
A prática da comunicação científica por meio do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa na Ecologia¹

Marina Rodrigues MARTINS²
Samile Andréa de Souza VANZ³

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS

RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar aspectos que caracterizam a prática do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa pela comunidade científica da Ecologia. A pesquisa exploratória descritiva apresenta referencial teórico obtido por pesquisa bibliográfica, articulado com a pré-análise dos dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. Os relatos apontam características da rotina de pesquisa e como se dá a comunicação científica nesse contexto, entre outros aspectos. Conclui-se que o público é propenso ao compartilhamento e reuso de dados de pesquisa. O *data paper* se destacou nas entrevistas como um dos instrumentos utilizados para promover a cooperação e a difusão científica.

PALAVRAS-CHAVE: ciência aberta; dados de pesquisa; divulgação científica; meio ambiente; públicos estratégicos.

Introdução

A ciência aberta é um movimento que envolve o acesso aberto à literatura científica e aos dados de pesquisa, como também outras práticas do fazer científico. A proposta é alinhada à cultura digital, à colaboração e ao compartilhamento de conteúdos científicos (CIDACS, 2022). Trata-se de um movimento que incentiva a transparência da pesquisa científica, estimula a reflexão sobre atividades, processos, métodos, avaliações e produções, visando colaboração e abertura de dados (SILVA; SILVEIRA, 2019; FIOCRUZ, 2022).

Além de promover a comunicação científica, que tem como objetivo à disseminação de informações especializadas entre os pares (BUENO, 2010), a ciência

¹Trabalho apresentado no GP Comunicação, Divulgação Científica, Saúde e Meio Ambiente, XXII Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 45º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tutora do Curso de Graduação de Relações Públicas (EaD) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), e-mail: 00278655@ufrgs.br.

³Orientadora do trabalho. Professora do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e-mail: samile.vanz@ufrgs.br.

aberta busca tornar a pesquisa científica mais acessível para toda sociedade, estimulando a livre circulação do conhecimento. Prevendo a colaboração de não cientistas na pesquisa, promove a ciência cidadã – que estimula a contribuição direta de cidadãos no fazer científico, com recursos, cognição, dados e como pesquisadores (FIOCRUZ, 2022). Nesse sentido, a ciência aberta encoraja práticas de divulgação científica, já que compreende meios para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo (BUENO, 2010). O guarda-chuva da ciência aberta também inclui entre suas pautas: revisão por pares aberta, caderno aberto de laboratório, código aberto, redes sociais científicas e recursos educacionais abertos (FIOCRUZ, 2022). A ciência aberta empreende a “abertura de todo o processo científico e a translação do conhecimento, amplia os impactos sociais e econômicos da ciência, reforçando o conceito de responsabilidade social científica” (SANTOS *et al.*, 2017, p. 12).

“Ciência aberta pode ser então entendida como um “movimento de movimentos”” (ALBAGLI, 2019, p. 16). O termo integra várias frentes de discussão que estimulam novas formas colaborativas de produção e circulação da informação e do conhecimento científico, visando sua apropriação social. À vista disso, o debate e as ações que visam o acesso aberto aos dados de pesquisa é cada vez mais incontestável no âmbito científico. Junto a isso, a abertura de dados potencializa a citação das pesquisas e demais publicações (BAYNES, 2017).

Dados de pesquisa são registros factuais - escores numéricos, documentos textuais, imagens e sons - utilizados como fontes primárias de pesquisa e aceitos para validação de resultados pela comunidade científica. Os dados de pesquisa em formato digital legíveis por computador possuem maior potencial para a distribuição eficiente (OECD, 2007). Silva (2019) aborda o termo dados científicos - registros coletados e observados por meio de pesquisa científica, independente da metodologia, instrumento ou técnica aplicada no processo de investigação. Esses dados podem ser numéricos, descritivos e visuais armazenados em papel ou em formato digital. Incluem amostras biológicas, ambientais, relatórios de campo, de laboratório, caracteres, símbolos, ondas eletromagnéticas, *bits*, gráficos, tabelas, etc. (SILVA *et al.*, 2020).

