

4. A EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E SUA DISSEMINAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DO MOVIMENTO DE ACESSO ABERTO E DA CIÊNCIA ABERTA PARA A SOCIEDADE

Davilene Souza Santos

Flávia Goulart Mota Garcia Rosa

Introdução

O conhecimento científico e o seu desenvolvimento ao longo da história, bem como as alterações identificadas nesse percurso, a partir da ascensão do Movimento de Acesso Aberto (MAA), mobilização realizada por pesquisadores e instituições de ensino e pesquisa na década de 1990, primeiramente nos Estados Unidos, e que se expande para diversos países da Europa e da América Latina, é a proposta desse capítulo. A proposta se desenvolve até adentrar-se nas discussões acerca dos recentes debates em torno de uma ciência aberta, que proporcione o compartilhamento de dados e informações de pesquisa, de modo que o conhecimento científico seja reutilizado de forma sustentável e democraticamente responsável.

A pesquisa tem caráter bibliográfico e pauta-se em um levantamento de dados na literatura científica, acerca do conhecimento científico, do MAA e da ciência aberta, internacionalmente e no cenário nacional. Com uma abordagem qualitativa, busca-se por meio das bases de dados, Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO), a coleta de documentos pertinentes aos objetos de estudo, que se entende como documentos necessários a essa investigação abrangendo os artigos científicos, livros, dissertações e teses. Dessa forma, pretende-se observar e relatar o desenvolvimento e as pesquisas acerca dos movimentos recentes, que visam à democratização do acesso ao conhecimento científico.

Essa investigação busca levantar os avanços acerca da disponibilização de documentos sobre o conhecimento científico, os movimentos de acesso livre à informação, bem como os debates acerca da ciência aberta, no âmbito da democratização do acesso aos dados da pesquisa científica de forma que possa inserir a sociedade nas discussões pautadas pelo desenvolvimento científico nacional, e que traga um subsídio para uma comunicação e divulgação científica adequada ao perfil de cada receptor da mensagem transmitida.

A sociedade em geral, principal financiadora do desenvolvimento científico brasileiro, tem percebido ao longo dos anos os benefícios e as vantagens da ciência, contudo, há em pauta um discurso que visa denegrir a imagem e as potencialidades do conhecimento científico, com o claro intuito de afastar a população da busca por respostas, muitas dessas encontradas por meio de levantamentos científicos, realizados no âmbito das mais importantes instituições de pesquisa nacionais, sobretudo as Instituições de Ensino Superior e centros de pesquisa como a Embrapa, Fundação Oswaldo Cruz, dentre outras.

Ao investigar a essência do conhecimento científico, a comunicação e a divulgação, objetiva-se alcançar a compreensão da sociedade acerca de como e para quê se faz ciência. Dessa forma, espera-se que uma parcela significativa da população passe a investir mais tempo em buscar informações científicas que tendam a contribuir com o seu crescimento, seja ele de ordem social, econômica, política ou educacional.

É nesse sentido que o MAA e as iniciativas de ciência aberta têm se posicionado a favor da maior disponibilização da informação científica, seja por meio dos repositórios institucionais ou periódicos científicos de acesso aberto, assim como, na abertura de dados científicos, para desmistificar a ideia de que fazer ciência é difícil, é inacessível e não é para todos. Essa percepção da sociedade quanto aos usos e fazeres da ciência pode ser minimizada a partir do momento que se abre os processos metodológicos, os dados de pesquisas e suas utilidades para os cidadãos.

Investir na divulgação da ciência é tão importante quanto investir na sua comunicação entre os pares, visto que os futuros cientistas estão nessa geração, exercendo a sua cidadania no ensino básico e

superior, logo, é para eles e por eles que a ciência deve ser socializada de forma ampla e irrestrita. As pesquisas revelam que se têm investido na democratização do acesso ao conhecimento científico por meio das iniciativas conhecidas como MAA e ciência aberta, de modo que a sociedade compreenda e defenda o desenvolvimento da ciência, em benefício comum de todos.

Nos tópicos seguintes, tratar-se-á de pontos relacionados aos tipos de conhecimento, que dentre esses se encontra o conhecimento científico, mas além dele e antes deste pode-se evidenciar o conhecimento relacionado aos saberes espontâneos, filosóficos e teológicos (Laville; Dionne, 1999). Em seguida, levantar-se-á questões relacionadas ao MAA e suas estratégias, que têm contribuído para a disponibilização de pesquisas científicas de modo gratuito e irrestrito, possibilitando que todo cidadão possa ter acesso ao conhecimento científico produzido por uma instituição de ensino e pesquisa. Por fim, mas não menos importante, pretende-se adentrar nos termos que regem a ciência aberta, recentemente difundida, porém ainda pouca aderida pela comunidade científica. Essa tende a produzir efeitos positivos na abertura dos dados da ciência e dos seus modos operacionais, atuando de forma significativa na democratização ao acesso à informação e conhecimento científico.

