

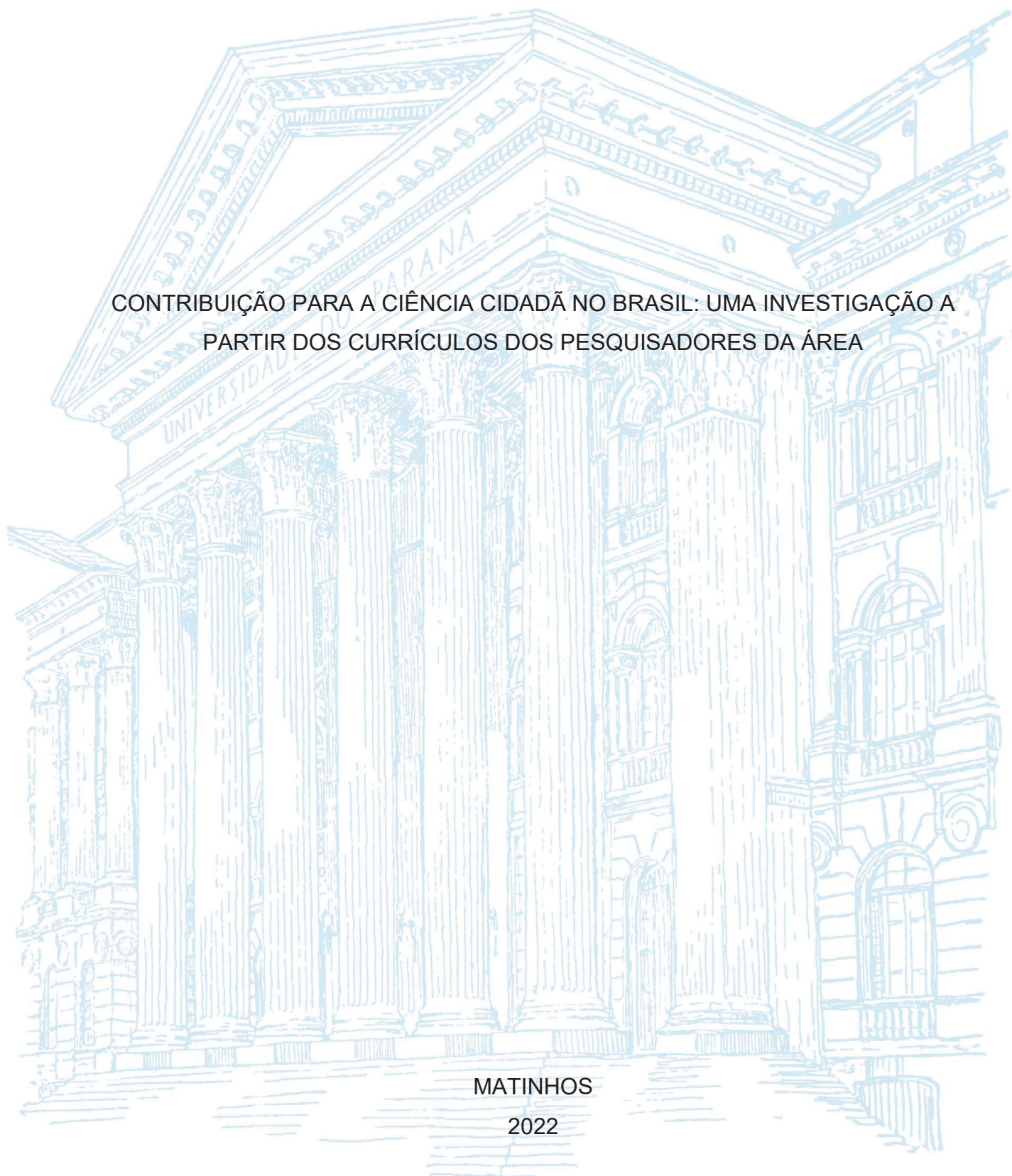
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIA STEFANY CHAGAS ALBRECHT

CONTRIBUIÇÃO PARA A CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO A  
PARTIR DOS CURRÍCULOS DOS PESQUISADORES DA ÁREA

MATINHOS

2022



JULIA STEFANY CHAGAS ALBRECHT

CONTRIBUIÇÃO PARA A CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO A  
PARTIR DOS CURRÍCULOS DOS PESQUISADORES DA ÁREA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Arantes Reis

Coorientador: Prof. Dr. Emerson Joucoski

MATINHOS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte  
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

A341c Albrecht, Julia Stefany Chagas  
Contribuição para a ciência cidadã no Brasil: uma investigação a partir dos currículos dos pesquisadores da área / Julia Stefany Chagas Albrecht ; orientador Rodrigo Arantes Reis; coorientador Emerson Joucoski. – 2022.  
56 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 2022.

1. Ciência cidadã. 2. Plataforma Lattes. 3. Produção científica - Brasil. I. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Desenvolvimento Territorial Sustentável. II. Título.

CDD – 001.4092

## ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL

No dia vinte e oito de novembro de dois mil e vinte e dois às 09:00 horas, na sala Plataforma teams, UFPR LITORAL, foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa de dissertação da mestrand **JULIA STEFANY CHAGAS ALBRECHT**, intitulada: **CONTRIBUIÇÃO PARA A CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO A PARTIR DOS CURRÍCULOS DOS PESQUISADORES DA ÁREA**, sob orientação do Prof. Dr. RODRIGO ARANTES REIS. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: RODRIGO ARANTES REIS (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), ALLAN PAUL KRELLING (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ), CHRISTIANO NOGUEIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela APROVAÇÃO. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga de título de mestra está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, RODRIGO ARANTES REIS, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

MATINHOS, 28 de Novembro de 2022.

Assinatura Eletrônica

07/02/2023 19:22:39.0

RODRIGO ARANTES REIS

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

07/02/2023 14:08:50.0

ALLAN PAUL KRELLING

Avaliador Externo (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ )

Assinatura Eletrônica

07/02/2023 15:09:15.0

CHRISTIANO NOGUEIRA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

07/02/2023 14:34:00.0

EMERSON JOUCOSKI

Coorientador(a) (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **JULIA STEFANY CHAGAS ALBRECHT** intitulada: **CONTRIBUIÇÃO PARA A CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO A PARTIR DOS CURRÍCULOS DOS PESQUISADORES DA ÁREA**, sob orientação do Prof. Dr. RODRIGO ARANTES REIS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 28 de Novembro de 2022.

Assinatura Eletrônica  
07/02/2023 19:22:39.0  
RODRIGO ARANTES REIS  
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica  
07/02/2023 14:08:50.0  
ALLAN PAUL KRELLING  
Avaliador Externo (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ )

Assinatura Eletrônica  
07/02/2023 15:09:15.0  
CHRISTIANO NOGUEIRA  
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica  
07/02/2023 14:34:00.0  
EMERSON JOUCOSKI  
Coorientador(a) (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Para Sofia, *the most beautiful soul that I've ever met*. Tua fé no mundo, força, bravura, irreverência e coragem me mantiveram até aqui. Penso que, se há algo além desta vida, certamente te encontrarei. E eu sei que há.

## AGRADECIMENTOS

Farei desta página um espaço mais pessoal. De auto acolhimento. Quando paro para observar minha trajetória acadêmica, preciso estar ciente de que ela está intrinsicamente conectada a minha trajetória de vida, visto que o início dela foi o marco de um ciclo pessoal dolorido, mas também libertador. Quando cheguei sozinha, em uma cidade que eu não conhecia, foi a pesquisa que me acolheu. E eu, que jamais poderia esquecer de minhas raízes, nunca imaginei ocupar os espaços que ocupei nesses 7 anos de UFPR. Serei eternamente grata por todas essas vivências.

Agradeço as mulheres responsáveis pela minha criação, à minha avó Nirinha parnanguara, à minha tia Luciane e à minha mãe Cristiane, que me mostraram que a força e a resistência correm brutalmente em nossas veias.

Minha gratidão também a todos os professores que participaram da minha formação acadêmica durante o mestrado. Em especial, ao meu orientador Rodrigo Reis, uma das pessoas mais sensíveis e compreensivas que conheci. Obrigada por sempre acreditar em mim e por todo apoio ao meu crescimento pessoal e intelectual.

Agradeço ao meu amigo e colega de pesquisa Bruno Gurgatz que me orientou, me apoiou e me acolheu em todos os dias desde que escolhi a pesquisa. Agradeço a paciência e o conhecimento compartilhado. Obrigada por estar por mim até em meio a tempestades.

Ao meu companheiro e sua família, agradeço o companheirismo, acolhimento e amor. O papel de vocês foi fundamental para a finalização deste trabalho.

Agradeço também, aos amigos que sempre estiveram torcendo por mim. Aqui registro minha gratidão a alguma das mulheres mais fortes que conheci e que me inspiram todos os dias: Paula Sogabe e Juliani Stefanoni; Ananda Graf Mourão, Fernanda Biembengut, Caroline Souza e Bárbara Sitis. E a todos aqueles que fizeram parte dos momentos finais e cruciais desse ciclo.

O meu mestrado sobreviveu ao luto, sobreviveu a uma pandemia, sobreviveu a um desgoverno. É preciso saber que ainda há amor, luta e coragem aqui.

*“All of us in the academy and in the culture as a whole are called to renew our minds if we are to transform educational institutions - and society - so that the way we live, teach, and work can reflect our joy in cultural diversity, our passion for justice, and our love of freedom” (Bell Hooks, 1994, p. 34)*

## RESUMO

A Ciência Cidadã surge a partir de uma ampliação do conceito de ciência *stricto sensu*, acompanhando iniciativas que se constituem de espaços coletivos e colaborativos de produção autônoma de conhecimento, além do uso de tecnologias livres e sua apropriação social. No Brasil, ainda que a Ciência Cidadã esteja em estágio introdutório e não possua políticas específicas, projetos vem se expandido no país, principalmente na última década. Apesar disso, pouco se sabe como esta abordagem está se desenvolvendo no país. Assim, o objetivo deste trabalho foi compreender quem são os profissionais e pesquisadores que trabalham com Ciência Cidadã no Brasil utilizando a base de dados da plataforma *Lattes*, que integra dados qualitativos e quantitativos sobre a produção científica brasileira a partir de currículos acadêmicos dos cientistas vinculados a instituições de pesquisa e em atividade no país. A consulta realizada resultou em um total de 477 pesquisadores, configurando a totalidade dos pesquisadores doutores que citaram os termos “ciência cidadã” e “*citizen science*” em algum momento de seu currículo, no período de agosto de 2018 a agosto de 2022. Os resultados obtidos sugerem que pesquisadores estudados, que compõe o corpus da área no Brasil, estão iniciando suas atividades, ainda não tendo como base de sua formação, a produção científica qualificada sobre Ciência Cidadã. É possível identificar uma predominância de pesquisadores indicando as ciências biológicas e as ciências exatas e da T erra como áreas de atuação. Este fator provavelmente está relacionado às diversas iniciativas que possuem relação com a área ambiental. Os dados obtidos serão utilizados para melhor compreensão do panorama do desenvolvimento desta área no Brasil e suas potencialidades de transformação social, ambiental e política.

Palavras-chave: ciência cidadã; plataforma lattes; ciência brasileira.

## ABSTRACT

Citizen Science arises from an expansion of the concept of *stricto sensu* science, accompanying initiatives that are constituted of collective and collaborative spaces for the autonomous production of knowledge, in addition to the use of free technologies and their social appropriation. In Brazil, even though Citizen Science is at an introductory stage and does not have specific policies, projects have been expanding in the country, especially in the last decade. Despite this, little is known about how this approach is developing in the country. Thus, the objective of this work was to identify who the professionals and researchers that are working with Citizen Science in Brazil using the database of the Lattes platform, which integrates qualitative and quantitative data about the Brazilian scientific production from academic resumes of scientists linked to research institutions and active in Brazil. The research resulted in a total of 477 researchers, comprising all PhD researchers who mentioned the terms “citizen science” and “citizen science” at some point in their curriculum, from August 2018 to August 2022. The results obtained suggest that the studied researchers, who make up the corpus of the area in Brazil, are starting their activities and do not have qualified scientific production on CC as the basis of their training. It is possible to identify a predominance of researchers indicating biological sciences and exact and earth sciences as areas of activity. This factor is probably related to the various initiatives related to the environmental area. The results obtained will be used for a better understanding of the development of this area in Brazil and its potential for social, environmental, and political transformation.