Dados abertos de pesquisa possuem vários formatos e permitem comunicação, interpretação ou processamento, em formato digital organizado de modo estruturado por procedimento formal que visa gerar novas pesquisas (PARHAM; BODNAR; FUCHS,

2012). O termo dados abertos pode ser entendido como qualquer tipo de objeto digital armazenado e compartilhado, que pode ser encontrado através de mecanismos de busca por qualquer indivíduo (MEDEIROS, 2018). Ou seja, dados são abertos quando qualquer pessoa pode usá-los, reutilizá-los e redistribuí-los livremente, estando sujeito a, no máximo, creditar sua autoria e compartilhar pela mesma licença (FIOCRUZ, 2022).

No contexto de ampla adesão à ciência aberta, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos para entender a situação brasileira, especialmente no que diz respeito à infraestrutura existente para compartilhamento de dados e as práticas dos pesquisadores. Nesse sentido, este texto apresenta análises iniciais resultantes de entrevistas feitas para a tese *Personas: os perfis do público estratégico de Ciências Biológicas - Ecologia para a Iniciativa Brasileira de Acesso Aberto a Dados de Pesquisa (AADP)*, em andamento no Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Este *paper* tem como objetivo identificar aspectos que caracterizam a prática do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa por pesquisadores da Ecologia. As seções seguintes apresentam uma breve revisão de literatura sobre dados de pesquisa da Ecologia, os procedimentos metodológicos, resultados e conclusões do estudo.

Dados abertos de pesquisa na Ecologia e o *data paper* como meio de compartilhamento e reuso

Ampliar os conhecimentos sobre os dados produzidos pelos pesquisadores da Ecologia é importante, pois se trata da ciência que estuda a vida. A origem, evolução, constituição, funcionamento e interações que existem, interferem e envolvem todos os seres vivos, desde uma molécula até grandes animais (BIOLOGIANET, 2022). Junto a isso, o acesso livre e aberto aos dados de pesquisa da área é essencial para orientar tomadas de decisão, visando alcançar a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável (CHAVAN; PENEV, 2011).

Dados ecológicos abrangem as ciências biológicas, químicas, físicas, sociais e outras subdisciplinas, pois a ecologia investiga os organismos e as relações estabelecidas entre esses e seus ambientes. Por causa das complexas interações, aborda, cada vez mais, questões em escalas de organização biológica, espaciais e temporais mais amplas. Isso resulta em mudanças nos tipos, magnitude e complexidade dos dados

que são adquiridos e analisados por ecologistas. Os dados ecológicos podem vir de qualquer lugar, como também ser coletados por meio de observações diretas no campo e em estudos baseados em experimentos laboratoriais (MICHENER, 2006; SAGARIN; PAUCHARD, 2010; DRUCKER, 2011).

É comum que o armazenamento dos dados ocorra em planilhas digitais, simultaneamente aos registros em um bloco de anotações. A observação direta é uma prática que tem origem na ciência ecológica e volta a ser valorizada pelos pesquisadores da área. As diferentes formas de coleta, aliadas às várias abordagens e tradições de pesquisa em ecologia, suas subdisciplinas e áreas afins, geram dados altamente heterogêneos. Alguns desses dados podem ser representados por contagens de indivíduos, medidas de variáveis ambientais (temperatura ou precipitação), representações de processos e seus efeitos, entre outros. Os diferentes tipos de dados ecológicos tornam sua compreensão complexa, principalmente se reutilizados por outra pessoa que não participou do levantamento original (DRUCKER, 2011).

A Linguagem de Metadados Ecológicos (*Ecological Metadata Language (EML)* - em inglês) foi criada no início dos anos 80 como uma tentativa de padronizar a catalogação de dados de natureza ecológica, com ênfase nos aspectos: geográfico, data, hora, taxonomia, metodologia, dados gerais e específicos. O padrão foi desenvolvido por pesquisadores do *National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS)* e da rede *International Long Term Ecological Research (ILTER)* (BARROS, 2005). Conforme Reichman, Jones e Schildhauer (2011) a *EML* é considerada a abordagem mais indicada e útil para caracterizar os dados heterogêneos da área. As especificações formais de metadados fornecem orientação para descrever consistentemente objetos e tipos de dados.

O contexto diversificado da pesquisa na ecologia influencia diretamente na prática de uma ciência aberta entre os investigadores da área e o público interessado. A variedade dos tipos de dados coletados, das formas de armazenamento e descrição desses, afeta diretamente o processo de compartilhamento e reuso das informações - tornando o acesso aberto aos dados de pesquisa um desafio, quando tratado das Ciências Biológicas - Ecologia.

