



# Visualização da informação: uma análise dos periódicos brasileiros de alto impacto

Information visualization: an analysis of high impact of Brazilian journals

**Bruna Maria Becegatto Costa**, Universidade Federal do Paraná - brubecegatto@gmail.com

**Maria do Carmo Duarte Freitas**, Universidade Federal do Paraná - carmemk2@gmail.com

**Joana Gusmão Lemos**, Universidade Federal do Paraná - jobalemos@gmail.com

## Eixo 4 - Ciência da Informação: diálogos e conexões

### 1 INTRODUÇÃO

O processo da comunicação científica compreende um estoque comum de elementos preexistentes – linguagem, expressões, códigos, etc. - essencial para facilitar o fluxo informacional e para contribuir com a expansão da informação bem como na atribuição de significado (TARGINO, 2010). No caso específico, quando utilizada a representação visual de informações nomeada na literatura de visualização da informação contribui para a percepção e entendimento da informação pelos usuários, além de possibilitar a dedução de conhecimentos novos com base no que está sendo apresentado (FREITAS et al., 2001).

Nascimento e Ferreira (2011) conceituam a visualização da informação (VI) como um campo emergente de trabalho que se preocupa com a construção de representações visuais de dados abstratos para auxiliar no entendimento de determinado assunto que, sem a visualização, demandaria maior esforço para compreensão, tema esse que tem avançado o interesse dentro do meio acadêmico.

A análise da produção científica é um importante mecanismo de identificação de tendências de qualquer área do conhecimento. Para além disso, uma vez que há concorrência entre pesquisadores – contribuindo para haver mais pesquisas e, mais divulgação destas –, examinar a produção científica é também uma ferramenta relevante para avaliar a qualidade do que está sendo desenvolvido em um constante questionamento do fazer ciência: analisar e avaliar pesquisas que analisam e avaliam outros objetos de estudo. Nesse sentido, explorar essas investigações é um procedimento necessário para que o fazer ciência persista.



Nesse meio, surge então a indagação sobre como está a produção de conhecimento sobre a VI entre os pares, portanto, esta pesquisa busca respostas ao questionamento: como se configura a produção científica sobre visualização da informação em periódicos brasileiros de alto impacto da área de avaliação da CAPES “Comunicação e Informação”? Para isso, este estudo tem por objetivo mapear a produção científica sobre visualização da informação publicada em periódicos, de modo a caracterizar os interesses de pesquisa.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O intenso desenvolvimento da ciência e da tecnologia é uma das características que descrevem a sociedade contemporânea. Para Molina (2010), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) revolucionaram a maneira como o homem maneja a informação, tornando-a um ativo fundamental para as atividades humanas.

Nesse cenário de valorização da informação, o crescimento em sua produção e disponibilização acentua a necessidade de se buscar métodos adequados para a coleta do grande volume de dados e para o gerenciamento da quantidade de informação disponível de forma a possibilitar seu acesso e uso (Matsunaga, Brancher e Busto, 2014; Vieira, 2015).

Ao abordar o conceito de dado, Davenport (1998) descreve como uma representação convencional – codificada – de uma informação, em uma forma que permita submetê-la a processamento eletrônico. Já a informação, no que lhe concerne, é descrita por Fadel et. al. (2010) como um dado que contém significado ou utilidade para o receptor, ou seja, um fator modificador das expectativas do destinatário. Cairo (2011) pontua que informação corresponde a dados dispostos de forma compreensível, por meio de uma organização lógica e contextualizada. Além disso, é possível a informação, embora em um menor grau de autonomia do que o dado, estimular no receptor da mensagem o senso de interpretação daquilo que ela está divulgando, podendo ser armazenada e transmitida em diferentes suportes como rádio, TV ou internet (TEIXEIRA, 2014).



A interpretação dos dados, em decorrência do desenvolvimento da tecnologia da informação, possibilita a predominância da cultura visual em diferentes áreas do conhecimento, e tem repercutido também nas formas tradicionais de comunicação científica, em especial na elaboração e representação da informação visual (SILVA, 2019).

Resultado dessa condição, Teixeira (2014) sublinha a crescente atenção que os estudos acadêmicos sobre representação de dados e informações vêm recebendo. Apesar disso, ainda existem entre eles as referidas divergências na definição dos termos utilizados para esses objetos e suas áreas de abrangência, sendo comum encontrar o conceito de VI, também chamada *infovis* (MANOVICH, 2010), empregado como sinônimo de visualização de dados, ou *datavis* (TUFTE, 2001). A autora reforça que, dado e informação elementos diferentes, é incompatível que visualização de dados e de informação sejam apresentados como se tivessem o mesmo significado (TEIXEIRA, 2014).