Keywords: citizen science; lattes platform; sustainable development

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percentual dos entrevistados segundo opinião sobre benefícios e malefícios da ciência e tecnologia.....	18
Figura 2: Percentual dos entrevistados segundo a frequência declarada de consumo de informação sobre ciência e tecnologia, por meios de divulgação. 19	
Figura 3: Número de indicações por grandes áreas de conhecimento dos pesquisadores.....	38
Figura 4: Nuvem de palavras sobre os termos mais relevantes provenientes dos nomes dos programas de pós-graduação.....	41
Figura 5: Número de pesquisadores por instituição de ensino no Brasil. Para fins de visualização o gráfico apresenta as instituições com mais de 3 pesquisadores que citaram ciência cidadã em seus currículos.....	41
Figura 6: Quantidade de pesquisadores por unidades de federação. 88 pesquisadores não apresentavam informação das unidades da federação, dentre eles, 10 pesquisadores brasileiros que atuam no exterior. ....	43
Figura 7: Distribuição do Produto Interno Bruto brasileiro por unidade da federação para o ano de 2019. ....	44

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

ABC – ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS

CC – CIÊNCIA CIDADÃ

C&T – CIÊNCIA E TECNOLOGIA

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS

CNPq – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E  
TÉCNOLÓGICO

COVID-19 – CORONA VIRUS19

DC – DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

DS – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO

PNB – PRODUTO NACIONAL BRUTO

RBCC – REDE BRASILEIRA DE CIÊNCIA CIDADÃ

SBPC – SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

SIBBR – SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

TV – TELEVISÃO

WWF – WORLD WILDLIFE FUND

XML – EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....	16
2.1.1 A percepção e o interesse público na ciência .....	17
2.1.2 Histórico e políticas públicas no Brasil .....	20
2.2 CIÊNCIA CIDADADA .....	21
2.3 DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL .....	28
2.3.1 Desenvolvimento Sustentável .....	28
2.3.2 O Conceito de Território .....	31
2.3.3 Governança Territorial e Desenvolvimento .....	33
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>34</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	34
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>34</b>
4.1 COLETA DE DADOS .....	34
4.2 ANÁLISE DE DADOS .....	36
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
5.1 DISTRIBUIÇÃO POR ÁREA DO CONHECIMENTO .....	38
5.2 TRABALHOS DE PESQUISA E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO .....	39
5.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	41
5.4 DISCUSSÃO .....	46
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O método científico é baseado em alguns passos básicos, mas enquanto alguns o compreendem de uma maneira linear, que se inicia na formulação de um problema, na produção de hipóteses, na experimentação e observação, culminando na produção de conclusões, outros defendem uma visão mais orgânica do processo da produção de conhecimentos, baseados na interação entre pensar, sentir e fazer (MOREIRA; OSTERMANN, 1993). Em ambas as visões, é visível o diálogo com o conceito proposto por Boaventura de Souza Santos (1989), *“a ciência é um conjunto de práticas que pressupõe um certo número de virtudes, tais como a imaginação, a criatividade e a disponibilidade para se submeter à crítica e ao teste público”*.

A ciência tem como característica fundamental a obtenção de resultados a partir de pesquisas científicas que devem ser tornados públicos possibilitando construções futuras do conhecimento. Para o progresso da ciência é necessária a acessibilidade em relação às compreensões e contribuições anteriores de cientistas ao reservatório comum do conhecimento (CHAN et al., 2015). Na era Gutemberg, a divulgação da ciência era feita principalmente através da publicação de artigos sobre pesquisas em revistas acadêmicas. No entanto, à medida que o empreendimento de publicações científicas passou a ser dominado por interesses comerciais devido ao alto lucro que poderia ser obtido, os frutos da ciência tornaram-se cada vez menos públicos, passando a ser desfrutados apenas por aqueles indivíduos e organizações suficientemente privilegiados para poder arcar com o crescente custo de acesso (CHAN; COSTA, 2005; CHAN et al., 2011).

Os modos de se fazer ciência estão em constante transformação, acompanhando o avanço das tecnologias, que trazem consigo novos espaços e possibilidades para a construção do conhecimento. Rocha (2019), aponta que nas duas últimas décadas, houve um desenvolvimento acelerado das tecnologias da informação e comunicação (TICs), que proporcionaram transformações significativas nas formas de produzir e circular informação e conhecimento, ao facilitar a produção colaborativa nos ambientes digitais e impulsionar a cultura do reuso e do compartilhamento, entre outras possibilidades.

O Brasil, ainda que se mantenha como o 13º maior produtor de conhecimento científico no mundo, com participação em 372 mil trabalhos publicados internacionalmente no período 2015-2020, apresenta fragilidade na relação entre sociedade civil e a compreensão da ciência (CGEE, 2020). Segundo relatório realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI), o percentual de brasileiros interessados ou muito interessados em ciência e tecnologia chega a 62%, apesar disso, o acesso à essas informações ainda é baixo. O percentual de pessoas que nunca ou quase nunca acessam informações científicas é superior à 50% (CGEE, 2019). Todavia, como Melo *et al.*, (2020) apresentam, divulgar o ser e o fazer científico é obrigação daqueles que estão inseridos na pesquisa, haja vista ser a população que, na grande maioria das vezes, financia o desenvolvimento das ciências.

No paradigma atual, estamos sujeitos a um contexto de desinformação e *fake news*. No contexto da pandemia de COVID-19, por exemplo, a falta de conhecimento da população sobre como a ciência é feita foi utilizada com vieses econômicos e políticos, utilizando-se de táticas como a criação de dúvidas sobre assuntos já consensos entre a comunidade científica (FREIRE, 2021).

Desde 2020 foi observado o aumento de veiculação de notícias falsas e teorias da conspiração, com ênfase na internet, que se apresenta como o principal veículo das *fake news* da atualidade (HOTEZ, 2020; LAZER *et al.*, 2018; DE CARVALHO, 2022). Associado à desinformação, temos ainda o contexto de pós-verdade. Para Lewandowsky *et al.* (2017), a pós-verdade é uma epistemologia alternativa, uma forma de conhecimento que se fundamenta nas emoções, crenças, conceitos e até mesmo preconceitos pessoais ou de um grupo específico, excluindo os padrões tradicionais de argumentação e lógica.

Torna-se, então, fundamental que a sociedade civil não só obtenha o conhecimento, mas que compreenda como a ciência é feita. Uma maneira de inserir as pessoas no método científico é colocá-las na prática de pesquisa por meio da chamada Ciência Cidadã, que se caracteriza principalmente por envolver a população em geral na produção científica, seja na coleta de dados, análise de resultados ou discussão de informações de determinada pesquisa (ROCHA, 2019; MARTINS; CABRAL, 2015; BONNEY *et al.*, 2016).

Diante deste contexto, este trabalho busca aprofundar o conhecimento sobre ciência cidadã e práticas no Brasil, através da análise de dados provenientes da plataforma de currículos Lattes, que possui a capacidade de prover informações sobre a produção nas diferentes áreas do conhecimento científico nacional.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Popularmente conhecida como “Divulgação Científica”, a área que trata da relação do conhecimento científico com a sociedade em geral apresenta diversos conceitos muitas vezes desconhecidos mesmo pelos pesquisadores que a realizam. Abaixo apresenta-se alguns dos mais populares termos, conceitos, e suas designações:

- Divulgação Científica: Em geral, denota uma via educacional de mão única, divulgando um conhecimento já estabelecido, de maneira vertical, entre o divulgador e o receptor da informação (GERMANO; KULESZA, 2007). Em relação aos conceitos propostos por Paulo Freire, a divulgação está relacionada à educação bancária, onde o conhecimento é “depositado” no educando (ou no caso, no indivíduo do público em geral) (FERREIRA, 2014). Apesar desta definição, é comumente utilizado para se referir à qualquer atividade que envolva a divulgação do conhecimento científico.

- Vulgarização da Ciência: Termo atualmente em desuso e muito utilizado no passado para designar o que hoje chamamos de Divulgação Científica. Surgiu na França do Século XIX, denotando principalmente os processos que objetivam tornar a ciência algo trivial e comum à sociedade (MOREIRA; MASSARANI, 2001; MARTINS, 2018).

- Popularização da Ciência: Termo abrangente, adotado pelos principais nomes da área no Brasil, como José Ribamar Ferreira e Ildeu de Castro Moreira. Esta definição remonta à diversas atividades e políticas públicas que não são somente baseadas na ideia de um pesquisador apresentando seu trabalho para a sociedade. Considera-se que tornar popular é inserir a ciência no campo da participação popular, incluindo neste âmbito aqueles que historicamente foram

excluídos da cultura científica. Em resumo, trabalha-se objetivando a inclusão e aprimoramento da cidadania. (MOREIRA, 2006; FERREIRA, 2014)

- *Alfabetização Científica*: Termo relacionado ao ensino formal, baseado no conjunto de informações e conhecimentos que devem ser adquiridos no processo escolar para preparar o sujeito para compreender conceitos científicos ao longo da vida. Atualmente aceita-se que não deve ser baseada somente em química, física e biologia, mas também matemática, tecnologias e ciências sociais (GERMANO; KULESZA, 2007; MARTINS, 2018).

- *Public Awareness of Science*: Termo amplamente utilizado por autores norte-americanos e europeus. No Brasil, traduzido como “Sensibilização do Público para a Ciência”, trata de uma série de atitudes que visam uma mudança de comportamento na sociedade em relação à ciência e a tecnologia (BURNS; O’CONNOR; STOCKLMAYER, 2003; FERREIRA, 2014).

- *Public Understanding of Science*: Outro termo muito utilizado por teóricos dos países do norte, traduzido como “Compreensão Pública da Ciência”. Parte do princípio que é necessário que a sociedade não somente compreenda os resultados da ciência, ou seja, o conteúdo produzido por ela. Neste sentido, a compreensão pública da ciência tem seu foco no conteúdo científico, na compreensão dos métodos (ciência como processo), e identificação da ciência como instituição. Objetiva-se que um cidadão consiga ter um pensamento crítico sobre a produção do conhecimento (BURNS; O’CONNOR; STOCKLMAYER, 2003; FERREIRA, 2014)

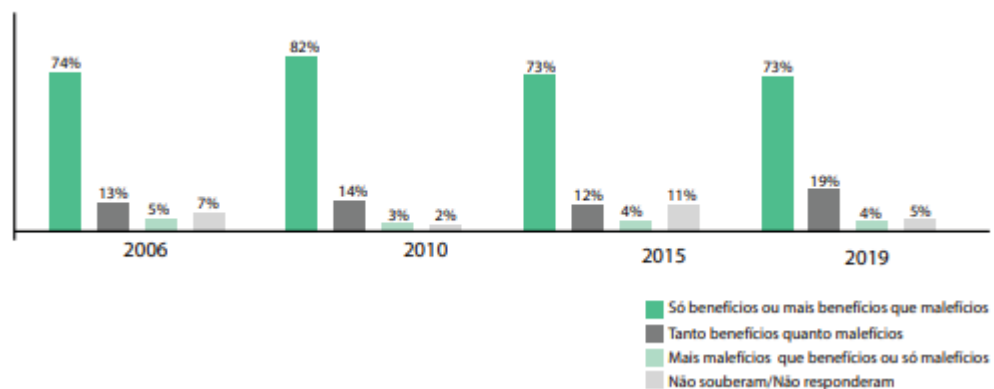
### 2.1.1 A percepção e o interesse público na ciência

O interesse em compreender a percepção da ciência e tecnologia pelo público em geral surge a partir do contexto da Guerra Fria e da corrida espacial. Em 1957 a Associação Nacional de Escritores de Ciência dos Estados Unidos realizou uma pesquisa que mostrou que, apesar das atitudes dos norte-americanos em relação à ciência ser positivas, o conhecimento dos conteúdos era baixo. A partir disso, o financiamento à educação em ciências do governo norte americano cresceu muito nas décadas seguintes (WHITEY e DAVIS, 1992).

No Brasil, algumas iniciativas surgiram a partir de 1987. Em pesquisa realizada em 2019 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), levantou o grau de atitudes, visões e conhecimento dos brasileiros em relação à Ciência e Tecnologia (CGEE, 2019). Um dos principais resultados apontou que 73% dos entrevistados acham que C&T trazem só benefícios ou mais benefícios que malefícios para a sociedade (Figura 1).

Figura 1: Percentual dos entrevistados segundo opinião sobre benefícios e malefícios da ciência e tecnologia.



Fonte: Pesquisa sobre opinião pública da C&T no Brasil. Fonte: CGEE (2019)

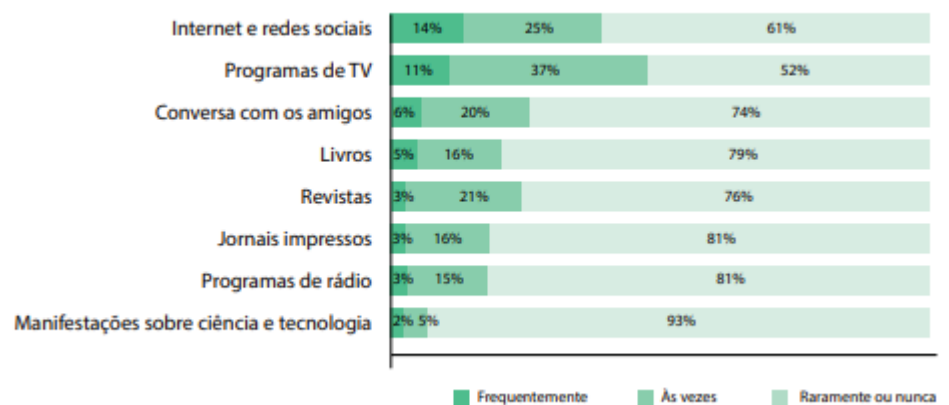
Além disso, o relatório identificou que embora haja uma queda no interesse declarado nos últimos anos em temas como esportes, artes e cultura, economia e, de forma menos acentuada, religião, as prioridades se mantiveram estáveis: os três temas que os brasileiros consideram de maior interesse (entre os oito investigados) continuam sendo medicina e saúde (79%); meio ambiente (76%); e religião (69%) (CGEE, 2019).