1. O conhecimento e o seus tipos para além do científico

O conhecimento científico, em sua essência e em seu contexto social, é apenas um dos conhecimentos do qual a humanidade tem se utilizado ao longo da sua existência. Além deste, de acordo com Laville e Dionne (1999), há os saberes espontâneos que têm acompanhado o indivíduo em sua caminhada, desde a Pré-História. Com o objetivo de saciar as suas necessidades básicas, o homem da Pré-História já se utilizava de procedimentos experimentais que no futuro conotariam na pesquisa científica, que tem por premissa, “conhecer o funcionamento das coisas, para melhor controlá-las, e fazer previsões melhores a partir daí” (Laville; Dionne, 1999, p. 17).

Homem e a realidade que o circunda estão intimamente ligados ao desenvolvimento e evolução do conhecimento e da ciência, desde a observação dos fenômenos no período Pré-Histórico, passando pela civilização grega e seus domínios da filosofia representada por Platão e Aristóteles, chega-se à Idade Média e observa-se a autoridade da Igreja nos assuntos relacionados ao conhecimento, pautado pela religiosidade. Na Idade Moderna, percebe-se que o conhecimento já não suporta as explicações de outrora, ensejando-se dessa forma uma nova concepção mais robusta e metodologicamente mais consistente, daí emerge o conhecimento científico, e como um dos seus representantes tem-se a presença de René Descartes e sua obra sobre o Método, no século XVII.

A ciência avança a passos largos, seja de modo positivo ou mesmo negativo, pelo ponto de vista de alguns pesquisadores, visto que, diante de importantes resultados de pesquisa, observam-se também resultados que culminam em violência e destruição, como é o caso do arsenal bélico das Primeira e Segunda Guerra Mundial. Esta última configura-se como a mais detentora de ciência e tecnologia, que afetaria globalmente os seres humanos com a criação da bomba atômica, no século XX.

De acordo com Koche (2011, p. 41): “A humanidade testemunhou, em nosso século, em dois momentos inesquecíveis, a presença marcante da ciência. O primeiro despertou sentimento de orgulho; o segundo o de terror e medo”. Nessa reflexão, o autor refere-se justamente ao episódio em que foram utilizadas bombas atômicas, na Segunda Guerra Mundial, para atingir as cidades de Hiroshima e Nagasaki, em 1945. Reforçando a teoria de que a ciência também pode ter uma utilidade negativa e destruidora para própria humanidade pautada no poder econômico e de dominação. Por outro lado, as formas positivas de utilização da ciência são inúmeras, a exemplo da citada pelo autor, ao referir-se o episódio de um eclipse solar, ocorrido em 1919, que levou à constatação de que o espaço não possui forma reta, como alguns imaginavam, reforçando a Teoria da Relatividade de Einstein. Ao longo do século XX presenciavam-se diversas manifestações positivas da ciência, seja na área biológica, como descobertas de vacinas, remédios para várias doenças, dentre tantos outros.

Segundo Koche (2011, p. 45): “Não existe uma única concepção de ciência. Podemos dividi-la em períodos históricos, cada um com modelos e paradigmas teóricos diferentes a respeito da concepção de mundo, de ciência e de método”. Dessa forma, o autor destaca a ciência grega, a moderna e a contemporânea, esta última identificada desde o início do século XXI aos dias atuais.

No estágio atual em que se encontram os estudos científicos, pautados pela Era da Tecnologia avançada, proporcionada pela microeletrônica e informática, a partir da década de 1960, evidencia-se a terceira Revolução Industrial, também considerada como a revolução informacional. O avanço da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) modifica substancialmente os modos operacionais da investigação científica, e a sociedade passa a se configurar como a Sociedade da Informação, em detrimento ao modo de produção ocorrido em períodos anteriores, em que a energia e trabalho humano eram essenciais ao desenvolvimento e progresso. Nessa, os modos de produção pautam-se em tecnologia, e isso torna o indivíduo dependente de aparatos tecnológicos para execução de tarefas cotidianas, assim como para a realização de investigações científicas que exercem forte influência na sociedade em geral (Santos; Carvalho, 2009).

Por outro lado, as TICs têm proporcionado uma evolução da ciência de forma exponencial, por meio da internet, que antes estava restrita ao ambiente militar, a partir da década de 1990 observa-se a rápida expansão do acesso remoto, barreiras geográficas de tempo e espaço são quebradas, eliminadas com o advento da rede mundial de computadores, e estudos e pesquisas científicas tendem a serem compartilhados de formas mais céleres, dinâmicas e de modo associativo. Para Castells (1999), a sociedade atual, em rede, já não sobreviveria sem os aparatos tecnológicos que representam o cenário contemporâneo, as tecnologias estão presentes em diversos momentos da vida do indivíduo e, dessa forma, o mais importante a se fazer é utilizá-la em benefício do crescimento, da ciência e do desenvolvimento.

