

# CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE ATENÇÃO QUE INTERAGEM COM ARTIGOS CIENTÍFICOS NO TWITTER: ANÁLISE ALTMÉTRICA DOS ARTIGOS DE UMA UNIVERSIDADE BRASILEIRA<sup>1</sup>

## Resumo

O presente artigo tem o objetivo de compreender as comunidades de atenção sobre ciência no Twitter. Para tal, são analisados indicadores de artigos de pesquisadores da Universidade de Brasília, mencionados por usuários do Twitter, tais como: tipo de perfil (pessoal, institucional e personagem), categoria do perfil (social, acadêmico e profissional), profissão, campo de atuação, vínculos geográfico e institucional. Os dados de produção mencionados no Twitter foram baixados da plataforma Altmetric, sendo analisados 3653 tweets que mencionaram 877 artigos da UnB. Os dados das contas dos usuários para a identificação das suas tipologias foram extraídos dos perfis do Twitter, sendo categorizadas, manualmente, 2437 perfis. Dentre os principais resultados, destacam-se a predominância de contas de indivíduos em relação às de organizações, forte participação de membros da academia, porém, predominância da sociedade em geral nas postagens, relativamente alta presença de usuários que se declaram dos Estados Unidos, assim como usuários vinculados a instituições acadêmicas e, também, maior engajamento de profissionais da área das Ciências da Saúde e da Medicina.

**Palavras-chave:** altmetria; redes sociais; UnB; Twitter; ciência e sociedade.

## INTRODUÇÃO

A emergência, o desenvolvimento, a expansão e a apropriação da internet e dos serviços proporcionados pela web 2.0 têm impactado a maneira como interagimos socialmente. Tamanha transformação reflete, também, no meio acadêmico. Os meios e ambientes de comunicação dos cientistas historicamente se concentram em congressos, artigos e periódicos científicos, entre outros. Contudo, atualmente, os pesquisadores e as suas produções circulam, também, em outros contextos, alterando as dinâmicas de produção e consumo de informações científicas.

Pesquisadores têm usado cada vez mais as redes sociais (Rowlands et al. 2011; Ferreira et al, 2021) e as suas produções acadêmicas têm circulado de maneira crescente nessas mídias, havendo a possibilidade de aproximação entre cientistas e diversos outros atores sociais, com distintos perfis, culturas e níveis de formação. “As redes sociais

---

<sup>1</sup> Versão *preprint*, em português, do artigo publicado na revista *Scientometrics* em 2022: Maricato, J.M., Castro Manso, B.L. Characterization of the communities of attention interacting with scientific papers on Twitter: altmetric analysis of a Brazilian University. *Scientometrics* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04442-2>

permitiram aos cientistas comunicarem as suas pesquisas de forma rápida e eficiente em todos os cantos do mundo” (Eperen & Marincola, p. 2011).

Surge, nesse contexto, o campo altmetria, que produz e estuda indicadores científicos a partir das mídias e redes sociais, buscando compreender a circulação da ciência e respectivos fenômenos complexos envolvidos. Com os “rastros” deixados nesses ambientes, é possível estudar e compreender as relações que envolvem os usuários dessas plataformas de interação, atores sociais (organizações e indivíduos) e produções científicas. Trata-se de um modelo complementar às métricas consolidadas, tais como a cientometria e a bibliometria (Maricato & Martins, 2017).

Um dos interesses da área é a compreensão das comunidades de atenção e de suas interações com a ciência. Existem esforços dos pesquisadores “em contribuir com a análise e investigação de onde e como os artigos são usados e referenciados através de várias medidas de práticas informativas e de engajamento” (Araújo, 2018). Alguns estudos que têm se lançado nesse objetivo utilizam o Twitter como fonte de dados, conseguindo traçar características dos usuários. Pesquisas anteriores descobriram que a maioria das contas são mais de indivíduos do que de organizações (Tsou, 2015; Haustein, 2018b), os acadêmicos tweetam e interagem mais do que o público em geral (Larivière & Alperin, 2018; Joubert & Costas, 2019). Além disso, observa-se o predomínio de usuários ligados às Ciências Médicas e da Saúde (Díaz-Faes et al., 2019; Maricato & Vilan Filho, 2018) e, também, com vínculos institucionais nos Estados Unidos (Alperin et al., 2018; Haustein, 2018a). Há, portanto, padrões que caracterizam atividades de ciência no Twitter: área, origem geográfica e até data de publicação (Haustein, 2018b).

As novas realidades indicam para a mudança do foco das entidades de pesquisa (resultados, citações, pesquisadores, instituições) para os processos relacionados com a interação e a circulação de conhecimento científico em comunidades online mais amplas. O exame, a caracterização dos usuários e dos significados de suas interações com objetos de pesquisa ganham importância (Díaz-Faes et al., 2019). Entre as mídias e redes utilizadas, o Twitter ganha destaque, sendo relevante investigar como, quando e por quem a pesquisa é tweetada (Haustein, 2018b).

Considerando esses pressupostos, o presente artigo tem o objetivo de compreender quem é e quais são as características dos usuários da rede social Twitter que fazem postagens sobre pesquisas científicas. Para isso, estuda as menções sobre os artigos publicados por pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB). A pesquisa categoriza os atores sociais com a análise de conteúdo dos perfis dos usuários do Twitter,

classificando-os por tipo do perfil, profissão, campo de atuação, vínculo organizacional e país do usuário da conta. Utilizou-se a plataforma Altmtric para identificar os artigos da UnB mencionados no Twitter.

A escolha da Universidade de Brasília foi por conveniência e se deu pelo fato de ser uma importante universidade brasileira, que possui cursos e produção científica nas mais diversas áreas do conhecimento. Existem poucos estudos como este, que analisam os tipos de audiências que mencionam artigos em mídias sociais, em universidades e países em desenvolvimento. Estudar isso, nesta área geográfica, pode ajudar a fazer comparações hipotéticas com estudos realizados em outros países e contextos, bem como investigar potenciais usos específicos de indicadores altmétricos em países não centrais. Portanto, esse tipo de pesquisa pode trazer benefícios para o entendimento da altmetria em um sentido amplo.

## **ALTMETRIA, ENGAJAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DAS COMUNIDADES DE ATENÇÃO NO TWITTER**

O campo da altmetria surge em 2010, com o interesse em métricas alternativas produzidos e estudados a partir da web 2.0, tendo a finalidade de analisar as atividades científicas e acadêmicas com medições baseadas nas mídias sociais. O campo surge em razão: da insatisfação com os tradicionais modelos de medição do impacto científico; do surgimento de novos recursos sociais em rede; da demanda por novos filtros capazes de permitir a seleção de informações científicas; da força do movimento da ciência aberta (Vanti et al., 2016).

Um dos benefícios atribuídos à altmetria é a possibilidade de medição dos impactos da ciência em um público mais amplo, tais como profissionais, estudantes, agentes governamentais e o público em geral (Adie, 2014). Como consequência, bibliotecas digitais e periódicos têm usado a altmetria para identificar e acompanhar indicadores de interesse por determinado artigo, bem como o seu impacto em plataformas de interação entre ciência e sociedade (Thelwall et al., 2013). A medição desse tipo de impacto expandiria o modelo de recompensa científica, incentivando os pesquisadores a promoverem engajamento com o público (Larivière & Alperin, 2018).

Assim, os estudos da altmetria são profundamente afetados pelo interesse e pela efetiva participação dos cientistas, por um lado, e pelo quanto a sociedade se apropria e interage com os conteúdos acadêmicos, por outro lado. Desse modo, as redes sociais virtuais podem proporcionar à comunidade acadêmica alguns benefícios, entre eles:

aumentar a visibilidade do cientista e da sua pesquisa; aumentar a possibilidade de mais citações; estabelecer parcerias; conquistas de novos cargos e funções (Greifeneder et al., 2018). “As ferramentas de redes sociais oferecem aos cientistas maneiras poderosas para impulsionar o seu perfil profissional e agir como uma voz pública para a ciência” (Bik & Goldstein, 2013).

Ao realizar pesquisas alométricas sobre a presença de pesquisadores sul-africanos no Twitter, Joubert e Costas (2019) descreveram que os dois cientistas com maior visibilidade no país usam a rede social tanto para compartilhar opiniões et informações científicas, quanto para descobrir pesquisas realizadas pelos seus pares. Segundo Haustein (2018b), as principais motivações para os pesquisadores usarem o Twitter são: difundir informações, estabelecer *networking* e estarem atualizados com os seus respectivos campos de pesquisa. Para Liang et al. (2014), o impacto acadêmico de pesquisadores pode ser potencializado quando esses promovem comunicação pública da ciência, incluindo menções no Twitter.