Para Nascimento e Ferreira (2011), a visualização performa como uma extensão da memória humana e como auxílio ao processo cognitivo. Conforme aponta McInerney et. al. (2014), as visualizações ajudam a explorar as informações quando uma temática é intangível em decorrência da sua escala, complexidade ou abstração.

É recorrente que autores que estudam o campo de pesquisa da visualização não façam a diferenciação entre visualização de dados e VI (Teixeira, 2014). Embora muitos autores considerem sinônimos, a presente pesquisa entende haver diferenças relevantes entre as duas definições. Respeitando as diferenças dos conceitos de dados e informação, a visualização de dados é qualificada por Teixeira (2014), como campo que proporciona apenas o acesso a dados de forma organizada com a utilização de recursos como tabelas, mapas, cores e objetos geométricos, mas sem necessariamente a implicação de sentido interpretativo, ou seja, sem o acompanhamento de textos explicativos que provoque conclusões no leitor. Ainda segundo Teixeira (2014), para que o leitor possa transformar dados em informação, é necessário que ele próprio sistematize as conexões e análises que realizará com outros dados ou informações, em paralelo com o seu próprio conhecimento.

Na mesma lógica de diferenciação de dados e informação, Teixeira (2014), define a VI da seguinte forma:



Ao contrário da visualização de dados, a visualização de informação tem um compromisso claro com a produção de informação por meio do uso de diferentes tipos de diagramas, que podem incluir mapas, diversos tipos de gráficos e textos explicativos. Quando um determinado profissional capacitado [...] produz uma visualização de informação, interpreta determinado grupo de dados coletados, entrecruzando-os e dispondo-os no espaço de modo a proporcionar níveis de informação (TEIXEIRA, 2014, p.37).

Em conformidade com Silva et al. (2021), a autora complementa ainda que a VI estuda as melhores técnicas para representação visual, para aumentar a compreensão quando se trabalha com um grande volume de dados, ainda assim garantindo a visualização de forma resumida e dinâmica.

A VI não busca apenas divulgar ou apresentar dados e resultados, “mas prover mecanismos que possibilitem ao usuário interagir com a informação, explorando-a visualmente” (VALIATI, 2008). O uso de interfaces visuais contribui para que o usuário tenha melhor compreensão das informações, pois possibilitam observar, manipular, pesquisar, navegar, explorar, filtrar, descobrir, entender e interagir com grandes volumes de dados, com mais autonomia, agilidade e efetivamente para descobrir padrões ocultos (ESTIVALET, 2000; DIAS et. al. 2009).

Para Xavier (2009), construir essas interfaces visuais requer etapas específicas, que podem sofrer interferências de variáveis devido à diversidade de estruturas visuais, objetos a serem visualizados, métodos de organização visual, abordagens de apresentações e controles de busca.

### 3 MÉTODO DA PESQUISA

Para proporcionar uma visão geral sobre as produções acadêmicas que versam a partir da temática deste artigo, esta investigação utiliza-se de pesquisa exploratória (Gil, 2010), com abordagem quanti-qualitativa para alcançar os resultados da pesquisa.

Por entender que existem diferenças significativas entre visualização de dados e VI, sendo esta mais abrangente (CARD et. al., 1999; TEIXEIRA, 2014), optou-se, no presente trabalho, por investigar apenas o campo da VI. Para compor o *corpus* de pesquisa deste estudo, buscou-se por periódicos da área de avaliação da CAPES “Comunicação e Informação” como fonte para recuperação de artigos sobre VI. Para



análise dos resultados, utilizou-se a Análise de Conteúdo (AC), de Bardin (1977), como método de seleção e interpretação dos dados coletados, com a aplicação das suas respectivas fases: i) pré-análise; ii) exploração do material e iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na Pré-Análise o objetivo é reunir os documentos que serão designados como *corpus* da pesquisa. Nesta etapa, foi realizada a busca na Plataforma Sucupira com o objetivo de identificar periódicos brasileiros da área de avaliação de Comunicação e Informação com classificação Qualis A1 e A2. A busca retornou trinta e dois periódicos.