1.1 Conhecimento além do científico

Nessa perspectiva da existência de outros conhecimentos, para além do científico, Cervo e Bervian (2006) relacionam o conhecimento desenvolvido em determinada época, por meio de quatro tipos que evoluem ao passo que a sociedade percebe-se envolta em novas necessidades a serem atendidas, de forma e modos diferentes dos até então utilizados e passivamente aceitos.

São pontuados por Cervo e Bervian (2006), assim como por Laville e Dionne (1999), os quatro tipos de conhecimento pelos quais o homem tem contato ao longo da sua trajetória. Esses conhecimentos são indicados e caracterizados de formas e conjecturas diversas.

Além do conhecimento científico, do qual trata esse capítulo, os conhecimentos empírico, filosófico e o conhecimento teológico ou religioso permearam a evolução do conhecimento, até chegar ao conhecimento científico, com todos os métodos, procedimentos e epistemologias tal o qual a sociedade científica compreende.

1.1.1 Conhecimento empírico

O primeiro desses conhecimentos, conhecido como empírico ou relacionado à intuição, está associado ao senso comum. A compreensão de alguns fenômenos naturais por meio da observação, por muito tempo, fez parte do cotidiano do indivíduo. Segundo Laville e Dionne (1999, p. 19): “O senso comum não deixa de produzir saberes que, como os demais, servem para a compreensão de nosso mundo e de nossa sociedade, e para nela viver com o auxílio de explicações simples e cômodas”. De todo modo, esse é um conhecimento considerado pelos autores como aquele “que pode ser um obstáculo à construção do saber adequado, pois seu caráter aparente de evidência reduz a vontade de verificá-lo” (Laville; Dionne, 1999, p. 19).

Por outro lado, a transmissão desse tipo de conhecimento evidencia-se por meio da tradição, que exerce força significativa na perpetuação de um determinado saber do senso comum. Diante dessa transmissão do saber por uma autoridade, constata-se a vera-

cidade do saber comum em virtude da imposição dessa autoridade, em sua maioria institucional, como a autoridade da escola. Para Laville e Dionne (1999, p. 20), “sua força deve-se ao fato de que nem todos podem construir um saber espontâneo, sobretudo o que seria útil conhecer. Daí a comodidade, para conduzir sua vida, de um repertório de saber pronto”.

Em uma breve reflexão acerca da autoridade exercida pela escola, no que tange à transmissão do conhecimento, os autores relatam que:

A escola tem por missão ensinar, além disso, o modo de construção do saber, de modo que os estudantes também aprendam os princípios de sua validade e se tornem progressivamente capazes de julgar o saber oferecido, e, até, eventualmente, de preferir outro ou de construir, por si mesmos, um saber diferente. (Laville; Dionne, 1999, p. 19)

1.1.2 Filosófico

O conhecimento filosófico baseia-se na antiga cultura grega, em que se buscava o conhecimento como forma de compreensão da relação existente entre o Homem e a natureza. A busca pelo saber se caracterizava pela necessidade de satisfazer uma curiosidade e por meio de questionamentos sobre o mundo e os seres que com este se relacionavam. Para Koche (2011, p. 44): “O conhecimento científico era desenvolvido pela filosofia. Não havia a distinção que hoje se estabelece entre ciência e filosofia”.

Nesse aspecto, em se tratando de transformações da ciência no século XXI, Carvalho, Pimenta e Oliveira (2018, p. 108) advertem que: “Diversos pensadores da história da humanidade construíram seus conhecimentos no bojo de inúmeras sustentações teóricas, como por exemplo: os filósofos gregos eram também matemáticos e balizavam com a biologia, a astronomia e a física”. Esse relato introduz uma questão importante a respeito da interdisciplinaridade nas ciências desde os gregos antigos, e que, segundo os autores:

Com o advento do século XXI, essa estrutura se modifica, sob a égide do positivismo ocorre à sistemática divisão das disciplinas por campos principais do saber obedecendo a um rigor metodológico que demarcou nitidamente os procedimentos de análise e observação dos objetos de estudo. (Carvalho; Pimenta; Oliveira, 2018, p. 109)

Quanto aos aspectos filosóficos do conhecimento, Lakatos e Marconi (1991) advertem quanto às características desse tipo de conhecimento que, na compreensão destas, é um conhecimento valorativo, não verificável, racional, infalível e exato, contrastando evidentemente com as características de outros tipos de conhecimento, em alguns dos seus pontos. Dessa forma, as autoras observam que “o conhecimento filosófico é caracterizado pelo esforço da razão pura para questionar os problemas humanos e poder discernir entre o certo e o errado, unicamente recorrendo às luzes da própria razão humana” (Lakatos; Marconi, 1991, p. 78).

