

ISSAMU MATSUMOTO

GRAPHICAL ABSTRACTS:

A interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade

RIO DE JANEIRO

MAIO 2022

ISSAMU MATSUMOTO

GRAPHICAL ABSTRACTS:

A interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador: Fábio Castro Gouveia,
DSc.

RIO DE JANEIRO
MAIO 2022

Título do trabalho em inglês: Graphical abstracts: the infographic interface and its impact on science and society.

M434i Matsumoto, Issamu.
Graphical abstracts: a interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade / Issamu Matsumoto. -- 2022.
94 f. : il.color.

Orientador: Fabio Castro Gouveia.
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.
Bibliografia: f. 77-86.

1. Comunicação e Divulgação Científica. 2. Bibliometria. 3. Resumos. I. Título.

CDD 501.4

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Rede de Bibliotecas da Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica: Beatriz Schwenck - CRB-5142
Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

ISSAMU MATSUMOTO

GRAPHICAL ABSTRACTS:
A interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador: Fábio castro Gouveia, DSc.

Aprovado em: 20/05/2022

Banca Examinadora

Kizi Mendonça de Araújo
Doutora em Ciências (Educação, Gestão e Difusão de Biociências) pela UFRJ
ICICT - Fundação Oswaldo Cruz

Vanessa Fernandes Guimarães
Doutora em Ciências (Microbiologia) pela UFRJ
COC - Fundação Oswaldo Cruz

Fabio Castro Gouveia
Doutor em Ciências (Educação, Gestão e Difusão de Biociências) pela UFRJ
COC - Fundação Oswaldo Cruz

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

MATSUMOTO, Issamu. **Título:** Graphical Abstracts: A interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade. 94f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2022.

Graphical Abstracts são resumos na forma de imagens, infográficos ou outro modelo visual, utilizados na área acadêmica no intuito de facilitar a comunicação científica que sabidamente contém uma linguagem específica e conteúdo especializado. Nesta pesquisa foram efetuadas uma revisão bibliográfica sobre o tema além de levantamentos cientométricos e altmétricos, tendo por fontes as bases Scopus e Altmetric, bem como o uso de ferramentas de visualização de dados na forma de grafos no software VOSviewer. Assim, aliamos os métodos de metrias da informação à visualização de dados, e por fim, a verificação do impacto deste meio de divulgar a ciência na sociedade pelas métricas alternativas obtidas por intermédio da Altmetric. Apresentamos o que são *graphical abstracts* à luz das práticas correntes e da literatura específica sobre o tema, efetuamos um estudo cientométrico para elencar as ações de revistas e as principais áreas de seu uso e verificamos se os *graphical abstracts* se apresentam para além da comunicação científica visando chegar nas ações de divulgação científica via *Blogs* ou na principal fonte de *press-releases* acadêmicos, o EurekaAlert!.

Palavras-chave: Graphical Abstracts, Altmetria, Blogs, EurekaAlert!, Divulgação Científica, Comunicação Científica.

ABSTRACT

MATSUMOTO, Issamu. **Título:** Graphical Abstracts: The infographic interface and its impact on science and society. 94f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2022.

Graphical Abstracts are abstracts in the form of images, infographics or other visual models used in the academic area in order to facilitate scientific communication that is known to contain a specific language and specialized content. In this research, a bibliographic review was carried out on the subject in addition to scientometric and altmetric surveys, using the Scopus and Altmetric databases as sources, as well as the use of data visualization tools in the form of graphs in the VOSviewer software. Thus, we combine information metrics methods with data visualization, and finally, the verification of the impact of this means of science communication through the alternative metrics obtained through Altmetric. We present what graphical abstracts are in the light of current practices and specific literature on the subject, carry out a scientometric study to list the actions of journals and the main areas of their use, and verify if graphical abstracts are presented beyond scientific communication aiming at reach science communication actions via Blogs or the main source of academic press releases, EurekAlert!.

Keywords: Graphical Abstracts, Altmetrics, Blogs, EurekAlert!, Science Communication, Scientific Communication.

LISTA DE TABELAS E QUADROS

		PÁGINA
Capítulo I	Tabela 01: 20 fontes com mais GAs na amostra da base Scopus (n=11.483 artigos)	39
Capítulo II	Quadro 01: Lista de artigos contendo GA em seus resumos e que foram mencionadas na EurekaAlert!!	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLAS	SIGNIFICADOS
API	<i>Application Programming Interface</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COC	Casa de Oswaldo Cruz
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
CT&I	Ciência, Tecnologia & Inovação
CWTS	<i>Centre for Science and Technology Studies</i>
DOI	<i>Digital Object Identifier</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GA	<i>Graphical Abstract</i>
IA	Impacto Acadêmico
IA	Inteligência Artificial
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IS	Impacto Social
g-index	<i>Egghe Index</i>
Gen Alpha	Geração Alpha – 2010s –2025s
Gen Y'ers	Millennials – 1981s –1996s
Gen Z'ers	Geração Z – 1990s – 2000s
h-index	<i>Hirsch Index</i>
JIF	<i>Journal Impact Factor</i>
m-index	<i>Mclnerney Index</i>
PPGD	Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Saúde
RAG	Resumo Acadêmico Gráfico
RePEC	<i>Research Papers in Economics</i>
SCI	<i>Science Citation Index</i>
TAK	<i>Source Article Title – Abstract – Keywords</i>
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
URL	<i>Uniform Resource Locator – Hiperlinks</i>
VOS	<i>Visualization of Similarities</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS		PÁGINA
Capítulo I	Número de registros por ano total na base Scopus	38
Gráfico 01	e os contendo <i>Graphical Abstract</i> no resumo	
Capítulo I	Dados fatorados de registros contendo	38
Gráfico 02	GA/registros indexados por ano na Scopus	
Capítulo II	Gráfico 01: Proporção de artigos com GA em seus	68
Gráfico 01	resumos e que foram mencionadas na EurekaAlert!	
Capítulo II	Gráfico 02: Proporção de artigos com GA em	69
Gráfico 02	artigos em Blogs	

LISTA DE FIGURAS

	FIGURAS		PÁGINA
	1	Linha do tempo dos primeiros abstracts ao graphical abstract.	18
	2	Infográfico da tríade/pilares sustentadores do GA.	20
	3	Infográfico das treze categorias de abstracts	22
Capítulo I	1	Grafo de co-ocorrência de termos nos títulos de artigos com GA indexados na base Scopus	41
Capítulo I	2	Grafo de co-ocorrência de termos nos títulos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência	42
Capítulo I	3	Grafo de co-ocorrência de termos nos títulos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência com ênfase na rede ego para o termo <i>synthesis</i>	43
Capítulo I	4	Grafo de co-ocorrência de termos em contagem binária nos resumos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência	44
Capítulo I	5	Grafo de co-ocorrência de termos em contagem completa nos resumos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência	45
Capítulo I	6	Grafo de acoplamento bibliográfico de fontes a partir de artigos com GA indexados na base Scopus colorizadas por ano médio de ocorrência	46
Capítulo II	1	Esquema de relações entre os campos: Infometria, Bibliometria, Cientometria, Cibermetria, Webometria, Webmetria e Altmatria	57
Capítulo II	2	Foto de tela dos achados no Altmetric Explorer para artigos com Graphical Abstracts segundo a Scopus	61

SUMÁRIO

PREFÁCIO	14
1 – INTRODUÇÃO	16
2 – OBJETIVO	26
2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
Capítulo I - Análise cientométrica do uso de <i>Graphical Abstracts</i> em artigos indexados na base Scopus	28
RESUMO	28
ABSTRACT	28
I.1 – INTRODUÇÃO	29
I.2 – METODOLOGIA	33
I.2.1 – COLETA NA BASE SCOPUS	33
I.2.2 – ANÁLISES CIENTOMÉTRICAS NO VOSVIEWER	35
I.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
I.4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO I	47
Capítulo II - Análise alométrica do uso de <i>Graphical Abstracts</i> em Blogs e no <i>EurekAlert!</i>	52
RESUMO	52
ABSTRACT	53
GRAPHICAL ABSTRACT	53
II.1 – INTRODUÇÃO	55
II.1.1 – METRIAS DA INFORMAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	56
II.1.2 – ALTMETRIC	58
II.2 – METODOLOGIA	60
II.2.1 – COLETA NA BASE SCOPUS	60
II.2.2 – LEVANTAMENTO ALTMÉTRICO NO ALTMETRIC EXPLORER	60
II.2.3 – VERIFICAÇÃO DO USO DE GRAPHICAL ABSTRACTS EM POSTAGENS DE BLOGS E DO EUREKALERT!	60
II.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
II.3.1 – ANÁLISE ALTMÉTRICA	61
II.3.2 EUREKALERT	61
II.3.3 BLOGS	68
II.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO II	71
3 – DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS	77

APÊNDICE A – PROCESSO DE FATIAMENTO DOS RESULTADOS DE BUSCA NA SCOPUS POR ARTIGOS COM GRAPHICAL ABSTRACS	87
APÊNDICE B – REGISTROS NA BASE SCOPUS – TOTAIS E COM GRAPHICAL ABSTRACTS.....	93

GRAPHICAL ABSTRACTS:

A interface infográfica e sua repercussão na ciência e sociedade

PREFÁCIO

Graphical Abstracts são resumos na forma de imagens, infográficos ou outro modelo visual, utilizado na área acadêmica no intuito de facilitar a comunicação científica que sabidamente contém uma linguagem específica e conteúdo especializado. O resumo acadêmico gráfico (que ao longo deste estudo chamaremos pelo termo original em inglês, *Graphical Abstract*, ou GA) fornece um olhar simplificado para um público que já possui certa alfabetização infográfica, mesmo que seja necessário por parte desta audiência uma capacidade de entendimento e raciocínio da complexidade do tema abordado e da multidisciplinaridade que envolve o processo de conhecimento científico.

Os *Abstracts* (Resumos) são o elemento mediador entre o leitor e o conteúdo científico de um artigo que se seguem ao título do trabalho. Mesmo que breves e limitados em seu tamanho, devem ser capazes de comunicar rapidamente o que pretende o estudo em questão. Várias diferentes abordagens vêm sendo testadas para melhor atingir o objetivo de um *Abstract*, sendo os GA uma delas.

A presente pesquisa faz uso de levantamentos cientométricos e altmétricos, tendo por fontes as bases Scopus e Altmetric, bem como o uso de ferramentas de visualização de dados na forma de grafos com o software VOSviewer desenvolvido pelo CWTS da Universidade de Leiden – Holanda. Assim, aliamos os métodos de metrias da informação, com coletas de dados bibliométricos, à visualização de dados de co-ocorrência pelo VOSviewer, e por fim, a verificação do impacto deste meio de divulgar a ciência na sociedade pelas métricas alternativas obtidas por intermédio da Altmetric.

Esta dissertação é oferecida na forma de dois capítulos, cada um compondo uma proposta de artigo científico autocontido que se pretende, após ajustes, ser

submetido à publicação. Após compreender o que são *Graphical Abstracts*, a partir de estudo das publicações indexadas encontradas entre 1984 e 2021 na base Scopus, segue-se uma trajetória de pesquisa dividida nos seguintes capítulos: Capítulo 1, levantar por intermédio de um estudo cientométrico as revistas e as principais áreas de uso de *Graphical Abstracts*; e Capítulo 2, verificar se os *Graphical Abstracts* tem utilização para além da comunicação científica chegando nas ações de divulgação científica via Blogs e na principal fonte de *press-releases* acadêmicos, o EurekaAlert!. Ao final dos dois capítulos, segue-se uma breve discussão e considerações finais em face das descobertas obtidas ao longo da pesquisa.

A pesquisa dialoga com questões sociais contemporâneas dada a expansão das tecnologias de informação e comunicação (TICs) que modificaram os formatos dos diversos meios comunicativos científicos. Conseqüentemente, esta modificação levou à necessidade de adequação aos meios e as suas novas audiências. Quando da superação das gerações digitais *millennials* e *Gen Z'ers*, o mundo analógico seguirá sendo substituído por um outro em vista da primeira geração 100% digital, a geração alfa. Assim, esta nova geração estará diante de uma nova compreensão da ciência mediada cada vez mais pelas tecnologias em mídias virtuais.

Neste contexto, determinado mais tecnologicamente e não tanto mais histórico-socialmente, a atualização para uma comunicação mais imagética e iconográfica focada em um público digitalizado é fundamental para se chegar além daquele estritamente especializado na ciência. Na abordagem específica dos GA, esta mudança vem sendo iniciada pelas *hard sciences* na ciência da química, mas atualmente vem sendo incorporada também pelas *soft sciences*.

Por intermédio de levantamentos bibliométricos e altmétricos, exploraremos neste estudo seus usos e distribuição entre campos da ciência, bem como sua utilização para além das revistas em processos na interface com a divulgação científica.

1 – INTRODUÇÃO

A descrição verbal com suas limitações e a dificuldade de leitura e interpretação, quando comparadas à exibição ilustrativa dos passos principais como guia das atividades experimentais, estão entre as possíveis razões da representação iconográfica ser relevante na evolução da ciência (MEADOWS, 1991). Esta forma de comunicação vem sendo construída desde o período Paleolítico Superior (40.000 a.C.) onde a manifestação artística rupestre foi gravada em abrigos rochosos. O segredo contido nesta demonstração representativa inerente à humanidade tem sido desvendado para entender o salto dado rumo à linguagem. A partir dos sinais das cavernas ocorreria uma transferência de informações em simbolismos visuais tomando forma em linguagem concreta (PACHECO, 2018).

Segundo Barros (2009), as grandes manifestações ocidentais da humanidade como o Renascimento, a Reforma, a Contrarreforma, a Revolução Industrial e a Revolução Científica teriam tido influência da iconografia. A partir do século XVII a evolução do uso de ilustrações gráficas nas revistas científicas passa a ser possível por intermédio da tecnologia de criação e reprodução de materiais ilustrativos (MEADOWS, 1991). Em particular, podemos citar o advento dos tipos moveis das prensas de Johannes Gutenberg, 1400-1468, que iniciaram a era das enciclopédias (BARROS, 2009). Atribuída à Butterfield, a ilustração enciclopédica, e da própria escrita em variadas modalidades, traduz-se em imagem na imprensa, se tornando agente de mudança no diálogo entre a história e a comunicação e transformando culturalmente a ciência (EISENSTEIN, 1980).

No séc. XIX, no discurso historiográfico, a própria iconografia é tida como ciência, costumeiramente referenciada a Boris Kossov, e as possíveis análises imagéticas situaram-se na tênue linha entre arte e ciência (MUZARDO, 2010, p. 01). Já a Revolução Científica, como descrita por Alexandre Koyré, teria proporcionado após a Segunda Grande Guerra o surgimento da Ciência da Informação. Este campo da ciência é posteriormente transformado pela internet, com a digitalização de registros

e recuperação de documentação, num processo que se denominou “explosão de informação” (ALVAREZ; CAREGNATO, 2017, p.10).

Ao mesmo tempo, a forma de representação visual preferida por estudantes na área tecnológica começou a misturar o realismo com imagens esquemáticas por representações redutoras como gráficos, diagramas e tabelas. Conjuntamente às narrativas lineares, sequenciadas cronologicamente por meio de marcadores, as representações esquemáticas possibilitaram uma leitura simplificada à um conteúdo especializado (GUINDA, 2016).

A proposta de interface da comunicação científica mediada pela iconografia surgiu como uma contribuição para comunicação e divulgação científica à um público que vai além dos pares cientistas. Assim, surge o *Graphical Abstract* – GA que se apresenta como “um único resumo, conciso e pictórico das principais descobertas de um artigo” (ELSEVIER, 2017, não paginado), sendo uma forma de apresentação resumida da comunicação científica por intermédio de uma imagem. Esta opção de resumo se somou a outras iniciativas, que buscavam trazer a ciência mais próxima das novas gerações tecnológicas, como um resumo científico infográfico autoexplicativo. Desta forma, esta proposta se direcionaria ao encontro da ideia de que “o meio é a mensagem” na “aldeia global hiperconectada” (MCLUHAN, 1964).

Para Arthur Jack Meadows, sem comunicação, não há ciência; principalmente nas atividades de pesquisa em rápida expansão e nos canais de comunicação que podem ser conduzidos de modo mais eficiente à medida que os recursos nos ambientes tecnológicos passam por alterações. Uma dessas mudanças foi conceber imagens para leitura visual com o máximo de impacto, entre cientistas e os demais públicos-alvo (PRADO, 2016).

Nos trabalhos acadêmicos, a inclusão de um *Abstract* (resumo) passa a ser padrão a partir da década de 1950 (HARTLEY *et. al.*, 2009), tendo como precursor em 1907 o primeiro *Abstract* reconhecido, *Chemical Abstracts*. Posteriormente, em 1976, na *Angewandte Chemie* (Química Aplicada), registraram-se os primeiros trabalhos acadêmicos com o uso de GA (FLOREK, 2016) (Figura 1).

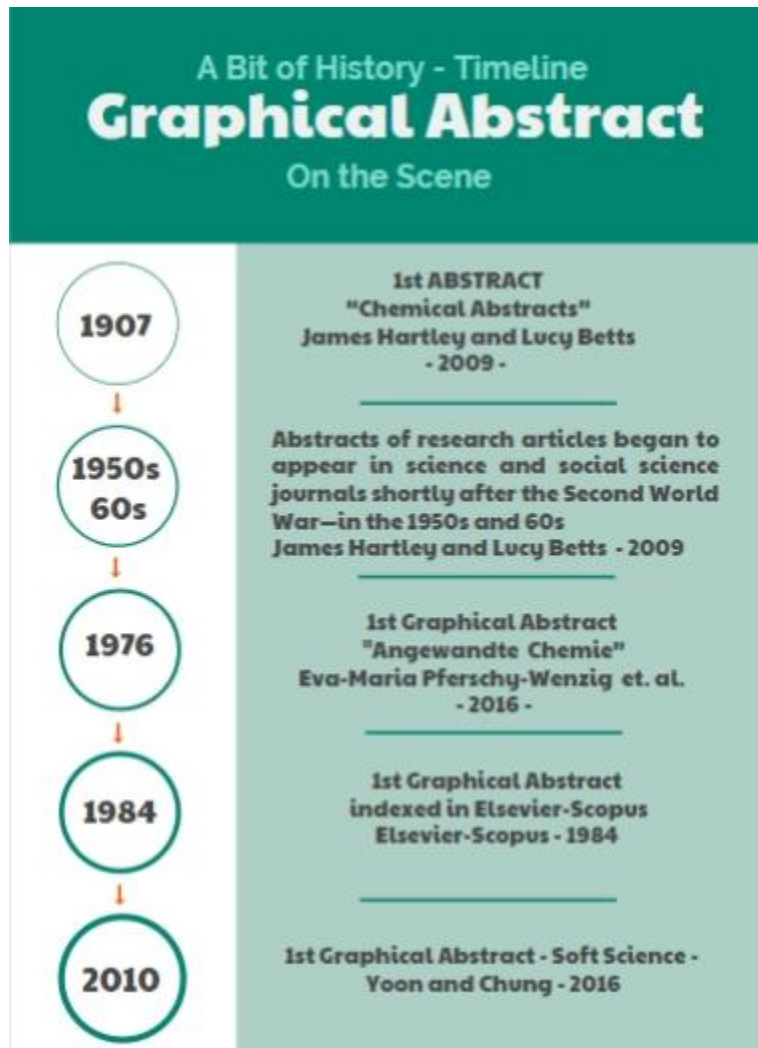


Figura 1: Linha do tempo dos primeiros abstracts ao graphical abstract
Fonte: Elaboração Própria

Atualmente os GA aparecem concentrados nos resultados de pesquisas, destacando-os e se apresentando com uma natureza publicitária para atrair o leitor e lhe possibilitando avaliar rapidamente o que é exposto em um artigo científico. Esta capacidade de destaque pode ser apreciada em ambientes não acadêmicos como o do site de anúncios OLX fundado em 2006 por Alec Oxenford e Fabrice Grinda cuja operação tem tido sucesso em 45 países e se auto-citando como especialistas em anúncios com imagens (FLOREK, 2016). Florek (2016) atenta que o uso dessas imagens leva a visualização sete vezes superior aos dos que não lançam mão deste recurso.