Porém, há indícios de resistências no engajamento por parte dessa comunidade de interação nas mídias e redes sociais. Van Noorden (2014, p.127), tendo como base a rede social ResearchGate, descobriu que 88% dos cientistas e engenheiros disseram ter consciência da plataforma como veículo de rede social, mas menos da metade disse visitar o portal regularmente. Pesquisadores entendem que a presença constante nessas plataformas pode minar a reputação deles, pois seriam meios pouco sérios de atuação (Nicholas et al., 2015). Além disso, há desconfiança sobre a procedência, a qualidade e a credibilidade da informação nas redes (Segado-Boj et al., 2019).

A literatura indica diferentes níveis de interesse e de engajamento nos temas científicos que circulam nas redes sociais. Fang et al. (2020) identificaram que a maioria dos dados alométricos tem foco nas Ciências Sociais e Humanas, Ciências da Saúde e Biomedicina e Ciências da Terra e da Vida. Diaz-Faes et al. (2019) enfatizam que há um protagonismo das Ciências Médicas e da Saúde e das Ciências Humanas nas mídias e redes sociais. Maricato e Vilan Filho (2018) também identificaram predominância nas Ciências da Saúde, em primeiro lugar e, em segundo lugar, na área de Ciências Sociais aplicadas.

De maneira um pouco divergente, Costas et al. (2015) chegaram à conclusão de que as Humanidades, as Ciências Naturais e as Engenharias têm baixa presença em métricas das redes sociais. Porém, de maneira semelhante às pesquisas anteriores, constataram que o Twitter tem um foco na Medicina, na Psicologia e nas Ciências Sociais.

Stefanie Haustein (2018a), ao apresentar dados sobre artigos tweetados de autoria de pesquisadores brasileiros, observou a prevalência da Medicina, Biologia e Biomedicina. Em pesquisa sobre quem tweeta sobre ciência, Tsou et al. (2015) perceberam que, entre o público acadêmico, a maioria dos usuários que postam informação científica no Twitter está relacionada à ciência em geral (62%), enquanto que 10,4% eram das Ciências Médicas e da Saúde, 8,1% eram das Ciências Sociais e 7,5% eram da Tecnologia e das Engenharias.

No entanto, na perspectiva da própria Haustein (2018b), o Twitter não é uma plataforma usual na academia, em geral, sendo usada de forma passiva ou pouco frequente. Para Tsou et al. (2015), a predominância de acadêmicos nos tweets de ciência não reflete a demografia da sociedade em geral. Por sua vez, Priem e Costello (2010) entendem que em geral os acadêmicos não costumam usar links para artigos em seus tweets. Já Haustein (2018b) considera que links para artigos de periódicos - quando são inseridos - são um dos indicadores alométricos mais populares. Assim, a divulgação científica no Twitter por pesquisadores pode ser subestimada em alguma medida.

Dentre as redes e mídias sociais, o Twitter é considerado uma das principais plataformas de difusão da informação no meio digital (Tsou et al., 2015) e uma das mais importantes fontes de dados alométricos (Didegah et al., 2018). Tem sido apontada como ferramenta fundamental para acompanhar e estudar a relação entre ciência e sociedade. Cerca de 15% dos acadêmicos são adeptos do Twitter (Haustein, 2018a). Barcelos e Maricato (2017) constataram que o Twitter representou mais de 93% do número de menções e mídias sociais dos artigos da revista *Scientometrics*. O Twitter tem aceitação em praticamente todo o mundo, permitindo realizar comparações entre diferentes países (Joubert & Costas, 2019).

O Twitter também tem sido utilizado para a compreensão das características e dos comportamentos das comunidades de atenção sobre ciência. Barcelos e Maricato (2017) perceberam que a autoria das primeiras postagens nas diferentes redes sociais foi feita majoritariamente pelo público em geral (85% das postagens), e não pelos próprios autores dos artigos. Porém, o Twitter foi a rede social que apresentou, proporcionalmente, o maior número de engajamento dos próprios autores da pesquisa.

Por sua vez, em pesquisa sobre tweets de ciência na África do Sul, Joubert e Costas (2019) identificaram que usuários não acadêmicos fazem postagens com conteúdo científico ocasionalmente. Já os pesquisadores postam sobre ciência com mais frequência no Twitter, seja por intermédio de tweets originais, usando *hashtags* ou fazendo menções

a outras contas. Tsou et al. (2015) analisaram uma amostra de 2.000 tweets com links para quatro periódicos científicos, chegando à conclusão de que: 76% das contas eram de indivíduos, 23% eram gerenciadas por organizações, enquanto que 1% não foi identificada. Costas e Haustein (2016) chegaram a essa mesma constatação, com dados semelhantes: 68% de contas de organizações e 21% de indivíduos.

Do ponto de vista das organizações, na pesquisa de Tsou et al. (2015), instituições caracterizadas como sem fins lucrativos ficaram na casa dos 41%, enquanto que empresas atingiram 29%. Veículos de imprensa, mídia e de divulgação, por sua vez, ficaram no índice de 18%, enquanto que universidades ficaram com 13%. Também do ponto de vista organizacional, mas aplicado às revistas, o estudo de Ortega (2017) indicou que periódicos que mantêm contas próprias no Twitter conseguem um volume mais alto de tweets e mesmo de citações acadêmicas.

Em relação aos indivíduos, Tsou et al. (2015) descobriram que 34,4% tinha o título de doutorado. Os estudantes (de graduação, mestrado e doutorado) representaram cerca de 12%, sendo que 67,2% desses cursavam ou eram candidatos ao doutorado. Haustein et al. (2018b) apontam que o fato de tweets sobre ciência terem mais autoria de acadêmicos pode indicar uso de comunicação entre pares (*inreach*), em vez de uma comunicação com o amplo público (*outreach*). Pesquisa de Holmberg e Thelwall (2014) apontou que, entre as 10 áreas analisadas, a Bioquímica apresentou a maior porcentagem de tweets com comunicação acadêmica, 33,5%. Os sociólogos foram identificados como os que menos usam o Twitter para a comunicação acadêmica. Porém, outros estudos indicam interesse e ações de pesquisadores para se comunicar com o grande público, incluindo veículos da imprensa. Pesquisa de Holmberg et al. (2014) realizada com astrofísicos identificou que esses profissionais mantêm conexões com variados tipos de públicos no Twitter, sendo os comunicadores de ciência um dos principais interlocutores.

Pesquisas também abordam a procedência geográfica dos usuários do Twitter. Algumas apontam que mais da metade dos perfis da rede social são vinculados a um local específico, um quinto apresenta ligação com um país e 15% menciona local fictício (Takhteyev et al., 2012). Segundo a empresa *Global Network of Isotopes in Precipitation* (GNIP), o portal altmetric.com é capaz de informar a localização de 58% dos tweets, sendo os usuários mais ativos os dos Estados Unidos (EUA), seguidos do Reino Unido, Canadá, Austrália e Espanha (Alperin et al., 2018).

Haustein (2018a) identificou que os EUA é o país com o maior número de usuários do Twitter, seguido do Reino Unido e do Japão. Segundo ela, o Brasil apareceu em 6º na

lista, havendo uma tendência de que países do hemisfério norte postam mais tweets de ciência do que países do hemisfério sul. Para Alperin et al. (2018), considerando o protagonismo de usuários dos EUA, Reino Unido e Canadá e que a língua predominante no Twitter, em relação às postagens de artigos científicos, é o inglês, a democratização da informação científica é limitada.

Na literatura científica, os tipos de usuários que postam informações científicas no Twitter costumam ser classificados para melhor análise das comunidades de atenção, havendo diferentes metodologias. Joubert e Costas (2019) propuseram quatro modelos de usuários do Twitter, tendo como base as autodescrições nos seus perfis: 1) usuários que se declaram como acadêmicos (incluem na descrição do perfil termos como “universidade” e “pesquisador” etc.); 2) os *pessoais* (empregam termos como “pai” e “mãe” etc.); 3) os de cunho profissional (termos como “empresa”); 4) os de opinião pessoal (termos como “opinião” e “liberdade”). Já Tsou et al (2015) classificaram os usuários em 17 categorias a partir das palavras-chave das descrições fornecidas pelo usuário, possibilitando uma análise mais detalhada das comunidades de atenção.

Por sua vez, Haustein et al. (2016) dividiram os usuários em quatro grupos: “corretores”, “oradores”, “emissores” e “resmungões”. Cada uma dessas tipologias também foi categorizada como um indivíduo ou organização. Maricato e Vilan Filho (2018) caracterizaram os perfis dos usuários do Facebook e Twitter, classificando-os em impacto social e impacto acadêmico. Sankar (2015), ao analisar dados do Twitter de quatro revistas da Nature, categorizaram os usuários em: público em geral, cientistas, profissionais e comunicadores científicos.