Segundo Oliveira e Vieira (2014, p. 15), o conhecimento filosófico

procura respostas para perguntas fundamentais da existência. Caracteriza-se por ter origem na capacidade de reflexão do homem, tendo como instrumento exclusivo o raciocínio. Diferencia-se do conhecimento científico pelo objeto da investigação e pelo método.

1.1.3 Teológico/religioso

O conhecimento filosófico abre espaço para um conhecimento intitulado como teológico ou religioso, ao passo que, na Idade Média, momento histórico que compreende o período que vai do século V ao XV, ocorre a ascensão da Igreja Católica, e esta passa a regular e transmitir um conhecimento baseado na fé e nos dogmas religiosos que compunham as ordens religiosas da época.

De acordo com Araújo (2006, p. 129), um dos aspectos mais evidentes no conhecimento religioso é o uso da autoridade. Para o autor, esse princípio “[...] é fundamental para seu funcionamento,

pois ele se apoia em doutrinas com proposições sagradas, reveladas pelo sobrenatural, que consiste em verdades indiscutíveis”. Nesse ponto, o autor, parafraseando Lakatos e Marconi, acrescenta: “já que, na experiência religiosa, está sempre implícita uma atitude de fé perante um conhecimento revelado” (Araújo, 2006, p. 129).

Uma forma de sintetizar o conhecimento religioso é apresentada por Lakatos e Marconi (1991), ao definir a forma como esse tipo de conhecimento ascendeu, de modo a confrontar o conhecimento científico em suas características, que buscava na fé, explicações para fenômenos acerca da natureza humana e da relação entre o divino e o terreno.

Perdurou por muitos anos esse tipo de saber nomeado como conhecimento religioso, haja vista a longevidade do período da história que compreende a Idade Média. Esta, também conhecida como a Idade das Trevas, pelo seu obscurantismo quanto à razão pregada pela ciência em detrimento da fé cristã. Tão logo ascendeu o Renascimento entre os séculos XIV e XVI, a Revolução Científica pouco tempo após o período renascentista, no século XVII, e posteriormente já no século XVIII o Iluminismo, evidencia-se o florescer de novas perspectivas para a ciência, ascende-se dessa forma o conhecimento científico, como forma de responder aos problemas da humanidade.

1.2 Conhecimento científico na modernidade

A Idade Moderna, conforme delimitada pelos historiadores, compreende o período que se inicia em 1453 até a Revolução Francesa, ocorrida em 1789. Esta se insere entre os séculos XV e XVIII, período este em que ocorreram diversas transformações na concepção do conhecimento, no qual os pensadores lançaram um olhar para a racionalidade e não mais alinhados com a fé cristã. É nesse período que culmina a Reforma Protestante de Martinho Lutero, que de acordo com Silva (2017, p. 582) tem-se em Robert Merton um dos defensores de que esta reforma tenha contribuído para uma “ruptura severa em relação à mentalidade medieval”, confrontando com os dogmas da Igreja Católica. É ainda no século XV que se observa o nascimento da imprensa graças aos tipos móveis de liga

metálica produzidos por Gutemberg, marco este que terá uma significativa repercussão na evolução do conhecimento de modo geral, e em particular o científico.

De acordo com Silva (2017, p. 569), a Revolução Científica, evidenciada no século XVII, ou até mesmo antes disso, “seria um dos mais importantes processos desenvolvidos na Idade Moderna, sendo que suas implicações podem ser observadas até os dias de hoje”. Nesse sentido, acrescenta que:

A mecânica Newtoniana, por exemplo, persiste como base da maioria dos currículos de Física das redes de ensino e até mesmo de universidades. Figuras como Newton, Leibniz, Copérnico, Kepler, Galileu e muitos outros, teriam inaugurado o campo científico das ciências tal como o conhecemos hoje. (Silva, 2017, p. 569)

É com a teoria heliocêntrica de Copérnico e Galileu, em que o Sol é visto como o centro do universo, o que confronta fortemente as ideias geocêntricas difundidas na Idade Média, que se inicia um período áureo para as ciências.

Diversos autores, a exemplo de Beltrán (1995), Shapin (1996) e Silva (2010), discutem o termo Revolução Científica pelo viés conceitual da expressão, que pode significar movimento ou mesmo repetição de algo já ocorrido, destoando, portanto, do significado adotado por Alexandre Koyré, e que se tornou amplamente difundido (Silva, 2017). De todo modo, a discussão gira em torno do momento histórico em que de fato ocorreu a Revolução Científica. Beltrán (1995) destaca que Steven Shapin acredita que nenhuma mudança ocorre de forma abrupta, logo, existem indícios de que a intitulada Revolução Científica não tenha ocorrido no início na Idade Moderna, e sim tenha dado os seus primeiros passos ainda no fim da Idade Média, denominada Baixa Idade Média (Silva, 2017).