Editores de livros e periódicos reconhecem que a apreensão de informações depende de certas propriedades, como suporte aos requisitos perceptivos, e, em parte, do conhecimento prévio que o leitor possui. O livro ou artigo necessita de boa legibilidade correlacionada ao nível alvo de seu conteúdo. Essa legibilidade e inteligibilidade dos textos impressos são dependentes das suas apresentações. Elas vêm se modificando nas categorias tradicionais da comunicação conforme os meios eletrônicos evoluem. Isto ocorre na rapidez da publicação e armazenamento, mas também necessita de interesse por parte do gerador de conteúdo para que seu acesso seja participativo. Um ambiente eletrônico é muito mais flexível do que um ambiente de meios impressos, e apesar da informalidade exige mudanças tecnológicas nos campos de pesquisa (PRADO, 2016).

Bui (2015) coloca que cada vez mais editores promovem GA pelo que chama de tríade de sua sustentabilidade: a espalhabilidade, concernente à própria web; a legibilidade/visibilidade, proporcionada pela fácil leitura; a serendipidade, que consiste no modo de busca aleatória e o achado ao acaso de uma pesquisa específica (Figura 2).

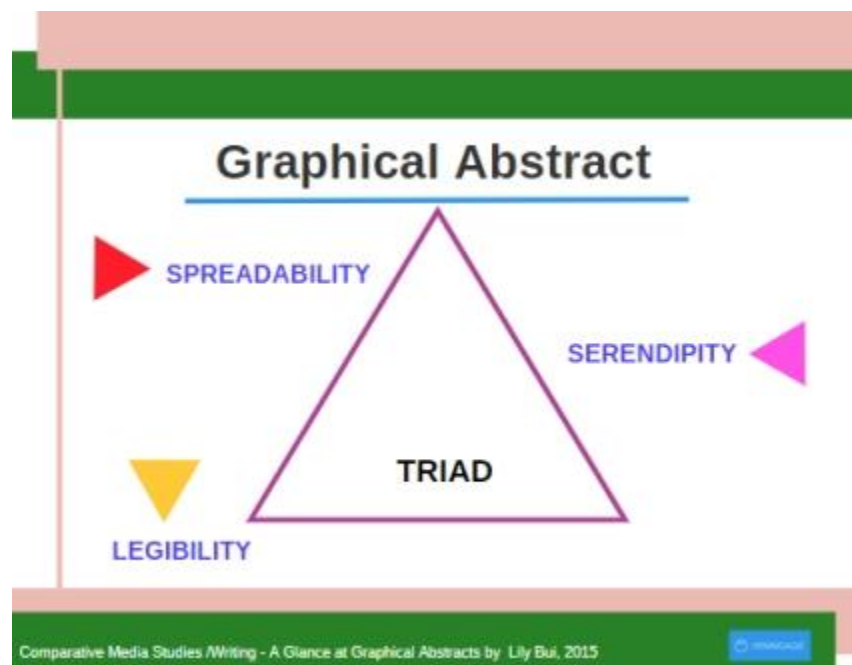


Figura 2: Infográfico da tríade/pilares sustentadores do GA
Fonte: Reproduzido de Bui (2015)

As definições, controvérsias e as tendências no uso do GA se situam em artigos entre a tecnologia da informação e as implicações na comunicação científica. Uma das definições de GA é a de ser uma forma simples, concisa e pictórica de demonstrar o cerne da questão da pesquisa acadêmica que pode ser a figura que representa a conclusão de um artigo ou uma especialmente concebida com o propósito de rapidamente capturar a atenção do leitor (ELSEVIER, 2017, não paginado). Para Hartley e colaboradores (2017), o GA constitui-se em resumo acadêmico gráfico, e é uma das treze categorias propostas em sua classificação de resumos acadêmicos. Estas treze categorias de resumos definidos por Hartley; Cabanac (2017, pp.01-07) podem ser sintetizadas abaixo:

1. *Block Format*: formato de bloco informativo;
2. *Spaced Text*: texto espaçado por seções;
3. *Structured Abstract*: resumos estruturados e roteirizados por subtítulos;
4. *Adding in Keywords*: palavras-chave destacadas no texto para fins de indexação;
5. *Abstracts Containing Electronic Links to Previous Research*: resumos com links eletrônicos das pesquisas anteriores; resumo com destaques como resenha;
6. *Abstracts with Highlights*: resumos com destaques;
7. *Readable Abstracts*: abordagem com informações nas rubricas legíveis;
8. *Tweetable Abstracts*: resumos contendo a essência de um estudo e um hiperlink com DOI ou URL (Uniform Resource Locator);
9. *One-Sentence Abstracts*: estilo Open-Review em formato de bloco de uma só frase;
10. *One-Word Abstracts*: mais curto do que resumos tweetable, resumo de uma só palavra, mesmo que composta;
11. *Video Abstracts*: resumos de vídeo que consistem em breves entrevistas com o autor;
12. *Computer-Generated Abstracts*: resumos gerados por computador;

13. *Graphical Abstract*: no estilo infográfico – gráficos, fotografias, ilustrações com pequenos textos explicativos – visando o entendimento de ampla audiência.

Este último formato, objeto desta pesquisa, se encontra na base Scopus demarcado ao final dos resumos com o termo “Graphical Abstract”, o que facilita a sua seleção quando da busca por suas aplicações. A Figura 3 sintetiza os treze tipos de *Abstracts* conforme (HARTLEY; CABANAC, 2017).



Figura 3: Infográfico das treze categorias de abstracts
Fonte: Reprodução de (HARTLEY; CABANAC, 2017)

Este estilo infográfico compõe o resumo com possibilidade de entendimento de ampla audiência desde que este já possua certa alfabetização infográfica, um contributo da propaganda & marketing, com o intuito de “mostrar ao invés de dizer” para reproduzir e expandir o conhecimento científico fazendo uso da ferramenta de sensibilidade estética: a iconografia científica (GUINDA, 2016). A atividade de ler os resumos é considerada dispendiosa e demorada e o GA agilizaria a seleção dos estudos (SANTOS *et. al.*, 2021). Já os modelos bem elaborados atraem leitores e

auxiliam os autores nas construções de ideias facilitando a eficácia na comunicação, desde que sejam originais (PATIENCE *et. al.*, 2016).

Com o surgimento do GA perspectivas foram lançadas nas pesquisas sobre suas apresentações (OJHA, 2021). A percepção de um design visual com estética refinada pode impressionar e, pela exposição agradável, projetar em um artigo uma percepção de rigor científico denotando maior confiabilidade e competência (CHENG *et. al.*, 2017).

Certas pesquisas são favorecidas pelo modelo de GA ao compor os seus resumos (YOON *et. al.*, 2017). Contudo, nem todas as pesquisas são afeitas a este modelo gráfico de resumo acadêmico (PFERSCHY-WENZIG *et. al.*, 2016). Além disso, é ínfima a quantidade de publicações científicas com GA até o momento (LANGLEY-EVANS, 2019).

No entanto, denota-se o aumento de trabalhos alinhados a este modelo gráfico ao longo do tempo, o que favorece substancialmente a difusão da ciência com base na alfabetização infográfica e apelo da imagem (HULLMAN *et. al.*, 2018). Porém, o GA precisa ser compreensível para pessoas sem conhecimento específico de ciência se este desejar dar suporte à cognição de dados complexos (SCHINDLER *et. al.*, 2020).

Vários exemplos de editores que aderiram e incentivam o GA são relatados na literatura. As novas mediações resultaram, por exemplo, no uso de GA na revista *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering* (ABALYMOV *et. al.*, 2020). Desta forma os editores divulgam as pesquisas além das fronteiras disciplinares e apresentam e compartilham os GA em mídias sociais (YANG *et. al.*, 2019). Isso ocorre seja pela estruturação gráfica no próprio trabalho (LANGLEY-EVANS, 2019), ou na ‘imagem que vale mais que mil palavras’, mostrando as características mais relevantes em uma imagem central e representativa da pesquisa (GILABERTE, 2016).

Seguindo esta tendência a *ACS Nano – American Chemical Society – Nanotechnology* orienta a confecção do resumo com imagens ilustrativas que transmitam os pontos chave de suas pesquisas, despertando leitores que navegam na web e garantindo a maior visualização e ampliação a diversas áreas de interesse (TIERNEY *et. al.*, 2011). Também alinhada à essa tendência, a revista *AOC – Applied Organometallic Chemistry* instrui a incorporação de GA em seus artigos para melhorar a sua aparência (CRAIG, 2003). Já a base PubMed, apoia o uso de GA na *JACI – The Journal of Allergy and Clinical Immunology* potencializando a visualização de seus artigos e rompendo paradigmas (AKDIS *et. al.*, 2017).

Essas novas ações de representação permitem que pesquisas exibidas na revista *CAGEO – Computers & Geosciences* resultem em publicações com originalidade na apresentação e alto impacto na participação online por intermédio do GA medido pela observação do envolvimento de seus leitores (ELSEVIER, 2010). O mesmo acontece no *JMR – Journal of Molecular Recognition* onde ocorre um crescente número de contribuições computacionais como as que fornecem um GA com uma imagem tridimensional do tipo *ChemDraw™*. Este seria um requisito apontado para elevar o índice atribuído pela própria revista – Índice JMR (REGENMORTEL, 2012).

Para ajuda na confecção gráfica e textual dos GA criou-se o *Graphstract™*, um software de implementação de sistema de auxílio na composição gráfica de versões de resumos como parte de uma interface de suporte para o usuário e que se estende até as questões de orientação textual. Capturas de tela de elementos gráficos são utilizadas para geração de uma visão geral por meio de uma prototipagem interativa. Todavia, no fornecimento de informações mais detalhadas esta abordagem minimalista, em termos de recursos, mostrou-se insuficiente (HUANG *et. al.*, 2005).

Por outro lado, Bredbenner (2019) atenta para a preferência por resumos em vídeo no lugar dos resumos gráficos, o que não está, segundo o autor, necessariamente correlacionada à compreensão dos resumos, mas à sensação de prazer da imagem em movimento. Esta sensação de prazer de um conteúdo de imagem do GA na versão animada é mais perceptível em usuários da web ao navegar em uma grande

coleção de visualizações. Ressalvando-se a qualidade visual e a animação em loop curto, detecta-se maior eficácia da informação com animação em comparação com miniaturas e ícones convencionais (SAFONOV; *et.al.*; 2021). A opção visual, usada em resenhas e resumos de pesquisas científicas, e em postagens e compartilhamentos, tem alcance drasticamente maior pela facilidade no acesso à informação em comparação com aqueles sem este recurso infográfico (IBRAHIM; *et. al.*, 2017).

Caldas (2010) chama a atenção para o fato de o conhecimento científico em sociedades democráticas ter na sua constituição o caráter educativo atrelado ao processo de popularização do conhecimento. Contudo, há limites e potencialidades e este processo é necessário para atuar de encontro às relações de poder estabelecidas, atuando em prol do interesse público para o exercício da cidadania com a inclusão social. Nesse contexto, o uso de recursos imagéticos poderiam ser uma poderosa ferramenta encontrada na compreensão da leitura, mesmo porque os mais excluídos na sociedade são aqueles a quem é negado o direito a ler (REZENDE, 2012).

Desde a ampliação do alcance em uma comunicação científica, até da leitura sistemática de artigos com GA na educação secundária (FELIZARDO *et. al.*, 2017), há o interesse em se usar plataformas gratuitas de mídia social, principalmente considerando as novas gerações digitalizadas, para experiências educacionais e consequente desenvolvimento profissional por resumos visuais (COLBERT *et. al.*, 2018). Nessas experiências educacionais, desde o nível secundário até ao desenvolvimento profissional, permeia-se, portanto, um papel de inclusão. Apesar das restrições, os leitores atuariam como cidadãos participantes na comunicação científica, disseminada através das mídias sociais, que são justamente impulsionadas e incentivadas pelo formato de resumo de pesquisas em GA.

Os conceitos abstratos apresentados nos GA se configuram como desafios à comunidade acadêmica e às questões relativas ao gênero de comunicação, mas que com apoio pedagógico mais firme pode levar, outrossim, à um processo de

reeducação direcionada à uma comunicação científica mais inclusiva (GUINDA, 2015). Porém, os questionamentos existentes sobre a história, uso, propósito, produção e gênese no processo de participação do público neste tipo de resumos encontram-se mais restritos aos editores, principalmente de periódicos, sendo amplamente tratados nos extensos materiais de instrução na composição da representação visual de GA atuais, (LANE *et. al.*, 2015).

Em um ambiente editorial, com uma disciplina rígida na padronização de formatação, as inovações tecnológicas são concorrentes. Não foi diferente o que ocorreu na introdução do GA nas pesquisas. O contexto ainda é incipiente em relação à composição visual dos GA na ampla exibição da experimentação científica. Isto dificulta a estabilização do seu uso, ainda que essa percepção seja idiossincrásica. Mas, mudanças na produção acadêmica vêm sendo apresentadas nos GA e se mostram promissoras (LANE *et. al.*, 2015).

Assim, reforçando conforme a literatura revisada, as questões sobre o uso de GA se centraram no pleito pelo efeito positivo de se incluir um resumo gráfico na promoção da comunicação científica, e das interações ao alcance de todos via recurso visual iconográfico. Desta forma, a interface mediadora representada pelos GA tem implicações na comunicação científica e com os variados aspectos relacionados com a facilidade na visualização deste modelo nas pesquisas, alavancadas pela ciência da computação e pelos editores.

Há, portanto, evidências da relevância na formatação infográfica utilizada no GA encorajadas por diversas editoras as quais colocam esse modelo visual como responsável pelo alcance e legibilidade das pesquisas em que se configuram como representação científica, inclusive com normas e diretrizes na publicação. Há, também, concordância dentre os autores em termos da sustentabilidade do recurso imagético com a "figura resumida" como imagem central ligada ao principal conteúdo da pesquisa.

A partir dos *Abstracts* a comunicação científica constrói sua mediação inicial do conteúdo dos textos científicos envolvendo o leitor e despertando-o à obra. O GA

faz este papel ao se apresentar como imagem acessível, informativa e criativa convidando um público amplo e diversificado à participação na ciência. O elemento visual, ao transmitir de forma transparente e sucinta a mensagem crucial da pesquisa, posiciona-se como ferramenta difusora do conhecimento científico. Assim, possibilita a sua comunicação pela expansão da visibilidade da ciência por intermédio de um formato mais adequado aos novos meios comunicativos e às gerações digitalizadas. A transmissão de informações por este meio infográfico representado pelos GA possibilitou, segundo os autores citados, maior abrangência da divulgação científica pelos resumos de trabalhos acadêmicos apresentados de forma imagética, plástica e reveladora. Há, portanto, uma tendência, ainda que indicativa, do uso de resumos gráficos visando um papel cada vez mais importante na comunicação científica e divulgação científica ensejando novas pesquisas a verificarem o impacto do GA na ciência e sociedade. Desta forma, o debate presente na literatura acadêmica sobre o uso dos *Graphical Abstracts* e sua adequação aos novos meios comunicativos de transmissão de conteúdo científico, bem como o seu acesso por variadas audiências, tem se apresentado otimista.

O foco da presente pesquisa é buscar melhor compreender o cenário acadêmico e em mídias sociais da aplicação dos *Graphical Abstracts*. Para tal, efetuamos um levantamento em uma base bibliográfica (Scopus) visando obter uma percepção quantitativa do uso de GA em diferentes áreas científicas. Além disso, um levantamento da repercussão desses artigos em Blogs e na plataforma de releases científicos *EurekAlert!* foi obtida por intermédio da base Altmetric. Buscamos analisar este modelo de *Abstract* como um movimento da comunidade científica a partir dos levantamentos de dados nessas bases numa abordagem que se situa entre a comunicação científica e a divulgação científica.

2 – OBJETIVO

Investigar o modelo de resumo acadêmico no formato *Graphical Abstract* a partir do seu uso em diferentes revistas acadêmicas e sua transposição para divulgação científica em Blogs e no site de *releases* *EurekAlert!*.

2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Analisar cientometricamente os artigos indicados na base Scopus como possuidores de Graphical Abstracts;*
- *Analisar altmetricamente os artigos indicados na base Scopus como possuidores de Graphical Abstracts encontrados na base Altmetric com postagens em Blogs e no site de releases EurekaAlert!.*

Os objetivos específicos elencados são abordados em dois capítulos distintos desenvolvidos na forma de um artigo para, após ajustes e complementações, ser submetido à publicação.

Capítulo I: Análise cientométrica do uso de *Graphical Abstracts* em artigos indexados na base Scopus

Capítulo II: Análise altométrica do uso de *Graphical Abstracts* em Blogs e no *EurekaAlert!*

Capítulo I - Análise cientométrica do uso de *Graphical Abstracts* em artigos indexados na base Scopus

RESUMO

O estudo investiga o uso do modelo de resumo acadêmico no formato *Graphical Abstract* a partir de levantamento na base Scopus por conteúdos indexados que apresentam o indicativo de conter este modelo de resumo. Analisa também a distribuição entre áreas de pesquisa e revistas científicas, bem como temáticas mais ligadas ao uso de resumos gráficos. Foram obtidos mais de 20.000 registros que posteriormente foram analisados com a ferramenta cientométrica VOSviewer. Os resultados apontam para o crescimento no uso de *Graphical Abstracts* a partir da década de 2010 e a concentração nas áreas de química seguida pela de física.

Palavras-chave: Graphical Abstracts, Scopus, Comunicação Científica.

Scientometric analysis of the use of Graphical Abstracts in articles indexed in the Scopus database

ABSTRACT

The study investigates the use of the academic abstract model in the Graphical Abstract format, based on a data collection in the Scopus database for indexed contents that present the indication of containing this abstract model. It also analyzes the distribution between research areas and scientific journals, as well as topics more related to the use of graphical abstracts. More than 20,000 records were obtained and later analyzed with the scientometric tool VOSviewer. The results point to the growth in the use of Graphical Abstracts from the 2010s and the concentration in the areas of chemistry followed by physics.

Keywords: Graphical Abstracts, Scopus, Scientific Communication.

I.1 – INTRODUÇÃO

O uso do modelo de resumo acadêmico gráfico, *Graphical Abstract* – GA vem ao encontro da expansão tecnológica que modifica e adequa a formatação dos meios comunicativos científicos e, conseqüentemente, as suas interpretações, que visam sua compreensão pelas mais variadas audiências. Desde 2010 o mundo analógico vem sendo gradualmente substituído por uma “aldeia global hiperconectada” (MCLUHAN,1964) em vista da primeira geração 100% digital composta pela chamada geração alfa.

Neste contexto determinado tecnologicamente e não mais histórico-socialmente o uso da iconografia se aproxima para apresentar a ciência a este público digitalizado. A ciência, iniciada pelas *hard sciences* e incorporada pelas *soft sciences*, vem ensejando uma interdisciplinaridade de configuração multimodal a qual Muzardo (2010) descreve e atribui a Boris Kossoy as possíveis análises da tênue linha entre arte e ciência onde a própria iconografia se apresenta como ciência. Nos *Graphical Abstracts*, desde o primeiro contato no resumo de apresentação de uma pesquisa é oferecido um suporte em forma de imagem que dialoga com o contexto da difusão do conhecimento científico.

Nos trabalhos acadêmicos, segundo Elsevier (2017); Florek (2016); Hartley *et. al.* (2009); Yoon; Chung (2017) o uso de resumos se iniciou efetivamente a partir da década de 1950 tendo como precursor em 1907 o primeiro *Abstract* reconhecido, o *Chemical Abstracts*. Em 1976 na *Angewandte Chemie* (Química Aplicada) registraram-se os primeiros trabalhos acadêmicos com o uso de GA. O primeiro artigo indexado na Base Scopus marcado claramente como contendo um GA data de 1984, e somente em 2010 uma pesquisa em ciências humanas indexada na base apresenta-se com GA.