Outro fator que determina a relação do brasileiro com a ciência está no perfil demográfico dos brasileiros. Percebe-se que o interesse declarado no tema cresce proporcionalmente ao crescimento da escolaridade e renda dos entrevistados, reflexo da desigualdade sistêmica encontrada no país. Além disso, praticamente a totalidade dos “nada interessados”, 15%, se encontra entre pessoas com escolaridade inferior à do ensino superior (CGEE, 2019).

O relatório também apontou que o acesso a informações sobre ciência e tecnologia caiu de forma marcada (no caso de jornais e revistas impressas; e da televisão) ou se manteve muito baixo (em programas de rádio, leitura de livros) ou

relativamente baixo (acesso à informação sobre C&T na internet) em relação à pesquisa realizada em 2015. A maioria dos brasileiros diz “nunca” ou “raramente” buscar informação sobre o tema em qualquer mídia, sendo que, para as duas mídias mais usadas, internet e TV, é de, respectivamente, 39% e 47% a porcentagem dos que declaram buscar “frequentemente” ou “às vezes” (Figura 2) (CGEE, 2019).

Figura 2: Percentual dos entrevistados segundo a frequência declarada de consumo de informação sobre ciência e tecnologia, por meios de divulgação.



Fonte: CGEE (2019).

Em relação a confiabilidade nas fontes de informação, segundo índice de confiança (IC) desenvolvido para o estudo, notou-se que os brasileiros confiam mais em jornalistas, médicos e religiosos e confiam menos em políticos. Os cientistas ficaram em 4º lugar, mas praticamente nunca aparecem entre as fontes não confiáveis.

Por fim, há ainda outro fator que indica a escassez do acesso e apropriação do conhecimento científico por parte dos brasileiros. O percentual de pessoas que consegue lembrar o nome de alguma instituição de pesquisa científica ou de algum cientista do País é muito baixo e está entre os menores da América Latina; 90% dos brasileiros não se lembram ou não sabem apontar um cientista do País; 3% não responderam; 88% não se lembram ou não sabem indicar instituição do setor (CGEE, 2019).

Em geral, o que percebemos com esta investigação está no fato de que a população brasileira é interessada em Ciência e Tecnologia, com um diferencial

referente ao interesse na área de meio ambiente e elevada confiança na ciência e nos cientistas. Porém, é evidente o escasso acesso à informação científica, a baixa apropriação do conhecimento e uma desigualdade tanto na informação quanto na participação em atividades em espaços de C&T. Há uma demanda por material qualificado de ciência e tecnologia, porém, há de se ter cuidado para que o acesso seja democratizado, alcançando todas as faixas de renda e escolaridade, utilizando a ciência para inclusão social de maneira concreta.

### 2.1.2 Histórico e políticas públicas no Brasil

A divulgação científica brasileira tem seu início a cerca de dois séculos, com a criação de sociedades científicas para disseminação da ciência entre a elite local. A partir de 1800, diversos jornais publicaram notícias relacionadas à ciência. Um marco foi o periódico "O Patriota", que veiculou textos de divulgação científica, inclusive poemas em 1813. O surgimento de outras revistas cresceu a partir de 1850 (MASSARANI, 2010).

Em 1916 surge a Sociedade Brasileira de Ciências, que se tornaria a futura Academia Brasileira de Ciências (ABC). Sua importância se deu pois a partir dela, surgiram programas de rádios, revistas, e todo um corpo crítico relativo à divulgação científica a partir de pesquisadores de diversas áreas. Em 1948 a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) é criada, e de maneira similar a ABC, fomentou e continua fomentando a produção na área. A revista *Ciência hoje* e o *Jornal da Ciência*, por exemplo, são publicações que surgiram desta instituição.

Desde 1980, inicia-se a implementação de centros de educação científica, como o Centro de Divulgação Científica e Cultural, de São Carlos, e o espaço Ciência Viva no Rio de Janeiro (MOREIRA; MASSARANI, 2002). Desde então, o número de centros cresceu, e uma compilação dos diversos espaços disponíveis ao público pode ser encontrada no guia desenvolvido pela Associação de Centros e Museus De Ciência, disponível em seu *website*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://abcmc.org.br/>

Porém, a partir do governo de Luiz Inácio Lula da Silva em 2003, que teve como um dos focos a inclusão social e redução das desigualdades sociais, mudanças dentro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) proporcionaram a institucionalização e fomento das atividades de popularização da ciência. Uma das principais mudanças se deu na criação da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social e o Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia, que proporcionou a valorização e estímulo, na área acadêmica, à prática da popularização da ciência. Isto proporcionou, além do fomento às atividades de divulgação e popularização da ciência, a organização de diversos programas e projetos que integraram diversas atividades que anteriormente ocorriam de maneira isolada.

De maneira concomitante, a criação do Comitê Temático, depois Comitê de Assessoramento de Divulgação Científica do CNPq proporcionou que as atividades realizadas pelos pesquisadores fossem valorizadas dentro de seus currículos, proporcionando possíveis ganhos concretos em suas carreiras (MOREIRA, 2006; FERREIRA, 2014).

De 2003 a 2015, foram lançados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 26 chamadas públicas para na área da popularização da ciência, com 1503 projetos aprovados. Mais de 128 milhões de reais foram distribuídos para projetos por todo o país (MARTINS, 2018).

A extinção do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia e da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social com o Decreto 8877 de 18/10/2016 trouxe incertezas para o futuro da popularização da ciência no país. O financiamento das atividades dos Museus e Centros de Ciência vem encolhendo, assim como os valores destinados nas chamadas públicas para as diversas ações que podem ser realizadas. O principal efeito é a diminuição do acesso a tais atividades, reduzindo a democratização do conhecimento relativo à ciência e tecnologia (NORBERTO, 2017).

## 2.2 CIÊNCIA CIDADADA

O termo Ciência Cidadã (do inglês, *Citizen Science*) é proposto por Irwin (1995) como um movimento para democratização do processo de pesquisa científica, ao passo que Bonney (1996) a define como uma ferramenta utilizada por

cientistas profissionais, na qual cidadãos, voluntariamente, contribuem para a ciência através da coleta de dados. Diante das discussões sobre o tema, surge um consenso de que a Ciência Cidadã é caracterizada principalmente por uma maneira de envolver a população em geral na produção científica, seja na coleta de dados, análise de resultados ou discussão de informações de determinada pesquisa. Uma das primeiras iniciativas neste âmbito foi um projeto de observação de pássaros, que envolveu a coleta de dados por um grande número de indivíduos, centralizado no Laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell (BONNEY et al., 2016).

Para Eitzel et al. (2017), a terminologia é particularmente dinâmica na Ciência Cidadã, porque o campo está passando por uma enorme expansão com grupos de participantes diversificados. Existem alguns conceitos de extrema relevância para a Ciência Cidadã como “ciência participativa” e “ciência aberta”, todos designando a contribuição de não cientistas para a ciência (KULLENBERG; KASPEROWSKI, 2016; CLÍNIO, 2019; ABDO, 2014).

Muitos pesquisadores e profissionais caracterizam a ciência cidadã instrumentalmente, ou seja, como uma ferramenta, método ou forma de colaboração em pesquisa. Desta forma, a ciência cidadã pode potencializar benefícios significativos para os voluntários, por exemplo, para melhorar a alfabetização ecológica, que, além de buscar a compreensão dos elementos ambientais e sociais, trabalha para a compreensão da complexidade como fator chave para transformar a relação do ser humano com seu meio. (BONNEY et al. 2009B; COSTA, 2022; WIGGINS E CROWSTON 2011; FOLLETT E STREZNOV 2015; EITZEL et al., 2017).

A Ciência Cidadã dialoga com uma série de outras práticas de pesquisa, caracterizadas como ciência pós-normal, que tem como característica o envolvimento da comunidade como pares levando em consideração a realidade local. Isso inclui pesquisa-ação participativa e pesquisa participativa baseada na comunidade. Duas abordagens de pesquisa nas quais, pesquisadores e profissionais, colaboram com parceiros da comunidade para investigar e agir sobre um assunto de interesse compartilhado (BIDWELL, 2009). Bäckstrand (2003) observa a importância da Ciência Cidadã ao restaurar a confiança do público na

ciência, reorientar a ciência para lidar com a complexidade dos problemas ambientais e instalar governança democrática da ciência.

A Ciência Cidadã surge a partir de uma ampliação do conceito de ciência *stricto sensu*, acompanhando iniciativas que se constituem de espaços coletivos e colaborativos de produção autônoma de conhecimento, além do uso de tecnologias livres e sua apropriação social, como os *hackerspaces*<sup>2</sup> e laboratórios cidadãos. Tais iniciativas também possuem como característica o reconhecimento e valorização dos diferentes atores envolvidos do fazer científico (BOURDIEU, 2004; JORGE; ALBAGLI, 2017, ALBAGLI; ROCHA, 2021).

Em tempos mais recentes, os avanços tecnológicos relacionados à ciência de dados vêm proporcionando o desenvolvimento de atividades baseadas em uma grande quantidade de dados, gerados pelo maior acesso a tecnologias móveis como smartphones e acesso à internet. Esses dispositivos possibilitam um aumento exponencial tanto no acesso quanto na possibilidade de geração de informação por cidadãos e instituições (ALBAGLI; ROCHA, 2021).

Apesar de não ser um fator obrigatório, uma grande parte dos projetos propostos se dá no campo das ciências da natureza e dialogam de maneira direta e indireta com a atual emergência climática e os riscos socioambientais da atualidade (ALBAGLI e ROCHA, 2021). Os atores envolvidos em projetos de Ciência Cidadã não somente irão prestar o serviço de geração de dados, mas ao participar do processo do método científico, capacitam-se também para debater ciência em suas atividades cotidianas. Este conhecimento se mostra essencial no contexto atual, visto que todo debate sociopolítico é afetado por uma agenda de pós-verdade, negacionismo e *fake news*.

Albagli (2015) caracteriza Ciência Cidadã em duas vertentes. A primeira, denominada pragmática, possui abordagem *top-down* e é focada na contribuição de não cientistas na classificação e análise de dados através de observação, coleta, e registro de dados. Dentre essas atividades, destacam-se o sensoriamento e monitoramento territorial e ambiental, contribuição em processamento compartilhado.

---

<sup>2</sup> os hackerspaces são espaços e infraestruturas alternativos de pesquisa, experimentação e aprendizado. Diferenciam-se de outros espaços institucionalmente estabelecidos por seus princípios de autonomia: são financiados e geridos por seus próprios membros.

A segunda vertente, denominada democrática, com uma abordagem *bottom-up* apresenta metodologias participativas, ampliando o papel cidadão, especialmente de grupos sociais mais vulneráveis, na busca de inserir o cidadão do debate científico. Essa vertente apresenta um maior viés político, principalmente ao pautar a ciência na resolução de conflitos sociais, proposição de políticas públicas e intervenções no território (ALBAGLI; ROCHA, 2021).

São diversos os projetos fundamentados na Ciência Cidadã que perpassam diferentes áreas de atuação científica e campos de conhecimento. Dentre os internacionais destacam-se o eBird<sup>3</sup> e o Globe<sup>4</sup>. O projeto eBird é considerado o maior projeto de ciência cidadã relacionado à biodiversidade do mundo, fornece listas *online* e em tempo real, com mais de 100 milhões de avistamentos de pássaros, disponibilizados a cada ano pelos usuários em todo o mundo. Gerenciado desde 2002 pelo Cornell Lab of Ornithology, o programa fornece dados que documentam a abundância de aves e sua distribuição em várias escalas espaciais e temporais (BONNEY, et al., 2009; MARTINS, et al., 2021).

O Globe Observer faz parte do programa Global Learning and Observations to Benefit the Environment (GLOBE). Internacionalmente, o GLOBE é implementado por meio de acordos bilaterais entre o governo dos EUA e governos de nações parceiras, se consolidando como uma iniciativa internacional de ciência e educação que oferece a oportunidade de participar da coleta de dados e do processo científico. O Globe Observer permite observações de Nuvens, Habitats de Mosquitos, Cobertura do Solo e Árvores com expansão planejada para outros tipos de dados no futuro.

Uma pesquisa realizada com projetos de Ciência Cidadã com a temática do lixo marinho apontou que há uma baixa representação de estudos em regiões em desenvolvimento. No Brasil, projetos vem se expandido no país, principalmente na última década. Plataformas de integração de projetos como a Rede Brasileira de Ciência Cidadã <sup>5</sup>(RBCC), Sistema de Informação sobre a Biodiversidade

---

<sup>3</sup> <https://ebird.org/>

<sup>4</sup> <https://observer.globe.gov/>

<sup>5</sup> <https://sites.usp.br/rbcienciacidada/>

Brasileira<sup>6</sup> (SIBBR) tem se mostrado fortes aliados na valorização e expansão de iniciativas e projetos de Ciência Cidadã no Brasil.