A respeito dos contributos do período Renascentista para o desenvolvimento científico, apoiado nas reflexões de Klaas Woortmann, Silva (2017, p. 576) observa que:

O campo intelectual medieval teria sido transformado [...] por três grandes invenções: as grandes navegações, tendo a descoberta do Novo Mundo como marco importante; a redefinição planetária proposta por Copérnico, mudando [...] a identidade cosmológica dos homens, e o nascimento de uma nova forma de se relacionar com a religião, inaugurada pelo protestantismo de Calvino.

Por outro lado, outras concepções são observadas, no que refere à Revolução Científica, em Grant (2002). Este por sua vez, defensor de que o período medieval, diante da sua longevidade, tenha contribuído para o desenvolvimento científico, e acrescenta: “não poderia ter ocorrido uma revolução científica na Europa Ocidental, no século XVII, se o nível da ciência e da filosofia natural tivesse permanecido igual ao da primeira metade do século XII” (Grant, 2002, p. 199). Esse relato entra em consonância com a criação das universidades, por volta do século XI na Itália.

Silva (2017) aponta a criação das universidades medievais como um marco importante, que também influenciou a Revolução Científica do século XVII, segundo o autor, a “instituição que se originou nessa época [século XI] e teria impactado profundamente o nascimento da ciência do século XVII foi a universidade medieval. Nada igual havia existido em qualquer outra sociedade” (Silva, 2017, p. 579). Nesse sentido, acrescenta-se a esse relato a contribuição dos filósofos árabes, ao realizarem traduções de documentos clássicos gregos para o latim, reacendendo a cultura grega, rica em seus conhecimentos. Por fim, o autor acrescenta que “é a partir da criação das universidades que a ciência e a filosofia ganham espaço de debate institucionalizado, o que acabou por criar uma cultura acadêmica de questionamento e reflexão” (Silva, 2017, p. 579).

Percebe-se, contudo, que o final da Idade Média e o início da Idade Moderna, por meio de diversos eventos de ordem cultural, política, artística e social, movimentaram a sociedade em direção ao crescimento cultural e científico, porém esse espaço de discussão

e debate restringiu-se aos mosteiros medievais, palácios imperiais e para a elite Europeia da época. Após a chegada dos europeus ao continente americano, por volta do século XVI, evidencia-se a criação de universidades, conforme descreve Albanesi Filho (2008, p. 1):

Em 1538 a Universidade de Santo Domingo, na hoje República Dominicana (primeira Universidade na América Central) e, posteriormente, em 1538 as de San Marcos no Peru (primeira Universidade na América do Sul) e Nacional do México (primeira Universidade da América do Norte).

O Brasil somente viria a ter a sua primeira universidade criada nos primeiros anos do século XX, muito tempo depois da chegada da Família Real ao Brasil, em 1808 (Cunha, 2007). Esse fato contribuiu para o cenário de desenvolvimento da ciência nacional, visto que, somente após a instalação da Corte Real, algumas instituições como o Museu Nacional foram criadas e possibilitaram a iniciação aos estudos científicos, conforme aborda Massarani (1998). Nesse sentido, passa-se a reconsiderar, diante de tais características para o acesso à ciência no Brasil, a dificuldade inerente das origens que circundam a pesquisa científica no país.

A compreensão do fazer científico, da história da ciência e como esta se desenvolve e atua na vida do indivíduo e da coletividade, deve se expandir e, sem dúvida, não se limitar apenas aos laboratórios e centros de pesquisas. Deve ser apresentada ao cidadão, mantenedor de diversas pesquisas financiadas com recursos públicos, e que por fim se tornam privadas, ao passo que priva a sociedade de ter acesso ao conhecimento produzido pelas instituições de ensino e pesquisa, conhecimento este que, por vezes, atinge direta ou indiretamente cada indivíduo, que contribui com as pesquisas por meio do pagamento dos seus impostos, mas que, por vezes, não compreende o sentido real da sua contribuição, posta em forma de impostos financiadores de pesquisas públicas.

2. O Movimento de Acesso Aberto à informação científica e o incentivo à ciência aberta

A pesquisa científica de outrora, desenvolvida no mundo e em particular no Brasil, mais efetivamente a partir da década de 1950, como proposta para o crescimento nacional, sempre esteve restrita às comunidades científicas, a grupos fechados de pesquisadores, e cada um desses grupos, de forma pouco cooperativa uns com os outros. Considera-se para esse período o fato de a tecnologia ainda não estar tão desenvolvida o quanto se evidencia na atualidade, o que gerava uma maior dificuldade de comunicação, de cooperação e compartilhamento entre eles.