Chavan e Penev (2011) revisaram o estado da arte das opções de descoberta de dados e os meios que incentivam a publicação, disseminação, compartilhamento e reutilização fácil, eficiente e aprimorada de dados de biodiversidade. Perceberam o *data*

paper como um instrumento que oferece possibilidade de reconhecimento acadêmico, citabilidade e disseminação dos esforços e investimentos na criação de metadados de qualidade. *Data paper* é um documento de metadados pesquisável que explica um determinado conjunto de dados acessível *online*, ou um grupo de conjuntos, publicado de acordo com as práticas acadêmicas comumente aceitas. Tem como objetivo principal descrever dados de pesquisa, em vez de relatar uma investigação e seus resultados. A descrição deve incluir elementos que documentam como ocorreu a coleta, taxonomias, intervalos espaciais e temporais, cobertura regional dos registros, quem coletou, quem possui os dados, qual *software* foi usado para criar os dados, ou qual é indicado para visualizá-los, etc. Os três principais objetivos do *data paper* são: fornecer uma publicação de periódico citável que traga crédito acadêmico, descrever os dados de forma estruturada e legível por humanos e trazer a existência dos dados para a atenção da comunidade científica. O *data paper* é estratégia eficaz e útil para acesso a uma série de dados e informações relacionadas à biodiversidade e aos ecossistemas (CHAVAN; PENEV, 2011).

Osawa (2019) considera que o *data paper* deve incluir e apresentar todos os dados disponíveis e coletados pela pesquisa, não apenas os dados usados nos artigos. Trata-se de uma prática que promove o compartilhamento de dados e traz benefícios aos pesquisadores. Entre eles: aumentar a visibilidade do trabalho de um autor e melhorar as taxas de citação, demonstrar suas contribuições para a ciência e o subsequente reconhecimento dos pares que influencia na sua reputação, oportunidades de emprego, promoção no trabalho e capacidade de garantir financiamento.

Nessa perspectiva, compreende-se que o *data paper* colabora com o processo de difusão científica, uma vez que visa a comunicação da informação científica e tecnológica orientada para especialistas – promovendo disseminação científica. E também permite a comunicação da ciência e da tecnologia, pois favorece a comunicação da informação transcrita em códigos especializados para um público seletivo (ALBAGLI, 1996; BUENO, 2010).

Procedimentos metodológicos

Pesquisa exploratória descritiva que articula o referencial teórico com a pré-análise dos dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. A pré-análise

inicia paralelamente à coleta, sistematizando o material textual não estruturado oriundo das entrevistas, a fim de identificar e definir as categorias finais para a análise de conteúdo da pesquisa.

Os participantes foram enquadrados em dois perfis. O perfil Usuário englobou pesquisadores da ecologia que afirmaram compartilhar seus dados de pesquisa na *survey* realizada pelo Grupo de Trabalho da Rede de Dados de Pesquisa Brasileira em 2018 (VANZ *et al.*, 2018; CAREGNATO *et al.*, 2019). Usuário é "aquele que realiza uma pesquisa nos documentos para obter uma informação determinada" (LIMA, 1989, p. 165). O perfil Parte Interessada contou com pessoas ligadas a instituições que promovem e/ou coordenam ações em prol da iniciativa brasileira de AADP, ou possuem algum tipo de autoridade e/ou responsabilidade sobre a oferta, independente da área do conhecimento. Esses indivíduos foram indicados pela rede de referências do GT - Rede de Dados de Pesquisa Brasileira e pelos Usuários entrevistados.

O quadro abaixo sintetiza o corpus investigado:

Nº	Tipo de Perfil	Tipo de vínculo	Tipo de Instituição	Área	Data da Entrevista
1 ⁴	Parte Interessada	Analista	Universidade Pública Federal	TI	10 e 17/09/2021
2	Usuário	Analista	Autarquia Federal	Ecologia	04/10/2021
3	Usuária	Analista	Empresa Pública	Ecologia	05/10/2021
4	Usuário	Doutorando	Universidade Pública Estadual	Ecologia	18/10/2021
5	Usuário	Professor	Universidade Pública Estadual	Ecologia	04/11/2021
6	Parte Interessada	Consultor especializado	Entidade sem fins lucrativos	Ecologia	14/02/2022
7	Usuário	Professor	Universidade Pública Estadual	Ecologia	02/06/2022

Fonte: elaborado pelas autoras.