Resumidamente as treze versões de Abstracts propostas por Hartley; Cabanac (2017) são: 1. *Block Format*: formato de bloco informativo; 2. *Spaced Text*: texto espaçado por seções; 3. *Structured Abstract*: resumos estruturados e roteirizados por subtítulos; 4. *Adding in Keywords*: palavras-chave destacadas no texto para fins

de indexação; 5. *Abstracts Containing Electronic Links to Previous Research*: resumos com links eletrônicos das pesquisas anteriores; resumo com destaques como resenha; 6. *Abstracts with Highlights*: resumos com destaques; 7. *Readable Abstracts*: abordagem com informações nas rubricas legíveis; 8. *Tweetable Abstracts*: resumos contendo a essência de um estudo e um hiperlink com DOI ou URL (*Uniform Resource Locator*); 9. *One-Sentence Abstracts*: estilo Open-Review em formato de bloco de uma só frase; 10. *One-Word Abstracts*: mais curto do que resumos *tweetable*, resumo de uma só palavra, mesmo que composta; 11. *Video Abstracts*: resumos de vídeo que consistem em breves entrevistas com o autor; 12. *Computer-Generated Abstracts*: resumos gerados por computador; 13. *Graphical Abstract*: no estilo infográfico – gráficos, fotografias, ilustrações com pequenos textos explicativos – ao entendimento da ampla audiência. Este último é o objeto da presente pesquisa, o GA no estilo infográfico.

A Elsevier (2017) define o elemento visual do GA como uma forma simples, concisa e pictórica de demonstrar o cerne da questão da pesquisa acadêmica, atuando como ferramenta difusora do conhecimento científico e potencialmente ampliando os indicadores bibliométricos e cientométricos com um formato mais adequado aos novos meios comunicativos existentes como resultado das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação). Na pesquisa realizada por Guinda (2016), o modelo de representação de design preferido de estudantes na área tecnológica mescla realismo imagético e esquemático tendo suas representações redutoras em gráficos, diagramas e tabelas para uma leitura simplista a um conteúdo especializado. Meadows (2010) diz que sem comunicação não há ciência, principalmente nas atividades de pesquisa em rápida expansão nos canais de comunicação científica à medida que os recursos nos ambientes tecnológicos passam por alterações. Para Florek (2016); Guinda (2016); Patience *et. al.* (2016) e Santos *et. al.* (2021), este estilo visual de apresentação de resumos compõe seu conteúdo ao nível de entendimento popular desde que este já possua certa alfabetização infográfica, contributo da propaganda & marketing, com o intuito de “mostrar ao invés de dizer”. Assim, apresentam a pesquisa em uma forma de natureza publicitária para atrair o leitor que poderá avaliar a confiabilidade exposta

em um artigo científico. Considerando que a atividade de ler os resumos é tida como dispendiosa e demorada, o GA agilizaria a seleção dos estudos auxiliando os autores nas construções de ideias e facilitando a eficácia na comunicação científica com o público em geral.

Cheng *et. al.* (2017), assim como Ojha (2021), relacionam o surgimento do GA com as perspectivas lançadas nas pesquisas e em suas apresentações de um design visual estético impressionando pela exposição agradável de um artigo que projeta um rigor científico denotando maior confiabilidade e competência. Assim, o caráter sedutor do recurso imagético passa a ser parte do processo de comunicação da pesquisa em seus resumos.

Langley-Evans (2019); Pferschy-Wenzig *et. al.* (2016) e Yoon; Chung (2017) concordam que certas pesquisas necessitam do modelo GA ao compor os resumos. Contudo nem todas as pesquisas são afeitas a este modelo gráfico de resumo acadêmico. Além disso, ainda é modesta a quantidade de publicações científicas com GA na comparação com o total de publicações científicas.

Hullman *et. al.* (2018) e Schindler *et. al.* (2020) denotam o aumento de trabalhos alinhados à este modelo gráfico, que favoreceria substancialmente a difusão científica com base no apelo da imagem. Mas, para tal, o GA precisa ser compreensível para pessoas sem conhecimento específico de ciência dando suporte à cognição de dados complexos.

Abalymov *et. al.* (2020); Langley-Evans (2019); Prado (2016) e Yang *et. al.* (2019) dão vários exemplos de editores que aderiram e incentivam o GA na divulgação de pesquisas além das fronteiras disciplinares e em mídias sociais. No entanto, torna-se necessário o suporte aos requisitos perceptivos em que pese o conhecimento prévio que o leitor possui para a sua inteligibilidade. Ao mesmo tempo, as categorias tradicionais da comunicação, para serem compatíveis com a sabida rapidez de publicação e armazenamento, usam atualmente do ambiente eletrônico que tem se mostrado muito mais flexível do que um ambiente de meios impressos.

Conforme Ibrahim; *et. al.* (2017) e Regenmortel (2012), a opção visual usada nas resenhas e resumos de pesquisas científicas em cada postagem e compartilhamento em ambiente social tem tido alcance drasticamente maior pela facilidade no acesso à informação do que aqueles sem este recurso infográfico em seus resumos. Assim, um crescente número de contribuições computacionais vem sendo apresentadas como as que fornecem GA em imagem tridimensional do tipo *ChemDraw*TM, além da criação do software *Graphstract*TM de implementação do sistema gráfico como interface de suporte nas ideias de orientação textual ocupando pequeno espaço e ofertando uma visão geral ao leitor por meio de prototipagem interativa.

A investigação métrica da informação do conhecimento científico denominado de Métricas da Informação e do Conhecimento Científico (MICC) englobam: 1. Bibliometria - aplicação da matemática e métodos estatísticos para livros e outras mídias de comunicação; 2. Cientometria - métodos quantitativos da pesquisa sobre o desenvolvimento da ciência como um processo informacional; 3. Infometria: estudo da aplicação de métodos matemáticos para os objetos da ciência da informação; 4. Webometria - estudo dos aspectos quantitativos da construção e utilização de recursos de informação, estruturas e tecnologias na Web baseado em abordagens bibliométricas e infométricas; e 5. Altméria - estudo e uso de medidas de impacto acadêmico com base na atividade em ferramentas e ambientes on-line de redes sociais como visualizações, downloads, 'likes'. (MINGERS; LEYDESDORFF, 2015)

Cabe ressaltar que os critérios de escolha de softwares em pesquisas métricas informacionais podem levar a exclusão de uma base em detrimento de outra a partir da definição da ferramenta de visualização de dados eleita (MOREIRA; GUIMARÃES; TSUNODA, 2019, p.153).

Moreira; Guimarães; Tsunoda (2019, p.141) colocam como exemplos de softwares nos estudos bibliométricos e cientométricos a Biblioshiny, o VOSviewer, o Publish or Perish e o CiteSpace. A Biblioshiny utiliza a linguagem de interface gráfica R e a

biblioteca Bibliometrix e os demais, a linguagem Java. Os softwares citados têm em comum certos critérios persuasivos ao seu emprego nas pesquisas: versões recentes; interfaces gráficas; e, o mais eloquente, o fato de serem de livre acesso para utilização conforme descrito por Moreira; Guimarães; Tsunoda (2019):

1. A Biblioshiny possui o maior número de análises de probabilidade analítica, mas com limitações em relatórios visuais o que pode requerer a exportação dos dados para outra ferramenta para a melhor apuração de resultados;
2. O VOSviewer conta com interface limpa e simples com foco em visualizações de redes bibliométricas e cientométricas;
3. O Publish or Perish possui uma integração ímpar com o Google Acadêmico, porém limitado nos critérios comparativos;
4. O CiteSpace excede em parâmetros na formação de visualizações de redes mas é carente na organização da sua interface.

Por estas vocações e limitações há a necessidade de escolha adequada ou a combinação de ferramentais para cada intuito de pesquisa.

No presente estudo o recurso de GA utilizado na comunicação científica será analisado por intermédio de consultas à base Scopus para identificação de registros marcados como contendo *Graphical Abstracts*. Para se efetuar um estudo bibliométrico e cientométrico, optou-se por utilizar o software VOSviewer desenvolvido pelo CWTS da Universidade de Leiden. Pretende-se assim perceber os usos dos GA ao longo do tempo e suas revistas e temáticas mais frequentes, entendendo-se como vem se dando a frente de aplicações desse recurso.

I.2 – METODOLOGIA

I.2.1 – COLETA NA BASE SCOPUS

A Scopus (2019) define-se como uma base de dados referencial e multidisciplinar lançada pela editora Elsevier em 2004. Atualmente se diz ser o maior banco de dados da literatura revisada por pares do gênero, porém isto se deve a diferenças

na sua concepção que a tornam próxima apenas da *Web of Science* da *Clarivate* sobre a qual detém, de fato, cobertura superior. Com cobertura retroativa desde 1960 a Scopus contava no período do estudo proposto de 1984 a 2021 com 70.630.848 registros indexados¹ de artigos, referências e índices da literatura revisados por especialistas em áreas temáticas variadas e de alto nível nas ciências naturais, tecnológicas, médicas e humanas. Os títulos em artigos científicos, eventos, livros e revistas estão disponibilizados aos cadastrados via instituições, quando conectados, bem como o acesso aos resumos, citações e links para o trabalho.

A base foi eleita para este estudo por oferecer retorno às buscas relacionadas ao termo fechado “graphical abstract” nos resumos representando indicador da presença de GA. Deduz-se como limitação que pela procura pelo termo fechado nos *Abstracts* não seja possível garantir que toda ocorrência de GA tenha sido marcada na base, e ao mesmo tempo que a sua menção não necessariamente significa que o registro contenha GA. No entanto, esta estratégia possibilitou perceber por intermédio de análise de uma amostra do total coletado que consistentemente o termo GA nos resumos se referia à marcação da presença de GA, sendo potencialmente desprezível os casos em contrário. Como nas análises de frequência optamos pelas revistas de maior incidência, bem como no uso da ferramenta VOSviewer fizemos a remoção de termos ou elementos de análise pouco frequentes, optamos por dar seguimento à pesquisa com os dados obtidos desta forma.

Para obter um retrato da base, que muda periodicamente em seus números globais, considerou-se a pesquisa de 17 de fevereiro de 2022. Na base Scopus a busca em caixa alta ou baixa é irrelevante e o uso de asterisco para possível plural do termo mostrou-se ineficaz. Com a busca limitada ao termo composto “graphical abstract” e aos registros que o contém no resumo (*Abstract*) obtivemos 21.418 registros entre 1984 e 2021. Para contextualização desses dados ao longo dos anos foi feita uma

¹ Dados de 17 de fevereiro de 2022

busca pelo número de registros indexados na base para os mesmos anos totalizando na data 70.630.848 registros conforme previamente exposto.

A partir da fatoração ano a ano dos registros encontrados marcados como contendo GA e o número de registros totais indexados na base, foi possível identificar a proporção do seu uso ao longo do tempo. Evidenciou-se este ser um tema recente no mundo científico, com início em 1984 por único trabalho dentre 795.870 indexados para este ano. Dada a quantidade limite permitida para se obter um arquivo com os dados referenciais, úteis para quando se pretende analisar trabalhos para além da co-autoria, ser de até 2.000 trabalhos por vez foi necessário efetuar o fatiamento da amostra. O Apêndice A contém detalhadamente as estratégias de busca utilizadas no processo de coleta.

1.2.2 – ANÁLISES CIENTOMÉTRICAS NO VOSVIEWER

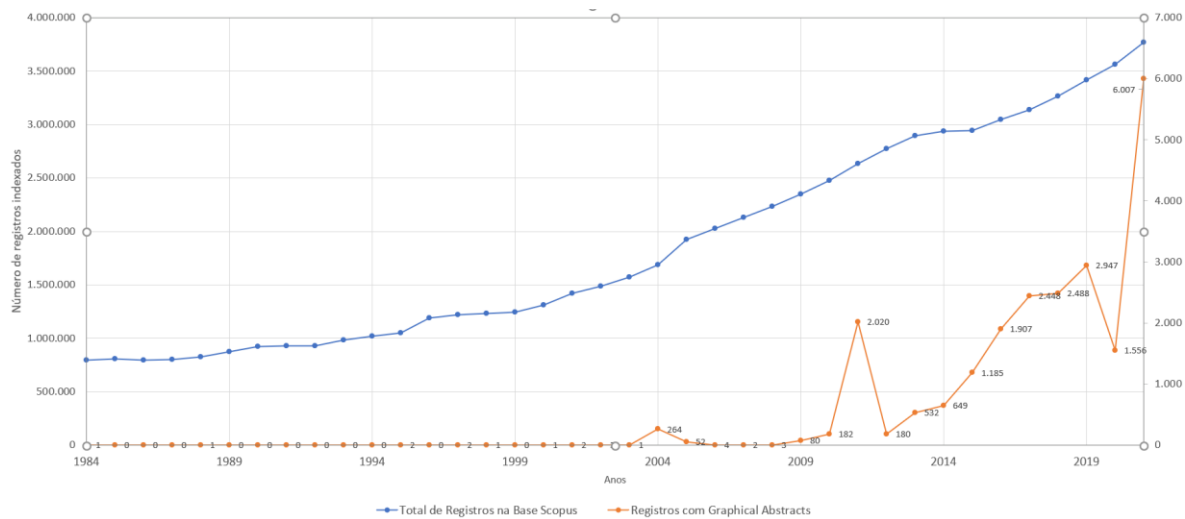
Os dados obtidos serão apresentados na forma de grafos com a distribuição de mapas em diferentes visualizações para a pesquisa quantitativa longitudinal no aplicativo de análise cientométrica VOSviewer, uma ferramenta para construção e visualização de redes bibliométricas nas quais se extraem da amostra os periódicos, pesquisadores, títulos, resumos ou palavras chave do conjunto de publicações individuais para serem construídos dados relacionais de coautoria, co-ocorrência, intercitação, acoplamento bibliográfico e co-citação. Segundo a própria apresentação do VOSviewer, através dos painéis funcionais de exploração, redes podem ser construídas e visualizadas em grafos com elementos extraídos da literatura científica.

As análises escolhidas no software foram as baseadas em co-ocorrência de termos nos títulos dos registros, onde há a escolha mais livre do autor do que em palavras-chave; nos resumos, pela possibilidade do contexto de uso dos GA estarem mais expressos nos *Abstracts*; e uma análise por acoplamento bibliográfico, para verificar a distribuição de fontes onde o uso do GA vem ocorrendo aproximando-os a partir das citações efetuadas pelos produtos individuais agregados.

I.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

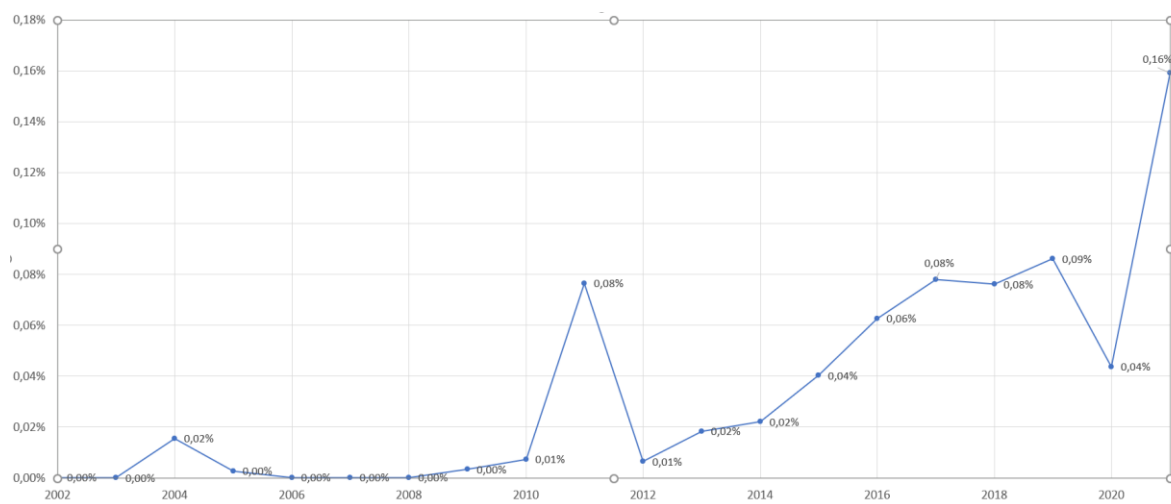
O crescimento substancial de registros indexados com o termo GA não poderia ser analisado sem a devida contextualização. O volume de registros indexados na base Scopus vem crescendo ao longo dos anos e assim foi necessário efetuar um retrato da base no mesmo momento de coleta para permitir uma correta comparação com o quantitativo de registros que fazem uso dessa modalidade de resumo. No (Gráfico 1) podemos ver com escalas à esquerda (número total de registros indexados) e direita (número total de registros contendo o termo de busca no resumo) que há um crescimento no uso de GA a partir da década de 2010. No gráfico 2 podemos ver a progressão dos dados fatorados segmentados a partir de 2002 para melhor visualização. Ocorre um primeiro pico em 2004, um segundo em 2011 e uma queda no ano de 2020, possivelmente atribuível ao período inicial da pandemia de Covid-19, com grande recuperação em 2021. O Apêndice B apresenta dos dados completos para geração do Gráfico 1 e Gráfico 2. Na Tabela 1 elencamos as 20 principais fontes de registros contendo GA sendo o total geral de registros 21.418 distribuídos em 160 fontes distintas, e nas vinte fontes elencadas temos 11.483 registros representando 53,61% do total.

Gráfico 1: Número de registros por ano total na base Scopus e os contendo *Graphical Abstract* no resumo



Fonte: Dados Scopus/Elaboração Própria

Gráfico 2: Dados fatorados de registros contendo GA/registros indexados por ano na base Scopus



Fonte: Dados Scopus/Elaboração Própria

	Fonte	Publicações com GA
01	Catalysis Letters	1540
02	European Physical Journal	1216
03	Monatshefte fur Chemie	1006
04	Journal of Sol Gel Science	839
05	European Physical Journal	746
06	Journal of Materials Science	582
07	Cellulose	560
08	European Physical Journal	486
09	Journal of Chemical	477
10	Research on Chemical Intermediates	441
11	Microchimica Acta	410
12	Analytical and Bioanalytical Chemistry	408
13	Journal of Chemical Sciences	401
14	European Spine Journal	394
15	Environmental Science and Pollution Research	378
16	Journal of Applied Electrochemistry	371
17	Journal of Nanoparticle Research	340
18	Tetrahedron	319
19	Journal of Visualization	306
20	Waste and Biomass Valorization	263

Tabela 1: 20 fontes com mais GAs na amostra da base Scopus (n=11.483 artigos)

Fonte: Dados Scopus/Elaboração Própria.

Partindo dessa análise quantitativa dos dados, seguimos para a análise no software VOSviewer do conjunto total de registros encontrados com *Graphical Abstract* no resumo. Primeiramente optamos pela análise por mapa baseado em dados de texto (*Create map based on text data*) e a leitura de dados obtidos em uma base bibliográfica (*Read data from bibliographic data base files*). No assistente todos os arquivos foram selecionados para importação o que unificou a coleta completa fatiada previamente conforme a estratégia de busca descrita no Apêndice A. A

análise por títulos apenas foi efetuada considerando a contagem binária (presença ou ausência - *binary counting*), e o corte estabelecido no mínimo de 50 ocorrências para os termos, além do recorte de relevância padrão ofertado pelo software de 60%.

Foi obtido assim o primeiro grafo do qual se iniciaram as análises na sua exploração no painel de ações a partir da aplicação de recursos na visualização de rede (Figura 1). Percebe-se a formação de quatro agrupamentos principais, sendo o primeiro da esquerda para direita voltado para área de saúde em vermelho (*systematic review, patient, treatment, role*), o segundo em verde com foco em estudos de microestruturas (*microstructure, thin film, detection, absorption*), o terceiro em azul com foco em temas de química como síntese e reações (*synthesis, reaction, efficient catalyst, derivative*), sendo o último voltado para análises de estruturas complexas (*complex, crystal structure, ligand, magnetic property*). As temáticas de química e física são preponderantes tanto nas revistas listadas na Tabela 1 como aqui nos termos encontrados nos títulos dos registros indexados analisados.