As comunidades científicas, aspecto no qual Thomas Kuhn (1998) desenvolve a sua prática científica por meio de uma das abordagens contemporâneas de compreensão da sociologia da ciência, em que pesa o gênero externalismo em oposição à abordagem internalismo, alinham-se com o MAA, ao se perceber nas comunidades científicas, o protagonismo no movimento de acesso livre à informação científica (Roque, 2002; Silva, 2010). O externalismo definido na sociologia da ciência significava no período pós-Segunda Guerra Mundial, para os estudiosos das mudanças científicas, a busca por respostas e explicações sobre a natureza e transformações no conhecimento científico associado a fatores de influência de ordem externa ao próprio conhecimento científico (Roque, 2002).

Na abordagem do externalismo, de acordo com Roque (2002, p. 697), “alguns fatores eram vistos como uma influência que atuava do exterior da ciência, a sociedade, para o seu interior, o conhecimento científico propriamente dito”, e destaca que, além das comunidades científicas, estão inseridos, nesse rol, os interesses e as estruturas sociais envoltas nas instituições e os cientistas.

É nesse contexto e corroborando com a abordagem externalismo de Thomas Kuhn, que se evidencia, por volta dos anos de 1990, tanto em países desenvolvidos, como em desenvolvimento, a união da comunidade científica, que visava modificar os paradigmas da comunicação científica que vigoravam na época.

Pesquisadores viram-se pressionados pelos atravessamentos de entidades externas ao círculo científico, como as editoras comerciais, que publicavam e comercializavam os resultados de estudos realizados por estes, ao passo que os próprios pesquisadores, nem as instituições que estavam vinculados, não obtinham retorno monetário acerca dos seus estudos publicados já que a assinatura desses periódicos requeria somas elevadas, e com isso as editoras lucravam e oneravam ainda mais a pesquisa científica. As TICs também tiveram um papel preponderante na configuração dessa percepção por parte dos pesquisadores, visto que estas passaram a ser percebidas como aliadas na emancipação da comunidade científica, no que tange à comunicação dos seus resultados de pesquisa.

De acordo com Meadows (1999), a comunicação científica é tão importante quanto a realização da própria pesquisa, é parte integrante do fazer científico, e, portanto, não deve ser negligenciada ou mesmo entregue aos interesses únicos e exclusivamente monetários. É nesse contexto exposto pelo autor, em torno da comunicação científica, que se observam no início da década de 1990 as mobilizações de alguns pesquisadores em diversos países, por meio da realização de conferências e reuniões, a fim de discutir o futuro da ciência e da comunicação científica, que culminariam nas Declarações de Budapeste em 2002, e de Bethesda e de Berlim em 2003 (3Bs). Estas norteariam o MAA e direcionariam a comunicação científica para o caminho da democratização do acesso, com a comunicação científica em acesso aberto entre os pesquisadores, e para a sociedade em geral.

A iniciativa denominada Budapest Open Access Initiative (BOAI), como forma de alavancar o acesso aberto, propôs duas estratégias de acesso aberto. Harnad e demais autores (2001) definem essas estratégias como a Via Verde (*Green Road*) e a outra como Via Dourada (*Golden Road*), que respectivamente foram representadas pela criação de repositórios institucionais, nos quais os pesquisadores poderiam realizar o autoarquivamento do seu estudo científico, e a última representada pelos periódicos científicos de acesso aberto,

nos quais não haveria taxas de publicação e que o acesso seria irrestrito, gratuito e democrático.

Nessa perspectiva, o pesquisador passa a ser o protagonista do trabalho desenvolvido e pode comunicar os resultados de pesquisa de modo que a disseminação do conhecimento torna-se mais ampla, democrática e responsável, através dos meios de comunicação associados às novas TICs, permitidos pelos avanços conquistados na disponibilização e uso da internet, pelo meio acadêmico, científico.

No Brasil, o MAA tem no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) um dos incentivadores, lançando em 2005, um *Manifesto brasileiro de apoio ao acesso livre à informação científica*, e em 2015 ratificou esse incentivo, publicando o *Manifesto de acesso aberto a dados da pesquisa brasileira para ciência cidadã*. Iniciado com o Manifesto de 2005, o Ibict apoiou a criação de repositórios institucionais em 2009 e fomenta a criação de revistas científicas em acesso aberto. O Ibict juntamente com outras instituições de ensino e pesquisa somam esforços em busca da democratização do acesso aos documentos oriundos de pesquisas científicas. Essa união da comunidade científica tem tornado a pesquisa brasileira mais competitiva, abre-se espaço para novos estudos em cooperação com instituições internacionais, visto a credibilidade que o acesso aberto possui em outros países.