Didegah et al. (2018) caracterizaram manualmente os perfis das contas do Twitter nas seguintes categorias: pesquisador individual, cidadão individual (membro do público), jornalista individual, profissional individual, organização de pesquisa, organização de financiamento, organização da sociedade civil, organização intergovernamental, empresa, mídia, editores/periódicos e em branco/outros.

Porém, não existe uma classificação padrão de usuários, o que dificulta comparações (Didegah et al., 2018). Por exemplo, a separação entre perfis acadêmicos e pessoais a partir das descrições no espaço da biografia dos perfis não é simples, inclusive pelo fato de que acadêmicos costumam inserir, também, termos da vida pessoal nas descrições (Larivière & Alperin, 2018), o que prejudica as interpretações.

## **PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS**

A presente pesquisa utilizou a plataforma Altmetric para baixar as informações de artigos de pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) mencionados no Twitter. Para Haustein (2018b), o fato de o Twitter ser uma plataforma apropriada, também, pelo público em geral consiste em um indicador pertinente para os estudos altmétricos. A escolha da Universidade de Brasília foi por conveniência. Trata-se de uma grande universidade brasileira, que contempla em diversas áreas do conhecimento, mas os resultados não podem ser generalizados ao contexto brasileiro ou mundial. Este tipo de pesquisa tem utilidade para complementar pesquisas similares (caracterizar comunidades de atenção para artigos científicos) e levantar hipóteses.

A coleta de dados sobre os artigos se deu em 17 de janeiro de 2020. Primeiramente foram buscados, na plataforma Altmetric, os artigos da UnB mencionados no Twitter. A busca resultou em 3.653 tweets que mencionaram artigos da UnB. Para identificar quem tweetou estes artigos, foi necessário abrir cada tweet a partir do Altmetric para obter o link dos perfis no Twitter. Isso possibilitou a extração do nome do perfil do usuário; quantidade de tweets postados; descrição do perfil do usuário; país do usuário; quantidade de usuários seguidos e que seguem os perfis.

Após o descarte dos perfis duplicados, suspensos e cancelados, chegou-se a 2.435 contas no Twitter. Estes perfis tweetaram 877 de artigos por 3.653 vezes, publicados por pesquisadores vinculados à UnB. A partir destes, entre 15 de maio e 25 de julho de 2020, analisou-se o conteúdo dos perfis manualmente, sendo estes categorizados em: tipo de perfil (individual, organizacional, personagem e não identificado); país de vinculação; vínculo organizacional; profissão dos usuários e sem informação. A identificação dos assuntos se refere aos dos artigos tweetados, informação disponibilizada pela plataforma Altmetric no momento em que os artigos foram baixados. O software VOSviewer foi utilizado para a visualização das palavras dos títulos dos artigos compartilhados nos perfis do Twitter.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Nesta seção, são apresentados os resultados da pesquisa e as análises dos dados obtidos. As informações são tratadas tanto do ponto de vista dos números absolutos dos indicadores produzidos, quanto da relação proporcional entre esses mesmos indicadores. O tópico se divide em cinco partes: tipologias dos usuários do Twitter; análises dos artigos tweetados a partir das áreas do conhecimento científico; análises dos vínculos de

nacionalidade dos usuários; vínculo institucional do autor do perfil; análises sobre a profissão do usuário.

### Tipologias dos perfis de usuários do Twitter

Das 2.435 contas do Twitter analisadas, que compartilharam 877 artigos de pesquisadores vinculados à UnB, a grande maioria (69,3%) são de "contas individuais" ou perfis pessoais. As contas de organizações correspondem a 25,2%, enquanto que as contas de personagens (avatars fictícios) chegaram a 4%. Em 1,5% dos casos, não foi possível identificar o tipo de perfil (Tabela 1). Os resultados têm sintonia com pesquisa de Tsou et al. (2015), que identificaram 76% de contas de indivíduos, 23% de contas de organizações e 1% não foi identificada. Os dados também se assemelham aos de Haustein (2018b): 68% de contas individuais, 21% de organizações. Haustein e Costas (2015) identificaram que contas de organizações parecem ter um papel mais de disseminação de mensagens, enquanto que contas com termos acadêmicos ou pessoais apresentaram mais poder de engajamento.

Considerando a quantidade de menções por artigo tweetado em relação ao tipo de conta, observa-se que os perfis de indivíduos mencionaram 55,4% dos artigos. Os perfis de organizações tweetaram 36,2% dos artigos e os perfis de contas-personagem postaram 4,2%. A média de menção por artigo é maior no caso de indivíduos, com 2,7 menções por artigo, índice acima da média geral, que é de 2,2. Assim, de maneira geral, os perfis de indivíduos são mais importantes do que os demais.

Esses dados suscitam a interpretação de que, devido ao predomínio de contas de indivíduos, a promoção da cultura científica para fora de ambientes da comunidade acadêmica seria mais uma motivação individual do que iniciativa organizacional. Observa-se, ainda, que a categoria "personagem" é, ao que tudo indica, uma descoberta particular da presente pesquisa, pois não foi encontrado esse tipo de perfil em pesquisas anteriores, seja por não terem encontrado ou mesmo por escolha metodológica. Ressalta-se que essas contas-personagem não são sinônimos de contas automatizadas, *bots*.

**Tabela 1 – Tipologias dos perfis que compartilharam artigos no Twitter e suas relações com as variáveis artigos, menções e seguidores**

Tipo do perfil	Perfis	%	Artigos*	%	Menções	%	M/P	M/A	Seguidores	%	S/P
Pessoal	1690	69,3	621	55,4	1701	69,3	1,0	2,7	5220959	59,0	3089
Organizacional	614	25,2	406	36,2	617	25,1	1,0	1,5	3214930	36,3	5236
Personagem	97	4,0	60	5,4	102	4,2	1,1	1,7	345360	3,9	3560
Sem informação	36	1,5	34	3,0	36	1,5	1,0	1,1	64080	0,7	1780
<b>Total</b>	<b>2437</b>	<b>100</b>	<b>1121</b>	<b>100</b>	<b>2456</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	<b>2,2</b>	<b>8845329</b>	<b>100</b>	<b>3630</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: M/P= Média de menções por perfil; M/A= Média de Menções por artigo; S/P= Média de seguidores por perfil.

\* O total de artigos mencionados foram 877, mas, como determinados artigos são mencionados em mais de um tipo de perfil o total apresentado (1121) conta com dupla contagem.

As contas que postaram no Twitter sobre artigos de pesquisadores da UnB contaram com quase nove milhões de seguidores (Tabela 1), dos quais 59% seguem perfis de indivíduos, 36,3% seguem contas de organizações e 3,9% seguem contas-personagem. Porém, considerando-se a média de seguidores por perfil, o maior índice é de contas de organizações (5.236), seguido de contas-personagem. Os perfis de indivíduos, embora concentrem quase 60% de todos os seguidores, representam 55,4% de todas as postagens e quase 70% das menções, possuem média menor seguidores por perfil (3.089).

Essa descoberta demonstra a importância das organizações para ampliar a visibilidade e o impacto científico nas mídias e redes sociais. Ortega (2017) considera a variável “seguidores” fundamental para o fluxo e a disseminação de informações na rede. Para Haustein (2018b), o volume de seguidores ajuda a formar a reputação do usuário nas redes sociais. Portanto, acredita-se ser relevante o engajamento das universidades, departamentos, faculdades, bibliotecas, periódicos etc. na divulgação da ciência em mídias sociais.

### **Assuntos dos artigos compartilhados no Twitter**

No que diz respeito às áreas do conhecimento científico dos artigos postados, destacam-se: as Ciências da Saúde e Medicina, área de 33,1% dos artigos e 31% das menções; Ciências Biológicas, com 22,3% dos artigos e 24% das menções; as Ciências Ambientais, com 7,4% dos artigos e 20% das menções.

Esses dados estão em consonância com pesquisa apresentada por Haustein (2018b): os campos da Biomedicina, Saúde e Psicologia atingiram 59% da cobertura de artigos tweetados. Para Costas et al. (2015), a Medicina e a Psicologia são dois dos três campos mais “fortes” em altmetria no Twitter, no sentido da média de tweets por artigo. Pesquisa de Costas et al. (2020) identificou que usuários da Biomedicina e da Ciências da Saúde foram responsáveis por cerca de 45% dos artigos tweetados, enquanto que das Humanidades e Ciências Sociais atingiram 20%. Já estudo sobre indicadores altmétricos do Twitter e Facebook realizado por Maricato e Vilan Filho (2018) identificou concentração de trabalhos nas Ciências da Saúde, com 57%. Outras áreas de destaque levantadas pelos autores são: Ciências Sociais Aplicadas (14%) e as Ciências Biológicas (13%). Porém, a melhor média foi das Ciências Agrárias, com pontuação média altmétrica de 24,4, enquanto que as Ciências da Saúde ficou com 10,2 e as Ciências Sociais Aplicadas atingiu 7,1.