As entrevistas foram realizadas por meio da plataforma *MS Teams* e duraram em média 1 hora. Os depoimentos foram gravados em áudio e vídeo, transcritos para editor de texto e analisados manualmente. O roteiro semiestruturado buscou mapear variáveis para compreender os indivíduos de modo qualitativo, a fim de construir a persona que os representa.

O conjunto de dados observado e discutido neste texto pertence à categoria Prática (da pesquisa, do compartilhamento e reuso de dados). Essa uniu as variáveis

⁴ A entrevista de número 1 ocorreu em dois dias, devido a motivos particulares da pessoa entrevistada.

região e rotina de pesquisa; palavras-chave; promoção e prática do compartilhamento e reuso de dados; frequência; meios pelos quais compartilham; uso de linguagem específica para descrever metadados; características dos dados e processo de decisão para compartilhamento e reuso de dados de pesquisa na ecologia. A próxima seção apresenta resultados iniciais das entrevistas realizadas, que caracterizam a prática do compartilhamento e reuso de dados na área.

Aspectos que caracterizam a prática do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa pelo usuário da Ecologia

Esta seção traz o conjunto de informações que caracteriza a prática da pesquisa, do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa pelo usuário da Ecologia. A partir da pré-análise foi possível identificar que todos os entrevistados desempenham a função de pesquisador em seu dia a dia, fazendo com que os perfis de Parte Interessada e Usuário se mesquem e se complementem em algumas ocasiões. Independente do tipo de vínculo e instituição que estão ligados, produzem, compartilham e reutilizam dados de pesquisa em sua rotina. Na maioria dos casos, os indivíduos estão de algum modo, associados a iniciativas institucionais que visam promover o acesso aberto aos dados de pesquisa.

Suas investigações são desenvolvidas tanto internamente, em laboratórios e computadores, quanto em saídas de campo. A prática envolve a coleta dos mais variados tipos de dados, desde amostras físicas até dados computadorizados, capturados por meio de equipamentos específicos para posterior classificação, identificação e descrição, como também a busca de dados já compartilhados por outros pesquisadores em *data papers*, bases de dados, repositórios e plataformas de acesso aberto. “No campo, a coleta envolve a captura de organismos que são amostrados com equipamentos específicos, armazenados, preservados e depois trazidos para o laboratório para identificar quais são as espécies, quantas tem.” (ENTREVISTADO (A) N° 5). O entrevistado (a) n° 7 complementa a ideia com um exemplo:

Há dois meses, finalizou uma disciplina que eles tinham que fazer uma pesquisa local sobre um problema específico. Eles tinham que correr atrás das coisas, então, não dava para ir ao campo passar dois, três anos pesquisando. Eles tinham que pegar metadados, eventualmente, ir ao campo para fazer uma verificação ou outra e gerar o artigo (ENTREVISTADO (A) N° 7).

Conforme os relatos, as saídas de campo ocorrem em diversas regiões do Brasil, incluindo o bioma de floresta tropical Mata Atlântica que abrange a costa leste, nordeste, sudeste e sul do país. As visitas ao campo nem sempre são frequentes, devido a questões de tempo, deslocamento, financiamento e investimentos limitados para pesquisas. A parceria com investigadores de instituições de fora do Brasil possibilita, por vezes, as saídas em âmbito internacional, porém, em localidades específicas conforme cada projeto de pesquisa. A colaboração se dá de modo mais efetivo no ato de compartilhamento dos dados coletados em cada região, para análises comparativas conjuntas. Para tanto, os objetivos da pesquisa e como se dará a coleta são aspectos pré-acordados entre os pesquisadores parceiros antes de iniciar o processo.

A abrangência da pesquisa na ecologia também é percebida em relação às palavras-chave citadas pelos entrevistados. Entre elas: serviços ecossistêmicos; biodiversidade; carbono; ecologia do movimento; radio telemetria; felinos; onça pintada; uso e ocupação do espaço; fragmentação de habitats; ecologia de comunidade; ecologia de anfíbios; modelos conjuntos de comunidades de espécie; ecologia; modelagem estatística; ecologia teórica, ecossistemas aquáticos e ecologia do meio ambiente físico (que inclui desde microorganismos até a biosfera). A única palavra citada por mais de um entrevistado foi biodiversidade.