Atualmente, no Brasil, encontram-se cadastrados no Diretório de Repositórios de Acesso Aberto (OpenDOAR)¹ 150 repositórios que fazem parte de universidade e centros de pesquisa, órgãos ligados aos três poderes (legislativo, executivo e judiciário). Esses dados demonstram o quão engajadas estão as instituições de ensino e pesquisa brasileiras no que tange à ampliação do acesso e democratização para a pesquisa científica. A partir dessa conquista, outros desafios emergem em busca de ampliar ainda mais a disponibilização de conteúdo de pesquisa, e nesse caso em particular, busca-se nesse momento a abertura dos dados de pesquisa, e não somente acesso à pesquisa com resultado produzido.

1. Dados obtidos em: <https://bit.ly/341daom>. Acesso em: 26 jun. 2020.

Algumas instituições brasileiras têm empenhado esforços em ampliar a disponibilização de pesquisas científicas em acesso aberto e, por outro lado, investir na adoção da ciência aberta. A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) é uma dessas instituições, que, juntamente com o Ict em outras, tem realizado diversas manifestações de cunho científico com o intuito de democratizar o acesso, seja a documentos ou aos dados de pesquisas. O exemplo disso pode-se verificar graças à ampla divulgação que a Fiocruz tem empreendido por meio de materiais e cursos sobre o tema². A respeito dos dados de pesquisas, Rodrigues *et al.* (2019, p. 268) acrescentam que:

Ao se referir sobre dados de pesquisa, incluem-se todos os registros produzidos ao longo da pesquisa e que validam os seus resultados. São diversas as formas de registros desde produção textual, como imagens, figuras, gráficos, tabelas, resultados de instrumentos de coleta de dados, entrevistas e muitos outros.

A ciência aberta caracteriza-se por dimensões que repercutem de forma direta ou indiretamente no fazer científico. Essas fornecem às práticas da ciência aberta maior abrangência e democratização de acesso ao conhecimento científico, são elas: acesso aberto, dados abertos, ciência cidadã, revisão por pares, código aberto, caderno aberto de laboratório, recursos educacionais abertos e redes sociais científicas (Rodrigues *et al.*, 2019). Nesse sentido, o *The Foster Portal* acrescenta que os dados de pesquisa na ciência aberta constituem-se de anotações dos pesquisadores, esquemas e procedimentos que podem contribuir com pesquisas futuras, de modo que ocorra a reutilização, redistribuição e reprodução dos dados primários da pesquisa original (The Foster Portal, [2015?]).

A ciência aberta insere-se em um contexto mais amplificado, com diversas ramificações, que dentro delas encontra-se o acesso aberto, o qual se evidencia instalado no Brasil, porém ainda com certas dificuldades no que concerne à adesão de alguns pesquisa-

2. Disponível em: <https://bit.ly/39VwmYo>. Acesso em: 03 jul. 2020.

dores. Para Rodrigues *et al.* (2019, p. 269), “[...] ainda não há um engajamento nem conhecimentos por parte de muitas instituições e de seus pesquisadores sobre o que é de fato a ciência aberta”. Nesse sentido, a Fiocruz contribuiu com a ciência nacional ao ofertar cursos on-line que versam sobre a ciência aberta, além de submeter os seus arquivos, que compreende os períodos entre 1803 e 2007, a um projeto de disponibilização de conteúdo dos dados de pesquisas, conforme relatos realizados por Monteiro (2019).

A autora aponta a importância do desenvolvimento das TICs, ao acrescentar que estas “[apoiaram] o progresso científico no século XX, resultando em uma mudança radical na maneira pela qual a ciência é produzida” (Monteiro, 2019, p. 300). Dessa forma, tem-se percebido avanços na continuidade do desenvolvimento de uma ciência mais democrática, cooperativa e sustentável, visto que a ciência aberta preconiza a reutilização dos dados de pesquisa, de forma a minimizar os impactos e recursos para a pesquisa, de modo que possa potencializar os resultados.

Considerações finais

O conhecimento científico, dentre todos os outros evidenciados nessa pesquisa, tem passado por transformações diversas ao longo do desenvolvimento da humanidade. Essas mudanças têm contribuído de forma significativa para a ampliação de conhecimento acerca da natureza e dos homens, mas de sobremaneira, também têm intensificado as desigualdades entre eles, demonstram resultados positivos, outros não tanto. A breve história do nascimento da ciência que aqui foi explicitada, com o intuito de observar o desenvolvimento desta, resulta da tentativa de contextualizar a necessidade de uma ciência mais democrática, demonstra as potencialidades de uma ciência mais humana, mais sustentável e acima de tudo mais voltada para a sociedade.