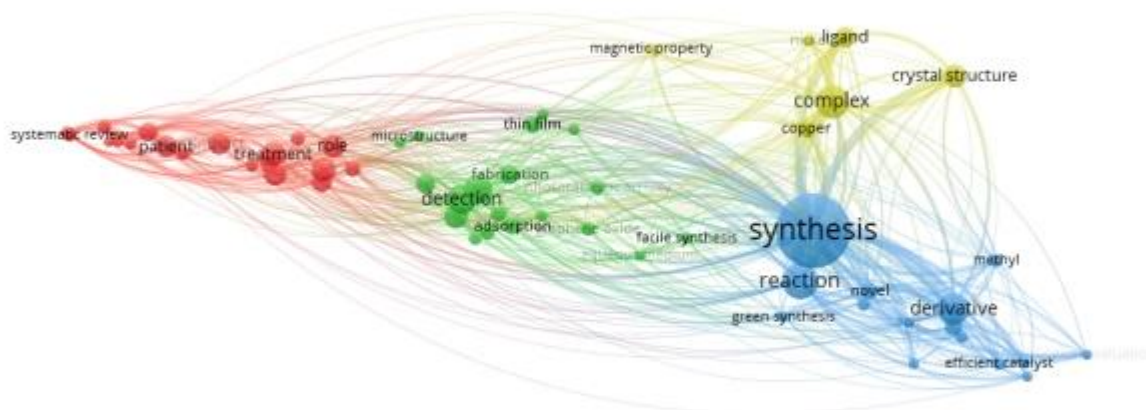


Figura 1: Grafo de co-ocorrência de termos nos títulos de artigos com GA indexados na base Scopus

Fonte: VOSviewer – resultado de pesquisa/Elaboração Própria.

A visualização de sobreposição - *Overlay visualization* - mostra-se útil nesta pesquisa pela possibilidade de análise temporal. Assim, pode-se evidenciar o ano médio do termo empregado e compreender, nos extremos, os que seriam mais frequentes no passado e no presente. Caso haja alta frequência de um termo com cor intermediária pode-se afirmar que a mesma ocorreu ou concentrada naquele ano, ou transversalmente ao longo do tempo. A escala de cores padronizada marca em azul os termos mais antigos contra os mais recentes em amarelo. Pela visualização por sobreposição na Figura 2, percebe-se que o uso de GA mais recente se dá nas temáticas voltadas para a saúde (o agrupamento vermelho da Figura 1) ou mesmo nos casos de análises de microestruturas (o agrupamento verde da Figura 1). Pode ser notada nos nós em azul a presença dos demais termos antigos relativos à química e ao estudo de estruturas complexas, coincidindo com os dados históricos contemplando as *hard sciences* como precursores no uso do GA em seus resumos.

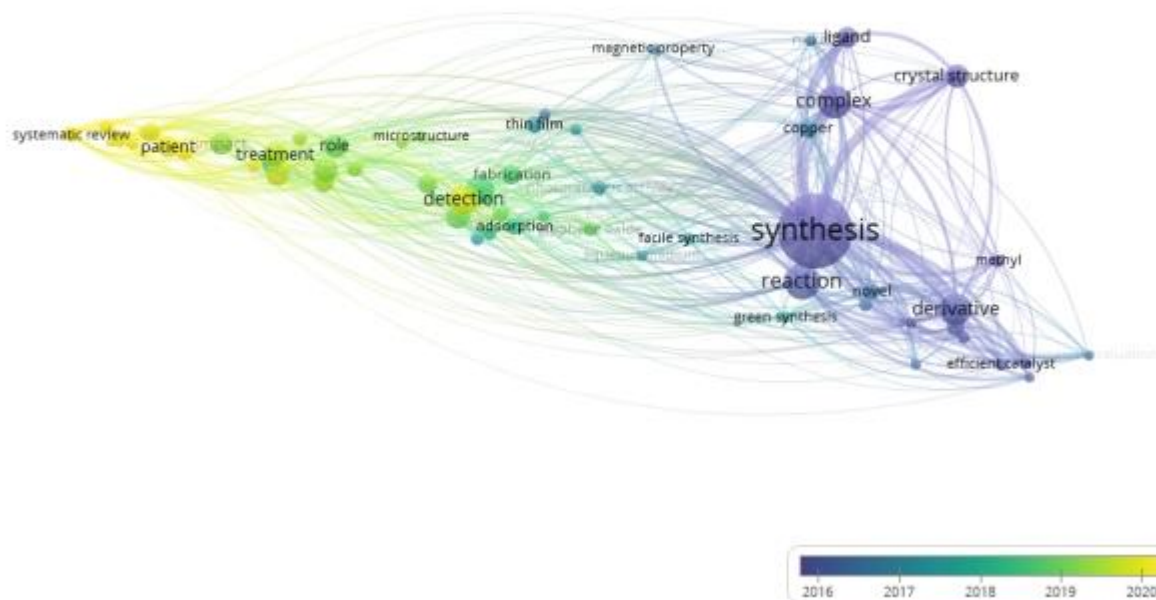


Figura 2: Grafo de co-ocorrência de termos nos títulos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência
 Fonte: VOSviewer – resultado de pesquisa/Elaboração Própria

A rede ego² para o termo síntese (*synthesis*) revela um conjunto de 49 outros nós ligados a ele que chega a se conectar a alguns dos termos mais recentes e voltados para outras áreas (Figura 3). O fato de o termo síntese ser o central neste grafo reforça a percepção de que temáticas ligadas as ciências duras têm dominado o uso de GA nos registros encontrados, mesmo quando estamos diante de diferentes aspectos de seu uso.

² Rede cujo nó central é o selecionado e apenas os demais nós diretamente ligados são mantidos

Na Figura 4 temos o grafo em escala de sobreposição temporal a partir da manutenção dos termos com mínimo de ocorrências igual à 50 resultando num recorte, a partir de 329.153 termos, para 1.594 e com o filtro dos 60% mais relevantes chegando ao total final de 956 termos filtrados. A linha de tempo dialoga com química e outros campos mais recentes com um total de 204.026 arestas. Percebe-se novamente a formação de um agrupamento mais antigo com termos ligados à química e física e um mais recente ligado às áreas da saúde.

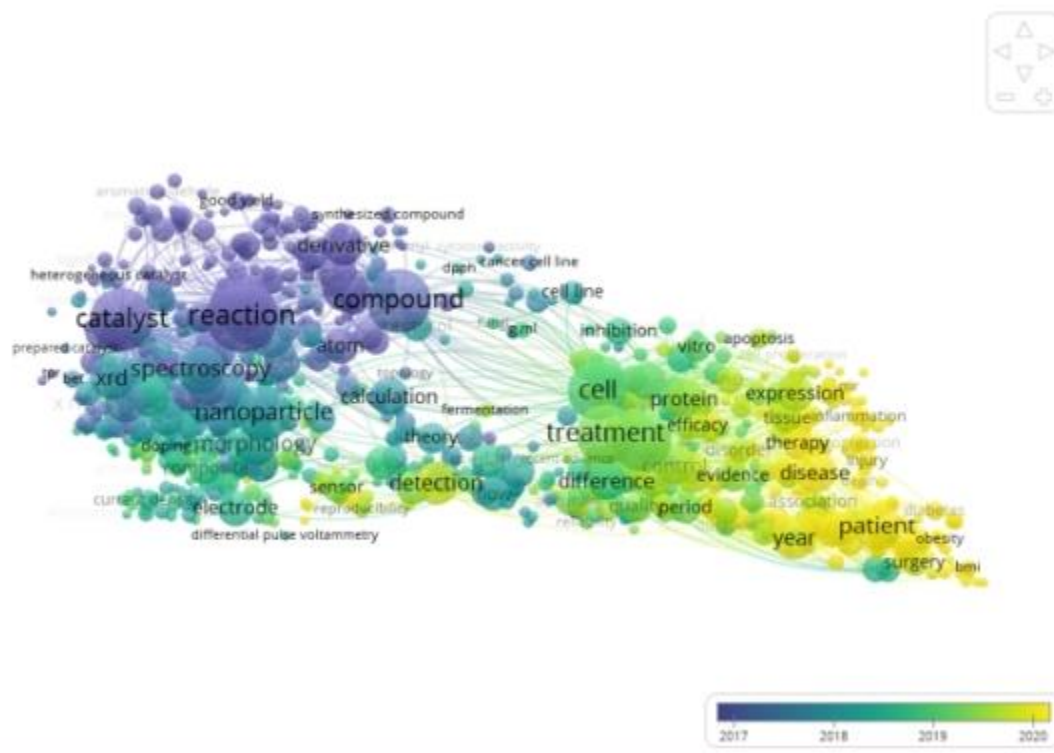


Figura 4: Grafo de co-ocorrência de termos em contagem binária nos resumos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência

Fonte: VOSviewer – resultado de pesquisa/Elaboração Própria

Já na Figura 5 com a contagem completa e, novamente, o mínimo de ocorrências em 50, tivemos dos 329.153 termos 1.998 filtrados e com o corte dos 60% mais conectados chegamos à 1.199 termos. Percebe-se que neste grafo o padrão segue o mesmo apresentado na Figura 4, porém com maior ênfase nas diferenças entre os nós (termos) relativos aos grandes grupos temáticos debatidos até aqui.

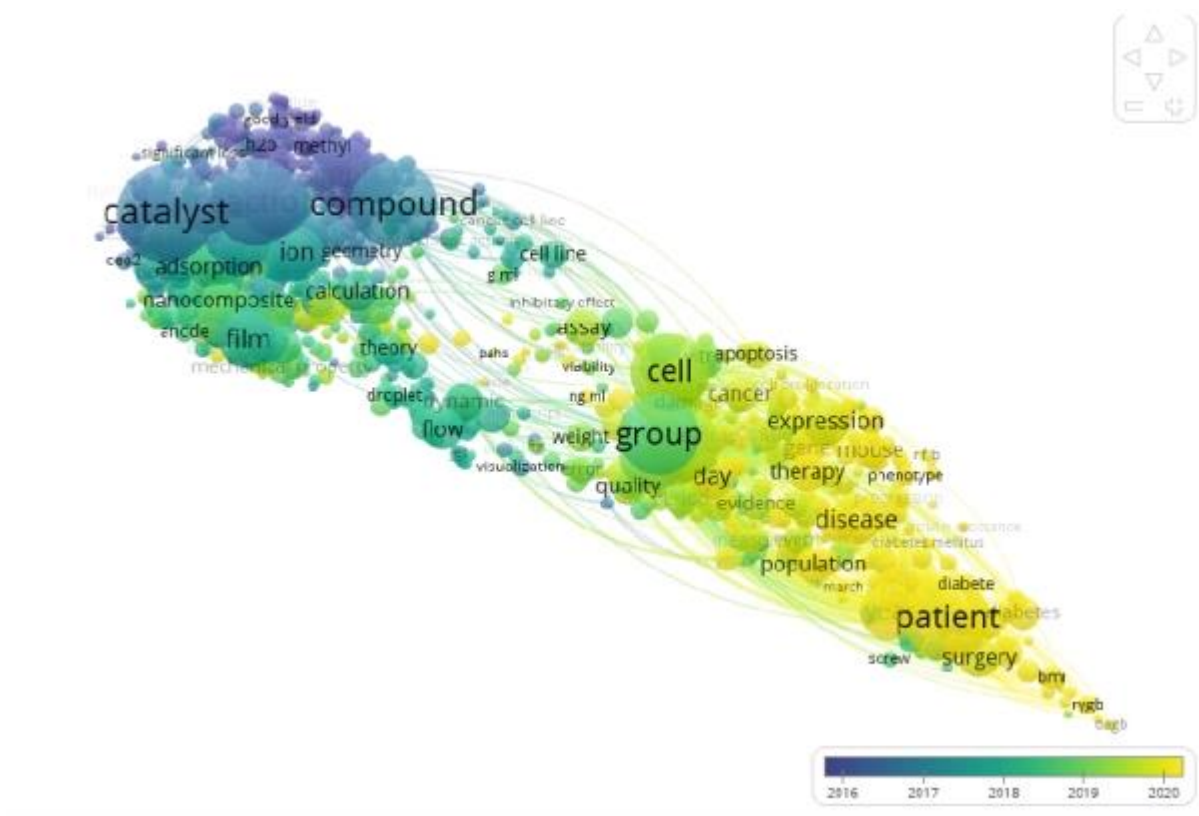


Figura 5: Grafo de co-ocorrência de termos em contagem completa nos resumos de artigos com GA indexados na base Scopus colorizados por ano médio de ocorrência
 Fonte: VOSviewer – resultado de pesquisa/Elaboração Própria

Para análise da interrelação entre as fontes onde os registros são encontrados, optou-se pelo método de acoplamento bibliográfico. Assim, o uso de GA foi mapeado dentre essas fontes, as agrupando a partir do compartilhamento de seu referencial teórico citado. Esse mapeamento também comprovou a presença quantitativa predominante em *hard sciences*, a saber, principalmente, química e física. Houve a sugestiva comunicabilidade entre os diversos agrupamentos.

Para a obtenção do mapa (Figura 6) efetuamos o processo de geração de mapa a partir de fonte bibliográfica (*Create a map based on bibliographic data*), escolhemos a Scopus como fonte e todos os arquivos da coleta fatiados foram selecionados. A análise de *Bibliographic coupling* foi selecionada, assim como a contagem fracionada (*Fractional counting*). Esta opção visa evitar que registros com muitas referências tenham peso maior do que os com poucas referências. O número

mínimo para ocorrências de documentos foi selecionado em 10 o que nos permitiu dentre 1.038 fontes observar um total de 177.

No mapeamento por sobreposição e anos foi possível observar a ocorrência de 47 fontes ligadas diretamente às *hard sciences* e relacionados ao maior número em frequência, sendo o maior item o *Catalysis letters* com 1.540 documentos.

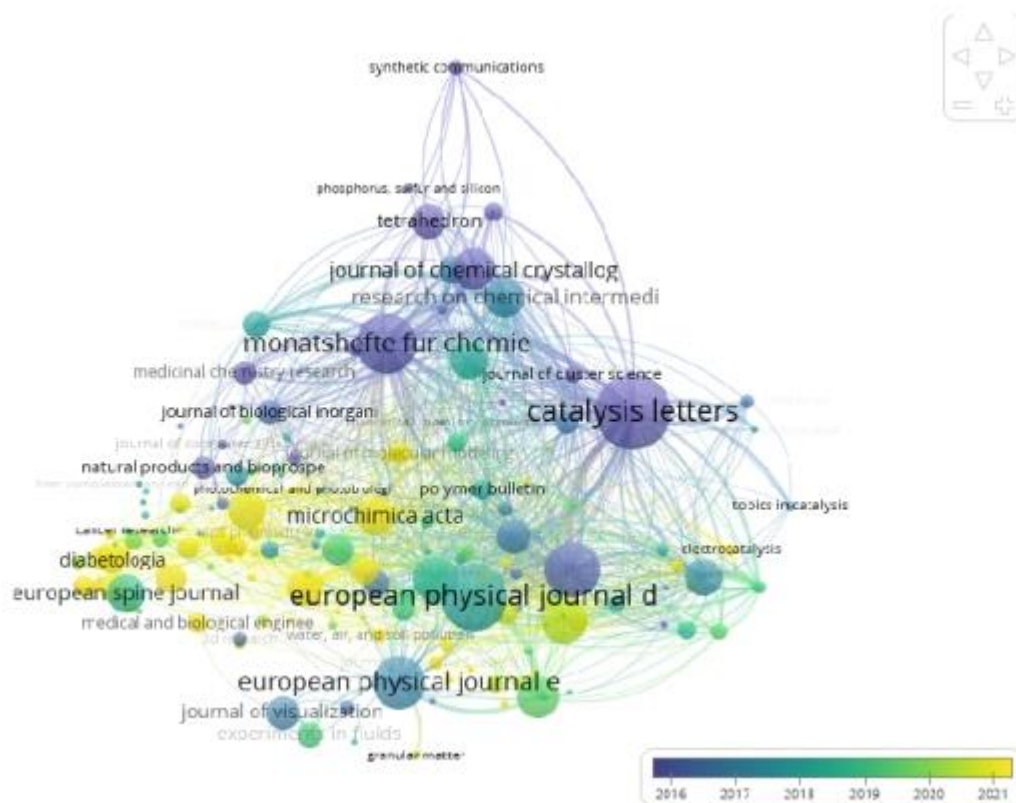


Figura 6: Grafo de acoplamento bibliográfico de fontes a partir de artigos com GA indexados na base Scopus colorizadas por ano médio de ocorrência
Fonte: VOSviewer – resultado de pesquisa/Elaboração Própria

Percebe-se que as principais fontes são - conforme observado anteriormente pelos dados de lista de fontes, frequência de termos nos títulos e resumos – vinculadas aos campos da química e física, estando as áreas da saúde representadas mais à esquerda e cores mais para o amarelo o que indica o fato de serem mais recentes.

I.4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo está limitado às obras indexadas na Scopus, contudo esta é uma base de dados que possui grande diversificação temática e é amplamente utilizada em estudos cientométricos, além da sua editora incentivar e de ter sido uma das pioneiras na publicação de pesquisas divulgando os *Graphical Abstracts*. O fato da base ter uma referência específica ao uso de GA nos registros que ela indexa foi fundamental para auxiliar esta pesquisa.

O uso de GA teve um aumento expressivo dentre as publicações a partir da década de 2010 demonstrada pela sua linha de tendência em ascensão, apenas apresentando uma queda brusca registrada no início do ano pandêmico de 2020. As *hard sciences*, notadamente as áreas de química e física, tradicionalmente são as que mais utilizam o recurso do GA como resumo acadêmico. Uma possível hipótese para a queda destas produções durante o primeiro ano da pandemia de covid-19 pode ser um represamento da produção acadêmica para estas temáticas resultando posteriormente no pico de produções observado em 2021 com 6.707 registros indexados. Novos estudos nos próximos anos serão necessários para confirmação dessa hipótese.

Através do levantamento bibliográfico na Scopus e seus dados importados no VOSviewer foi possível verificar que novos temas vêm se apropriando do uso de GA. As novas temáticas observadas são preponderantemente na área bioquímica, medicina, biologia e tecnológicas associadas o que pode traçar um novo panorama para o uso de GA no futuro próximo.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO I

ABALYMOV; PARAKHONSKIY; SKIRTACH. Journal Pre-proof Colloids-at-surfaces: physicochemical approaches for facilitating cell adhesion on hybrid hydrogels, 2020 *in* Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering, 2012. Universities and research institutions in Netherlands. Disponível em: <https://biblio.ugent.be/publication/8668006/file/8668009.pdf>. Acesso em: 11 jan 2022.

CHENG; CHEN; LARSON; ROLANDI. Proving the value of visual design in scientific communication. July 2017. *Information Design Journal* 23(1):80-95. P. 80-85. John Benjamins Publishing Company. Disponível em: DOI:10.1075/idj.23.1.09che. Acesso em 11 jan. 2022.

ELSEVIER. Graphical abstracts, Podcasts, 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.com/authors/journal-authors/graphical-abstract>. Acesso em 05 maio 2020.

ELSEVIER. Publishers Note - Graphical Abstracts and Research HighlightsComputers and Geosciences, 2010. Disponível em: <https://dokumen.tips/documents/publishers-note-graphical-abstracts-and-research-highlights.html>. Acesso em: 12 jan. 2022.

FLOREK, Cristiane Salete. Contextual analysis of biology and chemistry academic graphical abstracts. *Fórum linguistic*. Florianópolis, v. 13, nº 3, 1363 pp., jul/set 2016. Pdf 22 ff. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1984-8412.2016v13n3p1363> Acesso em 08 maio 2019.