Após a identificação dos periódicos, foi realizada a busca pelo termo “visualização da informação” nos sites de todos os periódicos o que resultou na recuperação de vinte e três publicações divulgadas em quatro diferentes periódicos de Qualis A1 e A2.

Por meio da leitura do título, resumo, palavras-chave e introdução, foi identificado que sete artigos se aprofundaram nas temáticas da VI, enquanto os demais estudos apenas citaram a temática como complemento de outras abordagens, sem aprofundamento na questão. Uma vez selecionado o *corpus* e verificado o cumprimento das regras anteriores, a próxima etapa é a exploração do material. Com o apoio do *software Atlas T.I.*, a leitura dos documentos que compõem o *corpus* foi realizada em profundidade, de modo a extrair as unidades de registro bem como as de contexto.

Por fim, na fase de tratamentos de resultados, a inferência e a interpretação, estabelecem-se as categorias de análise dos dados. De acordo com Bardin (1977, p.117), as categorias de análise surgem por meio de uma “operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos”. Essas categorias devem seguir alguns pressupostos, quais sejam: exclusão mútua; homogeneidade; pertinência; objetividade e fidelidade e produtividade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já dito anteriormente, dentre os trinta e dois periódicos brasileiros listados na área de avaliação de Comunicação e Informação com classificação Qualis



A1 e A2, quatro desses periódicos apresentaram artigos com as mais distintas abordagens sobre VI. São eles elencados:

Tabela 1: títulos, anos e autores dos artigos

Qualis/Periódico	Título	Autores e ano
A1 - Informação & Sociedade	Visualização de informação e alfabetismo gráfico: questões para a pesquisa	RIBEIRO, A. E (2012)
A1 - Perspectivas em Ciência da Informação	Representações visuais para recuperação de informação na BDTD-UFPE	VIEIRA, J. M. de L.; CORREA, R. F. (2013)
A2 - Encontros Bibli	Visualização da Informação na construção de interfaces amigáveis para Sistemas de Recuperação de Informação	VIEIRA, J. M. de L.; CORREA, R. F. (2011)
A2 - Informação & Informação	Influências ergonômicas na visualização da informação.	PONJUAN, D. T.; DANTE, G. P. (2010)
	A contribuição da organização e da visualização da informação para os sistemas de recuperação de informação	VIEIRA, J. M. de L.; PINHO, F. A. (2015)
	Análise da representação da informação na Web of Science: um estudo a partir do domínio de nutrição	SANTOS, E. V.; SILVA, F. M. (2020)
	Sistematização de técnicas de visualização da informação para a modelagem de domínios	REGLY, T.; CAMPOS, M. L. de A.; CAMPOS, L. (2021)

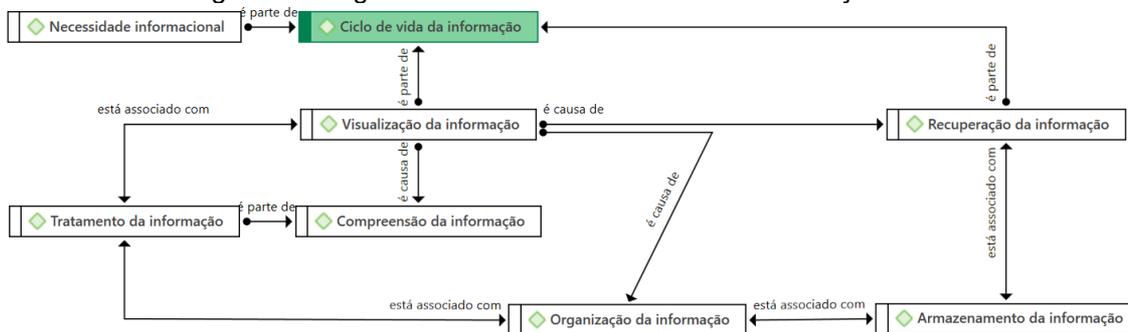
Fonte: Autoras (2022).

Ao contextualizar a temática de VI, os autores do *corpus* de pesquisa comumente trazem as concepções clássicas de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999, p.7), que apresentam “VI como o uso de representações visuais computacionais e interativas de dados abstratos utilizadas para ampliar a cognição”.