Observa-se, no presente artigo, que o campo da área de Ciências Sociais com a maior média de menções por artigo foi o de Direito (2,5), índice relativamente alto. Porém, em geral, os cursos das áreas das Ciências Humanas e Sociais, incluindo Artes, Educação, Comunicação, entre outras, têm médias de menções relativamente baixas, que vão entre 1,0 e 1,5.

Ao relacionar a média de menções por artigo, o protagonismo maior é das Ciências Ambientais (7,6). Depois, aparecem a Psicologia e a Ciência Cognitiva, com média de menções por artigo de 5,3 (Tabela 2). Ou seja, embora sejam áreas com menor volume em números absolutos de artigos e de menções, quando comparadas às Ciências Médicas e da Saúde e às Ciências Biológicas, as áreas têm proporcionalmente artigos mais mencionados, o que seria um indício de mais artigos repercutidos, que despertam mais interesse em parte do público.

**Tabela 2 - Assuntos dos artigos compartilhados no Twitter e suas relações com as variáveis artigos, menções e seguidores**

Assuntos	Perfis	%	Artigos	%	Menções	%	M/P	M/A	Seguidores	%	S/P
Medical and Health Sciences	757	31,1	290	33,1	763	31	1,0	2,6	2878909	32,5	3803
Biological Sciences	585	24,0	196	22,3	588	24	1,0	3,0	2115203	23,9	3616
Environmental Sciences	493	20,2	65	7,4	494	20	1,0	7,6	1250315	14,1	2536
Psychology and Cognitive Science	129	5,3	25	2,9	132	5	1,0	5,3	888050	10,0	6884
Sem assunto	114	4,7	73	8,3	115	5	1,0	1,6	488405	5,5	4284
Earth Sciences	53	2,2	27	3,1	53	2	1,0	2,0	131846	1,5	2488
Chemical Sciences	51	2,1	36	4,1	52	2	1,0	1,4	104974	1,2	2058
Information and Computing Sciences	49	2,0	33	3,8	49	2	1,0	1,5	163146	1,8	3330
Studies in Human Society	47	1,9	31	3,5	49	2	1,0	1,6	136973	1,5	2914
Physical Sciences	40	1,6	22	2,5	40	2	1,0	1,8	276562	3,1	6914
Economics	24	1,0	14	1,6	25	1	1,0	1,8	106490	1,2	4437
Mathematical Sciences	23	0,9	14	1,6	23	1	1,0	1,6	138349	1,6	6015
Engineering	19	0,8	15	1,7	20	1	1,1	1,3	35121	0,4	1848
Agricultural and Veterinary Sciences	18	0,7	13	1,5	18	1	1,0	1,4	30910	0,3	1717
Law and Legal Studies	10	0,4	4	0,5	10	0	1,0	2,5	10105	0,1	1011
Language, Communication and Culture	9	0,4	6	0,7	9	0	1,0	1,5	6814	0,1	757
History and Archaeology	6	0,2	4	0,5	6	0	1,0	1,5	13282	0,2	2214
Commerce, Management, Tourism and Services	4	0,2	3	0,3	4	0	1,0	1,3	56681	0,6	14170
Education	3	0,1	3	0,3	3	0	1,0	1,0	11766	0,1	3922
Built Environment and Design	1	0,0	1	0,1	1	0	1,0	1,0	756	0,0	756
Studies in Creative Arts and Writing	1	0,0	1	0,1	1	0	1,0	1,0	40	0,0	40
Technology	1	0,0	1	0,1	1	0	1,0	1,0	632	0,0	632
<b>Total</b>	<b>2437</b>	<b>100</b>	<b>877</b>	<b>100</b>	<b>2456</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	<b>2,8</b>	<b>8845329</b>	<b>100</b>	<b>3630</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: M/P = Média de menções por perfil; M/A = Média de Menções por artigo; S/P = Média de seguidores por perfil.

Na Tabela 2, pode-se observar, ainda, que contas vinculadas a campos das Ciências da Saúde e Médicas têm o maior volume de seguidores, chegando a 32,5%,

seguido pelas Ciências Biológicas (23,9%), Ciências Ambientais (14,1%) e Psicologia e Ciência Cognitiva (10%). Portanto, percebe-se que existe relação entre a maior quantidade de perfis de usuários e o volume de seguidores nestas áreas.

No entanto, a proporção da quantidade de seguidores por perfil é diferente. O protagonismo nesse quesito é da área de Comércio e Gestão, com a relação seguidores por perfil de 14.170, seguida das Ciências Físicas, da Psicologia e Ciência Cognitiva, e da Matemática. Nota-se que esse é o único indicador de destaque de alguma Ciência Exata. As Ciências da Saúde e Medicina têm média de 3.803 seguidores por perfil, oitava posição na lista. Ou seja, a área do Comércio e Gestão tem relativamente poucos seguidores (0,6% do total), mas com aparente influência.

**Tabela 3 - Assuntos dos artigos compartilhados no Twitter segundo o tipo de perfil**

Assunto	Pessoal	%	Organizacional	%	Personagem	%	Sem informação	%	Total
Medical and Health Sciences	505	66	203	27	45	6	10	1	763
Biological Sciences	417	71	136	23	26	4	9	2	588
Environmental Sciences	376	76	106	21	8	2	4	1	494
Psychology and Cognitive Science	95	72	27	20	8	6	2	2	132
Sem assunto	76	66	26	23	8	7	5	4	115
Earth Sciences	35	66	17	32	0	0	1	2	53
Chemical Sciences	28	54	21	40	1	2	2	4	52
Information and Computing Sciences	29	59	17	35	2	4	1	2	49
Studies in Human Society	33	67	14	29	2	4	0	0	49
Physical Sciences	27	68	11	28	1	3	1	3	40
Economics	17	68	7	28	1	4	0	0	25
Mathematical Sciences	17	74	6	26	0	0	0	0	23
Engineering	8	40	11	55	0	0	1	5	20
Agricultural and Veterinary Sciences	12	67	6	33	0	0	0	0	18
Law and Legal Studies	9	90	1	10	0	0	0	0	10
Language, Communication and Culture	8	89	1	11	0	0	0	0	9
History and Archaeology	4	67	2	33	0	0	0	0	6
Commerce, Management, Tourism and Services	2	50	2	50	0	0	0	0	4
Education	0	0	3	100	0	0	0	0	3
Built Environment and Design	1	100	0	0	0	0	0	0	1
Studies in Creative Arts and Writing	1	100	0	0	0	0	0	0	1
Technology	1	100	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total Geral</b>	<b>1701</b>	<b>69</b>	<b>617</b>	<b>25</b>	<b>102</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>2456</b>

Fonte: dados da pesquisa.

A pesquisa também analisou os indicadores das áreas do conhecimento científico dos artigos em relação às classificações dos tipos de perfis. Como algumas áreas possuem números muito baixos, foca-se apenas nas análises das que possuem ao menos 18 menções identificadas em seus artigos, sendo que as 14 primeiras áreas estão representadas na Tabela 3. Nesse contexto, observa-se que os perfis são majoritariamente



palavras dos títulos dos artigos. O cluster verde refere-se a palavras dos títulos dos perfis pessoais (que incorporam os perfis não identificados e de personagem) e os em vermelho os dos artigos organizacionais. As palavras dos artigos compartilhados por perfis pessoais, personagens e não identificados são, aparentemente, menos dispersas, menos abstratos e com linguagem mais simples quando comparada com as palavras dos artigos tweetados pelos perfis organizacionais. Algumas palavras de destaque dos artigos divulgados por perfis pessoais são “câncer”, “solo”, “vida”, “diversidade”, “músculo”, “corpo”, “árvore”, “mudança”, “seio”, etc. As palavras dos artigos divulgados pelas organizações possuem uma linguagem mais técnica, abstrata e menos populares, como, por exemplo, “produção”, “efeito”, “paciente”, “ensaio”, “sistema”, “pesquisa”, “estrutura” “síntese”, “função”, “espécies”, “desordem”, etc.