Essa realidade corresponde ao considerado por Michener (2006), Sagarin e Pauchard (2010) e Drucker (2011) no que tange a diversidade de contextos onde a pesquisa em ecologia é desenvolvida e dos tipos de dados gerados pelas investigações. Os dados produzidos pelos pesquisadores podem ser entendidos como de pesquisa e científicos já que se tratam de registros factuais (scores numéricos, documentos textuais, imagens e sons) e se referem a informações registradas e produzidas por meio de pesquisa, independente da metodologia, instrumento ou técnica aplicada no processo de investigação, conforme o Relatório *OECD* (2007), Silva (2019) e Silva *et al.* (2020). Os dados também podem ser conceituados como abertos, pois possuem formatos variados e permitem comunicação, interpretação ou processamento visando gerar novas pesquisas, indo ao encontro do que citam Parhan, Bodnar e Fuchs (2012). É possível inferir que os dados compartilhados podem ser encontrados através de mecanismos de buscas por qualquer indivíduo. No entanto, não se pode afirmar que qualquer pessoa conseguirá reutilizá-los e redistribuí-los, como consideram Medeiros (2018) e Fiocruz (2022). Essa percepção é embasada nos depoimentos sobre como é promovida a prática

e os meios utilizados para a busca e o compartilhamento de dados, conforme apresentado nos parágrafos seguintes.

De modo geral, os usuários promovem o compartilhamento de seus dados de pesquisa e o reuso de dados compartilhados por outros pesquisadores em plataformas de acesso aberto. A prática é vista como possibilidade de ampliar a visibilidade de seus projetos de pesquisa entre os pares; e por um sentimento colaborativo, a fim de promover a consciência da sociedade em geral. Os usuários confiam que ao compartilhar dados é possível incentivar o cuidado e a preservação de espécies e biomas, conforme testemunho do entrevistado (a) nº 2:

Quando você compartilha esses dados, você é procurado por outros grupos para integrar diferentes projetos [...] Quanto mais disponível a gente colocar essas informações para a comunidade como um todo, para a sociedade como um todo, mais vigilantes a gente tem. (ENTREVISTADO (A) Nº2).

O depoimento acima vai ao encontro da perspectiva de ciência cidadã apresentada pelo Glossário da Ciência Aberta (FIOCRUZ, 2022), uma vez que aponta a prática do compartilhamento de dados como ferramenta de estímulo para a contribuição direta de cidadãos no fazer científico. Como também, está de acordo com o conceito de divulgação científica de Bueno (2010), posto que a prática fomenta a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações para o público leigo.

Segundo as declarações, a prática do compartilhamento e reuso de dados é cada vez mais frequente e vista como fundamental para iniciar qualquer projeto de pesquisa na área da ecologia. Junto disso, boa parte das revistas científicas, que esses pesquisadores submetem seus resultados, exige que os dados estejam disponíveis em acesso aberto em alguma plataforma. Fazendo da prática um movimento natural e necessário para os investigadores de todos os níveis (graduação, mestrado, doutorado) e ocupações. “Eu saí da graduação de uma pessoa que coletava e gerava dados para o mestrado e doutorado, para uma pessoa que consumia dados” (ENTREVISTADO (A) Nº 6).

Os relatos indicam que a prática do compartilhamento e reuso de dados tem se tornado mais comum nos últimos 20 anos:

Os pesquisadores da ecologia estão mais propensos ao compartilhamento e reuso dos dados. Isso muito devido às exigências e ao conhecimento que é importante. Ainda é muito novo. As pessoas

ainda estão entendendo como funciona, mas em geral elas têm consciência que é importante, preciso e necessário. Eu acredito que a cultura está mudando. Demora. A gente está no meio do caminho. Como é uma tendência mundial têm pesquisadores que estão muito mais antenados no que está acontecendo no mundo. Eles mesmos são exigidos a publicar os dados (ENTREVISTADO (A) N°3).

Os meios utilizados para a busca e o compartilhamento de dados são variados, entre as bases de dados e repositórios citados estão o *Global Biodiversity Information Facility (GBIF)*, o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), ZENODO, *GitHub*, *Wildlife Insights*, *Dryad*, *Figshare*, *Movebank*, Portal da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), *Knowledge Network for Biocomplexity (KNB)*, *SpeciesLink*, *Data Publisher for Earth & Environmental Science (PANGAEA)*, *Research Data Alliance (RDA)* e outros sistemas do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). O *GitHub* foi indicado pelos entrevistados como meio para compartilhar os códigos e *scripts* de análise dos dados.