GUINDA, Carmen Sancho. Genres on the move: Currency and erosion of the genre moves construct. *Journal of English for Academic Purpose*. Universidad Politécnica de Madrid, Spain, 2015. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Genres-on-the-move%3A-Currency-and-erosion-of-the-Guinda/>. Acesso em: 11 jan. 2022.

GUINDA, Carmen Sancho. Semiotic Shortcuts: The Graphical Abstract Strategies of Engineering Students. *Hermes – Journal of Language and Communication in Business*, nº 55, 2016. pdf 30 ff.

HARTLEY, James; BETTS, Lucy. Common Weaknesses in Traditional Abstracts in the Social Sciences. *Journal of the american society for information science and technology*, 60(10):2010–2018, 2009. pdf 9 ff.

HARTLEY, James; CABANAC, Guillaume. Thirteen Ways to Write an Abstract. *Short Note Publications*, 2017, 5, 11; DOI:10.3390/publications5020011. pdf 07 ff. Disponível em: www.mdpi.com/journal/publications Acesso em: 05 maio 2019.

HULLMAN, Jessica; BACH, Benjamin. Picturing Science: Design in Graphical Abstracts. University of Washington, USA; University of Edinburgh, UK., 2018 16p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325186940_Picturing_Science_Design_Patterns_in_Graphical_Abstracts. Acesso em: 05 maio 2019.

IBRAHIM, Andrew M. - Visual Abstract to Disseminate Research on media: a prospective, case-control crossover study – Andrew M. Ibrahim et al. /University of Michigan, 2017. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002277. Acesso em: 06 jul. 2019.

LANGLEY-EVANS, S. C. Picturing nutrition science: Introducing graphical abstracts to the *Journal of Human Nutrition and Dietetics*". *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, "32", "6", "687", "688, 2019 School of Biosciences, University of Nottingham, Loughborough, United Kingdom. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31663203/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

MCLUHAN, Herbert Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man*, 1964 book by Marshall McLuhan. E-book – Wordpress/PDF, 2014. Disponível em: <https://designopendata.files.wordpress.com/2014/05/understanding-media-mcluhan.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

MEADOWS; A. J. The evolution of graphics in scientific articles. Semantic Scholar, 1991. Disponível em; <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02678445>. Acesso em: 08 jul. 2019.

MINGERS, J.; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice in scientometrics. **European Journal of Operational Research**, v. 246, n. 1, p. 1–19, out. 2015. DOI 10.1016/j.ejor.2015.04.002.

MOREIRA, P. S. C.; GUIMARÃES, A. J. R.; TSUNODA, D. F. Qual ferramenta bibliométrica escolher? um estudo comparativo entre softwares. **Revista P2P e INOVAÇÃO**, v. 6, p. 140-158, 2020. DOI: 10.21721/p2p.2020v6n2.p140-158

MUZARDO, Fabiane. Fotografia: Arte ou Ciência? Universidade Estadual de Londrina. Domínios da Imagem, v. 4, n. 7 (2010). 15 páginas. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/dominiosdaimagem/article/view/23654/17242> Acesso em 08 fev. 2019.

OJHA, Pooja. The Upsurge of Graphical Abstracts: A Neuroscience Perspective. Neuroscience. Department of Physiology, Institute of Medical Sciences, Department of Physiology, Institute of Medical Sciences - India, 2021. Disponível em: DOI: 10.1016/j.neuroscience. Acesso em: 12 jan. 2022.

PATIENCE, Paul A.; BOFFITO, Daria C.; PATIENCE, Gregory S. How do you Write and Present Research Well? 14—Favour Images over Text in Graphical Abstracts, 2016. 10 pp. Disponível em: <https://libgen.ggfwws.net/book/58719966/069f9c>. Acesso em: 12 jan. 2022.

PFERSCHY-WENZIG, Eva-Maria; PFERSCHY Ulrich; WANG, Dongdong; et al. Does a Graphical Abstract Bring More Visibility to Your Paper? *Molecules* 2016, 21, 1247; DOI:10.3390/molecules21091247. pdf 04 ff. Disponível em: www.mdpi.com/journal/molecules. Acesso em 05 maio 2019.

REGENMORTEL, Marc van. Editorial: Richard Henschman to join the Editorial Board. Introducing Graphical Abstracts. Forthcoming Special Issues. *Journal of Molecular*

Recognition, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23192961/>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SANTOS, Vinicius dos; SOUZA, Érica Ferreira de; FELIZARDO, Katia Romero. . Using Natural Language Processing to Build Graphical Abstracts to be used in Studies Selection Activity in Secondary Studies. Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, 2021 Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9582594>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SCHINDLER, Thomas M.; SUMMERER, Katrin; LEITHOLD, Leonie H. E.; BROWN, Clive M. Brown. Enhancing accessibility of study data: The development of a graphical abstract for lay summaries of clinical trial results Volume 29, Issue 1 - Visual Communications, 2020. Disponível em: <https://journal.emwa.org/visual-communications/enhancing-accessibility-of-study-data-the-development-of-a-graphical-abstract-for-lay-summaries-of-clinical-trial-results/>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SCOPUS PREVIEW. The largest database of peer-reviewed literature – Elsevier - Scopus. Disponível em: <https://www.scopus.com/>. Acesso em: 09 jun. 2019 (1º acesso).

VOS-VIEWER - Visualizing scientific landscapes. version 1.6.11. Features, manual; examples. Disponível em: <http://www.vosviewer.com/> Acesso em 13 maio 2019 (1º acesso).

YANG; KAZAKOVA; LEE. Identifying the Central Figure of a Scientific Paper. Department of Electrical and Computer Engineering, Information School University of Washington, Seattle, WA. United states, 2019. P. 1-8. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10188257>. Acesso em: 11 jan.2022.

YOON, JungWon; CHUNG, Eun Kyung. An investigation on Graphical Abstracts use in scholarly articles. International Journal of Information Management 37 (2017)

1371–1379. 9 ff. Disponível em: www.elsevier.com/locate/ijinfomgt. Acesso em: 05 maio 2019.

Capítulo II - Análise altmétrica do uso de *Graphical Abstracts* em Blogs e no *EurekAlert!*

RESUMO

O estudo investiga o uso do modelo de resumo acadêmico no formato *Graphical Abstract* (GA) para além de sua aplicação na comunicação científica. A partir de levantamento efetuado primeiramente na Scopus, identificamos artigos que usavam os resumos gráficos e com seus identificadores únicos efetuamos uma busca na Altmetric por postagens em Blogs e no *EurekaAlert!* para verificação do uso dos resumos nos textos e releases. Dos 279 registros encontrados com *releases* no *EurekaAlert!*, 118 (42,3%) deles faziam uso dos GA e das 130 postagens em Blogs, 107 (82,3%) também faziam uso deste recurso. Apesar da quantidade de postagens no *EurekaAlert!* e em Blogs ser relativamente baixa, considerando-se o total de textos consultados (21.418 DOIs), para ambas as ações que aproximam a comunicação científica da divulgação científica há o aproveitamento do resumo gráfico. Este uso foi quase o dobro proporcionalmente para os Blogs o que pode ser resultado da comunicação mais informal deste meio. Um acompanhamento futuro poderá indicar se temporalmente há uma tendência de crescimento no uso dos GA para além da comunicação científica.

Palavras-chave: Graphical Abstracts, Altmetric, Blogs, EurekaAlert!, Divulgação Científica.

Altmetric analysis of the use of Graphical Abstracts in Blogs and EurekaAlert!

ABSTRACT

The study investigates the use of the academic abstract model called Graphical Abstract (GA) beyond its application in scientific communication. Starting from a list of unique identifiers of registers found in Scopus that used GA, we searched Altmetric for posts on Blogs and on EurekaAlert! to verify the use of abstracts in blog posts and releases. Of the 279 records found with releases on EurekaAlert!, 118 (42.3%) of them made use of GA and of the 130 posts on Blogs, 107 (82.3%) also made use of this feature. Despite the number of posts on EurekaAlert! and in Blogs being relatively low, considering the total number of texts consulted (21,418 DOIs), for both actions that bring scientific communication closer to science communication we found the usage of GA. This use was almost doubled proportionally for Blogs, which may be a result of the more informal communication of this medium. A future follow-up may indicate whether over time there is a growing trend in the use of GA beyond scientific communication.

Keywords: Graphical Abstracts, Altmetric, Blogs, EurekaAlert!, Science Communication.

GRAPHICAL ABSTRACT



II.1 – INTRODUÇÃO

O modelo de resumo acadêmico gráfico, *Graphical Abstract* – GA vem tendo crescente uso a partir da década de 2010. Esta proposta de resumo é a última descrita em uma lista de 13 tipos distintos efetuada por Hartley; Cabanac (2017), e se apresenta com um estilo infográfico onde gráficos, fotografias e ilustrações com pequenos textos explicativos são colocados visando ao entendimento de uma ampla audiência.

Segundo a Elsevier (2017), os GA seriam uma forma simples, concisa e pictórica de demonstrar o cerne da questão da pesquisa acadêmica, atuando como ferramenta difusora do conhecimento científico. Há também a expectativa de que este tipo de resumo potencialmente amplie os indicadores bibliométricos e cientométricos por ser um formato mais adequado aos novos meios comunicativos existentes como resultado das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) (ELSEVIER, 2017).

No ambiente acadêmico internacional, independentemente dos questionamentos à prática, a qualidade de artigos científicos vem sendo determinada por índices e fórmulas de cálculo em análises quantitativas, geralmente derivados das citações. Uma forma mais recente de se tentar atribuir qualidade ou o abstrato conceito de “impacto” vem sendo o uso de dados do campo chamado de Altmétria. Uma das bases de dados mais utilizadas para levantamentos métricos desse tipo, a Altmétric, permite a análise individual de artigos pelas suas menções em ambientes online e sociais.

Segundo levantamento na literatura, uma investigação do uso dos GA para além do ambiente da comunicação científica ainda não foi efetuada. Nesse sentido, o uso de fontes de dados altmétricos pode ser uma forma de se aproximar dessa verificação. Dentre as fontes acessíveis para pesquisas temos o *EurekAlert!*, que representa uma plataforma tradicional de *releases*, e os Blogs, um meio de divulgação mais informal com possibilidade de interação entre os seguidores das postagens. No presente estudo o recurso de GA utilizado na comunicação científica será analisado a partir de dados obtidos na base Altmétric sobre sua utilização em *press-releases* e blogs indexados.

Com os resultados obtidos buscou-se determinar se os argumentos de que o uso do GA amplia a sua aplicação em ambientes de divulgação científica seria uma retórica ou se este recurso realmente traz benefícios ou facilidades funcionando como instrumento de divulgação científica aliado à comunicação científica.

II.1.1 – METRIAS DA INFORMAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

As Metrias da Informação podem ser divididas em Bibliometria; Cientometria; Infometria; Webometria; Altmatria (MINGERS; LEYDESDORFF, 2015):

- ✓ Bibliometria - aplicação da matemática e métodos estatísticos para livros e outras mídias de comunicação;
- ✓ Cientometria - métodos quantitativos da pesquisa sobre o desenvolvimento da ciência como um processo informacional;
- ✓ Infometria - estudo da aplicação de métodos matemáticos para os objetos da ciência da informação;
- ✓ Webometria - estudo dos aspectos quantitativos da construção e utilização de recursos de informação, estruturas e tecnologias na Web baseado em abordagens bibliométricas e infométricas;
- ✓ Altmatria - estudo e uso de medidas de impacto acadêmico com base na atividade em ferramentas e ambientes on-line de redes sociais como visualizações, downloads, 'likes'.

Além da classificação clássica acrescenta-se a Webmetria e a Cibermetria:

- ✓ Webmetria - o termo webmetria – Webmetrics/Web Metrics, na língua inglesa) refere-se aos estudos por métricas acessando a web constituindo-se em subconjunto da webometria (GOUVEIA, 2013, p. 217);
- ✓ Cibermetria – a cibermetria engloba toda a webometria no estudo quantitativo de toda internet contendo também a web (GOUVEIA, 2013, p.217).

Assim, o termo que designa todo o conteúdo pelas fontes ou objetos na identificação de um estudo esteja na internet seria cibermetria – Cybermetrics em detrimento dos termos Webmetria e Webometria, cada qual com características próprias (GOUVEIA, 2013, p.216).

Gouveia (2013, p. 220) faz a apresentação esquemática de representações das relações entre Infometria, Bibliometria, Cientometria, Cibernetria, Webometria, Webmetria e Altmtria (Figura 1):

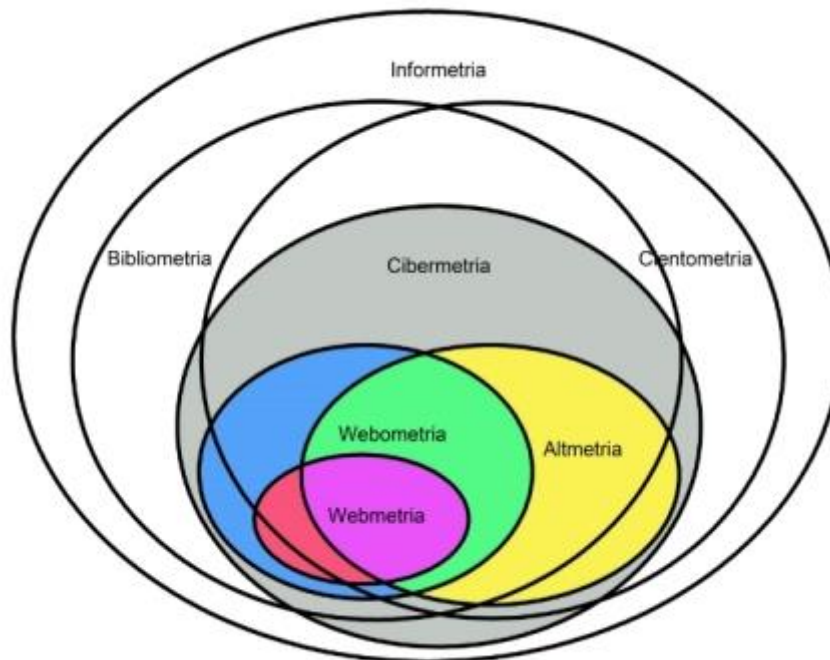


Figura 1: Esquema de relações entre os campos: Infometria, Bibliometria, Cientometria, Cibernetria, Webometria, Webmetria e Altmtria
Fonte: GOUVEIA, 2013, p.220

Este esquema já nos pode servir de exemplo de que a infografia pode facilitar à percepção da interrelação de campos científicos por um público para além do campo estrito do conhecimento científico. Assim, a imagem facilita a compreensão da inter-relação nas Metrias da Informação do conhecimento científico.

Na abordagem sistemática de Barcelos; Macedo; Maricato (2020, p.460), temos que em estudos métricos uma limitação importante concerne à incapacidade da captação de todos os aspectos da comunicação científica, pois as citações nos artigos científicos realizam-se por variadas motivações. Portanto, mesmo sendo importante a citação e seus índices correspondentes, estes representam apenas uma pequena percentagem do impacto da atividade científica como um todo, e este impacto deveria incluir também a mensuração do impacto social somado ao impacto acadêmico.

Para Barcelos; Macedo; Maricato (2020), a análise do impacto social deveria ser facilitada pelas possíveis comunicações em ambiente digital nas variadas mídias sociais com conteúdo acadêmico circulante na web, e com o avanço da Tecnologia de Informação e Comunicação, convergindo os demais meios de fluxo para a divulgação científica e seus estudos na comparação e análise dos aspectos sociais.

Conforme Gouveia (2013, pp.218, 219) as aplicações bibliométricas com dados webométricos falharam nas primeiras tentativas e os estudos comparativos de links de páginas da web e número de citações prosperaram na perspectiva métrica da webometria em focar análises de instituições e seu relacionamento com a web. A partir da ampliação de redes sociais e seu uso por pesquisadores na divulgação da ciência a pesquisa se tornaria facilitada pela disponibilidade online e pela possibilidade de mensuração do que poderia ser acessível e citável por métricas alternativas. O campo da altmetria se situaria como novo campo de estudo na intersecção das outras ferramentas de metrias da informação. “Assim, defendemos que a altmetria se define como o uso de dados webométricos e cibernômicos em estudos cientométricos” (GOUVEIA, 2013, p. 219).

Para Borba; Caregnato (2018, p.629) a Web Social tem proporcionado uma complementação de indicadores tradicionais na verificação do impacto além dos modelos métricos tradicionais em estudos bibliométricos, pois os meios de expressão na comunicação têm se desenvolvido nela. As métricas alternativas, ou altmetria, podem ser utilizadas no meio acadêmico em estudos de comunicação e informação científica para análise da dimensão de divulgação científica das ações de comunicação na Web Social. Assim, se estaria buscando pesquisar o componente de divulgação científica, que junto com o de comunicação científica integra o campo de estudo da altmetria (GOUVEIA, 2016).

II.1.2 – ALTMETRIC

Nascimento (2017) diz que dentre as ferramentas mais utilizados atualmente pela comunidade acadêmica como ImpactStory, PLOS ALM e Plum Analytics, a Altmetric se destaca pelo seu foco mais diversificado em relação às outras

plataformas e por seu nome correspondente ao método de métricas alternativas, altmetrics ou altmetria. Outras ferramentas de monitoramento para redes sociais possuem recursos na mensuração dos resultados obtidos em redes sociais específicas incluindo as essenciais e gratuitas, como o Google Analytics, o Twitter Analytics e o Facebook Insights (NARESI, 2016).

A Altmetric, uma empresa britânica fundada em dezembro de 2011, é uma base de dados com ferramenta de exploração da Digital Science (SPATTI, 2019). Barcelos; Macedo; Maricato (2020, p.452) ponderam que a Digital Science pela sua plataforma Altmetric, resguardados os seus problemas, reúne dados valiosos de altmetria permitindo observações que vão desde o nível individual do artigo, da mesma forma que pode permitir análises agregadas em sua ferramenta Altmetric Explorer. Assim, a avaliação do impacto da produção acadêmica na Web Social, e no consequente engajamento público da ciência através de sua percepção leiga, pode ser acessado por intermédio de dados oriundos dessa plataforma.

Sabidamente a Altmetric é junto com a PlumX muito utilizada por cientistas e por equipes de divulgação de periódicos. Em ambas as ferramentas o foco é no impacto individual de um artigo, o que faz com que elas forneçam métricas ao nível de artigo (*Article Level Metrics*). Essas ferramentas agregam dados de diversas fontes e contam com indicadores próprios, porém os estudos em altmetria normalmente tratam de fontes de dados que são agregados por estas ferramentas permitindo a coleta a qualquer tempo da atenção online despertada por uma pesquisa publicada e rastreada por estas plataformas.

Assim, resumidamente, a Altmetric pode ser compreendida como uma ferramenta que registra o engajamento que as fontes online fornecem às pesquisas em revistas, em websites, redes sociais, dentre outras formas de atenção online. O entendimento proporcionado pelo envolvimento da audiência acerca do que estiver proposto nas publicações, e a percepção pública da ciência na análise do impacto na sociedade além do impacto acadêmico a seus pares é um dos desafios que se tem a partir do estudo com os dados disponíveis em plataformas agregadoras de dados altmétricos.

II.2 – METODOLOGIA

II.2.1 – COLETA NA BASE SCOPUS

A coleta de dados referente aos registros de produções contendo *Graphical Abstracts* foi efetuada na Base Scopus em 17 de fevereiro de 2022. A base Scopus (2019) foi escolhida por incluir ao final dos resumos indexados o termo “*Graphical Abstract*” quando da presença desse tipo de resumo. Apesar de não ser possível garantir que a busca pelo termo fechado nos *Abstracts* consiga obter todos os registros indexados que contenham esse tipo de resumo, uma verificação por intermédio de uma amostra foi efetuada e demonstrou que os resultados eram consistentes. Foram encontrados 21.418 registros e o arquivo em formato CSV foi aberto em uma planilha de cálculo para se obter os identificadores únicos desses registros (DOIs).