### **Países dos perfis dos usuários do Twitter**

Em termos de engajamento por países, 35% das contas não foram identificadas, correspondendo a 30,1% do total de artigos. Os Estados Unidos (EUA) são destaque, com 15,8% das contas e 13,7% dos artigos, enquanto que o Brasil tem 11,4% e 13,4%, e o Reino Unido é representado por 8,8% dos perfis e 8,4% dos artigos. Costas et al. (2020) também identificaram maioria dos usuários do Twitter ligados a instituições dos EUA (26,6%), seguido do Reino Unido (15,1%), enquanto que o Brasil ficou em 11º, com menos de 5% dos perfis. Muito provavelmente, o Brasil aparece em segundo lugar no presente estudo por serem de uma universidade brasileira. Já Haustein (2018a) identificou o Brasil na 6ª posição, havendo tendência de que países do hemisfério norte postam mais tweets de ciência do que os do hemisfério sul.

Por sua vez, pesquisa exposta por Alperin et al. (2018) chegou à conclusão de que usuários dos Estados Unidos são os mais ativos em termos de tweets de ciência, com 20% dos tweets. Perfis do Reino Unido ficaram com 11%. Já na metodologia dos estudos de Joubert e Costas (2019), o Reino Unido lidera em termos de usuários que tweetam sobre ciência, com 8,3%, seguido da Espanha, com 2,2%, e Brasil, com 0,8%. Haustein (2018a) expôs dados sobre a localização geográfica de usuários do Twitter que postaram artigos de pesquisadores brasileiros, especificamente. Os EUA somaram 18.323 usuários, enquanto que o Reino Unido atingiu 10.610, a Espanha ficou com 3.670 e o Brasil alcançou 3.085.

Ao se considerar a proporção entre quantidade de menções por artigo, a média geral da Tabela 4 é de 1,6. Já as contas dos EUA tweetam e mencionam um volume bem

maior e diversificado de artigos, tendo média de menções por artigo de 1,9. Por sua vez, a proporção em relação a contas vinculadas ao Brasil ficou em 1,4, menor do que a média geral. Mesmo assim, destaca-se que esses países não destoam de maneira importante da média geral do conjunto de países (1,6).

O fato de a maioria das contas que tweetam sobre artigos de pesquisadores da UnB serem dos Estados Unidos pode ter relação a fatores como: a cultura mais sólida no país no que diz respeito à divulgação científica e à participação de pesquisadores em canais de comunicação não estritamente acadêmicos; a possibilidade de pesquisadores dos EUA enxergarem mais no Twitter um meio pertinente para a comunicação científica e divulgação científica; e o provável alto índice de coautoria entre pesquisadores da UnB e dos EUA. Além disso, há indícios de que artigos de língua inglesa são, em geral, mais tweetados do que os de outras línguas e os EUA, além de serem o país que mais produz ciência, é o maior país do mundo de língua inglesa (Alperin et al., 2018).

Em termos de seguidores, de acordo com Tabela 4, algumas contas de destaque são as vinculadas ao Reino Unido (12,1%) e ao Brasil (11,1%). Nota-se que contas com vínculos com os Estados Unidos contam com, proporcionalmente, baixo número de seguidores (próximo de 0%), apesar do alto volume de contas que postaram e mencionaram artigos. Acredita-se que apesar dos artigos serem bastante divulgados por contas ligadas aos EUA, essas não seriam tão influentes, o que diminui o potencial de circulação das informações. A média de seguidores por perfil ligados aos EUA é de apenas 6.

**Tabela 4 – Amostra de países com perfis que compartilharam artigos no Twitter e suas relações com as variáveis artigos, menções e seguidores (no mínimo 20 perfis)**

Países	Perfis	%	Artigos*	%	Menções	%	M/P	M/A	Seguidores	%	S/P
Sem país	853	35,0	454	30,1	861	35,1	1,0	1,9	2429046	27,5	2848
United States	385	15,8	206	13,7	390	15,9	1,0	1,9	2232	0,0	6
Brazil	279	11,4	202	13,4	281	11,4	1,0	1,4	983595	11,1	3525
United Kingdom	214	8,8	127	8,4	214	8,7	1,0	1,7	1072911	12,1	5014
Canada	71	2,9	47	3,1	72	2,9	1,0	1,5	215022	2,4	3028
Australia	65	2,7	40	2,7	66	2,7	1,0	1,7	198092	2,2	3048
Spain	61	2,5	41	2,7	61	2,5	1,0	1,5	158360	1,8	2596
Germany	54	2,2	37	2,5	55	2,2	1,0	1,5	105800	1,2	1959
Switzerland	49	2,0	43	2,9	49	2,0	1,0	1,1	194351	2,2	3966
Japan	40	1,6	31	2,1	41	1,7	1,0	1,3	199847	2,3	4996
France	37	1,5	22	1,5	37	1,5	1,0	1,7	172136	1,9	4652
Netherlands	33	1,4	23	1,5	33	1,3	1,0	1,4	123688	1,4	3748
India	20	0,8	11	0,7	20	0,8	1,0	1,8	30707	0,3	1535
<b>Total</b>	<b>2437</b>	<b>100</b>	<b>1508</b>	<b>100</b>	<b>2456</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>8845329</b>	<b>100</b>	<b>3630</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: M/P = Média de menções por perfil; M/A= Média de Menções por artigo; S/P= Média de seguidores por perfil.

\* O total de artigos mencionados foram 877, mas, como determinados artigos são mencionados em mais de um país o total apresentado (1508) conta com dupla contagem.

A pesquisa também analisou (Tabela 5) a relação entre os países e as tipologias dos contos (Pessoal, Organizacional, Personagens e Sem informação). É interessante observar que os países com maior participação de perfis de indivíduos, proporcionalmente, foram a Austrália (85%), seguidos do Brasil e da Índia (ambos com 80% dos perfis pessoais). No caminho inverso, encontram-se os países com menores perfis pessoais: Suíça (34%) e Espanha (61%). Por outro lado, pode-se destacar os países que apresentaram, proporcionalmente, maior participação de perfis organizacionais. Nesse conjunto de países da Tabela 5, destacam-se a Suíça (com 63% de perfis organizacionais), seguido pela Espanha (33%) e França e Reino Unido, ambos com 30% de perfis organizacionais.

Os dados indicam que os países que possuem, proporcionalmente, maior presença de perfis de indivíduos pode ter um impacto e um engajamento social da ciência maior do que o observado nos demais países. Por outro lado, os países que possuem proporcionalmente alta presença de perfis organizacionais podem indicar a existência de maior institucionalização e profissionalização das atividades de divulgação. Entende-se que ambos os fenômenos são importantes, não sendo possível afirmar qual é mais relevante.

**Tabela 5 – Amostra de países com perfis que compartilharam artigos no Twitter segundo tipo de perfil (no mínimo 20 perfis)**

País	Pessoal	%	Organizacional	%	Personagem	%	Sem informação	%	Total
Sem informação	546	63%	239	28%	58	7%	18	2%	861
United States	273	70%	97	25%	18	5%	2	1%	390
Brazil	224	80%	47	17%	6	2%	4	1%	281
United Kingdom	144	67%	64	30%	4	2%	2	1%	214
Canada	51	71%	16	22%	4	6%	1	1%	72
Australia	56	85%	9	14%	1	2%	0	0%	66
Spain	37	61%	20	33%	1	2%	3	5%	61
Germany	40	73%	13	24%	2	4%	0	0%	55
Switzerland	17	35%	31	63%	1	2%	0	0%	49
Japan	31	76%	8	20%	2	5%	0	0%	41
France	25	68%	11	30%	0	0%	1	3%	37
Netherlands	25	76%	7	21%	0	0%	1	3%	33
India	16	80%	3	15%	0	0%	1	5%	20
Total Geral	1701	69%	617	25%	102	4%	36	1%	2456

### **Tipos de filiação institucional dos usuários do Twitter**

Ao se analisar as relações institucionais dos usuários, verificou-se que a grande maioria das contas são de usuários vinculados a instituições acadêmicas (46,2% dos perfis), seguidos de contas cujos vínculos não foram identificados (42,5%). Bem atrás, com 5,4%, estão perfis de usuários ligados a organizações empresariais. Trata-se de um resultado diferente, por exemplo, de Tsou et al. (2015), cuja pesquisa identificou predomínio de organizações sem fins lucrativos (41,6%), enquanto que universidades

somaram 13,1%. As organizações sem fins lucrativos, no presente estudo, foram identificadas em apenas 1,1% dos perfis.