Como parte da fase analítica da análise de conteúdo, buscou-se, por meio da leitura atenta e detida a cada artigo, delimitar as categorias representativas. Esta fase possibilitou a criação de 51 códigos. Seguindo os pressupostos de Bardin (1997), os códigos foram agrupados em cinco categorias de análise: ciclo de vida da informação; qualidade da informação; técnica; ferramentas e cognição. A partir da perspectiva da gestão da informação (GI), tem-se a área da GI como um pilar que permeia as temáticas estabelecidas no *corpus* de pesquisa. Segundo Detlor (2010), a GI está relacionada com o gerenciamento dos processos e sistemas que criam, adquirem, organizam, armazenam, distribuem e utilizam a informação. Na amostra observa-se a VI como parte das etapas do ciclo de vida da informação.



Figura 1: categoria de análise: ciclo de vida da informação



Fonte: Autoras (2022).

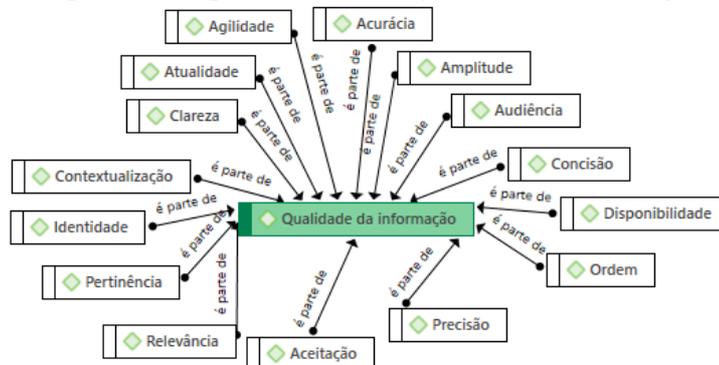
Na rede da categoria do ciclo de vida da informação representada na Figura 1, o código “necessidade informacional” destaca-se como o início do fluxo de informação. Para Beal (2008), identificar quais são as necessidades informacionais é fundamental para o desenvolvimento de produtos informacionais orientados a cada grupo e necessidade. Vieira e Pinho (2015), inserem a recuperação da informação “como área que se preocupa com o uso da informação para satisfação de uma necessidade informacional, visando tornar acessível à informação para quem dela necessita”.

Vale reforçar que o *corpus* desta pesquisa discute a VI como campo disciplinar associado a diferentes etapas do ciclo da informação. Nesse sentido, Vieira e Correa (2011) apontam a VI como uma aliada na busca, navegação e recuperação da informação. Santos e Silva (2020) ressaltam que a VI favorece também a organização da informação especificamente, uma vez que a representação é fundamental para o gerenciamento informacional, exercendo, portanto, uma atividade nuclear, amparada também no tratamento da informação. Regly et. al. (2021) evidenciam que a visualização aliada ao tratamento da informação e recuperação da informação proporcionam melhora na habilidade perceptiva humana.

Nas exposições que permeiam a categoria ciclo de vida da informação, observa-se também a preocupação com a qualidade da informação presente no fluxo informacional, dando origem a segunda categoria inferida nesta análise. A sinergia entre essas duas categorias permite identificar atributos que Silva (2003) e Sordi (2008) elencaram para caracterizar a qualidade da informação, conforme a Figura 2.



Figura 2: categoria de análise: qualidade da informação



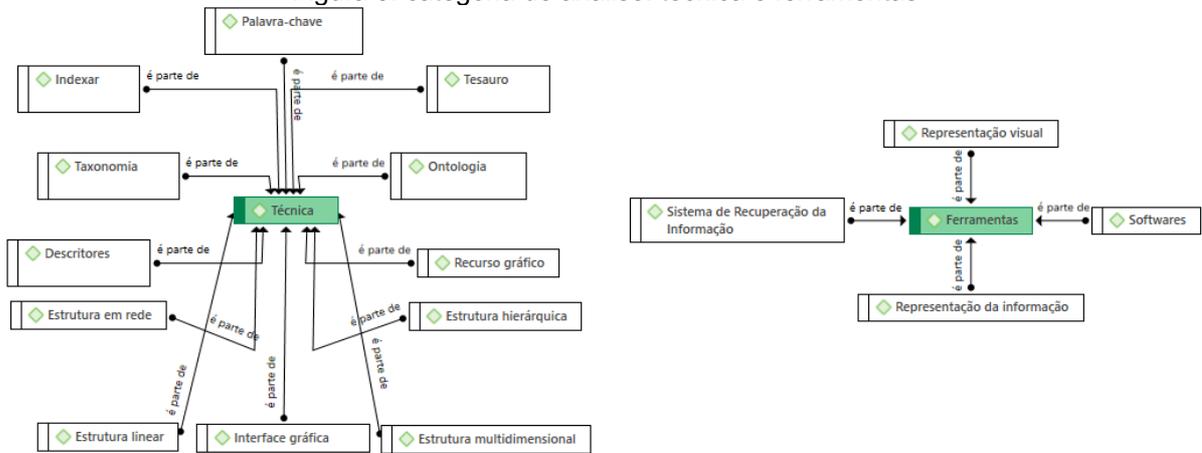
Fonte: autoras (2022).