Albagli e Rocha (2021) observaram que as iniciativas e projetos no país normalmente se dividem em dois tipos: projetos de pesquisa e extensão, com objetivos, prazos e duração limitados, esses com uma abordagem mais acadêmica, objetivando a produção de dados e relatórios para o avanço da ciência e subsidio para políticas públicas; e iniciativas com proposta de duração contínua, as quais são promovidas, na maioria das vezes, por organizações não-governamentais com respaldo de universidades e centros de pesquisa. As iniciativas têm enfoque em questões ambientais, abrangendo caracterização da fauna (principalmente aves, mas também espécies de ambientes marinhos, costeiros e fluviais, além de animais silvestres) e ecossistemas em risco; monitoramento da qualidade do ar e da água; informações sobre vetores de doenças (sobretudo mosquitos); e observação do céu.

Segundo Albagli e Rocha (2021), existem diferentes tipos de iniciativas no Brasil, que se enquadram na abordagem da Ciência Cidadã, as quais, em sua maioria, são focadas em questões ambientais.

Com enfoque em ambientes marinhos há a Brydes do Brasil<sup>7</sup>, projeto realizado por voluntários em parceria com organizações como WWF e MarAdentro, que visa elaborar uma base de dados sobre as baleias-de-bryde em águas brasileiras a partir de fotografias. O acervo fotográfico permite identificar, comparar e quantificar novas ocorrências das baleias-de-bryde. O site do projeto conta com espaços interativos para compartilhamento de fotografias, vídeos, artigos, textos de divulgação científica, notícias na mídia e outras informações relevantes sobre a espécie. Ainda sobre ambientes marinhos também se destaca a Blue Change<sup>8</sup>, Iniciativa para desenvolver, no Brasil, projetos de ciência cidadã relacionados à conservação dos ambientes marinhos e costeiros. Para tanto, auxilia pesquisadores, instituições e organizações sociais a estruturar e executar projetos dentro do modelo da ciência cidadã, disponibilizando tecnologias e metodologias para coleta e análise dos dados.

---

<sup>6</sup> <https://sibbr.gov.br/>

<sup>7</sup> <http://www.brydesdobrasil.com.br/>

<sup>8</sup> <https://bluechangeinitiative.wordpress.com/>

Dos projetos com foco em aves, destacam-se dois. O Cidadão Cientista<sup>9</sup>, projeto iniciado em 2014 pela Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil (SAVE Brasil), que objetiva monitorar aves em Unidades de Conservação e parques urbanos nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. As espécies observadas durante os monitoramentos são inseridas na plataforma eBird, criada e gerida pelo Laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Há também o Wikiaves<sup>10</sup>, iniciado em dezembro de 2008 com o objetivo de promover a atividade de observação de pássaros no Brasil, constituindo a maior base de dados, na Internet, sobre aves brasileiras livres na natureza. Fornece gratuitamente ferramentas avançadas para envio de fotos, sons e textos, visando à identificação de espécies, formação de mapas, comunicação entre observadores.

Em relação a monitoramento do céu, um exemplo é o projeto EXOSS<sup>11</sup> (Exploring the Southern Sky), organização colaborativa com parcerias estabelecidas com o Observatório Nacional, American Meteor Society, e UNIVAP, voltada para o estudo de meteoros e bólidos, suas origens, naturezas e caracterização de suas órbitas, através de videomonitoramento do céu noturno, utilizando uma rede de voluntários.

Quanto a efetividade das experiências já realizadas, um estudo recente identificou ganhos na aprendizagem em ciências ambientais a partir da utilização de práticas de ciência cidadã, identificando o desenvolvimento de habilidades como a utilização do conhecimento adquirido no processo em outros contextos e problemas (HERODOTOU et al., 2022).

Além disso, é necessário considerar que as práticas de ciência cidadã possuem a capacidade de gerar dados confiáveis relativos ao entorno das comunidades envolvidas. Muenich et al. (2016) compararam os resultados de um projeto de avaliação da qualidade de água por voluntários em um rio, com dados analisados de maneira tradicional, por avaliações laboratoriais clássicas. Os resultados apontaram que a amostragem do projeto condizia com os resultados

---

<sup>9</sup> <http://savebrasil.org.br/cidadao-cientista-1>

<sup>10</sup> <https://www.wikiaves.com.br/>

<sup>11</sup> <https://press.exoss.org/>

laboratoriais, e mesmo quando não de maneira exata, proviam informações importantes para a gestão da bacia hidrográfica local (MUENICH et al., 2016).

Neste sentido, também identificou-se que um programa comunitário de cuidados e acompanhamento de gatos de rua ajudou no controle das populações, tendo efeito prático sobre a saúde ambiental da região (SPEHAR; WOLF, 2018).

Apesar disso, Ottinger (2009) exalta a necessidade de uma padronização amostral cuidadosa, para que os resultados não sejam questionados quando utilizados em locais de disputa de poder, podendo ser desqualificados por especialistas.

Considerando que as políticas de gestão da natureza, as políticas culturais e as políticas de desenvolvimento territorial são tratadas historicamente de maneira segmentada e disciplinar a partir de uma divisão entre o mundo natural e o ser humano (TIEPOLO; DENARDIN, 2016), novas metodologias que tragam a dimensão ambiental com toda sua complexidade de maneira interdisciplinar são necessárias, principalmente para mudar o paradigma atual onde inexistente preocupação digna com os recursos naturais e a poluição dos ecossistemas, a não ser quando considerados como fontes de matérias primas (SACHS, 2007; CAVALCANTI, 2012). Sendo urgente a integração da variável socioambiental nos processos decisórios e na dimensão do desenvolvimento (VIEIRA, 2006), a informação democratizada se mostra como um importante instrumento para evitar a incerteza e a manipulação dastomadas de decisão. Assim, a ciência cidadã pode apresentar características pedagógicas interessantes para discussão destas questões de maneira fundamentada, principalmente voltadas à buscar uma maior compreensão sobre fenômenos do próprio território.

Bonney et al. (2015) indica que a ciência cidadã melhora a compreensão pública da ciência, notando ganhos principalmente sobre o conhecimento e o processo científico entre os participantes, melhorias na conscientização pública sobre a diversidade da pesquisa científica, e contribuições positivas para o bem-estar social, influenciando as questões que estão sendo abordadas e dando voz às pessoas na tomada de decisões ambientais locais, um dos pilares para gestão sustentável do território.

Como antes discutido, o Brasil é um país que carece de políticas que busquem uma maior compreensão pública da ciência, e que o público está interessado pelos conteúdos científicos, porém, ainda com pouco acesso (CGEE, 2015).

## 2.3 DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL

### 2.3.1 Desenvolvimento Sustentável

É importante iniciar esse tópico diferenciando o conceito de desenvolvimento do conceito de crescimento econômico. Já que por um longo período e, ainda hoje, esses dois conceitos foram apresentados como sinônimo.

[...] o crescimento econômico, tal qual o conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recursos para investir está longe de ser condição suficiente para preparar um melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento (FURTADO, 2004, p. 484).

O Desenvolvimento Sustentável (DS) surgiu na década de 1980, no Relatório Brundtland. O documento traz pela primeira vez a definição de desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (CMMAD, 1991, p.43). Sugerindo o DS como mudança de enfoque a conciliação entre conservação da natureza e crescimento econômico (CMMAD, 1991).

Furtado compreende desenvolvimento da seguinte forma:

O desenvolvimento não é apenas um processo de acumulação e aumento na produtividade macroeconômica, mas principalmente o caminho de acesso a formas sociais mais aptas e estimular a criatividade humana e responder às aspirações do coletivo (FURTADO, 1974).

O conceito de DS possui diferentes abordagens e vertentes, diante disso, enfoque à abordagem de “ecodesenvolvimento”. Quando falamos de Ecodesenvolvimento logo pensamos em Ignacy Sachs, responsável por discutir amplamente o conceito. Porém, foi Maurice Strong quem apresentou o conceito pela primeira vez em 1973.

Em uma entrevista dada às vésperas da Rio +20, Sachs apresentou o conceito de Ecodesenvolvimento baseado em um tripé: social, viabilidade ambiental e viabilidade econômica (SACHS, 2012). Faz parte do conceito de desenvolvimento, defendido pelo autor, o progresso social, a sustentabilidade ambiental e a viabilidade econômica. A viabilidade econômica será amplamente lembrada nos discursos de Sachs, já que para ele de nada adianta ter grandes projetos sustentáveis sem que os mesmos sejam viáveis economicamente. Sachs ressalta que um melhor acesso aos bens materiais ainda será pauta, da discussão dentro do desenvolvimento, por muito tempo, haja visto o tamanho da desigualdade a nível mundial.

Ainda nessa entrevista Sachs (2012) fala que dentro do planejamento para o desenvolvimento as responsabilidades devem ser diferenciadas e compartilhadas. Já que parece óbvio que os países desenvolvidos devem contribuir mais, pois possuem mais dinheiro e tecnologia, além de causar mais impactos. É imprescindível, para ele, investir fortemente em justiça social. Investir também, na criação de um fundo para investimento em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. E que devemos pensar em como compartilhar os conhecimentos acumulados, criando redes de cooperação de tecnologias e ciência, apontando como ideal um plano de desenvolvimento que seja mundial.

Quando pensamos em modelos de desenvolvimento, é importante atentar-se para não cair nos extremismos, seja no reducionismo ecológico ou no reducionismo econômico (SACHS, 2007).

A prudência ecológica exige que raciocinemos em termos de décadas e de séculos sem, contudo, cair num ecologismo igualmente abusivo que, em nome de um conservacionismo intransigente e concebido para toda a eternidade, chegue a renegar os fundamentos antropocêntricos de toda filosofia social (SACHS, 2007, p.80).

Sachs defende pedágios sobre ar e oceano. O que pesaria na conta das empresas e demandaria das mesmas um melhor planejamento do uso desses recursos, podendo dessa forma, contribuir para as questões do desenvolvimento sustentável. Como, por exemplo, no maior cuidado para com esses recursos, como podemos observar na citação a seguir:

Enquanto couber à coletividade a responsabilidade pelas perdas e pela despoluição, nenhuma empresa se preocupará com isso. Da mesma forma, a empresa tenderá a desperdiçar recursos aos quais tenha livre acesso ou pelos quais pague um preço nominal, a exemplo do ar ou da água (Sachs, 2007, p.83).

Amartya Sen (1999) aborda em sua obra o desenvolvimento como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam. Para o autor, a interpretação tradicional de desenvolvimento é restrita e insuficiente, porque está associada apenas a dimensões rasas do processo: o crescimento do produto nacional bruto (PNB), ou ainda, da renda per capita, o progresso tecnológico e a industrialização. Mas as liberdades dependem também de outros determinantes, como as disposições sociais e econômicas (por exemplo, os serviços de educação e saúde) e os direitos civis (por exemplo, a liberdade de participar de discussões e averiguações públicas).

O desenvolvimento requer que se removam as principais fontes de privação de liberdade: pobreza, tirania, analfabetismo, carência de oportunidade social e econômica, negligência dos serviços públicos e intolerância ou interferência excessiva de Estados repressivos. A liberdade é central para o processo de desenvolvimento por duas razões: a razão avaliatória - verificar o real aumento da liberdade substantiva; a razão da eficácia - a realização do desenvolvimento depende inteiramente da livre condição de agente das pessoas.

A condição de agente livre e sustentável emerge como um determinante do desenvolvimento. Sen considera as liberdades individuais substantivas tão cruciais que reconhece a necessidade de se avaliar o êxito e o grau de desenvolvimento de uma sociedade a partir delas, para ele esse é o real processo de desenvolvimento.

As liberdades substantivas são componentes constitutivos do desenvolvimento e não devem ser estabelecidas a posteriori (SEN, 1999).

A partir de estudos empíricos de Sen, são descritos tipos distintos de liberdade, vistos de uma perspectiva instrumental: liberdade política; oportunidade social; garantia de transparência; segurança protetora (disposição institucional) e facilidades econômicas. Liberdades de diferentes tipos podem fortalecer-se umas às outras, se inter-relacionar, complementar-se mutuamente, contribuindo com o aumento da liberdade humana em geral. Sua hipótese elementar é a de que “As liberdades não são apenas os fins primordiais do desenvolvimento, mas também os principais meios”.

Enquanto Sachs, nos aponta algumas questões práticas de como alcançar o desenvolvimento baseado no tripé do ecodesenvolvimento. Sen discorre sobre as potencialidades das liberdades para alcançar o desenvolvimento. Reforçando a importância das questões, levantadas por Sen, temos a seguinte contribuição: “[...] Para o autor, a autonomia é a base do desenvolvimento, este encarado como processo de auto instituição da sociedade rumo a uma maior liberdade e menor desigualdade.” (DALLABRIDA, 2012, p. 45).

### 2.3.2 O Conceito de Território

Claude Raffestin (1993), pioneiro na sua utilização, aborda território com um caráter político, levando em consideração o conceito de espaço geográfico. Para o autor, ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente, o ator territorializa o espaço:

[...] um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. (...) o território se apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção a partir do espaço. Ora, a produção, por causa de todas as relações que envolve, se inscreve num campo de poder [...] (RAFFESTIN, 1993, p. 144).

Para Saquet (2004) o território deve ser abordado sob uma perspectiva política, econômica e cultural, ressaltando a abordagem da natureza, já que esta faz parte do território e dele é indissociável. Santos (2002) evidencia a importância em compreender a categoria território. Para o autor, é na base

territorial que tudo acontece, mesmo as configurações e reconfigurações mundiais influenciando o espaço territorial.