A maioria das postagens dos artigos também são de contas de usuários de instituições acadêmicas (46,1% dos artigos), sendo estes responsáveis por 42,3% dos tweets dos artigos e por 46,1% das menções. As contas sem identificação institucional foram de 42,7%, que mencionaram 41,2% dos artigos e 42,7% das menções. Contas de usuários de empresas representam 5,5% dos perfis, responsáveis por 7,6% dos artigos mencionados, e as menções dessa categoria totalizaram 5,5%.

**Tabela 6 – Vínculos institucionais dos perfis que compartilharam artigos no Twitter e suas relações com as variáveis artigos, menções e seguidores**

Vínculo institucional	Perfis	%	Artigos	%	Menções	%	M/P	M/A	Seguidores	%	S/P
Academic (universities, research lab, schools, colleges, journal, research group)	1126	46,2	503	42,3	1131	46,1	1,0	2,2	4230593	47,8	3757
Sem informação	1036	42,5	489	41,2	1048	42,7	1,0	2,1	3570329	40,4	3446
Company and Business	132	5,4	90	7,6	134	5,5	1,0	1,5	400733	4,5	3036
Communication (TV, blog, press, mídia, news, journalism, magazine, youtube channel)	49	2,0	28	2,4	49	2,0	1,0	1,8	354106	4,0	7227
Non-profit organization	27	1,1	21	1,8	27	1,1	1,0	1,3	116021	1,3	4297
Politics and public policy	18	0,7	10	0,8	18	0,7	1,0	1,8	28013	0,3	1556
Civil association, organization e society (including professional)	12	0,5	11	0,9	12	0,5	1,0	1,1	45223	0,5	3769
Non-governmental organization	9	0,4	8	0,7	9	0,4	1,0	1,1	22267	0,3	2474
Social support (social organization, humanitarian mission, social networks, social groups, emotional support)	9	0,4	9	0,8	9	0,4	1,0	1,0	15570	0,2	1730
Government	8	0,3	8	0,7	8	0,3	1,0	1,0	46984	0,5	5873
Hospital and clinics	5	0,2	5	0,4	5	0,2	1,0	1,0	4741	0,1	948
Military	3	0,1	3	0,3	3	0,1	1,0	1,0	976	0,0	325
Comercial and industrial association	2	0,1	2	0,2	2	0,1	1,0	1,0	8960	0,1	4480
Professional	1	0,0	1	0,1	1	0,0	1,0	1,0	813	0,0	813
<b>Total</b>	<b>2437</b>	<b>100</b>	<b>1188</b>	<b>100</b>	<b>2456</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	<b>2,1</b>	<b>8845329</b>	<b>100</b>	<b>3630</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: M/P = Média de menções por perfil; M/A= Média de Menções por artigo; S/P= Média de seguidores por perfil.

\* O total de artigos mencionados foram 877, mas, como determinados artigos são mencionados em mais de um tipo de vínculo institucional o total apresentado (11188) conta com dupla contagem.

Nota-se que contas de usuários vinculados a instituições de comunicação/mídia são 2%, tweetaram 2,4% dos artigos e fizeram 2% das menções. Os números demonstram que há baixa participação de profissionais na divulgação científica das pesquisas da UnB no Twitter, embora sejam atores sociais cujos conhecimentos são pertinentes a esse tipo de atuação e que poderiam potencializar a visibilidade da instituição e das suas pesquisas.

A média geral de menções por artigo é de 2. A maioria dos vínculos institucionais dos perfis contam com médias de menções por artigos entre 1 e 1,5. O desempenho dos perfis acadêmicos permanecem como o mais elevado, com a média de 2,2 menções por

artigo. Outras áreas de destaque quanto a este indicador são as de Comunicação e Política, que contam com média de menções por artigo de 1,8.

Contas de usuários acadêmicos também são as que concentram a maior quantidade e porcentagem de seguidores (47,8%), ou seja, próximo à metade dos quase 9 milhões de seguidores, enquanto que perfis sem identificação somam 40,4%. Mas, na relação entre quantidade de seguidores por perfil, destacam-se as contas de usuários com vínculos com instituições de comunicação e mídia (7.227). Embora seja uma categoria com relativa baixa representatividade geral (quantidade de perfis, artigos tweetados e seguidores), concentra, proporcionalmente, quantidade significativa de seguidores em suas contas. Na sequência, com maior média de seguidores por perfil, aparecem as instituições governamentais (5.873). Já as instituições acadêmicas, que concentram quase a metade dos seguidores, têm a média de seguidores por perfil de 3.757 (6º lugar nesse quesito).

### **Profissões dos usuários que compartilharam artigos no Twitter**

Em termos de profissão, observou-se que em 54% dos perfis não foi possível a identificação, o que dificulta as análises conclusivas. Todavia, em destaque aparecem os perfis de pesquisadores (11,8%), que mencionaram 10,9% dos artigos, totalizando 11,8% das menções. Outras profissões relacionadas à academia podem ser destacadas: professor universitário, 6,7% dos perfis, 8,0% dos artigos e 6,8% das menções; Estudantes, com 2,8% dos perfis, 3,6% dos artigos e 2,8% das menções. Somando-se essas três categorias de perfis acadêmicos (fortemente vinculados às universidades) chega-se a 21,3% dos perfis, 22,5% dos artigos e 21,4% das menções. Estudo de Haustein (2018b), registrou 22% de contas de pesquisadores, o que na metodologia inclui cientista, professor e pesquisador de pós-doutorado. Apesar desses números serem expressivos, pode-se confirmar que a altmetria tem o potencial de medir outros tipos de impactos que vão muito além da academia.

A média geral de menções por artigo é de 1,8. Percebe-se que não há profissões que destoam fortemente dessa média. Na relação da quantidade de menções por artigo, o maior índice é de 2,3, alcançado por perfis de ecologistas, sendo que estes representam 2,7% das contas. Merecem destaque também, por possuírem maior quantidade de perfis e menções por artigo, os pesquisadores (média de 1,9 menções por perfis), médicos (1,8), biólogos (1,7).

Profissionais de jornalismo e comunicadores da ciência têm engajamento modesto. Jornalistas representam 0,7% dos perfis, tweetaram 0,9% dos artigos e fizeram

0,7% das menções. Já os comunicadores de ciência são 0,5% dos perfis, com 0,7% dos tweets dos artigos e 0,4% das menções. Na mencionada pesquisa de Haustein (2018b), comunicadores de ciência (o que na metodologia inclui jornalistas) representam uma porcentagem bem mais expressiva, com 13%. De volta à presente pesquisa, profissionais da Medicina e das Ciências da Saúde apresentam dados melhores, mas também relativamente modestos em relação às profissões. Somando-se, por exemplo, médicos (“doctor” e “physician”), dentista, farmacêutico e enfermeiro, chega-se a 4,8% dos perfis, 5,2% dos artigos tweetados e 4,9% das menções (Tabela 7).

**Tabela 7 - Profissões dos usuários que compartilharam artigos no Twitter e suas relações com as variáveis artigos, menções e seguidores**