Duas outras categorias que por vezes são tratadas de formas complementares emergem das categorias anteriores, são: técnica e ferramenta. A Figura 3 representa os aspectos presentes nos estudos dessa amostra e relacionam técnicas e ferramentas como eixos importantes na jornada da VI. Como exemplo dessa complementaridade, Ponjuan e Dante (2010) justificam o cenário de intensa produção e distribuição de informações como fator que repercute na necessidade de buscas por técnicas e ferramentas para gerenciar adequadamente a quantidade de informações disponíveis, seja para a recuperação ou para a organização, tratamento e visualização, de forma a facilitar a interação do usuário no máximo aproveitamento das potencialidades da informação.

A Figura 5 representa os aspectos presentes nos estudos dessa amostra e relacionam técnicas e ferramentas como eixos importantes na jornada da VI. Como exemplo dessa complementaridade, Ponjuan e Dante (2010) justificam o cenário de intensa produção e distribuição de informações como fator que repercute na necessidade de buscas por técnicas e ferramentas para gerenciar adequadamente a quantidade de informações disponíveis, seja para a recuperação ou para a organização, tratamento e visualização, de forma a facilitar a interação do usuário no máximo aproveitamento das potencialidades da informação.



Figura 3: categoria de análise: técnica e ferramentas



Fonte: autoras (2022).

Na amostra estudada, fica evidente a tendência dos autores Vieira e Correa (2011, 2013) sobre técnicas utilizadas em interfaces de SRIs. Em seus estudos, os autores concluem que a adoção correta de vocábulos controlados, taxonomias, ontologias, descritores, palavras-chave e tesouros são recursos importantes para que uma boa indexação contribua para a qualidade das representações. Os autores afirmam que a indexação consiste na atribuição de termos para os assuntos tratados nas fontes de informação, com o objetivo de representar as informações contidas e posteriormente facilitar a recuperação dessa informação por meio dos termos dedicados (Vieira e Correa, 2011). Regly et. al. (2021) também dedicaram seu estudo para análise de meios, essenciais para o tratamento e recuperação da informação para representações gráficas.

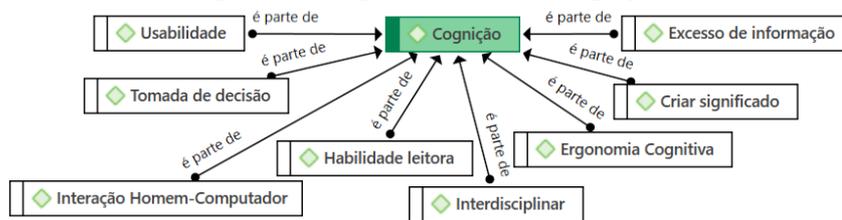
Quando softwares ou sistemas de recuperação da informação não possuem requisitos, ou funcionalidades que permitem uma representação gráfica de informações de qualidade, são evidenciadas falhas na apresentação das relações entre os conceitos. Além disso, podem ser gerados obstáculos para o usuário final do sistema, tais como: dificuldades no uso das ferramentas, na navegação, na encontrabilidade de informações e no entendimento das relações ali representadas. (REGLY et. al., 2021, p.328)

Em complemento, o estudo de Ponjuan & Dante (2010), presente no *corpus* desta pesquisa, indica alguns desafios a partir de perspectivas ergonômicas e interdisciplinares para os quais profissionais da informação precisam se atentar ao propor visualizações, como: associar métodos e técnicas de visualização às necessidades e problemas específicos de usuários com diferentes capacidades e



níveis de formação; investigar quais ferramentas de visualização são mais eficazes para apoiar a gestão da informação e do conhecimento com base em técnicas, métodos e critérios adequados de avaliação dos processos realizados; compreender como os diferentes grupos de usuários percebem os resultados alcançados com a aplicação das diferentes técnicas de visualização e poder propor critérios a serem considerados em soluções futuras (Ponjuan e Dante, 2010). Os desafios listados pelas autoras aparecem pontualmente nos demais estudos deste *corpus* de pesquisa, o que permite inferir uma quarta categoria de análise: Cognição

Figura 6: categoria de análise: cognição



Fonte: autoras (2022).