II.2.2 – LEVANTAMENTO ALTMÉTRICO NO ALTMETRIC EXPLORER

A partir da lista de 21.418 DOIs encontrados foi efetuada uma busca na ferramenta Altmeter Explorer. Verificou-se que alguns registros tinham duplicidade de DOIs provavelmente por serem referentes à um produto composto de várias produções individuais com um DOI único atribuído. Retiradas as duplicidades restaram 21.382 identificadores únicos dos quais apenas 6.986 eram acompanhados pela base Altmeter e 5.857 tinham menções em alguma das fontes agregadas pela base. O objetivo foi verificar se o alcance dos GA se expande na direção da divulgação científica pela verificação de sua utilização para além da comunicação científica em ações de sua divulgação via Blogs e na principal fonte de *press-releases* acadêmicos, o EurekaAlert!.

II.2.3 – VERIFICAÇÃO DO USO DE GRAPHICAL ABSTRACTS EM POSTAGENS DE BLOGS E DO EUREKALERT!

Os resultados obtidos a partir da exportação de dados do Altmeter Explorer para postagens em Blogs e em *press-releases* para o EurekaAlert! foram individualmente verificados para se observar se os conteúdos continham o *Graphical Abstract* referente ao texto citado.

II.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

II.3.1 – ANÁLISE ALTMÉTRICA

A Figura 2 detalha os resultados obtidos na interface do Altmetric Explorer. Do total de 39.773 menções, 35.250 eram no Twitter; 2.405 em notícias (o que inclui o *EurekAlert!* com 130 menções) e 279 em Blogs:

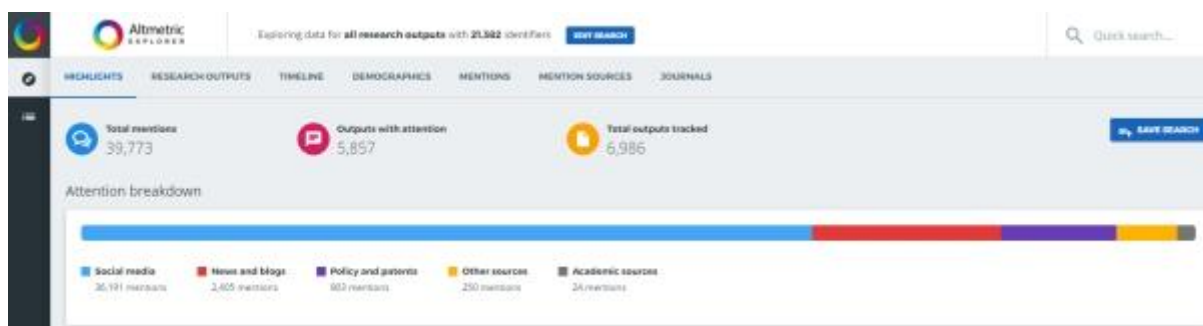


Figura 2: Foto de tela dos achados no Altmetric Explorer para artigos com *Graphical Abstracts* segundo a Scopus
Fonte: Resultado de pesquisa

II.3.2 EUREKALERT

Segundo as informações do site EurekAlert! Science News (2022) e Righetti (2018), *EurekAlert!* é uma plataforma de distribuição de notícias sem fins lucrativos, com certas taxas operacionais cobradas. Foi fundada em 1996 e é operada pela Associação Americana para o Avanço da Ciência - AAAS que detém publicações também de 14 revistas científicas baseadas na Science, a PNAS, o The Lancet e a PLOS ONE e de outros que se apresentam na mídia. É direcionada principalmente para jornalistas e contém conteúdo científico inédito e de alto impacto, um ambiente com artigos científicos, *press releases* em várias línguas, animações explicativas e o contato do autor principal do estudo. O conteúdo refere-se às universidades, editores de revistas, centros médicos, agências governamentais, corporações e demais envolvidos em disciplinas de pesquisa científica. Pode-se dizer que o *EurekAlert!* serve como uma das ligações entre o campo da comunicação científica e divulgação científica. As comunicações jornalísticas expõem descobertas de pesquisas publicadas em revistas revisadas por pares, informações relacionadas a negócios, inovação e sociedade da ciência, e detalhes de bolsas, prêmios e honorarias, livros e reuniões científicas sob diretrizes de elegibilidade com a finalidade de serem

hospedados e disponíveis gratuitamente para seus membros e do público em www.eurekalert.org sem necessidade de registro.

EurekAlert! só aceita conteúdos oficiais de informações públicas de organizações elegíveis que conduzem, publicam ou financiam pesquisas científicas. Os repórteres também têm acesso a outros serviços gratuitos como alertas diários personalizados por e-mail de comunicados de notícias embargados. Os destaques do site dão prioridade para as pesquisas que sejam inéditas feitas nos Estados Unidos. Os profissionais e demais interessados acessam a plataforma como parte de sua rotina diária de reportagens e *press release* com infográficos.

Neste trabalho a plataforma *EurekAlert!* foi a eleita para a análise métrica alternativa na Altmetric já que na exploração inicial retornou resultados promissores, além de se configurar como plataforma independente das redes sociais, a saber, Twitter e Facebook.

No espaço *press release* na *EurekAlert!* foram encontradas as 130 menções listadas pela base Altmetric. Os artigos mencionados foram levantados para observar o GA utilizado compreendendo 107 documentos. Seus respectivos GA foram baixados para comparação com o obtido no *EurekAlert!*. É interessante notar, dada a baixa proporção na amostra total, que foi encontrado dentre os GA deste seletivo grupo um relativo à um trabalho em *soft sciences* intitulado ‘On the coexistence of competing languages’. Dentre os 107 trabalhos um deles apresentava na verdade um *Video Abstract* que foi caracterizado pela Scopus como sendo um GA e, portanto, foi retirado da lista que se encontra no Quadro 1.

Quadro 1: Lista de artigos contendo GA em seus resumos e que foram mencionadas na *EurekAlert!*

1	Characteristics of children diagnosed with type 1 diabetes before vs after 6 years of age in the TEDDY cohort study
2	Dopant for detection of methamphetamine in the presence of nicotine with ion mobility spectrometry
3	Diabetes induces dysregulation of microRNAs associated with survival, proliferation and self-renewal in cardiac progenitor cells

4	BMI and BMI change following incident type 2 diabetes and risk of microvascular and macrovascular complications: the EPIC-Potsdam study
5	ACE-2-interacting Domain of SARS-CoV-2 (AIDS) Peptide Suppresses Inflammation to Reduce Fever and Protect Lungs and Heart in Mice: Implications for COVID-19 Therapy
6	A bidimensional quasi-adiabatic model for muon-catalyzed fusion in muonic hydrogen molecules
7	Nanometer optical trap based on stimulated emission in evanescence of a totally reflected Arago spot
8	Investigating bifurcation points of neural networks: application to the epileptic seizure
9	Pseudo-turbulence in two-dimensional buoyancy-driven bubbly flows: A DNS study
10	Optimizing direct laser-driven electron acceleration and energy gain at ELI-NP
11	Negative friction memory induces persistent motion
12	Towards an analytical description of active microswimmers in clean and in surfactant-covered drops
13	Theory for optical activity in monolayer black phosphorus under external magnetic field
14	Relation between biomolecular dissociation and energy of secondary electrons generated in liquid water by fast heavy ions
15	Enhanced optomechanically induced transparency and slow/fast light in a position-dependent mass optomechanics
16	Exceptional Points from the Hamiltonian of a hybrid physical system: Squeezing and anti-Squeezing
17	Fidelity-susceptibility analysis of the honeycomb-lattice Ising antiferromagnet under the imaginary magnetic field
18	Dynamic recombination of triplet exciton with trapped counterion in conjugated polymers
19	Spatial patterns of CTCF sites define the anatomy of TADs and their boundaries
20	20, A universal route to pattern formation in multicellular systems
21	21 Electron emission in ionization of adenine molecule induced by 5 MeV/u bare C ions
22	Skyrmion dynamics and transverse mobility: skyrmion Hall angle reversal on 2D periodic substrates with dc and biharmonic ac drives

23	Phase stability of dispersions of hollow silica nanocubes mediated by non-adsorbing polymers
24	Mass-dependencies of the bound state properties for three-body positronium-like excitonic complexes
25	Promoting cooperation by reputation-based payoff transfer mechanism in public goods game
26	Emergent collective dynamics of bottom-heavy squirmers under gravity
27	On the hydrodynamics of nonlinear gauge-coupled quantum fluids
28	On the coexistence of competing languages
29	The emergence of local wrinkling or global buckling in thin freestanding bilayer films
30	Bulk-boundary correspondence in non-Hermitian systems: stability analysis for generalized boundary conditions
31	Constraining domain wall dark matter with a network of superconducting gravimeters and LIGO
32	Hidden-crossing explanation of frozen-planet resonances in antiprotonic helium; their positions and widths
33	A method for efficiently estimating non-Gaussianity of continuous-variable quantum states
34	Nonlinear response of a parametric bistable oscillator with multiple excitations
35	Ultracold gases in presence of time-dependent synthetic gauge field
36	High-energy ionizing radiation influence on the fragmentation of glutamine
37	Strongly resolved diffraction resonances in positronium formation from C60 in forward direction
38	A prototype industrial laser system for cold atom inertial sensing in space
39	Rotational excitation of tetrahedral and octahedral molecules caused by electron and positron impact
40	Plasmonic Cooper pairing in single layer graphene
41	Proton impact on ground and excited states of atomic hydrogen
42	Confinement of proton beam in a magnetic mirror
43	How spread changes affect the order book: comparing the price responses of order deletions and placements to trades
44	On the thermodiffusion effect in vertical plate heat exchangers
45	Metabolomics reveals elevated urinary excretion of collagen degradation and epithelial cell turnover products in irritable bowel syndrome patients
46	Electro-osmosis and flexo-electricity in the dowser texture

47	Two-fold effects of inhibitory neurons on the onset of synchronization in Izhikevich neuronal networks
48	Type-I collagen fibrils: From growth morphology to local order
49	Elevated Heme Synthesis and Uptake Underpin Intensified Oxidative Metabolism and Tumorigenic Functions in Non–Small Cell Lung Cancer Cells
50	Breakup of finite-size liquid filaments: Transition from no-breakup to breakup including substrate effects
51	Specific absorption rate in Zn-doped ferrites for self-controlled magnetic hyperthermia
52	Renormalization of radiobiological response functions by energy loss fluctuations and complexities in chromosome aberration induction: deactivation theory for proton therapy from cells to tumor control
53	Distributions of historic market data – stock returns
54	Electrostatic chameleons: theory of intelligent metashells with adaptive response to inside objects
55	World influence and interactions of universities from Wikipedia networks
56	Tighter monogamy and polygamy relations in multiqubit systems
57	Topology and ground-state degeneracy of tetrahedral smectic vesicles
58	A DFT study on the electronic and magnetic properties of triangular graphene antidot lattices
59	The model of the fullerene C ₆₀ and its ions C ₆₀ ⁺ , C ₆₀ [–] pseudopotentials for molecular dynamics purposes
60	Comparative biosensing of glycosaminoglycan hyaluronic acid oligo- and polysaccharides using aerolysin and α -hemolysin nanopores
61	High-intensity isolated attosecond X-ray pulse generation by using low-intensity ultraviolet–mid-infrared laser beam
62	Structural aspects of human lactoferrin in the iron-binding process studied by molecular dynamics and small-angle neutron scattering
63	A first-principles study of pristine and Al-doped activated carbon interacting with 5-Fluorouracil anticancer drug
64	Cluster Represses Colon Cancer Initiation and Metastatic Colonization by Inhibiting the TGFBR2/ID1 Signaling Axis
65	Improving fidelity of quantum secret sharing in noisy environments
66	Translocation of polyampholytes and intrinsically disordered proteins

67	Innovative in cellulo method as an alternative to in vivo neurovirulence test for the characterization and quality control of human live Yellow Fever virus vaccines: A pilot study
68	Dynamics of a polyelectrolyte through aerolysin channel as a function of applied voltage and concentration
69	Compression of a mixed antiproton and electron non-neutral plasma to high densities
70	Tumorcode
71	Molecular dynamics simulations of inverse patchy colloids
72	Effects of mitral chordae tendineae on the flow in the left heart ventricle
73	Sliding friction and contact angle hysteresis of droplets on microhole-structured surfaces
74	Probabilistic quantum cloning of a subset of linearly dependent states
75	Membrane undulations in a structured fluid: Universal dynamics at intermediate length and time scales
76	Heisenberg operator approach for spin squeezing dynamics
77	The role of DNA sequence in nucleosome breathing
78	“Swarm relaxation”: Equilibrating a large ensemble of computer simulations
79	Ion-impact-induced multifragmentation of liquid droplets
80	Entropic segregation of short polymers to the surface of a polydisperse melt
81	Drag of a Cottrell atmosphere by an edge dislocation in a smectic-A liquid crystal
82	A quantum heat engine based on Tavis-Cummings model
83	Conformational landscape of isolated capped amino acids: on the nature of non-covalent interactions
84	Low-density lipoproteins investigated under high hydrostatic pressure by elastic incoherent neutron scattering
85	On binding specificity of (6–4) photolyase to a T(6–4)T DNA photoproduct
86	Single particle Brownian motion with solid friction
87	Radiation collimation in a thick crystalline undulator
88	Are midge swarms bound together by an effective velocity-dependent gravity?
89	Line shapes in turbulent plasmas
90	Action of fields on captive disclination loops
91	Generalized Sturmians in the time-dependent frame: effect of a fullerene confining potential
92	Dynamics of apokamp-type atmospheric pressure plasma jets

93	Ratchet effect for two-dimensional nanoparticle motion in a corrugated oscillating channel
94	Toward the observation of a liquid-liquid phase transition in patchy origami tetrahedra: a numerical study
95	Aspects of thin film deposition on granulates by physical vapor deposition
96	Equilibrium and non-equilibrium concentration fluctuations in a critical binary mixture
97	Quantum Monte Carlo study of the Rabi-Hubbard model
98	Non-equilibrium dynamics of magnetically anisotropic particles under oscillating fields
99	Low energy electron induced reactions in fluorinated acetamide – probing negative ions and neutral stable counterparts
100	Vesicles-on-a-chip: A universal microfluidic platform for the assembly of liposomes and polymersomes
101	Recent research directions in Fribourg: nuclear dynamics in resonances revealed by 2-dimensional EEL spectra, electron collisions with ionic liquids and electronic excitation of pyrimidine
102	On the fundamental role of dynamics in quantum physics
103	On spatial stabilization of dielectric barrier discharge microfilaments by residual heat build-up in air
104	Drying kinetics driven by the shape of the air/water interface in a capillary channel
105	Role of adhesion between asperities in the formation of elastic solid/solid contacts
106	Flow of foam through a convergent channel

Fonte: Resultado de pesquisa

O Gráfico 1 apresenta o resultado do quantitativo geral de registros que continham *Graphical Abstracts* e que tinham os mesmos representados nos *press-releases* do *EurekAlert!*. Pode-se perceber que apesar do volume de menções ser relativamente pequeno se comparado ao total de registros (cerca de 0,6% dos registros identificados na Scopus como tendo GA), no caso do *EurekAlert!* temos 82,3% aproveitando o GA gerado para seus *press-releases*.

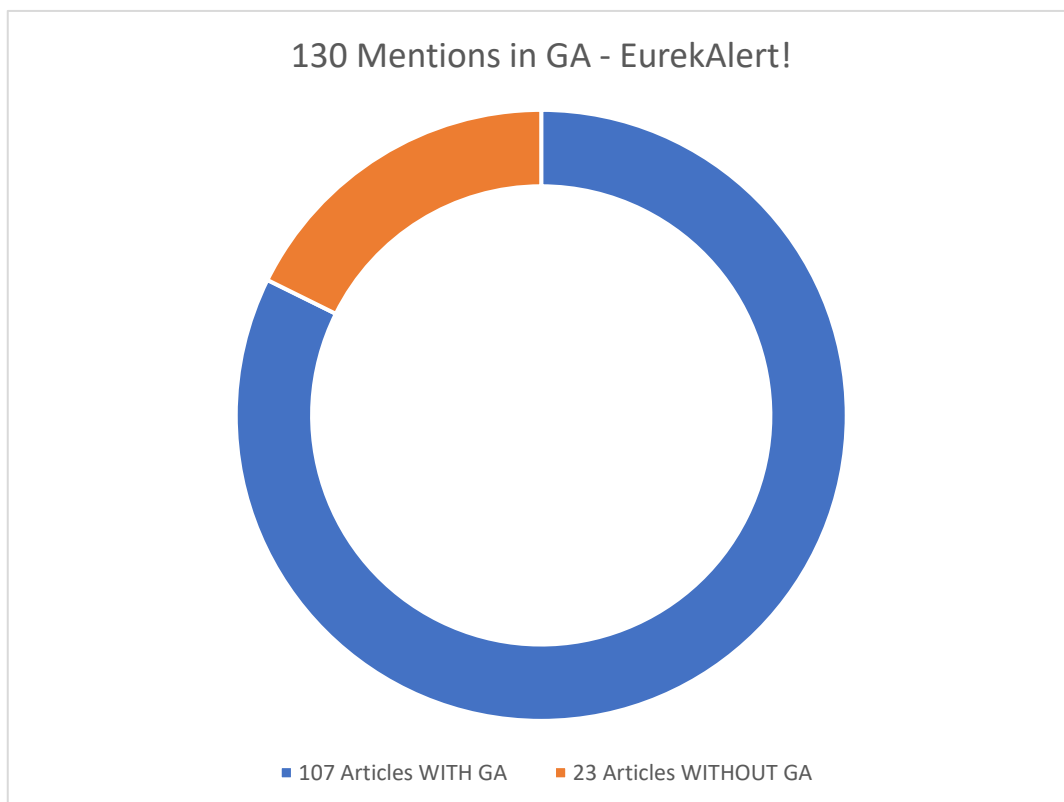


Gráfico 1: Proporção de artigos com GA em seus resumos e que foram mencionadas na EurekAlert!

Fonte: Elaboração própria

II.3.3 BLOGS

Nos Blogs foi efetuada uma análise exploratória do uso ou não do GA. Das 279 menções em Blogs o número de artigos expressando GA totalizaram 118 (42,3%) (Gráfico 2). Mesmo considerando a baixa cobertura por Blogs desses registros encontrados na base Scopus (1,3%), vemos que há aproveitamento dos GA nesta forma de ação de divulgação científica.