Profissão	Perfis	%	Artigos	%	Menções	%	M/P	M/A	Seguidores	%
Sem profissão	1315	54,0	658	46,9	1328	54,1	1,0	2,0	4840827	54,7
Researcher (Including Postdoctoral)	287	11,8	153	10,9	289	11,8	1,0	1,9	518965	5,9
Professor	164	6,7	112	8,0	166	6,8	1,0	1,5	528419	6,0
Doctor	88	3,6	49	3,5	89	3,6	1,0	1,8	442606	5,0
Biologist	73	3,0	42	3,0	73	3,0	1,0	1,7	248195	2,8
Student (Phd, Msc and others)	69	2,8	51	3,6	69	2,8	1,0	1,4	529250	6,0
Ecologist	65	2,7	28	2,0	65	2,6	1,0	2,3	54726	0,6
Arts (Writer, musician, photographer, designer, filmmaker, actor)	23	0,9	17	1,2	23	0,9	1,0	1,4	247088	2,8
Psychologist	22	0,9	17	1,2	22	0,9	1,0	1,3	274450	3,1
Manager	19	0,8	15	1,1	19	0,8	1,0	1,3	27469	0,3
Physician	18	0,7	15	1,1	19	0,8	1,1	1,3	88717	1,0
Physiotherapist	18	0,7	10	0,7	18	0,7	1,0	1,8	66870	0,8
Journalist	17	0,7	12	0,9	17	0,7	1,0	1,4	212146	2,4
Lecturer	17	0,7	9	0,6	17	0,7	1,0	1,9	34899	0,4
Geographer and Geologist	16	0,7	12	0,9	16	0,7	1,0	1,3	23505	0,3
Lawyer	13	0,5	12	0,9	13	0,5	1,0	1,1	8534	0,1
Academic manager	11	0,5	7	0,5	11	0,4	1,0	1,6	69150	0,8
Businessman/Businesswoman	11	0,5	11	0,8	11	0,4	1,0	1,0	57977	0,7
Science communicator	11	0,5	10	0,7	11	0,4	1,0	1,1	15783	0,2
Coach	10	0,4	8	0,6	10	0,4	1,0	1,3	44694	0,5
Economist	9	0,4	9	0,6	9	0,4	1,0	1,0	49332	0,6
Sports activities and professions	9	0,4	8	0,6	9	0,4	1,0	1,1	6795	0,1
Consultant	8	0,3	7	0,5	8	0,3	1,0	1,1	14145	0,2
Microbiologist	8	0,3	5	0,4	8	0,3	1,0	1,6	13752	0,2
Veterinarian	8	0,3	8	0,6	8	0,3	1,0	1,0	13952	0,2
Agronomist	7	0,3	5	0,4	7	0,3	1,0	1,4	7432	0,1
Executive	7	0,3	6	0,4	7	0,3	1,0	1,2	53056	0,6
Chemical	6	0,2	6	0,4	6	0,2	1,0	1,0	4142	0,0
Information Technology	6	0,2	6	0,4	6	0,2	1,0	1,0	2286	0,0
Teacher	6	0,2	6	0,4	6	0,2	1,0	1,0	42975	0,5
Educator	5	0,2	5	0,4	5	0,2	1,0	1,0	49874	0,6
Engineer	5	0,2	4	0,3	5	0,2	1,0	1,3	6410	0,1
Nutricionist	5	0,2	3	0,2	5	0,2	1,0	1,7	21008	0,2
Dentist	4	0,2	2	0,1	4	0,2	1,0	2,0	5597	0,1
Editor (inclusive scientific journal editor)	4	0,2	4	0,3	4	0,2	1,0	1,0	9741	0,1
Historian	4	0,2	4	0,3	4	0,2	1,0	1,0	1623	0,0
Pharmacist	4	0,2	4	0,3	4	0,2	1,0	1,0	5275	0,1
<b>Total</b>	<b>2437</b>	<b>100</b>	<b>1403</b>	<b>160</b>	<b>2456</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	<b>1,8</b>	<b>8845329</b>	<b>100</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: M/P = Média de menções por perfil; M/A= Média de Menções por artigo; S/P= Média de seguidores por perfil.

\* O total de artigos mencionados foram 877, mas, como determinados artigos são mencionados em mais de um tipo de profissão o total apresentado (1403) conta com dupla contagem.

Quanto ao volume de seguidores, as categorias que mais se destacam são professores universitários (6%), estudantes (6%) e pesquisadores (5,9%). Essas três categorias, que representam vínculo com instituições acadêmicas, contam com aproximadamente 18% da totalidade de seguidores, sendo possível observar que essa é a principal comunidade de atenção dos artigos de pesquisadores da UnB. Embora essas três ocupações sejam importantes para a difusão das mensagens, o papel da sociedade em geral e das profissões não vinculadas à academia, quando somados, demonstram possuir papel superior na divulgação da ciência nas mídias sociais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa teve o objetivo de compreender o perfil, as características e o comportamento das comunidades de atenção que tweetam sobre artigos de pesquisadores da UnB. Algumas descobertas mais importantes são destacadas.

Em relação às tipologias dos perfis que compartilharam artigos no Twitter destaca-se que há predominância de contas de indivíduos (69,3%), acima de contas organizacionais (25,2%). Observou-se que os perfis de indivíduos mencionaram 55,4% dos artigos, as organizações tweetaram 36,2% dos artigos e os perfis de contas-personagem 4,2%. A média de menção por artigo, no caso de perfis de indivíduos é acima da média geral (2,7 menções por artigo). Assim, de maneira geral, os perfis de indivíduos são mais importantes do que os demais perfis identificados. Isso demonstra que os indivíduos são a principal comunidade de atenção nas mídias sociais e que as organizações, de maneira geral, apresentam papel importante, porém secundário. Apesar disso, quanto à média de seguidores por perfil, o maior índice é de contas de organizações (5.236), enquanto que a de indivíduos ficou em 3.089. Tal constatação indica importante potencial, aparentemente pouco explorado, das organizações na divulgação científica.

Em relação às áreas do conhecimento científico dos artigos postados, destacam-se as Ciências da Saúde e Medicina (33,1% dos artigos e 31% das menções), seguido de Ciências Biológicas (22,3% dos artigos e 24% das menções); as Ciências Ambientais, (7,4% dos artigos e 20% das menções). Quanto à média de menções por artigo, o destaque é da área de Ciências Ambientais (7,6) seguida de Psicologia e a Ciência Cognitiva, com 5,3. Essas áreas são as que, ao menos no caso da UnB, apresentam maiores impactos altmétricos, estando em consonância com pesquisas anteriores. Porém, causou estranhamento os relativamente baixos indicadores das áreas de Ciências Humanas e Sociais, que apresentaram resultados mais expressivos em estudos anteriores.

Também quanto às áreas dos artigos postados, observa-se que a maioria segue a tendência, sendo predominantemente de perfis de indivíduos. No entanto, observou-se que a única área que destoia é a de Engenharia, que conta com 40% dos perfis de indivíduos e 55% de perfis organizacionais. A área de Química também se difere, mas de maneira menos importante, contando com 54% de perfis pessoais/de indivíduos e 40% de perfis organizacionais.

Em termos de engajamento por países, destacam-se os Estados Unidos (EUA) com 15,8% das contas e 13,7% dos artigos, seguido do Brasil com 11,4% e 13,4% e o Reino Unido é representado por 8,8% dos perfis e 8,4% dos artigos. Em relação aos seguidores por países, contas ligadas ao Reino Unido têm 12,1% e do Brasil têm 11,1%. Nota-se que contas com vínculos com os EUA contam com números perto de 0%, apesar do alto volume de contas que postaram e mencionaram artigos. Acredita-se que apesar dos artigos serem bastante divulgados por contas ligadas ao país, essas não são tão influentes, o que diminui o potencial de circulação das informações. A média de seguidores por perfil ligados aos EUA é de apenas 6. De maneira geral, os dados são próximos aos observados em outras pesquisas realizadas anteriormente.

A pesquisa também analisou a relação entre os países e as tipologias das contas (Pessoal/indivíduos, Organizacional, Personagens e Sem informação). Dentre os resultados, destaca-se que os países com maior participação de perfis de indivíduos, proporcionalmente, foram a Austrália (85%), Brasil e da Índia (ambos com 80% dos perfis de indivíduos). No caminho inverso, encontram-se os países com menores perfis pessoais/de indivíduos proporcionalmente: Suíça (34%) e Espanha (61%). Assim, alguns países com grande participação de perfis organizacionais foram Suíça (63%), seguido pela Espanha (33%) e França e Reino Unido, ambos com 30% de perfis organizacionais. Esses dados dão indícios de quais países possuem maior participação social na ciência espontaneamente e os que aparentemente mais se empenham em divulgar a ciência institucionalmente.

Ao se analisar as relações institucionais dos usuários, verificou-se que a grande maioria das contas são vinculadas a instituições acadêmicas (46,2% dos perfis), seguidas de contas cujos vínculos não foram identificados (42,5%). Na sequência, bem atrás, aparecem com 5,4%, perfis de usuários ligados a organizações empresariais. A maioria das postagens dos artigos também são de contas de usuários de instituições acadêmicas (46,1% dos artigos). Quanto à proporção da quantidade média de menções por artigos, o desempenho do seguimento de perfis acadêmicos permanece como o mais elevado, com

o média de 2,2 menções por artigo. Mas, na relação entre quantidade de seguidores por perfil, destaca-se, em primeiro lugar, contas de usuários com vínculos com instituições de comunicação e mídia, com a média de 7.227, indicando potencialidade para a comunicação científica.

Em termos de profissão, pode-se destacar o fato de que os perfis de pesquisador, professor universitário e estudantes possuem papel importante na divulgação da ciência desenvolvida na universidade. Somando-se esses três perfis acadêmicos, chega-se a 21,3% dos perfis, 22,5% dos artigos e 21,4% das menções. Apesar disso, esses dados confirmam que a altmetria tem o potencial de medir outros tipos de impactos que vão muito além da academia, pois, pode-se supor que a maioria deles são de profissionais e da sociedade em geral não vinculada à academia. Ainda assim, é necessário reconhecer que aproximadamente metade dos perfis não tiveram suas ocupações identificadas.

Chama a atenção, também, o fato de profissionais cuja função é promover a comunicação entre a ciência e sociedade ter participação baixa das divulgações, como é o caso de jornalistas e comunicadores da ciência. Essa categoria apresenta destaques importantes quando analisada no seu aspecto institucional: tem a melhor proporção de seguidores por perfil, assim como tem um dos melhores índices de menções por artigo, mas o seu potencial parece pouco aproveitado.