Nesta categoria, relacionam-se códigos das etapas que contribuem para a compreensão da informação por parte do usuário. Destaca-se nessa rede o código Ergonomia Cognitiva (EG), temática central do trabalho de Ponjuan & Dante (2010). Segundo as autoras, a EG é uma área da ergonomia que estuda como os processos mentais afetam as interações entre pessoas e produtos, sistemas e ambientes. As autoras apoiam-se nesta definição de EG para dispor questionamentos a respeito dos enfoques ergonômicos na VI, no que abrange a usabilidade para a produção de sentidos e a escolha pelas ferramentas que melhor atendam o usuário.

A relação entre a visualização e a leitura é discutida também no estudo de Ribeiro (2012), ao trazer a temática de alfabetismo gráfico, assunto que, segundo a autora, está constantemente presente nas discussões sobre representações visuais. No período do desenvolvimento da pesquisa de Ribeiro (2012), questionou-se o crescimento dos esforços da produção de visualizações da informação, principalmente com cunho jornalístico, em contraponto com a baixa condição dos brasileiros acerca do letramento e alfabetismo como competências para a compreensão de gráficos e outras formas presentes na VI. Condição essa que reforça os apontamentos de Ponjuan e Dante (2010), quando indicam os desafios que os



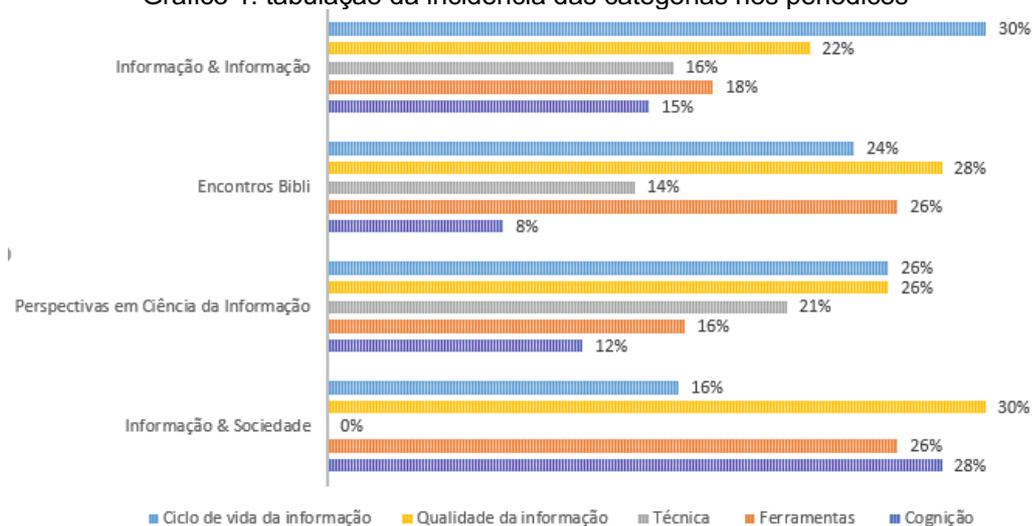
profissionais da informação precisam considerar ao desenvolver visualizações da informação.

Para visualizar de forma macro a disposição das quatro categorias nos periódicos de alto impacto selecionados como *corpus* desta pesquisa, o Gráfico 1 apresenta a incidência de cada categoria nos periódicos e estudos, considerando os conjuntos de códigos pertencentes a cada categoria.

A categoria “ciclo de vida da informação” é a de maior incidência no *corpus* de pesquisa e também dentro do periódico Informação & Informação, como mostra o Gráfico 1. Cabe reforçar que esse periódico contempla a maior amostra de artigos analisados, portanto os maiores quantitativos de índices entre as categorias.

Ao buscar pelo termo "ciclo de vida da informação" no repositório deste periódico, não há recuperação de pesquisas que utilizem esse termo no título, resumo ou palavra-chave, no entanto, ao buscar pela *string* ("ciclo de vida" AND informação), há o retorno de cinco trabalhos. Desta quantidade, dois são relacionados ao conceito de "ciclo de vida dos dados" que contempla as fases coleta, armazenamento, recuperação e descarte bem como os fatores que estão presentes em cada uma destas fases: privacidade, integração, qualidade, direitos autorais, disseminação e, preservação (SANT'ANA, 2013).