Theis (2006) aborda a relação do desenvolvimento com o território sob uma perspectiva natural e social:

E para tratar dela opta-se pela tensão dialética entre o local/regional e o global; a justificativa é que, apesar de a economia privilegiar a escala nacional, os fatos sociais e políticos – portanto, também os econômicos – ocorrem na escala local/regional; mas é inegável que o que se passa no âmbito local é cada vez mais condicionado pelo que acontece na escala global (THEIS, 2006, p. 24).

Na antropologia, o conceito é empregado em relação às sociedades tradicionais. Little (2015) define território como um espaço geofísico que abriga recursos naturais, possuindo distintas dimensões socioculturais. Nas palavras do autor: “Defino o território como o espaço geográfico de um grupo social que é constituído ou institucionalmente ou politicamente, sobre o qual exerce controle e usufrui de seus recursos naturais”.

Rullani (2005, p.116) aponta que o desenvolvimento é sempre localizado e com atributos específicos. “O desenvolvimento é um processo dinâmico que se entrelaça ao fazer-se e desfazer-se do território”. Complementando, Dallabrida (2015) evidencia o conceito de desenvolvimento a partir da perspectiva territorial:

“O desenvolvimento territorial é entendido como um processo de mudança continuada, situado histórica e territorialmente, mas integrado em dinâmicas intraterritoriais, supraterritoriais e globais, sustentado na potenciação dos recursos e ativos (materiais e imateriais, genéricos e específicos) existentes no local, com vistas à dinamização socioeconômica e à melhoria da qualidade de vida da sua população” (DALLABRIDA, 2015, p. 325).

Para Flores (2011) o termo “Desenvolvimento Territorial Sustentável” se manifesta a partir da integração das abordagens de sustentabilidade e território. Se o desenvolvimento sustentável engloba esferas econômica, social e ambiental, a abordagem territorial exige um olhar focado nos quesitos locais, integrando esferas política, cultural-identitária e territorial.

### 2.3.3 Governança Territorial e Desenvolvimento

Governança é ainda um conceito polissêmico e ambíguo. Por um lado, há abordagem corporativa, que superestima o caráter empresarial; por outro lado, conceitos que envolvem formas de governança democrática são compartilhados entre diferentes pautas institucionais, governamentais e empresariais (ROMERO E FARINÓS, 2011; DALLABRIDA, 2016).

Para Dallabrida (2017), o território é espaço de vivência, construído, destruído e/ou reconstruído tanto nos lugares, como no tempo histórico, através de relações sociais e com o ambiente natural. De forma complementar, na definição do futuro pretendido de um território, os processos que acontecem espaço-temporalmente se expressam nas práticas de governança territorial. Segundo o autor:

A governança territorial corresponde a um processo de planejamento e gestão de dinâmicas territoriais que dá prioridade a uma ótica inovadora, partilhada e colaborativa, por meio de relações horizontais. No entanto, esse processo inclui lutas de poder, discussões, negociações e, por fim, deliberações, entre agentes estatais, representantes dos setores sociais e empresariais, de centros universitários ou de investigação. Processos desta natureza fundamentam-se num papel insubstituível do Estado, numa noção qualificada de democracia, e no protagonismo da sociedade civil, objetivando harmonizar uma visão sobre o futuro e um determinado padrão de desenvolvimento territorial (DALLABRIDA, 2015, p. 325).

Este trabalho visa contribuir para a compreensão sobre o estado da arte sobre os pesquisadores da área da Ciência Cidadã no Brasil, partindo do princípio que a CC possui potencial para fomentar novas maneiras de se compreender o território e a produção da ciência, necessários para que projetos alternativos de desenvolvimento sejam possíveis.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho visa apresentar a contribuição da abordagem da Ciência Cidadã no Brasil, bem como compreender quem são os profissionais e as instituições da área no contexto brasileiro.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Explorar os currículos dos pesquisadores envolvidos em Ciência Cidadã no Brasil a partir de seus currículos.
- Identificar as áreas de conhecimento que produzem, relacionando com a produção em Ciência Cidadã nacional
- Identificar a distribuição geográfica dos profissionais estudados e sua relação com investimentos em ciência e tecnologia.

### **4 METODOLOGIA**

A metodologia aplicada pode ser classificada como exploratória e descritiva, por seu conteúdo e objetivo que visa explorar o universo de dados que a plataforma Lattes entrega sobre ciência cidadã, isso nos proporcionará descrever a área da ciência cidadã no Brasil.

#### **4.1 COLETA DE DADOS**

Visando avaliar o panorama dos profissionais que atuam com ciência cidadã no território brasileiro foi realizado um levantamento de profissionais a partir da base de dados curriculares da plataforma Lattes do CNPq. A Plataforma Lattes é uma iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com o objetivo de integrar dados qualitativos e quantitativos sobre a produção científica brasileira a partir de currículos acadêmicos dos cientistas vinculados a instituições de pesquisa e em atividade no país. A plataforma integra informações sobre o trabalho acadêmico de todos os estudiosos brasileiros. Inclui instituição de doutorado, empregador atual, área de trabalho, todos os metadados de publicações e muito mais. É uma fonte única e confiável de informações para estudos bibliométricos (PERLIN, 2020).

Dentre as informações disponibilizadas pela plataforma, estão:

- Informações pessoais: Esta seção provê detalhes relativos ao local de vida e trabalho, bem como formação e trajetória do profissional analisado. Além disso, aponta as áreas de atuação preferenciais autodeclaradas.
- Informações sobre produções técnicas: Softwares, produtos, processos e trabalhos técnicos desenvolvidos pelo profissional.
- Informações sobre produções bibliográficas: Compreende os trabalhos e produções relativas a artigos, livros e capítulos, trabalhos em eventos, textos em jornais e revistas e demais produções bibliográficas.
- Informações sobre demais produções/trabalhos: Esta sessão integra as produções artísticas/culturais do profissional e suas orientações concluídas e em andamento.

Além disso, a plataforma permite selecionar o período da produção de interesse, podendo englobar o período todo ou somente uma seleção a partir da determinação de um ano.

Para a presente pesquisa pretendeu-se selecionar currículos da plataforma que apresentassem termos “ciência cidadã” ou “citizen science”, ao menos uma vez, em quaisquer dos campos existentes. Foi definido um recorte utilizando os currículos daqueles com títulos de pós-graduação strictu sensu de doutorado, uma vez que o download só poderia ser realizado manualmente.

Devido a mudanças recentes nos servidores da CNPq, não foi possível utilizar o software Captchas Negated by Python reQuests – CNPQ, um script do python específico para a automatização do download dos currículos. Assim, os currículos lattes foram baixados manualmente através da plataforma lattes. Devido à natureza exploratória da pesquisa, utilizamos os seguintes parâmetros de pesquisa para obtenção dos currículos:

Dados completos (Informações pessoais; Informações sobre produções técnicas; Informações sobre produções bibliográficas; Informações sobre demais produções/trabalhos e Outras informações) de todos os pesquisadores encontrados.

Palavras-chave – qualquer uma dessas palavras: **“ciência cidadã”, “Citizen Science”**.

- Nas bases: **Doutores**
- Nacionalidade: **Brasileira**
- Tempo de Atualização de Dados: **48 meses**.
- Preferências:
  - o **Informações pessoais;**
  - o **Informações sobre produções técnicas;**
  - o **Informações sobre produções bibliográficas;**
  - o **Informações sobre demais produções/trabalhos;**
  - o **Outras informações.**
- Período da produção: **Todo o período.**

As coletas ocorreram do dia primeiro a três de agosto, totalizando 477 currículos.

## 4.2 ANÁLISE DE DADOS

A plataforma Lattes disponibiliza os dados dos currículos em formato XML - Extensible Markup Language. XML é uma linguagem de marcação recomendada pelo W3C - World Wide Web Consortium para apresentar dados legíveis para humanos e para máquinas (ABITEBOUL; BUNEMAN; SUCIU, 2000; SPERBERG; McQUEEN, 2000). Segundo Digiampietri (2012), a Plataforma Lattes é utilizada, principalmente, para avaliações isoladas de grupos ou instituição nos estudos bibliométricos já publicados. O que faz com que o processo de mapeamento de lacunas ou polos de conhecimento nas diversas áreas de pesquisa se torne moroso e até mesmo inviável.

Após baixar os currículos da plataforma Lattes, os arquivos XML foram importados para o software livre estatístico R (R CORE TEAM, 2020), visando a automatizar a extração e análise dos currículos e transformados em tabelas (data.frame), um formato adequado para leitura e tratamento dos dados (NASCIMENTO, et al. 2021).

O pacote estatístico getLattes, desenvolvido sob plataforma R por Marcelo Perlin, foi utilizado para importar as informações contidas nos currículos e salvá-

las em um formato de leitura. Desta forma, possibilitando a utilização dos dados de maneira integrada ao software estatístico R e outros pacotes que permitem a aplicação de modelos de correlação (lineares, múltiplos, generalizados, entre outros), distribuição geográfica e produção de gráficos.

O uso do getLattes, bem como da base de dados de currículos que ele disponibiliza provê informações importantes para compreender a ciência brasileira. Seu uso já foi demonstrado a partir de estudos de econometria (PERLIN; IMASATO; BORENSTEIN, 2018) e gênero (PERLIN et al., 2017; PERLIN; SANTOS, 2015). A produção dos gráficos e resultados descritivos, bem como a produção dos produtos cartográficos foi realizada utilizando o software estatístico R project.

Para interpretar termos recorrentes dentro dos programas de pós-graduação encontrados, foram desenvolvidas nuvens de palavras, utilizando o programa R Project e o pacote WordCloud. Nos gráficos apresentados, o tamanho relativo de cada palavra é proporcional ao seu desvio máximo, gerando assim um aglomerado de palavras que possibilita visualmente compreender os principais termos que compõe uma base de dados.

As informações obtidas foram analisadas a partir da perspectiva de se compreender a dinâmica de distribuição por área de conhecimento, distribuição geográfica, bem como entender a produção acadêmica do tema pelos programas de pós-graduação brasileiro.

## 5 RESULTADOS

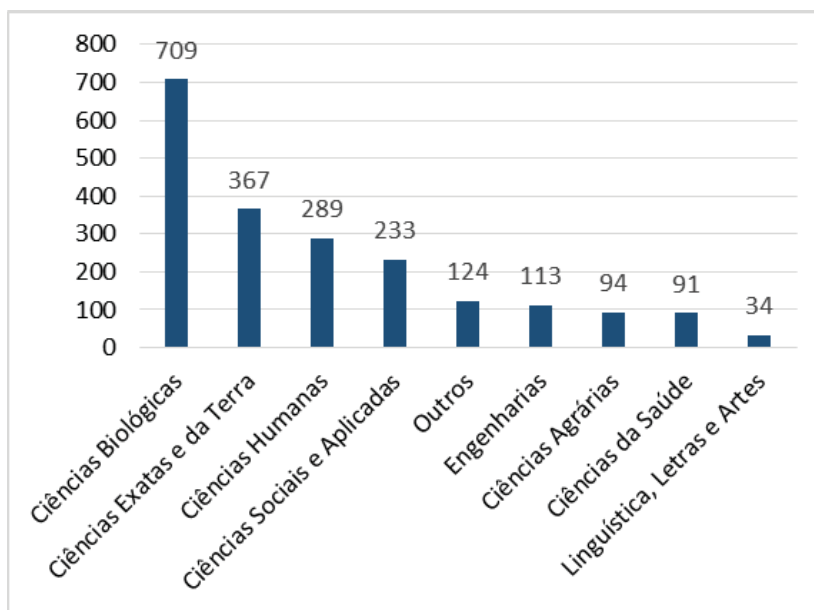
Este trabalho apresenta os resultados iniciais da investigação sobre os currículos lattes dos pesquisadores doutores que citaram os termos “ciência cidadã” e “*citizen science*” em algum momento de seu currículo. A consulta realizada no dia 3 de agosto de 2022 resultou em um total de 477 pesquisadores, configurando a totalidade dos pesquisadores doutores que citaram os termos “ciência cidadã” e “*citizen science*” em algum momento de seu currículo, no período de agosto de 2018 a agosto de 2022. Neste trabalho são explorados dados referentes à distribuição geográfica de atuação e área do conhecimento de formação dos profissionais estudados.

## 5.1 DISTRIBUIÇÃO POR ÁREA DO CONHECIMENTO

A área do conhecimento de atuação dos pesquisadores foi avaliada a partir de informações autodeclaradas pelos pesquisadores em seus currículos, sendo que cada pesquisador pode indicar mais de uma área.

A Figura 3 apresenta o número de indicações por grande área do conhecimento dos profissionais estudados.

Figura 3: Número de indicações por grandes áreas de conhecimento dos pesquisadores.



Fonte: a autora (2022)

Dentre os 477 pesquisadores com currículos selecionados para o estudo, as grandes áreas de conhecimento indicadas em seus currículos são Ciências Biológicas (709), Ciências Exatas e da Terra (367), Ciências Humanas (289) e Ciências Sociais e Aplicadas (233), Engenharias (113), Ciências Agrárias (94), Ciências da Saúde e Linguística, Letras e Artes, conforme apresentado no gráfico a seguir.