O MAA tem como compromisso a democratização do acesso à informação científica, de modo que todo cidadão possa compreender os fenômenos que os rodeiam, para que possa expandir o seu co-

nhcimento acerca das ordens sociais, políticas, econômicas e educacionais, essas são as potencialidades do acesso aberto, oportunizar aos indivíduos um pensamento crítico acerca de si e do mundo que gira em torno de si. Considera-se, nesse capítulo, que a sociedade tem direito ao conhecimento, não somente o conhecimento superficial, mas o conhecimento das elites, como já foi considerado o conhecimento científico em tempos remotos, diante da história brasileira de atraso que assola a nação.

A ciência aberta é mais um desses movimentos que busca inserir a sociedade no rol das pesquisas científicas, ao incentivar a abertura dos dados de pesquisa para que todo e qualquer indivíduo que tenha o desejo de desenvolver pesquisa científica, sinta-se amparado pelas experiências anteriores e possa minimizar os esforços e os recursos públicos. O debate acerca do acesso aberto e da ciência aberta é longo, mas é necessário, para que no futuro mais pessoas possam pesquisar, compreender questões de ordem prática da vida humana e contribuir para os avanços da ciência.

Referências

ALBANESI FILHO, Francisco Manes. O Ensino, a Universidade e a Realidade. **Revista Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro – SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 352-356, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/39VtevC>. Acesso em: 24 jun. 2020.

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. A Ciência como forma de conhecimento. **Ciência e Cognição**, v. 8, p. 127-142, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/3gwe6pR>. Acesso em: 24 jun. 2020.

BELTRÁN, Antonio. **Revolución Científica, Renacimiento e Historia de la Ciencia**. Madri: Siglo XXI de España Editores S. A., 1995.

CARVALHO, João Francisco Sarno; PIMENTA, Carlos Alberto Máximo; OLIVEIRA, Silas Dorival de. Entre a ciência e a complexidade dos novos objetos de pesquisa: a construção interdisciplinar de uma metodologia de pesquisa científica. **Revista Educação, cultura e comunicação**, Lorena, SP, v. 9, n. 18, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3qKrkUI>. Acesso em: 23 jun. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

CUNHA, Luiz Antônio. **A universidade temporária: o ensino superior da Colônia à Era Vargas**. 3. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2007.

GRANT, Edward. **Os fundamentos da ciência moderna na Idade Média**. Porto: Porto Ed., 2002.

HARNAD, Stevan *et al.* **The access/impact problem and the green and gold roads to open access**. 2001. Disponível em: <https://bit.ly/3m258Sd>. Acesso em: 23 jun. 2020.

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos da metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2011.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: Ed. UFMG; São Paulo: Artmed, 1999.

MASSARANI, Luisa. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Bricquet de Lemos/Livros, 1999.

MONTEIRO, Nercilene Santos da Silva. Democratizar a informação para o desenvolvimento do conhecimento. **Revista História, Ciência e Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2K8AtpH>. Acesso em: 25 jun. 2020.

OLIVEIRA, Ana Rachel Fonseca; VIEIRA, Thais Ferreira. **Processo de investigação científica e os tipos de conhecimento**. São Luís: Universi-

dade Federal do Maranhão, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/37PyiPA>. Acesso em: 24 jun. 2020.

RODRIGUES, Kátia de Oliveira *et al.* Percepção de pesquisadores de instituições públicas acerca da ciência aberta. **Revista Ciência da Informação**, Brasília (DF), v. 48, n. 3, p. 266-275, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2Le0fbZ>. Acesso em: 25 jun. 2020.

ROQUE, Ricardo. A revolução científica: um olhar sociológico sobre a história da ciência. **Revista História, Ciência e Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 2002. Disponível em: <https://bit.ly/2W0z19H>. Acesso em: 25 jun. 2020.

SANTOS, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa; CARVALHO, Angela Maria Grossi de. Sociedade da Informação: avanços e retrocessos no acesso e no uso da informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 19, n. 1, p. 45-55, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2JV3moV>. Acesso em: 21 jun. 2020.

SHAPIN, Steven. **The Scientific Revolution**. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

SILVA, Francismary Alves da. **Historiografia da revolução científica**: Alexandre Koyré, Thomas Kuhn e Steven Shapin. 2010. 162f. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <https://bit.ly/2JUCq8X>. Acesso em: 25 jun. 2020.

SILVA, Luiz Cambraia Kart Gouvêa da. Perspectivas em História da ciência: a revolução científica e sua relação com o Cristianismo. **Revista do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – AEDOS**, Porto Alegre, v. 9, n. 20, p. 568-586, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3oEUW3Y>. Acesso em: 25 jun. 2020.

THE FOSTER PORTAL. What is open science?: introduction. [S.l.], [2015?]. Disponível em: <https://bit.ly/2ID4FbC>. Acesso em: 03 jul. 2020.