Gráfico 1: tabulação da incidência das categorias nos periódicos



Fonte: autoras (2022).



Outra categoria de grande incidência no periódico Informação & Informação é a “qualidade da informação”. Essa categoria também aparece com a maior ocorrência nos demais periódicos. Observa-se que tanto a categoria “ciclo de vida da informação”, quanto a “qualidade da informação”, são as categorias que mais se verificam nos periódicos Informação & Informação e Perspectivas em Ciência da Informação o que pode indicar uma predisposição das revistas em publicar estudos sobre ou que relacionem as duas categorias.

No periódico Informação e Sociedade, observa-se que as categorias que predominam são “qualidade da informação” e “cognição”, com “ferramentas” na terceira posição, não havendo incidência para a categoria “técnica”, sendo essa categoria a de menor expressão no conjunto analisado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises da produção científica a partir deste *corpus* de pesquisa, demonstram ser uma temática ainda pouco explorada em periódicos brasileiros de alto impacto, considerando que essa pesquisa utilizou apenas o critério de seleção por área de conhecimento, sem a delimitação de recortes temporais ou de idioma, por exemplo. Observou-se também que, dentro dos artigos analisados, não ocorreram discussões sobre definições de visualização da informação e visualização de dados.

Apesar de cumprir o objetivo da pesquisa e responder ao questionamento determinado, este artigo apresenta limitações como: utilização de apenas periódicos A1 e A2 de uma única área de avaliação e a escassez de produções com essa temática nos periódicos que apresentaram apenas uma publicação, o que inviabilizou a inferência de possíveis padrões e tendências dentro dessas revistas.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

CAIRO, A. El arte funcional: infografía y visualización de información. Madrid: Alamut, 2011, 248 p.



CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. Readings in information visualization: using vision to think. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999. 686 p.

DIAS, M. P.; CARVALHO, J. O. F. de. A visualização da informação e a sua contribuição para a Ciência da Informação. DataGramZero: Revista de Ciência da Informação, v. 8, n. 5, out. 2007. Disponível em: [http://dgz.org.br/out07/Art\\_02.htm](http://dgz.org.br/out07/Art_02.htm). Acesso em: 18 jan. 2022.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATSUNAGA, F. T., BRANCHER, J. D., & BUSTO, R. M. (2014). Data mining applications and techniques: a systematic review. Revista Eletrônica Argentina-Brasil Tecnologias da Informação e da Comunicação, 1 (2). DOI: 10.5281/zenodo.59454

MCLNERNY, et. al. Visualización de información para ciencia y política: involucrar a los usuarios y evitar sesgos. Trends in Ecology & Evolution. Disponível em: <[https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347\(14\)00016-0](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(14)00016-0)>. Acesso em: 31 mar. 2022.

SANT'ANA, R. C. G. Ciclo de vida dos dados: uma perspectiva a partir da ciência da informação. Informação & Informação, Londrina, v. 21, n. 2, p. 116- 142, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27940/20124>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SILVA, F. C. C. DA. Visualização de dados: passado, presente e futuro. Liinc Em Revista, 15(2). <https://doi.org/10.18617/liinc.v15i2.4812>, 2019

SILVA, G. M., FRANCO, D. J., DALLAGRANNA, G. J., & CESTARI, J. M. A. P. (2021). Visualização da informação aplicada em dados aberto nas unidades de saúde municipais de Curitiba-PR: perfil de atendimento de enfermagem. In Coletânea especial de engenharia de produção. Itajubá: Ed. Kreatik.

SILVA, W. D. F. da. Introdução à gestão da informação. Campinas: Alínea, 2003.

SORDI, J. O. de. Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.

TEIXEIRA, C. C. C. Criatividade, design thinking e visual thinking e sua relação com o universo da infografia e da visualização de dados. Tese (doutorado) - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 196. 2014.

TUFTE, E. The visual display of quantitative information. Connecticut: Graphic Press, 2001.

VALIATI, E. R. de A. Avaliação de usabilidade de técnicas de visualização de informações multidimensionais. 2008. 220f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

XAVIER, R. F. Análise de métodos de produção de interfaces visuais para recuperação da informação. 2009. 78 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2009.