É possível identificar as Ciências Biológicas como área de conhecimento com maior número de pesquisadores em atuação. Este fator provavelmente está relacionado às diversas iniciativas que possuem relação com a área ambiental. É importante lembrar que os primeiros projetos de CC que surgiram se deram na esfera ambiental, além de uma grande parte dos projetos propostos se darem no

campo das ciências da natureza (BONNEY et al., 2016; ALBAGLI e ROCHA, 2021). Este é só mais um indício das potencialidades do uso da CC no contexto das ciências ambientais. Por exemplo, projetos de ciência cidadã relacionados ao monitoramento de espécies contribuíram com pelo menos 50% das observações para bancos de dados internacionais e globais de biodiversidade (GROOM et al., 2017; CHANDLER et al., 2017). Segundo Fraisl et al. (2022) o volume e o alcance desses tipos de projetos de impacto ambiental provavelmente crescerão nos próximos anos, incluindo aqueles iniciados por grupos de base *bottom up* e em parcerias colaborativas com várias partes interessadas desde o início.

A Ciência Cidadã é considerada uma modalidade da Divulgação Científica, sendo que ela trabalha na perspectiva de fomentar a compreensão da ciência para um público não especializado (MARTINS e COSTA, 2017). Apesar disso, somente 2 pesquisadores entre os 30 que apontaram divulgação científica como área do conhecimento, indicaram diretamente o termo “Ciência Cidadã” em sua subárea.

Outras áreas indicadas com subárea “Ciência Cidadã” foram: zoologia (1), Biologia Geral (1), Comunicação (1) e Ciências ambientais (2).

Neste sentido, há de se apontar o fato que o que está descrito na subárea é de própria inclusão do pesquisador, não referindo-se a um sistema de áreas do conhecimento próprio, como o utilizado para as categorias superiores.

## 5.2 TRABALHOS DE PESQUISA E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

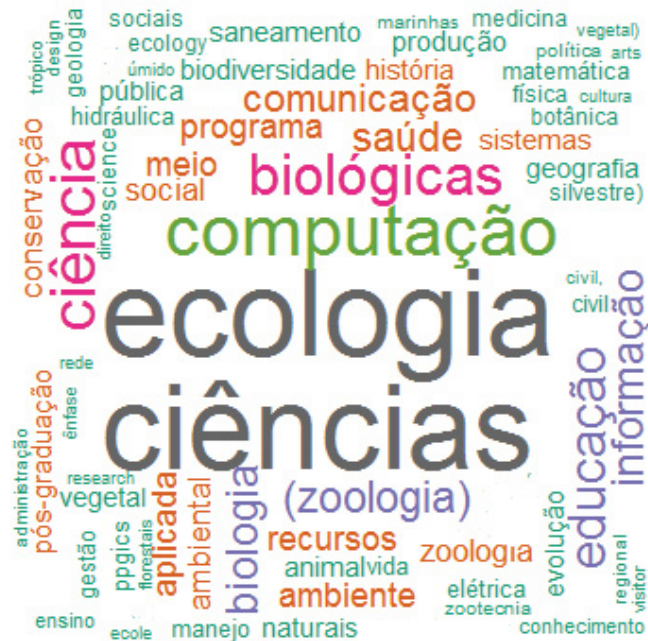
A análise dos títulos de trabalhos de conclusão de pesquisa acadêmica que apresentavam os termos estudados apontou somente 2 defesas com ciência cidadã no título, e 1 com o termo em inglês, *citizen science*. O primeiro, sob o título de “Educação Ambiental e Ciência Cidadã: Interfaces na formação e estímulo ao voluntariado em um Parque Nacional Brasileiro”, que teve como objetivo analisar a contribuição do Programa “Consciência-Cidadã”, que trabalha com atividades de visitas a áreas naturais e educação ambiental, na formação socioambiental crítica e no engajamento social dos sujeitos. Através de pesquisa qualitativa, com questionários e entrevistas aplicadas aos sujeitos participantes, concluiu-se que os sujeitos mantêm o contato com a natureza em sua rotina e buscam realizar

atividades no meio ambiente, porém, a concepção de natureza apresentada por eles não possui um enfoque crítico, mas utilitarista da mesma (RUMENOS, 2020); o segundo “Projeto ForestEyes – Ciência Cidadã e Aprendizado de Máquina na Detecção de Áreas Desmatadas em Florestas Tropicais”, o qual objetivou detectar o desmatamento em florestas tropicais, baseado em Ciência Cidadã e Aprendizado de Máquina. Com a metodologia criada foi possível desenvolver o protótipo de um sistema, chamado ForestEyes, o qual utiliza voluntários não especializados para inspecionar imagens para a tarefa alvo, interagindo com eles através de uma interface gráfica apropriada. Nos experimentos realizados, os voluntários, conseguiram realizar uma ótima rotulagem dos dados, considerando uma segmentação eficiente, mesmo para detecção de desmatamento recente, o qual é considerado um desafio para qualquer sistema de mesma natureza (DALLAQUA, 2020).

E o último, em inglês, sob o título “*Employing Citizen Science to Label Polygons of Segmented Images*” (Empregando ciência cidadã para rotular polígonos de imagens segmentadas, em tradução livre) validou a capacidade dos cidadãos em rotular imagens utilizadas em treinamento de aprendizagem máquina, em comparação com especialistas, apresentando um uso prático em tecnologia da informação (SOARES, 2012). A pequena quantidade e recente produção dos trabalhos de conclusão de pesquisas que abordam ou utilizam a ciência cidadã nos programas de pós-graduação aponta que os pesquisadores que compõe o corpus da área no Brasil estão iniciando suas atividades e apresentando as primeiras discussões sobre a efetividade da CC.

A base utilizada provê informações dos programas de pós-graduação nas quais os pesquisadores realizaram sua formação, neste sentido, optou-se devido à sua natureza exploratória, utilizar da visualização por nuvem de palavras, a figura 4 apresenta os termos mais relevantes, sendo possível identificar uma predominância de termos relacionados às ciências biológicas como ciências, biologia, ecologia e saúde, bem como o destaque do termo computação.

Figura 4: Nuvem de palavras sobre os termos mais relevantes provenientes dos nomes dos programas de pós-graduação.

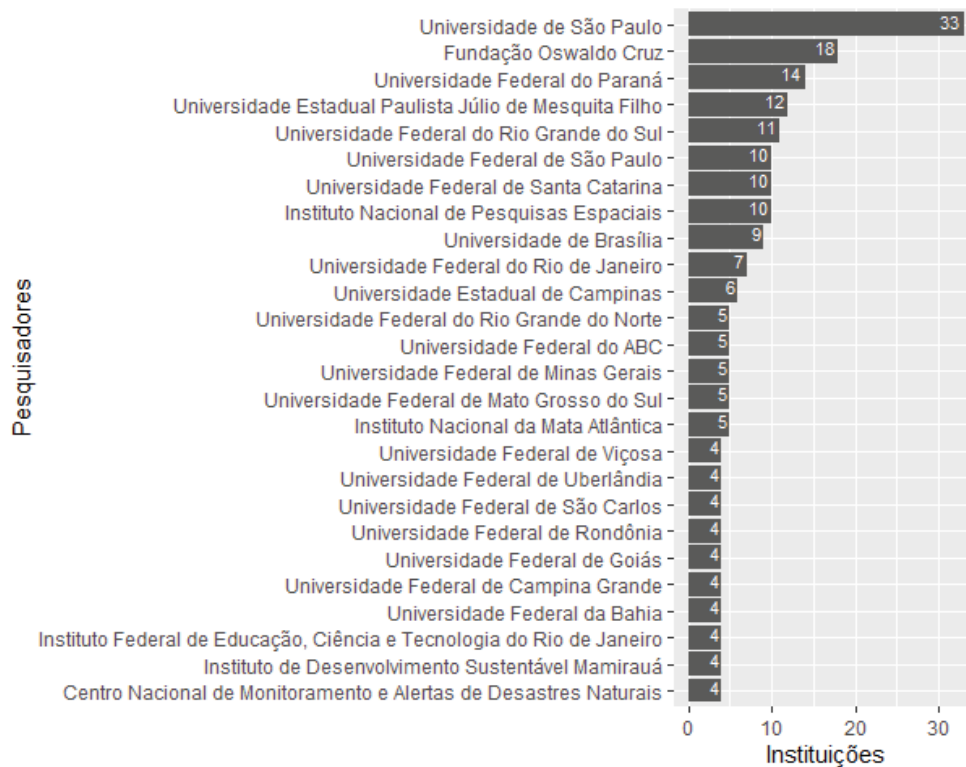


Fonte: a autora (2022)

### 5.3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A figura 5 apresenta o número de pesquisadores por instituição de ensino e pesquisa obtido através dos seus endereços profissionais. De um total de 477 pesquisadores, a Universidade de São Paulo apresentou o maior número de pesquisadores (33), seguido da Fundação Oswaldo Cruz (18), Universidade Federal do Paraná (14), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (12), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (11) e Universidade Federal do São Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais com 10 pesquisadores.

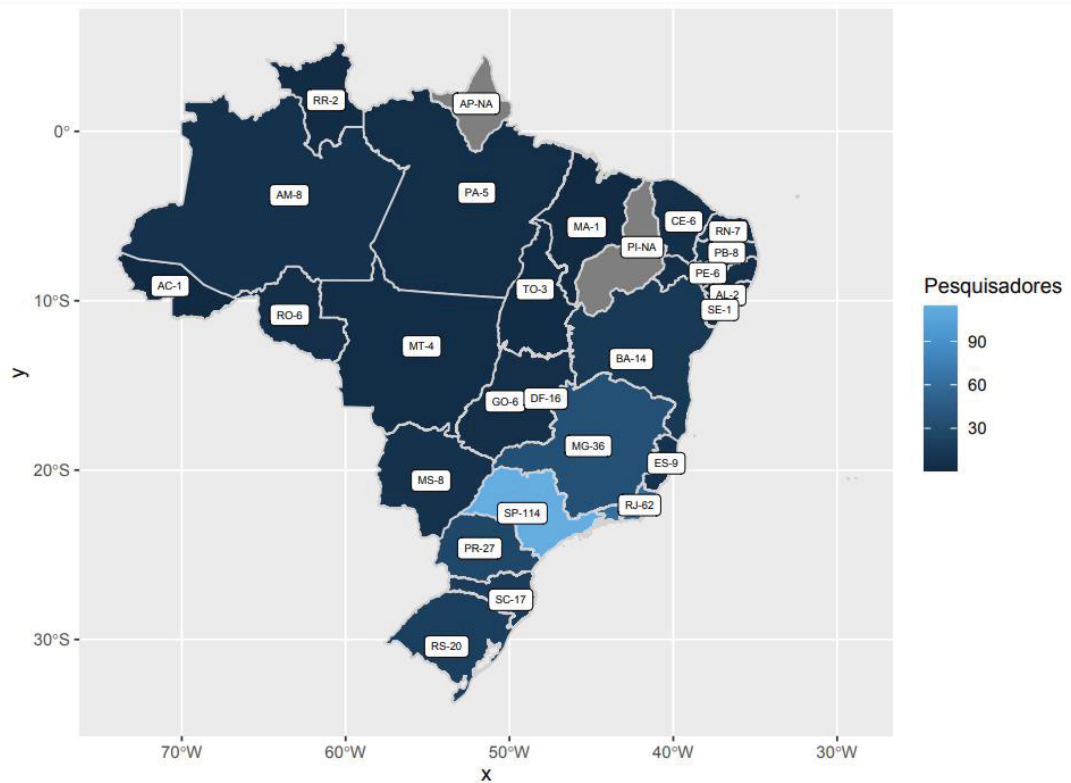
Figura 5: Número de pesquisadores por instituição de ensino no Brasil. Para fins de visualização o gráfico apresenta as instituições com mais de 3 pesquisadores que citaram ciência cidadã em seus currículos.



Fonte: a autora (2022).

Já na classificação dos pesquisadores encontrados por estado (Figura 6), os estados que foram observados as maiores concentrações de pesquisadores foram: o estado de São Paulo (114), Rio de Janeiro (62), Minas Gerais (36), Paraná (27), Rio Grande do Sul (20), Distrito Federal (16) e Bahia (14). Em apenas 2 estados não foram encontrados pesquisadores, sendo eles o Amapá e o Piauí (0).

Figura 6: Quantidade de pesquisadores por unidades de federação. 88 pesquisadores não apresentavam informação das unidades da federação, dentre eles, 10 pesquisadores brasileiros que atuam no exterior.



Fonte: a autora (2022).

A distribuição dos pesquisadores de CC acompanha a distribuição do ensino superior no Brasil. Dados da CGEE apontam que a região sudeste é responsável por 50% de todos os títulos outorgados entre 2010 e 2017 (CGEE, 2019).

É notável, a partir dos resultados apresentados, a predominância da atividade de pesquisa nos estados do sudeste e sul do país, reafirmando processos econômicos que privilegiam investimentos nestas regiões, como apresentado por Guimarães et al. (2020):

Os resultados apontam expressivo movimento de expansão da Pós-Graduação no país, com índices mais acentuados nas regiões Norte e Nordeste, mas também revelam ainda haver elevada concentração no eixo sul-sudeste.