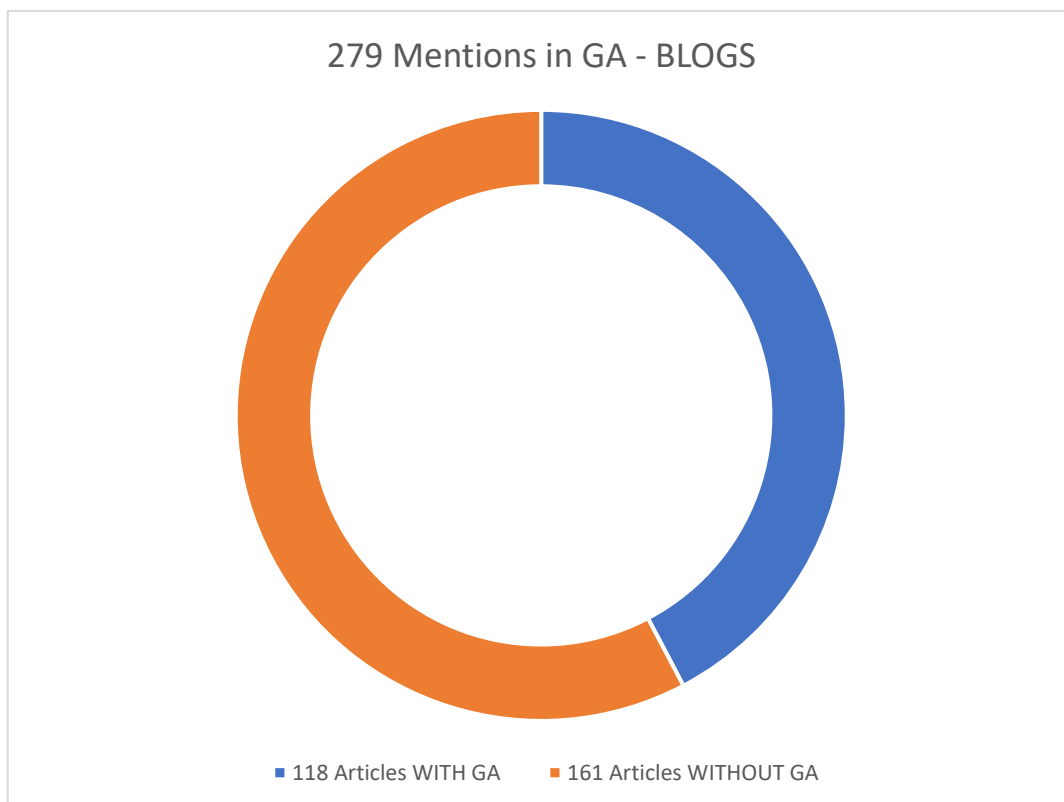


Gráfico 2: Proporção de artigos com GA em artigos em Blogs
Fonte: Elaboração própria

As tipologias dos GA nos Blogs foram menos frequentes na forma de gráficos e diagramas e mais o amplo no uso de fotos e desenhos com ou sem título ou texto explicativo. Capas ilustrativas e o uso de nuvem de palavras foram também encontradas. Esta constatação abre uma possibilidade para um estudo mais aprofundado sobre as tipologias mais aproveitadas.

II.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para Meadows (2010), sem comunicação não há ciência, principalmente nas atividades de pesquisa em rápida expansão nos canais de comunicação científica à medida que os recursos nos ambientes tecnológicos passam por alterações. Oddone; França (2019), comentam que o *Complete Guide to Twitter analytics* considera o Twitter como um campo abundante de sondagem na análise de métricas e estatísticas. Chegamos a efetuar, numa abordagem exploratória a partir de uma amostra com menções pelos DOIs das pesquisas com GA no Twitter, uma análise nos moldes efetuados para Blogs. Mas apesar do descrito por Oddone; França (2019), na particularidade do *Graphical Abstract*

- GA, o GA aparentemente não repercutiu da mesma forma nas postagens nessa rede social.

O estudo alométrico do uso de GA nos resumos dos artigos científicos mencionados na *EurekAlert!* evidenciou seu uso tradicional em áreas de química, física, ciência computacional, e medicina. Dentre os artigos que utilizaram o GA em seus resumos apenas uma pesquisa em ciências humanas com o título 'On the coexistence of competing languages' foi encontrada. A quantidade proporcional do uso de GA com a totalidade de suas menções leva a possível especulação de que o modelo de resumo GA proporcionaria atratividade ao trabalho. Porém esta afirmativa ensejaria novas pesquisas em relação a sua aplicabilidade frente a compreensão do público deste modelo adotado, mesmo porque nos Blogs foi flagrante a preferência pelo uso de desenhos e fotos explicativas em detrimento dos tradicionais infográficos e diagramas sendo distribuídos dentro do texto e não necessariamente no formato tradicional de resumo acadêmico. Talvez isto seja resultante da particularidade do formato Blog além do público específico desde tipo de plataforma de comunicação. Assim, não se pode inferir que os GA sejam de fato o foco principal de representação gráfica apropriada por esses canais em relação aos artigos encontrados.

Diante dos dados obtidos na pesquisa, percebe-se uma apropriação do GA oriundo dos artigos científicos mais frequente e mais focado como representação visual da pesquisa no caso dos *releases* do *EurekAlert!*. Já para os Blogs, este uso não é majoritário, e diluído entre outras formas de ilustração dos resultados de pesquisa. De toda forma, percebe-se que os GA vêm se situando na interface de comunicação entre a ciência e sociedade se apresentando como ferramentas tanto de ampliação da comunicação científica quanto da divulgação científica.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO II

ABOUT EurekaAlert!; EurekaAlert! SCIENCE NEWS - 2022. Disponível em: <https://archive.eurekalert.org/aboutus.php>. Acesso em 04 de março de 2022.

ALTMETRIC. Altmetric: Discover the attention surrounding your research. Disponível em: <https://www.altmetric.com/>. Acesso em 14-12-2020.

BARCELOS, Janinne; MACEDO, Diego José; MARICATO, João de melo. Altmetrics in Altimetric platform: na interview with stacy konkiel. RICI: R. Ibero-amer. Ci. Inf., ISSN 1983-5213, Brasília, v.13, n.1, p. 452-474, jaN./ABRIL 2020. Disponível em; DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v3.n1.2020.28870>. Acesso em 13-12-2020.

BORBA, V. R.; CAREGNATO, S. E. Fontes de dados na altmetria: um estudo exploratório. Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, v. 6, p. 6º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/117687>. Acesso em: 10 dez. 2020.

EurekaAlert! SCIENCE NEWS RELEASES. <https://www.eurekalert.org>

GOUVEIA, F. C. (2013). Altmetria: métricas de produção científica para além das citações | Altmetrics: scientific production metrics beyond citations. Liinc Em Revista, 9(1). <https://doi.org/10.18617/liinc.v9i1.569>. Acesso em: 01 dez. 2020.

GOUVEIA, F. C. Comunicação científica e a escolha pelos periódicos de acesso aberto. Palestra PPGCI-Unesp-Mariía. Mineiro de Dados – YouTube. Disponível em <http://youtube.com/watch?v=QEq-bg1/4eQ>. Postado em: 03 dez. 2020. Acesso em 11 dez. 2020.

GOUVEIA, F.C. Estudos altmétricos no Brasil: uma análise a partir dos currículos da Plataforma Lattes-CNPq. Transinformação, v.31, e1.90027, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0889201931e190027>. Acesso em: 29 nov. 2020.

MINGERS, John, LEYDESDORFF, Loet. A Review of Theory and Practice in Scientometrics. arXiv:1501.05462 (2015). In Bibliotecários Sem Fronteiras Org. Disponível em: Qual é a diferença entre bibliometria, cientometria, infometria,

webmetria e altmetria? <https://bsf.org.br/2015/03/24/diferenca-definicao-conceito-bibliometria-cientometria-infometria-altmetrics/> Acesso em: 28 maio 2019.

MOREIRA, P. S. C.; GUIMRÃES. A. J. R.; TSUNODA, D. F. Qual ferramenta bibliométrica escolher? Um estudo comparativo entre softwares. Congresso de Gestão Estratégica da Informação, Empreendedorismo e Inovação, v. 2, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/147506>. Acesso em: 20 dez. 2020.

NARESI, Fernanda. Métricas, Social Analytics Ferramentas de métricas para redes sociais, em 11 de abril de 2016. Disponível em: <http://querosersocialmedia.com.br/blog/social-analytics/ferramentas-de-metricas-para-redes-sociais/>. Acesso em: 29 nov. 2020.

NASCIMENTO, Andrea. Altméria - métricas alternativas para avaliação da produção científica. Ferramentas para métricas alternativas (Parte I): Altméric, 2017. Disponível em: <https://altmetria.com/>. Acesso em 28 nov. 2020.

ODDONE, Nancy Elizabeth; FRANÇA, Cláudio Márcio de. Plataformas de livros acadêmicos em acesso aberto e sua representação no Twitter: métricas de divulgação, descoberta e avaliação. Transformação vol. 31 – Campinas, 2019/UFRJ, 2019. Disponível em: scielo.br/scielo.php?pid=S0103-3786201900010035&script=sci_arttext. Acesso em; 21 abr. 2019.

RIGHETTI, SABINE. Ciência na mídia: Onde estão os estudos de pesquisadores brasileiros? Laboratório de estudos avançados em jornalismo - UNICAMP. BCCL/UNICAMP, 2018. páginas 26, 27. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5720172/mod_resource/content/1/livroc_omciencia_cb.pdf#page=25 pp 26 27 04 03 2022. Acesso em 04 março de 2022.

SPATTI, ANA Carolina. Altmetrics: métricas alternativas de produção científica. UNICAMP/UNM. Disponível em: m.youtube.com/watch?V=LGUPH-Oun7A. Acesso em: 20 abr. 2020.

3 – DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão acerca dos *Graphical Abstracts* vem sendo pautada nas suas sutis diferenças de definição, controvérsias a respeito de sua aplicação e tendências na incorporação por revistas científicas, pensando no potencial desse modelo mediador da comunicação científica por intermédio de uma representação imagética e de apelo cognitivo. Esses aspectos foram abordados na introdução desta dissertação, resultante de um levantamento bibliográfico, também efetuado na base Scopus, do debate sobre o tema.

Além dessa discussão, os resultados obtidos em uma pesquisa cientometria e altmétrica foram objeto de análise e formatados como dois manuscritos a serem, após possíveis ampliações e ajustes, submetidos para publicação. Estes foram apresentados como capítulos contendo os respectivos estudos métricos informacionais do conhecimento científico com seus próprios resultados e discussões os quais, apesar de autocontidos, se comunicam. Assim, integraremos o debate referente aos dois manuscritos em seguida.

A co-ocorrência de termos, nos títulos e nos resumos, dos artigos onde têm sido utilizado o recurso de *Graphical Abstract* foi analisada, assim como a distribuição temporal desses termos. Ficou evidente, e em linha com os dados referentes às revistas onde ao longo do tempo vem sendo utilizado os GA, que as áreas de química, principalmente, e de física, têm a primazia neste uso. Estes resultados também se mostraram em linha com o obtido a partir do acoplamento bibliográfico das revistas onde há o uso de GA.

Já no que tange a repercussão online e o uso por Blogs e pelo site de *releases EurakAlert!*, percebe-se também sua aparição mais frequente como instrumento de divulgação científica onde a temática está alinhada as áreas de química e física. Apesar da cobertura da base Altmetric com relação à Blogs, conforme detectado por Silva; Gouveia (2020), ter suas limitações, esta segue sendo uma base de dados de referência para estudos altmétricos, e o foco foi na verificação, dentre os blogs que citam artigos da amostra, de quais fizeram uso dos GA dos artigos.

A escolha por fazer um estudo métrico informacional no campo da cibermetria se deu diante do fato da comunicação científica estar cada vez mais disponível online, e, por conseguinte, ser também transposta para debates de divulgação científica em ambientes virtuais da internet no segmento da web. Patrício e Gonçalves (2010), a partir da reflexão dos posicionamentos de Manuel Castells e Pierre Lévy, descreve o surgimento do fenômeno de “sociedade em rede”. Esta seria uma sociedade global, já que todo o mundo é afetado pelos processos que têm lugar nas redes globais desta estrutura social dominante, diminuindo as distâncias e aproximando as pessoas com interesses comuns. Bossy (1995), visionariamente descreve que na internet seria possível ver a ciência em ação. Ao mesmo tempo, para as novas gerações digitalizadas, um novo formato de apresentação de um trabalho acadêmico como os GA, estaria indo ao encontro dos ambientes conectados e de compartilhamento de imagens, mesmo porque viver desconectado nos tempos atuais torna-se cada vez mais uma tarefa difícil (BAUMGARTEN, 2008; ALENCAR et. al., 2013) independente da escolaridade em que o indivíduo esteja inserido.

Para Calegari e Perfeito (2013) a infografia seria um instrumento com adequação à atualidade de uma sociedade tecnológica. A partir das análises elencadas nos capítulos desta dissertação, vemos o uso desse recurso mesmo que ainda modesto, se expandido na comunicação científica e com diálogo com a divulgação científica. A comunicação visual é eficaz no processo de produção de materiais didáticos tendo a infografia, na interface entre imagem e texto, facilitado a cognição na veiculação das informações. Entende-se que esta forma de comunicação seria, por conseguinte, mais adequada às novas gerações digitalizadas, num novo modelo de comunicar e divulgar a ciência, com potencial para o compartilhamento em ambientes digitais.

Para Araújo (2003) a necessidade de relação entre ciência e o senso comum remete à questão da divulgação do conhecimento científico para um público além daquele estritamente especializado, seja na escola ou na educação informal. Ao mesmo tempo, o conhecimento científico sendo divulgado e difundido na internet se beneficiaria de recursos mais próximos aos habituados com a leitura de esquemas, gráficos e outras formas visuais de comunicação.

Com a crescente demanda de informações e conhecimentos em um mundo globalizado, e na velocidade de disseminação de fatos cotidianos “É importante entender a ciência como um todo e também as suas implicações sociais.” (MCMANUS, 2013, p. 20). Neste âmbito, a educação em ciências assumiria a preparação de cidadãos para uma realidade almejando a centralidade no campo de conhecimentos o qual mudou em relação “às transformações nas formas de se interpretar a produção e a apropriação social das ciências” (GRUZMAN, SIQUEIRA; 2007, p. 420).

A comunicação de ciência e sua popularização parecem entrelaçadas em seus processos comunicacionais a partir das novas tecnologias de comunicação em rede eletrônica. Um público ampliado com características de uma audiência constituída de pessoas interessadas em ciência, fora da comunidade científica, pode-se configurar numa nova composição de público ou na interseção com a audiência própria da divulgação científica (VALERIO; PINHEIRO, 2008).

Desde a emissão de uma informação científica à sua percepção, recepção, interpretação e participação do interlocutor inserido na grande audiência, a necessidade da presença de uma interface tecnológica mediadora mostrou-se relevante na proposição do questionamento em como transmitir o conteúdo complexo e especializado de forma simples e objetiva.

Acreditamos que a inclusão de um resumo gráfico na promoção da comunicação científica converge às suas implicações com os variados aspectos relacionados com a facilidade na visualização proposta por este modelo legível de resumo nos trabalhos científicos. Ao mesmo tempo, há consenso dos autores e editores que utilizam este tipo de recurso em relação ao resumo visual ser feito entorno de uma imagem central representando o cerne da pesquisa.

Desde a educação secundária até atingir o nível dos pares cientistas a comunicação científica visualizada no *Graphical Abstract* enseja a inclusão da sociedade em todos os níveis de literacia - sem desconsiderar que a interpretação de uma representação gráfica também tem sua literacia própria – e na promoção da cidadania através da divulgação da ciência disseminada principalmente pelas mídias sociais. Assim, o GA poderia primordialmente fazer

a interlocução da ciência com o público em geral ao se apresentar com imagem acessível, informativa e criativa convidando um público amplo e diversificado à inclusão informativa e participativa na ciência.

A pesquisa bibliométrica, cientométrica e altométrica efetuada, com foco no uso dos GA, enseja refletir acerca desta difusão do conhecimento científico, hoje largamente reconfigurada pela internet. A partir da utilização dos dados acadêmicos angariados da Base Scopus e com a aplicação do software VOSviewer; bem como no levantamento junto a Base Altmetric, voltado para os conteúdos do *EurekAlert!* e em mídias sociais ora representada pelos Blogs, visamos ao entendimento do uso especializado, em revistas científicas, e ampliado, em *releases* e Blogs.

Apesar de estar limitado às obras indexadas na Scopus, bem como ao universo de Blogs e *press-releases* do *EurekAlert!*, o estudo compreende um passo no sentido de melhor compreender as potencialidades e impactos dessa proposta de resumo científico. Com a ascensão desde a década de 2010, acreditamos que os *Graphical Abstracts* podem auxiliar no processo de integração entre as ações de comunicação científica e divulgação científica em temas diversos de ciência, requerendo novas pesquisas para se verificar o real impacto do GA na ciência e sociedade.

REFERÊNCIAS

ABALYMOV; PARAKHONSKIY; SKIRTACH. Journal Pre-proof Colloids-at-surfaces: physicochemical approaches for facilitating cell adhesion on hybrid hydrogels, 2020 *in* Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering, 2012. Universities and research institutions in Netherlands. Disponível em: <https://biblio.ugent.be/publication/8668006/file/8668009.pdf>. Acesso em: 11 jan 2022.

AFONSO, Carlos A. Internet no Brasil – alguns dos desafios a enfrentar. *Informática Pública*, v. 4, n. 2, pp. 169-184, 2002.

ALENCAR, Gersica Agripino; MOURA, Murilo Rebouças; BITENCOURT, Ricardo Barbosa. Facebook como Plataforma de Ensino/Aprendizagem: o que dizem os Professores e Alunos do IF Sertão – PE. *Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X*, v. 6, n. 1, pp. 86-93, 2013.

ALVAREZ, G. R.; CAREGNATO, S. E. A ciência da informação e sua contribuição para a avaliação do conhecimento científico. *BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, v. 31, n. 1, p. 9-26, 2017. Disponível em: DOI: 10.14295/biblos.v31i1.5987. Acesso em: 08 dez. 2020.

AKDIS; BYRNE; BALLAS. The Journal of Allergy and Clinical Immunology: An update on style and substance. *ImmunologySwiss Institute of Allergy and Asthma Research (SIAF)*, University of Zurich, Davos, Switzerland, 2017. Disponível em: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(17\)30845-X/references](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(17)30845-X/references). Acesso em 11 jan. 2022.

ARAUJO, José Wellington de. Ciência e senso comum: a divulgação do conhecimento no campo da saúde. *Perspectivas em ciência da informação*, v. 8, 2003.

BARROS, Ana Taís Martins Portanova. A saia de Marilyn: do arquétipo ao estereótipo nas imagens midiáticas. *Revista científica; acesso aberto; comunicação social; ciências sociais*, 2009. Disponível em: <http://www.e-compos.org.br/e-compos/article/view/365>. Acesso 04 fev. 2019.

BAUMGARTEN, Maíra. Ciência, tecnologia e desenvolvimento—redes e inovação social. *Parcerias Estratégicas*, v. 13, n. 26, pp. 101-124, 2010. Acesso em: 03 out. 2018.

BLOCH, Marc Leopold Benjamin. “Apologia da História ou o Ofício de Historiador”. In *A História, os homens e o tempo*. Tradução de André Teles – original “Apologia pour l’histoire, ou Métier d’historien”. Edição brasileira Jorge Zahar Ed., 2001, 159 p.

BUI, Lilly. A glance at graphical abstract. *Comparative media Studies/Writing*, 2015. Disponível em: <https://cms.mit.edu/glance-at-graphical-abstracts/>. Acesso em 08 ago. 2019.

BREDBENNER, K. Video abstracts and plain language summaries are more effective than graphical abstracts and published abstracts. Rockefeller University, States, 2019. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0224697>. Acesso em 10 jan. 2022.

CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. *Informação & Informação*. v.15, n. 1esp, p. 31-42, Volume, 15. Edição 1esp. Páginas 31-42. Disponível em: DOI: 10.5433/1981-8920.2010v15n1espp31. Acesso em: 07 dez. 2020.

CALEGARI, Denise Aparecida; PERFEITO, Alba Maria. *Infográfico: possibilidades metodológicas em salas de aula de Ensino Médio*. , Londrina, v. 13, n. 1, p. 291-307, jan./jun. 2013. Pp. 291 – 307.

CHENG; CHEN; LARSON; ROLANDI. Proving the value of visual design in scientific communication. July 2017. *Information Design Journal* 23(1):80-95. P. 80-85. John Benjamins Publishing Company. Disponível em: DOI:10.1075/idj.23.1.09che. Acesso em 11 jan. 2022.

COLBERT; TOPF; JHAVERI; et, al.. The Social Media Revolution in Nephrology Education *Kidney International Reports*, Volume 3, Issue 4, July 2018, Pages

767-768. Disponível em: [https://www.kireports.org/article/S2468-0249\(18\)30034-2/fulltext](https://www.kireports.org/article/S2468-0249(18)30034-2/fulltext). Acesso em: 11 jan. 2022.

CRAIG, P. J. Editorial: Graphical abstracts for AOC . Editorial: Graphical abstracts for AOC. Organometallic Chemistry 2003 Vol. 17; Iss. 8. Disponível em <https://ur.booksc.eu/book/497263/c14531>. Acesso em 11 jan. 2022.