De uns anos para cá aparecem, cada vez mais pessoas querendo produzir conhecimento a partir dos metadados. Uma plataforma como a *SpeciesLink* é maravilhosa, é um sistema que conecta repositórios diferentes e a pessoa consegue trabalhar, ou com os próprios metadados dessas coleções, ou com os próprios dados brutos. Tem saído coisas maravilhosas! (ENTREVISTADO (A) N° 7).

Os depoimentos revelam iniciativas específicas e isoladas de desenvolvimento de meios que buscam armazenar e compartilhar dados, como por exemplo, o *Biodiversity Data Cleaning (bdc)* no Brasil. Trata-se de um pacote R que visa integrar dados de diferentes repositórios (internacionais, regionais e locais) e implementa testes para sinalizar, documentar, limpar e corrigir dados taxonômicos, espaciais e temporais (*bdc*, 2022). No entanto, é comum que essas ações sejam desenvolvidas internamente nos grupos, equipes, instituições e respectivas pesquisas. “A gente fez um repositório interno compartilhando no *Google Drive* essas planilhas” (ENTREVISTADO (A) N° 2). “Temos uma plataforma que está em finalização [...] A gente testou internamente e com alguns amigos” (ENTREVISTADO (A) N° 6). Assim, é possível perceber que a articulação entre os atores que promovem as iniciativas ocorre de modo incipiente.

Cada um dos repositórios e bases de dados citados possui características específicas para *upload* dos dados e suas respectivas descrições. Isso colabora para

disparidade de informações já que não é comum o uso de uma linguagem específica para descrever os metadados na área da ecologia. A Linguagem de Metadados Ecológicos não é popular entre os entrevistados e quando conhecida não é utilizada com frequência no momento de catalogação dos dados de pesquisa. A pouca assiduidade da aplicabilidade do padrão *EML* parece ser motivado mais pela falta de conhecimento e familiaridade por parte dos pesquisadores, do que qualquer outra justificativa. Essa realidade contribui para a diversidade das descrições e identificações dos dados, podendo dificultar a busca e a descoberta das informações.

Alguns relatos apontam que pode existir uma possível padronização por subáreas e não para dados ecológicos como um todo. Como por exemplo, de química e física da atmosfera, meteorologia, ecossistema e biosfera. “O desafio para quem está trabalhando com padronização é “qual o limite mínimo que atende a maior quantidade possível de áreas e como que eu faço esse sistema?”” (ENTREVISTADO (A) N° 7). Conforme as declarações, algumas informações são essenciais para a busca da padronização, são elas: coordenadas geográficas, taxonomia e período temporal (data e hora). Alguns consideram importante informar qual o tipo de equipamento usado na coleta de dados.

O processo de decisão sobre quais dados compartilhar e reusar, como também qual meio utilizar para a prática ocorre de modo natural ao longo dos anos de pesquisa. Alguns aspectos são levados em consideração para a escolha desses meios. Entre eles: o conhecimento da própria plataforma onde o dado será disponibilizado (funcionalidades, familiaridade com a interface, confiabilidade, precisão na descrição dos dados, etc.) e acompanhamento dos pares para saber em quais locais e formatos os dados estão sendo compartilhados. Os indivíduos apresentam ressalvas em relação à segurança e à disponibilização dos dados ao longo do tempo, principalmente em repositórios digitais *online* que não deixam transparente por quem são gerenciados e onde suas bases estão localizadas. “[...] ter uma base física de controle, de manutenção e de acesso nacional é fundamental, principalmente pela segurança [...] deixar essa base de dados em mãos internacionais, talvez não seja a melhor opção” (ENTREVISTADO (A) N°4). Disponibilizar os dados produzidos por pesquisas no Brasil, em plataformas internacionais, é visto como uma questão de segurança nacional. “É um esforço tão grande que você faz para levantar os dados, que eles precisam, de fato, serem reconhecidos como objetos valiosos.” (ENTREVISTADO (A) N°3).

Nesta perspectiva o *data paper* aparece como um dos meios satisfatórios e frequentes para o compartilhamento e reuso de dados de pesquisa entre os investigadores. "Tem uma revista que chama *Ecology*, que é uma revista muito importante na área da ecologia, que tem disponibilizado uma parte da revista para os *data papers*" (ENTREVISTADO (A) N°2). O *data paper* possibilita publicar os dados de uma pesquisa em andamento, que ainda não possui resultados concretos, garantindo o reconhecimento de quem publicou e gerando sentimento de confiança desse indivíduo em relação à segurança dos dados disponibilizados previamente.