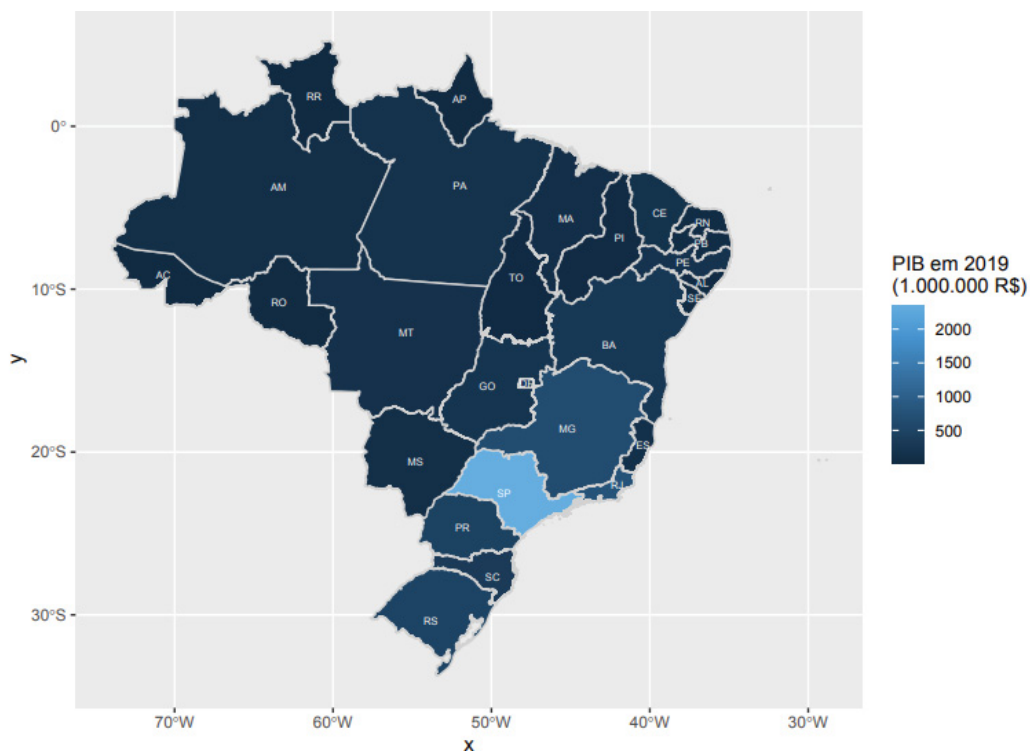
Apesar desta concentração, exalta-se que apenas 2 estados da federação não apresentaram pesquisadores relacionados à CC em seu território. Políticas públicas de interiorização de *campi* universitários ocorridos a partir de 2002 no Brasil

possibilitaram, ainda que de maneira preliminar, a expansão do ensino universitário e da produção de conhecimento para além dos centros econômicos e dos grandes *campi* (BIZERRIL, 2020).

Quanto aos pesquisadores brasileiros que indicaram que atuam em universidades em território internacional, três atuam nos Estados Unidos e dois em Portugal. Argentina, Canadá, Finlândia, Inglaterra e Noruega apresentaram um pesquisador em cada país.

A figura a seguir apresenta o Produto Interno Bruto (PIB) dos estados da Federação. Confrontando os dados da figura anterior que apresentou a quantidade de pesquisadores por estado com a figura abaixo (Figura 7), é possível observar que o estado de São Paulo que concentra o maior número de pesquisadores da área, também possui o maior PIB entre os estados brasileiros. Neste sentido, a importância dos processos de interiorização da universidade e da produção de conhecimento local se mostram necessárias para confrontar modelos de desenvolvimento pautados em processos de desterritorialização baseados em históricas desigualdades nacionais.

Figura 7: Distribuição do Produto Interno Bruto brasileiro por unidade da federação para o ano de 2019.



Iniciativas brasileiras em CC provavelmente focam seus esforços na área de meio ambiente devido a emergência do tema. A urgência de pautar discussões ambientais na sociedade, bem como o elevado interesse da população brasileira em pautas de ciência e tecnologia são identificados como aspectos que podem sugerir tais tendências dentre os projetos estudados (CGEE, 2019).

A observação da distribuição do termo CC nas áreas e subáreas do conhecimento aponta que a maioria dos pesquisadores envolvidos com ciência cidadã no Brasil não a tem como principal atuação de trabalho. A cultura universitária brasileira apresenta diversos desafios na integração de iniciativas que integrem extensão e pesquisa, como o caso da ciência cidadã, relegando à uma atividade, em muitos casos, complementar. Além disso, segundo Souza et al. (2018), para a ciência cidadã ser exercida de maneira igualitária e eficiente, outras dimensões devem ser levadas em consideração, como acesso aberto, plataformas abertas, agenda de pesquisa abertas, além da informação de qualidade e literacia científica, portanto, uma organização social e financiamentos diretos para a ciência cidadã no Brasil. Tais processos exigem mudanças nas normas, valores, comportamentos e motivações, muitas vezes dependendo de políticas e regulamentos de apoio (MITCHELL et al., 2017; MORAES FILHO e SILVEIRA, 2011).

Ceccaroni et al. (2021) apresentam uma série de projetos e iniciativas nos quais a ciência cidadã é utilizada para fins relacionados à saúde e injustiça ambiental. Tais projetos apresentam características importantes para uma ciência voltada a projetos de desenvolvimento sociais alternativos ao vigente modo de produção capitalista. Eles definem, dentre outras as seguintes características para tais ações: O nível de engajamento - ou seja, um engajamento ativo para a resolução de problemas reais a partir de uma solução de ciência coletiva; o propósito da produção de conhecimento - ou seja, o engajamento para propósitos não comerciais e para o bem comum; o *Data sharing* - com vistas à democratização do conhecimento; e o contexto organizacional - onde apontam que as atividades podem ser realizadas em instituições públicas, mas também por atores comerciais, desde que no caso destes últimos, ela seja conduzida por uma organização pública, evitando os desvios de conduta causados pela lógica comercial.

Eitzel et al. (2017) e Roche et al. (2020) discutem o caráter ativista da Ciência Cidadã, apontando que forças socioeconômicas tendem a criar demanda educacional, transformando o aprender em uma necessidade de consumo, e então atendendo a este serviço. Desta forma, apontam que a cidadania ativa passa por fundamentos de ética, inclusão e tolerância em esferas públicas e privadas, e a ciência cidadã pode ser utilizada como meios de educar cidadãos ativos, empoderá-los a se envolver e articular pressões sociais baseadas em evidência.

#### 5.4 DISCUSSÃO

É evidente a proliferação de projetos rotulados como ciência cidadã devido à evolução tecnológica, como a internet e aplicativos para dispositivos móveis, que possibilitam melhor acessibilidade e participação direta, além de ajudar a superar obstáculos de localização e tempo em certos campos da CC (STURM et al.2017). Com a utilização de aplicativos tanto para *smartphones* como para computador, as interfaces disponibilizadas permitem que o cidadão interaja de forma mais intuitiva com os projetos. Projetos de CC que utilizam diretamente o uso de *apps* tem reunido grandes volumes de dados e observações de contribuições de cidadãos. Por exemplo, o iNaturalist<sup>12</sup> em 2021, alcançou quase 30 milhões de observações em quase 250 mil categorias, com contribuições de mais de um milhão de cidadãos (LEMMENS et al., 2021).

Balázs et al. (2021) observam que a qualidade dos dados na CC pode ser conduzida a partir de duas estratégias principais: (1) a estratégia *upstream* (garantia), a qual inclui um conjunto de ações que garantem a qualidade dos dados em um determinado nível, ou (2) a *downstream* (controle), essa estratégia inclui um conjunto de ações que controla a qualidade da CC e aprende com os erros anteriores. Estudos recentes mostraram que dados gerados por cientistas cidadãos tendem a ser de boa qualidade (DALLAQUA, 2020). Kosmala et al. (2016) analisaram diferentes tipos de tarefas e projetos, apontando que voluntários conseguem produzir dados considerados de boa qualidade e que a acurácia aumenta quando as tarefas são consideradas fáceis e os voluntários já possuem um nível de experiência. Em Arcanjo et al. (2016) foram desenvolvidas e testadas

---

<sup>12</sup> <https://www.inaturalist.org/>

ferramentas que possibilitaram avaliar a qualidade das contribuições. Uma das técnicas desenvolvidas foi a criação de pesos aplicados às respostas dos voluntários, esses pesos são ranqueados e classificam os voluntários de acordo com a acurácia de suas respostas. Essa técnica permite monitorar e reduzir a contribuição de usuários com baixo índice de acerto.

Garantir a qualidade dos dados em projetos de CC pode melhorar a reputação do projeto, tornar os resultados (re)utilizáveis e contribuir para níveis mais altos de envolvimento do cidadão e sustentabilidade do projeto a longo prazo. Além disso, a comunicação de práticas de qualidade de dados auxilia a colaboração da ciência cidadã ao identificar questões e preocupações compartilhadas (BALÁZS et al., 2021).

O Brasil enfrentou recentemente uma onda de pseudociência, muito fundamentada na onda de covid-19 e no governo de Jair Bolsonaro que tomou diversas medidas anticiência durante o seu mandato, como por exemplo, ter reiteradamente negado a gravidade da COVID-19 e criticado as medidas de mitigação da pandemia adotadas por parte dos prefeitos e governadores (GIORDANI et al., 2021). É importante notar que os cientistas ainda possuem prestígio diante da sociedade (CGEE, 2019). Segundo o Índice de Confiança criado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), os cientistas possuem um nível de confiança (0,84 de 1) elevado em comparação com militares (-0,30) e políticos (-0,96).

Durante a pandemia, uma onda de divulgadores científicos da área digital ganhou voz no Brasil, buscando levar informação científica de confiança para a sociedade (FREIRE, 2021).

Por fim, a CC se mostra como uma ferramenta poderosa contra o negacionismo científico pois ela atua no sentido de não somente apresentar o conteúdo científico para a sociedade, mas também de mostrar como a ciência é desenvolvida, portanto, porque o cidadão deve ou não, confiar nela. Considerando que 83% dos entrevistados acreditam que a população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia, é necessário que elas saibam sobre C&T (CGEE, 2019).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho buscou apresentar a contribuição da abordagem da Ciência Cidadã no Brasil e principalmente, compreender quem são os profissionais e pesquisadores que trabalham com Ciência Cidadã no Brasil através de pesquisas bibliográficas e sistematização de dados da plataforma Lattes. Os resultados obtidos apontam a predominância de pesquisadores indicando as ciências biológicas e as ciências exatas e da terra como áreas de atuação e que a maioria dos pesquisadores envolvidos com a abordagem não a tem como principal atuação de trabalho. Em relação a distribuição geográfica, o estudo indica a tendência da atividade de pesquisa nos estados do sudeste e sul do país, reafirmando processos econômicos que privilegiam investimentos nestas regiões, também privilegiando grandes centros universitários como no Distrito Federal. Também foi possível observar que o estado de São Paulo que concentra o maior número de pesquisadores da área, também possui o maior PIB entre os estados brasileiros.

Ao contribuir para inúmeras e diversas atividades científicas, a Ciência Cidadã pode gerar novas fontes de informação e alterar radicalmente o papel que os cidadãos podem desempenhar em esferas políticas, sociais e ambientais, seja em contextos locais ou nacionais. Claro, como qualquer área emergente, barreiras precisam ser superadas. É preciso investimento em pesquisas na área educacional, voltadas a qualificar iniciativas e capacitar participantes. Além disso, tanto a abordagem, quanto os projetos e os profissionais que neles atuam, devem estar na vanguarda dos avanços tecnológicos para estarem em condições de adotar desenvolvimentos futuros. Nesse sentido, plataformas digitais consolidadas que integrem e apoiem projetos brasileiros de CC surgem como um importante instrumento, permitindo que profissionais, pesquisadores e cidadãos possam tomar conhecimento das propostas e participar.

Devido ao contexto da pandemia do COVID-19, ainda há lacunas sobre o tema proposto. Neste sentido, maiores aprofundamentos sobre os dados disponíveis serão realizados em trabalhos futuros. Algumas possibilidades:

- Analisar as principais publicações envolvendo ciência cidadã, relacionada aos pesquisadores do estudo.
- Discutir a distribuição geográfica dos projetos de ciência cidadã em comparação com os indicadores de Desenvolvimento Territorial Sustentável da Organização das Nações Unidas (IDSC-BR, 2021).
- Estabelecer o marco temporal dos projetos com esta abordagem no território brasileiro.
- Identificar projetos chave que possam dialogar com iniciativas que visem fomentar o desenvolvimento territorial sustentável no contexto brasileiro.
- Identificar as características dos principais projetos de Ciência Cidadã desenvolvidos no Brasil e suas possíveis contribuições e articulações com o desenvolvimento territorial sustentável nas regiões por eles atingidas.