EISENSTEIN, Elizabeth L. The Printing Press as an Agent of Change. Publisher: Cambridge University Press. Ed. September 2013. Print publication year, 1980. PDF. pp. 1-2-3-42. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/printing-press-as-an-agent-of-change/7DC19878AB937940DE13075FE839BDBA> Acesso em 09 fev. 2019.

ELSEVIER. Graphical abstracts, Podcasts, 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.com/authors/journal-authors/graphical-abstract>. Acesso em 05 maio 2020.

ELSEVIER. Publishers Note - Graphical Abstracts and Research Highlights Computers and Geosciences, 2010. Disponível em: <https://dokumen.tips/documents/publishers-note-graphical-abstracts-and-research-highlights.html>. Acesso em: 12 jan. 2022.

EXTRA – O GLOBO. A história do nó Górdio. Edição do jornal de 28/11/2008. Editorial TV & Lazer de Jael Coaracy. Acesso em: 03 out. 2018.

FELIZARDO; SOUZA; HESAE; et. al. Analyzing the use of graphical abstracts to support study selection in secondary studie. Ibero-American Conference on Software Engineering – CIBSE, 2017. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002861649>. Acesso em: 11 jan. 2022.

FEREIRA, Paula. Brasil ainda tem 11,8 milhões de analfabetos, segundo IBGE. Número corresponde a 7,2% da população de 15 anos ou mais. 2017; 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/brasil-ainda-tem-118-milhoes-de-analfabetos-segundo-ibge-22211755> Acesso em: 13 fev. 2019.

FLOREK, Cristiane Salete. Contextual analysis of biology and chemistry academic graphical abstracts. *Fórum linguistic*. Florianópolis, v. 13, nº 3, 1363 pp., jul/set 2016. Pdf 22 ff. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1984-8412.2016v13n3p1363> Acesso em 08 maio 2019.

GILABERTE Is a Picture Worth a Thousand Words? The Graphical. *Comité Editorial de Actas-Dermosifilográficas*, Spain, 2016. Disponível em: <https://actasdermo.org/en-vale-una-imagen-mas-que-articulo-S0001731016302575>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GOUVEIA, Anna Paula Silva; QUATTRER, Milena. *Cor e Infográfico: O Design da Informação no livro didático*. *Revista Brasileira de Design da Informação / Brazilian Journal of Information Design* São Paulo | v. 10 | n. 3 [2013], p. 323 – 341.

GOUVEIA, Fábio Gomes; CARREIRA, Lia Scarton. As pesquisas de dados e a questão da abundância de imagens: relações entre ciência e arte. *Especial THEORIA/ ÍCONE: Futuro do passado: representação, memória e identidades na fotografia*. Programa de Pós-Graduação em Comunicação Universidade Federal de Pernambuco/ISSN 1516-6082. *Ícone* v. 15 n.1 – agosto de 2013.

GRUZMAN, Carla; SIQUEIRA, Vera Helena F. de. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 6, Nº 2, 402-423 (2007). pp. 402-422.

GUINDA, Carmen Sancho. Genres on the move: Currency and erosion of the genre moves construct. *Journal of English for Academic Purpose*. Universidad Politécnica de Madrid, Spain, 2015. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Genres-on-the-move%3A-Currency-and-erosion-of-the-Guinda/>. Acesso em: 11 jan. 2022.

GUINDA, Carmen Sancho. Semiotic Shortcuts: The Graphical Abstract Strategies of Engineering Students. *Hermes – Journal of Language and Communication in Business*, nº 55, 2016. pdf 30 ff.

HARTLEY, James; BETTS, Lucy. Common Weaknesses in Traditional Abstracts in the Social Sciences. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(10):2010–2018, 2009. pdf 9 ff.

HARTLEY, James; CABANAC, Guillaume. Thirteen Ways to Write an Abstract. *Short Note Publications* 2017, 5, 11; DOI:10.3390/publications5020011. pdf 07 ff. Disponível em: www.mdpi.com/journal/publications Acesso em: 05 maio 2019.

HUANG, Jeff; TWIDALE, Michael B. Graphical abstract help. ACM International Conference, 2005. University of Illinois at Urbana-Champaign, United States, School of Library and Information Science, Champaign Making CHI Natural, 2006, Auckland, New Zealand, July 7-8, 2005. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1073943.1073958>. Acesso em 09 jan. 2022.

HULLMAN, Jessica; BACH, Benjamin. Picturing Science: Design in Graphical Abstracts. University of Washington, USA; University of Edinburgh, UK., 2018 16p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325186940_Picturing_Science_Design_Patterns_in_Graphical_Abstracts. Acesso em: 05 maio 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD Contínua 2016: 51% da população com 25 anos ou mais do Brasil possuíam apenas o ensino fundamental completo. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam-apenas-o-ensino-fundamental-completo> Acesso em: 16 fev. 2019.

IBRAHIM, Andrew M. - Visual Abstract to Disseminate Research on media: a prospective, case-control crossover study – Andrew M. Ibrahim et al. /University of Michigan, 2017. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002277. Acesso em: 06 jul. 2019.

LANE, Suzanne; KARATSOLIS, Andreas; BUI Lily. Graphical abstracts: A taxonomy and critique of an emerging genre", 2015. Annual International

Conference on the Design of Communication. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2775441.2775465>. Acesso em: 13 jan. 2022.

LANGLEY-EVANS, S. C. Picturing nutrition science: Introducing graphical abstracts to the Journal of Human Nutrition and Dietetics". Journal of Human Nutrition and Dietetics,"32","6",,"687","688, 2019 School of Biosciences, University of Nottingham, Loughborough, United Kingdom. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31663203/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

LIBÂNEO, José Carlos. Pedagogia e Pedagogos, para quê? Capítulo III – Os significados da educação, modalidades de prática educativa e a organização do sistema educacional. Cortez Editora – 12ª e. – São Paulo, 1ª reimpressão, 2010. 310 páginas. Acervo da Biblioteca do Museu da Vida CEC/COC/FIOCRUZ; Reg. 003386/12.

LINGUEE TRANSLATOR. (free version, 2022). www.DeepL.com/Translator

MACHADO, A. A Ilusão Espetacular – Introdução à Fotografia. Editora Brasiliense, 1984. Instituto nacional da Fotografia/FUNARTE. Disponível em: <http://www.iconica.com.br/site/25-anos-de-a-ilusao-especular/>. Acesso em: 03 fev. 2019.

MCLUHAN, Herbert Marshall. Understanding Media: The Extensions of Man, 1964 book by Marshall McLuhan. E-book – Wordpress/PDF, 2014. Disponível em: <https://designopendata.files.wordpress.com/2014/05/understanding-media-mcluhan.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

MCMANUS, PAULETE M. Educação em museus: pesquisas e prática. Organizadores: Martha Marandino e Luciana Monaco. Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia em Toxinas/CNPq/FAPESP Faculdade de Educação da USP - São Paulo: FEUSP, 2013. 97 p. Educação Formal, Não Formal e Informal e Museus de Ciências; pp. 21-25.

MARTINS, Célia. A imagem fotográfica como uma forma de comunicação e construção estética: Apontamentos sobre a fotografia vencedora do World Press Photo 2010. Universidade Fernando Pessoa. p. 02. Disponível em:

<http://www.bocc.ubi.pt/pag/martins-celia-2013-imagem-fotografica-como-uma-forma-de-comunicacao.pdf>. Acesso em: 03 out. 2018.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu Castro. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. *Revista Rio de Janeiro*, v. 11, pp. 38-68, 2003.

MATSUMOTO, Issamu; GOUVEIA, F. C.. A divulgação da ciência nas redes sociais: A imagem fotográfica na educação científica não formal, 2018. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2018 (Caderno de Resumos 2018 - Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz).

MEADOWS; A. J. The evolution of graphics in scientific articles. *Semantic Scholar*, 1991. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02678445>. Acesso em: 08 jul. 2019.

MUZARDO, Fabiane. Fotografia: Arte ou Ciência? *Universidade Estadual de Londrina. Domínios da Imagem*, v. 4, n. 7 (2010). 15 páginas. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/dominiosdaimagem/article/view/23654/17242> Acesso em 08 fev. 2019.

OJHA, Pooja. The Upsurge of Graphical Abstracts: A Neuroscience Perspective. *Neuroscience. Department of Physiology, Institute of Medical Sciences, Department of Physiology, Institute of Medical Sciences - India*, 2021. Disponível em: DOI: 10.1016/j.neuroscience. Acesso em: 12 jan. 2022.

PACHECO, Denis. Arte rupestre pode ajudar a entender como linguagem humana evoluiu. *USP – Ciências Humanas*. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/arte-rupestre-pode-ajudar-a-entender-como-linguagem-humana-evoluiu/>. Acesso em: 26 jan. 2022.

PATIENCE, Paul A.; BOFFITO, Daria C.; PATIENCE, Gregory S. How do you Write and Present Research Well? 14—Favour Images over Text in Graphical Abstracts, 2016. 10 pp. Disponível em: <https://libgen.ggwz.net/book/58719966/069f9c>. Acesso em: 12 jan. 2022.

PATRÍCIO, Maria Raquel; GONÇALVES, Vitor. Utilização educativa do facebook no ensino superior. In: I International Conference learning and teaching in higher education. Universidade de Évora, 2010.

PFERSCHY-WENZIG, Eva-Maria; PFERSCHY Ulrich; WANG, Dongdong; et al. Does a Graphical Abstract Bring More Visibility to Your Paper? *Molecules* 2016, 21, 1247; DOI:10.3390/molecules21091247. pdf 04 ff. Disponível em: www.mdpi.com/journal/molecules. Acesso em 05 maio 2019.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Internet, ciência e sociedade: o que mudou para pesquisadores e cidadãos?. *ComCiência*, n. 139, prefácio, 2012.

PRADO, Jorge. A comunicação científica, de A. J. Meadows - SlideShare. Universidade Federal De Santa Catarina Programa De Pós-Graduação Em Ciência da Informação - 2016. Disponível em: <https://www.slideshare.net/JorgeMoiss/a-comunicacao-cientfica-de-a-j-meadows>. Acesso em: 27 jan. 2022.

RECUERO, Raquel. Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook. *Verso e Reverso*, v. 28, n. 68, pp. 117-127, 2014.

REGENMORTE, Marc van. Editorial: Richard Henchman to join the Editorial Board. Introducing Graphical Abstracts. Forthcoming Special Issues. *Journal of Molecular Recognition*, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23192961/>. Acesso em: 13 jan. 2022.

REZENDE, Maria Valeria. OURO DENTRO DA CABEÇA. Ed. Vestígio. São Paulo, 2018. PDF. Disponível em: <https://docplayer.com.br/109316969-Ouro-dentro-da-cabeça.html>. Acesso em: 27 jan. 2022.

SAFONOV; KORNILOV; REIMER. An Animated Graphical Abstract for an Image. *Signals and Communication Technology*, 2021. National Research Nuclear University MEPHI, Moscow, Russian Federation. <https://www.springerprofessional.de/en/an-animated-graphical-abstract-for-an-image/19136730>. Acesso em 11 jan. 2022.

SANTOS, Vinicius dos; SOUZA , Érica Ferreira de; FELIZARDO, Katia Romero. Using Natural Language Processing to Build Graphical Abstracts to be used in Studies Selection Activity in Secondary Studies. Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, 2021 Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9582594>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SCHINDLER, Thomas M.; SUMMERER, Katrin; LEITHOLD, Leonie H. E.; BROWN, Clive M. Brown. Enhancing accessibility of study data: The development of a graphical abstract for lay summaries of clinical trial results Volume 29, Issue 1 - Visual Communications, 2020. Disponível em: <https://journal.emwa.org/visual-communications/enhancing-accessibility-of-study-data-the-development-of-a-graphical-abstract-for-lay-summaries-of-clinical-trial-results/>. Acesso em: 13 jan. 2022.

SCOPUS PREVIEW. The largest database of peer-reviewed literature – Elsevier - Scopus. Disponível em: <https://www.scopus.com/> Acesso em: 09 jun. 2019 (1º acesso).

SILVA, J. A. D.; GOUVEIA, F. C. Uso de identificadores persistentes e research blogging por blogues científicos em língua portuguesa e sua cobertura pela altmetric. Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 25, p. 1-19, 2020. DOI: 10.5007/1518-2924.2020.e71277

TIERNEY, Heather L.; WEISS Paul S. Graphical abstracts and more from ACS nano. ACS Nano, 2011. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn2041945>. Acesso em 9 jan. 2022.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. Educação e Museus: a dimensão educativa do Museu. In: GRANATO, M; SANTOS, C. P. dos; LOUREIRO, M. L. N. (org). Museu e Museologia: interfaces e perspectivas – MAST colloquia, 1ª ed. – Rio de Janeiro – Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2009, v. 11, pp. 83 – 98.

VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. Transinformação-ISSNe 2318-0889, v. 20, n. 2, 2012.

YANG; KAZAKOVA; LEE. Identifying the Central Figure of a Scientific Paper. Department of Electrical and Computer Engineering, Information School University of Washington, Seattle, WA. United states, 2019. P. 1-8. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10188257>. Acesso em: 11 jan.2022.

YOON, JungWon; CHUNG, Eun Kyung. An investigation on Graphical Abstracts use in scholarly articles. *International Journal of Information Management* 37 (2017) 1371–1379. 9 ff. Disponível em: www.elsevier.com/locate/ijinfomgt Acesso em: 05 maio 2019.

APÊNDICE A – PROCESSO DE FATIAMENTO DOS RESULTADOS DE BUSCA NA SCOPUS POR ARTIGOS COM GRAPHICAL ABSTRACS

Data da consulta = 2022-02-17

Total de documentos na base = 70,630,848 document results

Query: ABS ("graphical abstract") AND PUBYEAR > 1983 AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2024) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2023) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2022))

Total de documentos com "graphical abstract" no abstract = 21,418 document results

Fatiamento para obtenção de arquivos com menos de 2.000 resultados
1,907 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016))
1,834 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2014))
1,531 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2008) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2007) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2006) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2005) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2004) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2003) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2002) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2000) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 1998) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 1997) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 1995) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 1988) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 1984))
1,556 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020))
1,852 document results

ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017)) AND (EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal D") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Sol Gel Science And Technology"))
596 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal D") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Sol Gel Science And Technology"))
1,829 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018)) AND (EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Catalysis Letters") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Monatshefte Fur Chemie"))
659 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Catalysis Letters") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Monatshefte Fur Chemie"))
1,928 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019)) AND (EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal B") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Catalysis Letters") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal D"))
1,019 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal B") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Catalysis Letters") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal D"))
1,882 document results
ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Materials Science") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Environmental Science And Pollution

Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Analytical And Bioanalytical Chemistry") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Microchimica Acta") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Parasites And Vectors"))

1,815 document results

ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Obesity Surgery") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Biomass Conversion And Biorefinery") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Diabetologia") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Drug Delivery And Translational Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Advanced Composites And Hybrid Materials") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Stem Cell Reviews And Reports") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Sustainable Metallurgy") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Nanobiotechnology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Applied Microbiology And Biotechnology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Molecular Modeling") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Pediatric Nephrology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Medical And Biological Engineering And Computing"))

1,708 document results

ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021)) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Nanoparticle Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Revista Brasileira De Farmacognosia") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Cell Biology And Toxicology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Catalysis Letters") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Colloid And Polymer Science") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Water Air And Soil Pollution") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Electrocatalysis") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "AAPS Pharmscitech") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Otolaryngology Head And Neck Surgery") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "MRS Advances") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Cardiovascular Translational Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Materials Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Tribology Letters") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Ionics") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Chemical Sciences") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Rare Metals") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Fluorescence") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Neuroimmune Pharmacology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Daru Journal Of Pharmaceutical

Sciences") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Experiments In Fluids") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Waste And Biomass Valorization") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Earth Planets And Space") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Environmental Monitoring And Assessment") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Clean Technologies And Environmental Policy") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "European Physical Journal D") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "International Journal Of Advanced Manufacturing Technology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Research On Chemical Intermediates") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Clinical Research In Cardiology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Flow Chemistry") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Solid State Electrochemistry") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Stem Cell Research And Therapy") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Metals And Materials International") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Applied Biochemistry And Biotechnology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Infectious Diseases Of Poverty") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "MRS Communications") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Molecular Diversity") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Biological Trace Element Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Emergent Materials") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Visualization") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Molecular Neurobiology") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Chemical Papers") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Bioresources And Bioprocessing") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Silicon") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Polymer Bulletin") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "AAPS Journal") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Photochemical And Photobiological Sciences"))

1,302 document results

ABS ("graphical abstract") AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2022)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021)) AND (EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Materials Science") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Environmental Science And Pollution Research") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Analytical And Bioanalytical Chemistry") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Microchimica Acta") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Parasites And Vectors") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Obesity Surgery") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Biomass Conversion And Biorefinery") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Diabetologia") OR EXCLUDE

(EXACTSRCTITLE, "Drug Delivery And Translational Research") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Advanced Composites And Hybrid Materials") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Stem Cell Reviews And Reports") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Journal Of Sustainable Metallurgy") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Journal Of Nanobiotechnology") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Applied Microbiology And Biotechnology") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Journal Of Molecular Modeling") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Pediatric Nephrology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"Medical And Biological Engineering And Computing") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Journal Of Nanoparticle Research") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Revista Brasileira De Farmacognosia") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Cell Biology And Toxicology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"Catalysis Letters") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Colloid And Polymer Science")
OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Water Air And Soil Pollution") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Electrocatalysis") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "AAPS
Pharmscitech") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Otolaryngology Head
And Neck Surgery") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "MRS Advances") OR
EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Cardiovascular Translational Research")
OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Materials Research") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Tribology Letters") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Ionics")
OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Chemical Sciences") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Rare Metals") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of
Fluorescence") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Neuroimmune
Pharmacology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Daru Journal Of Pharmaceutical
Sciences") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Experiments In Fluids") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Waste And Biomass Valorization") OR EXCLUDE
(EXACTSRCTITLE, "Earth Planets And Space") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"Environmental Monitoring And Assessment") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"Clean Technologies And Environmental Policy") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"European Physical Journal D") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "International
Journal Of Advanced Manufacturing Technology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE,
"Research On Chemical Intermediates") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Clinical
Research In Cardiology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Flow

(Chemistry") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Solid State Electrochemistry") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Stem Cell Research And Therapy") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Metals And Materials International") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Applied Biochemistry And Biotechnology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Infectious Diseases Of Poverty") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "MRS Communications") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Molecular Diversity") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Biological Trace Element Research") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Emergent Materials") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Visualization") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Molecular Neurobiology") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Chemical Papers") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Bioresources And Bioprocessing") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Cellulose") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Silicon") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Polymer Bulletin") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "AAPS Journal") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE, "Photochemical And Photobiological Sciences"))

APÊNDICE B – REGISTROS NA BASE SCOPUS – TOTAIS E COM GRAPHICAL ABSTRACTS

Ano	Registros na Base Scopus	Registros com <i>Graphical Abstracts</i>
2021	3.771.181	6.007
2020	3.563.175	1.556
2019	3.419.538	2.947
2018	3.265.847	2.488
2017	3.136.393	2.448
2016	3.044.886	1.907
2015	2.942.082	1.185
2014	2.937.294	649
2013	2.897.800	532
2012	2.772.670	180
2011	2.637.349	2.020
2010	2.474.957	182
2009	2.351.666	80
2008	2.231.098	3
2007	2.130.041	2
2006	2.026.882	4
2005	1.926.053	52
2004	1.688.523	264
2003	1.572.754	1
2002	1.487.831	3
2001	1.418.747	2
2000	1.309.801	1
1999	1.242.220	0
1998	1.232.466	1
1997	1.217.777	2
1996	1.190.802	0
1995	1.050.984	2

1994	1.018.514	0
1993	982.604	0
1992	928.739	0
1991	929.236	0
1990	924.563	0
1989	876.113	0
1988	826.451	1
1987	801.473	0
1986	795.593	0
1985	810.492	0
1984	796.253	1