Na minha área, tem sido comum a publicação de um tipo de artigo chamado *data paper*. [...] É uma descrição de um conjunto de dados. É um dado legal [...] Esse pessoal faz esse esforço de padronizar e organizar tudo em algum formato compartilhado e acompanha uma pequena descrição, como título, tem um resuminho explicando que o dado pode ser usado dessa maneira. Isso é legal, pois gera uma citação para as pessoas que organizaram o conjunto de dados [...] é um serviço difícil, elas ganham algum crédito (ENTREVISTADO (A) N°5).

A partir da fala dos entrevistados são identificados, então, os benefícios citados por Osawa (2019) em relação ao *data paper*. Entre eles: aumentar a visibilidade do trabalho melhorando as taxas de citação, demonstrar suas contribuições para a ciência e o subsequente reconhecimento dos pares que influencia na sua reputação, oportunidades de emprego e promoção no trabalho.

Desse modo, considera-se que os entrevistados colaboram com o movimento de abertura dos dados de pesquisa, uma vez que armazenam e compartilham suas descobertas por meios que estimulam novas investigações. E também que, a prática do compartilhamento e do reuso de dados de pesquisa pode promover a translação do conhecimento, reforçando o conceito de responsabilidade científica e alterando os modelos de comunicação científica vigentes, indo ao encontro dos entendimentos de Santos *et al.* (2017), Albagli (2019) e da FIOCRUZ (2022) sobre ciência aberta.

Conclusão

A partir da pré-análise dos dados da categoria Prática (da pesquisa, do compartilhamento e reuso de dados), entende-se que os usuários da ecologia colaboram com o movimento da ciência aberta. Suas práticas de pesquisa promovem processos,

métodos e produções científicas que visam a transparência, a colaboração e a abertura de dados, para que estes possam ser disseminados, reutilizados e acessíveis para os interessados.

O corpus entrevistado é propenso ao compartilhamento e ao reuso de dados de pesquisa, utilizando-se de diversos meios para a prática. Apesar de apresentarem receios e dúvidas em relação à segurança e à confiabilidade dos repositórios e bases de dados que utilizam, se demonstram abertos e buscam conhecimento sobre o movimento constantemente. Nessa conjuntura, o *data paper* é um dos instrumentos mais bem avaliados pelos pesquisadores no momento do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa. Isso é motivado pelo sentimento de segurança que a publicação oferece ao autor dos dados, em ser citado como precursor daquela informação.

Observa-se a importância de fomentar o debate sobre ciência aberta e as pautas que dela fazem parte junto à comunidade científica da ecologia, a fim de ampliar a abrangência das pesquisas desenvolvidas para o público leigo. Por meio do conjunto de dados observados é possível verificar que as iniciativas e meios utilizados para o compartilhamento são direcionados para um público seletivo, de especialistas. O que limita a divulgação científica.

Por fim, conclui-se que existe uma trajetória de ações concretas e rotineiras dos investigadores da ecologia em prol das pautas da ciência aberta, principalmente no que tange dados abertos e acesso aberto. Essas ações visam à cooperação para o avanço da ciência no âmbito global, a comunicação da ciência e tecnologia, a difusão e a disseminação científica.

As próximas etapas do desenvolvimento da tese se concentram em uma análise minuciosa do pesquisador usuário de dados da Ecologia, na tentativa de definição desta persona.

Referências bibliográficas

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acesso em: 23 mai. 2022.

_____. 2 Ciência Aberta: movimento de movimentos. In: **Ciência Aberta Para Editores Científicos**, p. 15-19, 2019.

BDC - Biodiversity Data Cleaning. Pacote R. Disponível em: <https://brunobrr.github.io/bdc/>. Acesso em: 22 jun. 2022

BARROS, E. G.. Um ambiente baseado em arquivos abertos para integração de dados ecológicos. **Dissertação** Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

BAYNES, G.. **Colaboração e cooperação são fundamentais para tornar a ciência aberta uma realidade**, 6 de novembro de 2017. *Online*. Disponível em: <<https://blog.scielo.org/blog/2017/11/06/colaboracao-e-cooperacao-sao-fundamentais-para-tornar-a-ciencia-aberta-uma-realidade-publicado-originalmente-no-blog-lse-impact-of-social-sciences-em-outubro2017/#.W2iY3dVKi70>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

BIOLOGIANET. **Website**. Biologia, 2022. *Online*. Disponível em: <https://www.biologianet.com/ecologia>. Acesso em: 31 mai. 2022

BUENO, W. C.. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1esp, p. 1-12, 2010.