## REFERÊNCIAS

Adie, E. (2014). The grey literature from an altmetrics perspective: opportunity and challenges. *Research Trends*, 37, 23-25.

Alperin, J. P., Haustein, S., & Barata, G. (2018). It ain't where you're from, it's where you're tweeting (Or: Where tweets about scholarly articles come from). *Almetric.com/blog*, 2018. Retrieved May 05, 2020, from: <https://www.altmetric.com/blog/it-aint-where-youre-from-its-where-youre-tweeting-or-where-tweets-about-scholarly-articles-come-from/> .

Araújo, R. F. (2018.) Altmetria e rede de comunidades de atenção no twitter: primeiros passos de uma proposta teórico-metodológica. *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, XIX ENANCIB. Retrieved January 7, 2020, from: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/103543>.

Maricato, J. M., & Barcelos, J. (2017). Menções sobre a produção acadêmica nas mídias sociais: estudo altmétrico de visibilidade e engajamento público com artigos da Scientometrics. *XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – Enancib*. Retrieved May 05, 2020, from: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/xviiienancib/ENANCIB/paper/viewFile/383/818>.

Bik, H. M., & Goldstein, M. C. (2013). An Introduction to Social Media for Scientists. *PLoS Biol*, 11(4).

- Costas, R., Mongeon, P., Ferreira, M. R., Van Honk J., & Franssen, T. (2020). Large-scale identification and characterization of scholars on Twitter. *Quantitative Science Studies*, 1(2), 771–791. DOI: [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00047](https://doi.org/10.1162/qss_a_00047).
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2015). The thematic orientation of publications mentioned on social media: Large-scale disciplinary comparison of social media metrics with citations. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 260–288. DOI: <https://doi.org/10.1108/AJIM-12-2014-0173>.
- Costas, R., & Haustein, S. (2016). Identifying Twitter user communities. Canada Research Chair on the Transformations of Scholarly Communication. *University of Montreal*. Figshare. Presentation. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.3980142.v1>.
- Didegah, F., Mejlgaard, N., & Sørensen, M. P. (2018). Investigating the quality of interactions and public engagement around scientific papers on Twitter. *Journal of Informetrics*, 12(3), 960–971.
- Díaz-Faes, A. A., Bowman, T. D., & COSTAS, R. (2019). Towards a second generation of ‘social media metrics’: Characterizing Twitter communities of attention around science. *PLoS ONE*, 14(5): e0216408. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216408>.
- Eperen, L. V., & Marincola, F. M. (2011). How scientists use social media to communicate their research. *Journal of Translational Medicine*, 9(1):199-199.
- Fang, Z., Costas, R., Tian, W., Wang, X., & Wouters, P. (2020). An extensive analysis of the presence of altmetric data for Web of Science publications across subject fields and research topics. *Scientometrics*, 124(3), 2519-2549.
- Ferreira, M. R., Mongeon, P., & Costas, R. (2021). Large-Scale Comparison of Authorship, Citations, and Tweets of Web of Science Authors. *Journal of Altmetrics*, 4(1). DOI: <http://doi.org/10.29024/joa.38>.
- Greifeneder, E., Pontis, S., Blandford, A., Attalla, H., Neal, D., & Schlebbe, K. (2018). Researchers’ attitudes towards the use of social networking sites. *Journal of Documentation*, 74(1), 119-136. DOI: <https://doi.org/10.1108/JD-04-2017-0051>.
- Haustein, S., & Costas, R. (2015). Identifying Twitter audiences: Who is tweeting about scientific papers?. *Association for Information Science and Technology (ASIS&T) Metrics Workshop*, St. Louis, USA, 9-11.
- Haustein, S. (2018a). Scholarly Twitter metrics: How, when and what does the Twittersphere tweet about science?. *6º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC)*. Rio de Janeiro. Retrieve March 05, 2020, from: <https://pt.slideshare.net/StefanieHaustein/scholarly-twitter-metrics-how-when-and-what-does-the-tittersphere-tweet-about-science-107355811>.
- Haustein, S. (2018b). Scholarly Twitter metrics. In: Glanzel, W., Moed, H. F., Schmoch, U., Thelwall, M. (eds.). *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (1th ed., pp. 729-760). Springer Verlag.
- Haustein, S., Tsou, A., Minik, V., Brinson, D., Hayes, E., Costas, R., & Sugimoto, C. R. (2016). Identifying Twitter user communities in the context of altmetrics. *3:AM Conference*, Bucharest, Romania, September, 28-29.
- Holmberg, K., & Thelwall, M. (2014). Disciplinary differences in Twitter scholarly communication. *Scientometrics*, 101(2): 1027–1042. DOI: 10.1007/s11192-014-1229-3

Holmberg, K., Bowman, T. D., Haustein, S., & Peters, I. (2014). Astrophysicists' Conversational Connections on Twitter. *PLoS ONE*, 9(8), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106086>

Joubert, M., & Costas, R. (2019). Getting to Know Science Tweeters: A Pilot Analysis of South African Twitter Users Tweeting about Research Articles. *Journal of Altmetrics*, 2(1)2. DOI: <http://doi.org/10.29024/joa.8>

Larivière, V., & Alperin, J. P. (2018). “Not sure if scientist or just Twitter bot” Or: Who tweets about scholarly papers. *Altmetric.com/blog*. Retrieve May 03, 2020, from: <https://www.altmetric.com/blog/not-sure-if-scientist-or-just-twitter-bot-or-who-tweets-about-scholarly-papers/>.

Liang, X., Yi-Fan Su, L., Yeo, S. K., Scheufele, D. A., Brossard, D., Xenos, M., Nealey, P., & Corley E. A. (2014). Building buzz: (Scientists) communicating science in new media environments. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 91(4), 772–791.

Maricato, J. M., & Martins, D. L. (2017). Altmetrics: complexities, challenges and new forms of measuring and comprehending scientific communication in the social. *Biblios*, 68, 48-68. <http://dx.doi.org/10.5195/biblios.2017.358>.

Maricato, J. M., & Vilan-Filho, J. L. (2018). The potential for altmetrics to measure other types of impact in scientific production: academic and social impact dynamics in social media and networks. *Information Research*, 23(1), retrieved May 05, 2020, from: <http://InformationR.net/ir/23-1/paper780.html>.

Nicholas, D., Herman, E., Jamali, H. R., Rodríguez-Bravo, B., Boukacem-Zeghmouri, C., Dobrowolski, T., & Pouchot, S. (2015). New ways of building, showcasing, and measuring scholarly reputation. *Learned publishing*, 28(3), 169-183.

Ortega, J. L. (2017). The presence of academic journals on Twitter and its relationship with dissemination (tweets) and research impact (citations). *Aslib Journal of Information Management*, 69(6), 674-687.

Priem, J., & Costello, K. L. (2010). How and why scholars cite on Twitter. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 47(1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/meet.14504701201>

Rowlands, I., Nicholas, D., Russell, B., Canty, N., & Watkinson, A. (2011). Social Media Use in the Research Workflow. *Learned Publishing*, 24(3). DOI:10.1087/20110306.

Sankar, S. A. (2015). Tweets do measure non-citational Intellectual Impact. *International Trends in Library and Information Technology*, 2(2), 2-25.

Segado-Boj, F. Díaz-Campo, J., Fernández-Gómez, E., & Chaparro-Domínguez, M. A. (2019). Spanish academics and social networking sites: Use, non-use, and the perceived advantages and drawbacks of Facebook, Twitter, LinkedIn, ResearchGate, and Academia.edu. *First Monday*, 24(5). DOI: <https://doi.org/10.5210/fm.v24i5.7296>.

Takhteyev, Y., Gruzd, A., & Wellman, B. (2012). Geography of twitter networks. *Social Networks*, 34(1),1–25.

Thelwall, M., Tsou, A., Weingart, S., Holmberg, K., & Haustein, S. (2013). Tweeting links to academic articles. *Cybermetrics: International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics*, (17), 1-8.

Tsou, A., Bowman, T., Ghazinejad, A., Sugimoto, & C. R. (2015). "Who tweets about science?". In: *Proceedings of the 2015 International Society for Scientometrics and Informetrics*, Istanbul, Turkey, 95-100.

Van Noorden, R. (2014), "Online collaboration: scientists and the social network". *Nature*, 512(7513), 126-129.

Vanti, N., & Sanz-Casado, E. (2016). Almetria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática. *Transinformação*, 28(3). 349-358. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-08892016000300009>.