CAREGNATO, S.E. *et al.* Práticas e percepções dos pesquisadores brasileiros sobre serviços de acesso aberto a dados de pesquisa. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 15, p. 121-141, 2019.

CHAVAN, V.; PENEV, L.. The data paper: a mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. **BMC bioinformatics**, v. 12, n. 15, p. 1-12, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1471-2105-12-S15-S2>. Acesso em: 24 mai. 2022.

CIDACS - GLOSSÁRIO DE TERMOS DO CENTRO DE INTEGRAÇÃO DE DADOS E CONHECIMENTOS PARA SAÚDE. **Dados de Pesquisa**. Disponível em: <https://cidacs.bahia.fiocruz.br/glossario-de-termos/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

DECRETO Nº 8.777, DE 11 DE MAIO DE 2016. **Institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm. Acesso em: 20 mai. 2022.

DRUCKER, D. P.. Avanços na integração e gerenciamento de dados ecológicos. **Natureza & Conservação**, v. 9, n. 1, p. 115-120, 2011. Disponível em: https://www.conecte.bio.br/referencias/Drucker_2011a.pdf. Acesso em: 20 mai. 2022.

FIOCRUZ - GLOSSÁRIO DA CIÊNCIA ABERTA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Dados de Pesquisa**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/glossario-acesso-aberto/G>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MEDEIROS, C. B.. **Gestão de Dados Científicos - da coleta à preservação** [online]. SciELO em Perspectiva, 2018. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2018/06/22/gestao-de-dados-cientificos-da-coleta-a-preservacao/>. Acesso em: 20 mai. 2022.

LIMA, C. R. M. de. **Estudos de Usuários de Sistemas de Informação: contribuição metodológica da epidemiologia**. Revista Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) 165-173, jul./dez, 1989. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/1555>. Acesso em: 28 jun. 2022.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD principles guidelines for access to research data from public funding**. França: OECD, 2007. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/sci-tech/38500813.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2022.

OSAWA, T.. Perspectives on biodiversity informatics for ecology. **Ecological Research**, v. 34, n. 4, p. 446-456, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12023>. Acesso em: 24 mai. 2022.

PARHAM, S. W.; BODNAR, J.; FUCHS, S.. **Supporting Tomorrow's Research: assessing faculty data curation needs at Georgia Tech**. College Research Libraries News, p. 10-13, jan. 2012. Disponível em: <https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/8686/9159>. Acesso em: 20 mai. 2022.

REICHMAN, O. J.; JONES, M. B.; SCHILDHAUER, M.P.. Challenges and opportunities of open data in ecology. **Science**, v. 331, n. 6018, p. 703-705, 2011.

SAGARIN, R.; PAUCHARD, A.. Observational approaches in ecology open new ground in a changing world. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 8, n. 7, p. 379-386, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1890/090001>. Acesso em: 20 mai. 2022.

SANTOS, P. X. et al. **Livro Verde-Ciência aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional**. 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24117>. Acesso em: 20 mai. 2022.

SILVA, F. C. C.. O que são os dados científicos. In: SILVA, Fabiano Couto Corrêa da Silva. **Gestão de dados científicos**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2019. p. 21-25.

SILVA, F. C. C.; SILVEIRA, L.. O ecossistema da Ciência Aberta. **Transinformação**, v. 31, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0889201931e190001>. Acesso em: 20 mai. 2022.

SILVA, M. H. F. X. da S., *et al.* Competências dos bibliotecários na gestão dos dados de pesquisa. **Ciência Da Informação**, Brasília, DF, v.48 n.3 (Supl.), p. 303-313, 2020. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4973>. Acesso em: 20 mai. 2022.

VANZ, S.A.S. *et al.* Acesso aberto a dados de pesquisa no Brasil: práticas e percepções dos pesquisadores: relatório 2018. 2018. (Relatório de pesquisa). Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/185195>. Acesso em: 28 jun. 2022.