## REFERÊNCIAS

- ABDO, A. Ciência Aberta, da ciência para todos à ciência com todos. Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 460-471, 2014.
- ABITEBOUL, S.; BUNEMAN, P.; SUCIU, D. Gerenciando dados na Web. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- ALBAGLI, S., ROCHA, L.. Ciência cidadã no Brasil: um estudo exploratório. Sob a lente da Ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 489-511, 2021.
- ALBAGLI, S.; MARTINS, B. Hackerspace movement: a study of the Brazilian experience. **Em Questão**, v. 26, n. 1, p. 161-185, 2020.
- ALBAGLI, S. Ciência aberta em questão. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (Org.). Ciência aberta, questões abertas. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: Unirio, 2015.
- AMORIN, C. V. Curriculum vitae organization: The Lattes software platform. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, v. 17, n. 1, p. 18–22, 2003.
- ARCANJO, J. S.; LUZ, E. F.; FAZENDA, A. L.; RAMOS, F. M. Methods for Evaluating Volunteers' Contributions in a Deforestation Detection Citizen Science Project. *Future Gener. Comput. Syst.*, v. 56, n. C, p. 550–557, 2016.
- BÄCKSTRAND, K. Civic science for sustainability: reframing the role of experts, policy-makers and citizens in environmental governance. *Global Environmental Politics* 3(4): 24–41, 2003.
- BALÁZS, B., MOONEY, P., NOVÁKOVÁ, E., BASTIN, L., & ARSANJANI, J. J. Data quality in citizen science. *The science of citizen science*, 139, 2021.
- BIDWELL, D. Is community-based participatory research postnormal science?. **Science, technology, & human values**, v. 34, n. 6, p. 741-761, 2009.
- BIZERRIL, M. X. A. O processo de expansão e interiorização das universidades federais brasileiras e seus desdobramentos. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 13(32), 1-15, 2020.
- BONNEY, R. et al. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, Oxford, v. 59, n. 1, p. 977-984, 2009.
- BONNEY, R. et al. Can citizen science enhance public understanding of science? **Public understanding of science**, v. 25, n. 1, p. 2-16, 2016.
- BONNEY, R.; PHILLIPS, T. B.; BALLARD, H. L.; ENCK, J. W. Can citizen science

enhance public understanding of science? **Public Understanding of Science**, v. 25, n. 1, p. 2–16, 2016.

BOURDIEU, P. Usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Unesp, 2004.

BURNS, T. W.; O'CONNOR, D. J.; STOCKLMAYER, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. **Public Understanding of Science**, v. 12, n. 2, p. 183–202, 2003.

CAVALCANTI, C. Sustainability: a mantra or a moral choice? An ecological and economic approach. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 35–50, 2012.

CECCARONI, L., WOODS, S. M., SPRINKS, J., WILSON, S., FAUSTMAN, E. M., BONN, A., ... & KIMURA, A. H. Citizen science, health, and environmental justice. *The Science of Citizen Science*, 219, 2021.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros -Percepção pública da C&T no Brasil - 2015**. [s.l: s.n.].

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019a. 24p

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. Estudo dos Egressos da Educação Superior: características da formação e do emprego. Mapa da Educação Superior no Brasil. Brasília, DF: 2019b. 74p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. Panorama da ciência brasileira: 2015-2020. Boletim Anual OCTI, Brasília, v.1, jun. 2021. 196 p.

CHAN, L.; OKUNE, A.; SAMBULI, N. O que é ciência aberta e colaborativa, e que papéis ela poderia desempenhar no desenvolvimento?. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: Unirio, 2015. p. 91-119. 2005.

CHAN, L., KIRSOP, B., ARUNACHALAM, S. Towards Open and Equitable Access to Research and Knowledge for Development. *PLoS Med* 8(3): e1001016. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001016>, 2011.

CHANDLER, M. et al. Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biol. Conserv.* 213, 280–294. This article highlights the magnitude of citizen science contributions to global biodiversity datasets, 2017.

CLINIO, A.; ALBAGLI, S. Open notebook science as an emerging epistemic culture within the Open Science movement. *Revue Française Des Sciences de L'information Et de La Communication*, n. 11, 1 ago. 2017.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991.

- COSTA, Luana Monteiro da et al. Alfabetização ecológica: concepções, práticas educativas e novos desafios no ensino de ciências em contexto de pandemia. 2022.
- DALLABRIDA, V. R. Território e Desenvolvimento Sustentável: Indicação Geográfica da Erva-Mate de Ervais Nativos no Brasil. Informe Gepec. V. 16, n° 1, p. 41-59. Toledo, 2012.
- DALLABRIDA, V. R. Governança territorial: do debate teórico à avaliação da sua prática. *Análise Social*, v. L(2º), n. 215, p. 304-328, 2015.
- DALLABRIDA, V. R., MARCHESAN, J., ROSSETTO, A. M., & FILIPPIM, E. S. Governança nos territórios ou governança territorial: distância entre concepções teóricas e a prática. *Revista Grifos*, 25(40), 43-66, 2016.
- DALLABRIDA, V. R. Teorias do Desenvolvimento: aproximações teóricas que tentam explicar as possibilidades e desafios quanto ao desenvolvimento de lugares, regiões, territórios ou países, 2017.
- DALLAQUA, Fernanda Beatriz. Projeto ForestEyes—Ciência Cidadã e Aprendizado de Máquina na Detecção de Áreas Desmatadas em Florestas Tropicais. 2020.
- DE CARVALHO, V. B. Percepção pública da ciência em tempos de pandemia: algumas questões. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, 16(3), 500-506, 2022.
- DIGIAMPIETRI, L. A. et al. Minerando e Caracterizando Dados de Currículos Lattes. In Proceedings of the Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM - CSBC 2012), 2012
- EITZEL, M. V., CAPPADONNA, J. L., SANTOS-LANG, C., DUERR, R. E., VIRAPONGSE, A., WEST, S. E., ... & JIANG, Q. Citizen science terminology matters: Exploring key terms. *Citizen science: Theory and practice*, 2017.
- EXOSS CITIZEN SCIENCE PROJECT. Monitoramento de meteoros. Disponível em: <http://press.exoss.org/projetos/>.
- FERREIRA, J. R. **Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)**. 2014. UFRJ, Rio de Janeiro - RJ, 2014. Disponível em: <[http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/media/TesedeJoseRibamarFerreira\\_Biofisica\\_UFRJ\\_2014.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/media/TesedeJoseRibamarFerreira_Biofisica_UFRJ_2014.pdf)>.
- FLORES, S., S. **Desenvolvimento territorial sustentável a partir dos territórios do vinho: o caso dos vinhos da campanha**. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Porto Alegre, 2011.

FOLLETT, R. AND STREZOV, V. An analysis of citizen science based research: usage and publication patterns, 2015.

FREIRE, Neyson Pinheiro. Divulgação científica imuniza contra desinformação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 4810-4810, 2021.

FURTADO, Celso. "O mito do desenvolvimento econômico." (1974).

GIORDANI, R. C. F., DONASOLO, J. P. G., AMES, V. D. B., & GIORDANI, R. L. A ciência entre a infodemia e outras narrativas da pós-verdade: desafios em tempos de pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, 26, 2863-2872, 2021.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7–25, 2007.

GROOM, Q., WEATHERDON, L. & GEIJZENDORFFER, I. R. Is citizen science an open science in the case of biodiversity observations? *J. Appl. Ecol.* 54, 612–617, 2017.

GUIMARÃES, A. R.; BRITO, C. de S.; DOS SANTOS, J. A. B. EXPANSÃO E FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO E DESIGUALDADE REGIONAL NO BRASIL (2002-2018). *Práxis Educacional*, [S. l.], v. 16, n. 41, p. 47-71, 2020. DOI: 10.22481/praxisedu.v16i41.7244.

HERODOTOU, C. et al. Online Community and Citizen Science supports environmental science learning by young people. **Computers & Education**, p. 104515, 2022.

HOTEZ, Peter J. Covid-19 meets the antivaccine movement. *Microbes and Infection*, Paris, v. 22, n. 4-5, p. 162-164, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2020.05.010>.

IRWIN, A. **Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development**. Psychology Press, 1995.

JORDAN ROJAS DALLAQUA, F. B. Projeto ForestEyes–Ciência Cidadã e Aprendizado de Máquina na Detecção de Áreas Desmatadas em Florestas Tropicais, 2020.

JORGE, V. A.; ALBAGLI, S. Pierre Bourdieu e a produção do conhecimento científico: reflexões sobre uma ciência aberta. In: Pierre Bourdieu e a produção social da cultura, do conhecimento e da informação (pp. 207-228), 2017.

KOSMALA, M.; WIGGINS, A.; SWANSON, A.; SIMMONS, B. Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 14, n. 10, p. 551–560, 2016.

KULLENBERG, C.; KASPEROWSKI, D. What is citizen science?: a scientometric metaanalysis. *Plos One*, v. 11, n. 1, e0147152, 14 Jan. 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>.

LAZER, David M. J. et al. The science of fake news. *Science*, Londres, v. 359, n. 6380, p. 1094-1096, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aao2998>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao2998>.

LEMMENS, R., ANTONIOU, V., HUMMER, P., & POTSIUO, C. Citizen science in the digital world of apps. *The Science of Citizen Science*, 461, 2021.

LITTLE, Paul Elliott. Desenvolvimento territorial sustentável: desafios e potencialidades para o século XXI. *Guaju, Matinhos*, v. 1, n. 2, p. 127-143, jul./dez. 2015.

MARTINS, T. G. D. S., & COSTA, A. L. F. D. A. Uma nova modalidade de divulgação científica na era do Big Data e citizen science. *Einstein (São Paulo)*, 15, 523-523, 2017.

MARTINS, R. P. Políticas públicas de popularização da ciência no Brasil : perfil de atividades realizadas de 2003 a 2015 por meio do CNPq e intersecções entre ciência, educação e desenvolvimento territorial sustentável. 2018. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/57156>>.

MARTINS, D. G. M.; CABRAL, E. H. S. Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. **ForScience**, v. 9, n. 2, p. e01030-e01030, 2021.

MITCHELL, N., TRISKA, M., LIBERATORE, A., ASHCROFT, L., WEATHERILL, R., & LONGNECKER, N. Benefits and challenges of incorporating citizen science into university education. *PLoS One*, 12(11), e0186285, 2017.

MELO, A. H.; ROCHA, M. B.; MICELI, B. S.; SILVA, K. A.; MONERAT, C. A. A divulgação científica relacionada à epidemiologia: o caso da revista superinteressante. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e106932489-e106932489, 2020.

MORAES FILHO, W. B., & SILVEIRA, H. E. Extensão na formação profissional: desafios e possibilidades. FORGRAD. *Ensino, Pesquisa e Extensão no contexto da graduação para os próximos*, 2011.

MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência–Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, p. 44–64, 2002.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. , 1993. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/85011>>.

MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 7, n. 3, p. 627–651, fev. 2001.

MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, v. 1, n. 2, 3 maio 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29>>.

MUENICH, R. et al. The Wabash sampling blitz: a study on the effectiveness of citizen science. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 1, n. 1, 2016.

NASCIMENTO, Dandara Souza Araújo et al. Projeções exponenciais da ciência brasileira: modelos e análises quantitativas da produção científica nacional publicada nos últimos 30 anos. **Informação & Informação**, v. 26, n. 1, p. 53-73, 2021.

NORBERTO, J. Museus e centros de ciências ameaçados no país. **Ciência e Cultura**, v. 69, n. 1, p. 14–15, mar. 2017.

OTTINGER, G. Buckets of resistance: Standards and the effectiveness of citizen science. **Science, Technology, & Human Values**, v. 35, n. 2, p. 244-270, 2010.

PERLIN, M., S. et al. The Brazilian scientific output published in journals: A study based on a large CV database. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 1, p. 18-31, 2017.

PERLIN, M., S.; IMASATO, T.; BORENSTEIN, D. Is predatory publishing a real threat? Evidence from a large database study. **Scientometrics**, v. 116, n. 1, p. 255-273, 2018.

PERLIN, M., S.; SANTOS, A., P. The researchers, the publications and the journals of Finance in Brazil: an analysis based on resumes from the Lattes platform/Os pesquisadores, as publicações e os periódicos da área de Finanças no Brasil: uma análise com base em currículos da plataforma Lattes. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 13, n. 2, p. 162-200, 2015.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2020.

RAFFESTIN, Claude. Por uma geografia do poder. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

ROCHE, J., BELL, L., GALVÃO, C., GOLUBIC, Y. N., KLOETZER, L., KNOBEN, N., ... & WINTER, S. Citizen science, education, and learning: challenges and opportunities. *Frontiers in Sociology*, 5, 613814, 2020.

ROCHA, L., M., P. Os cientistas e a ciência cidadã: um estudo exploratório sobre a visão dos pesquisadores profissionais na experiência brasileira. 2019.

ROMERO, Juan; FARINÓS, Joaquín Redescubriendo la gobernanza más allá del buen gobierno. Democracia como base, desarrollo territorial como resultado. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, n. 56, p. 295-319, 2011.

RULLANI, E. Dai distretti alla distrettualizzazione: le forze che fanno (e disfano) il sistema territoriale. Economia senza gabbie. Bologna: Il Mulino, 2005.

RUMENOS, Nijima Novello. Educação ambiental e ciência-cidadã: interfaces na formação e estímulo ao voluntariado em um parque nacional brasileiro. 2020.

SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento.** Cortez, 2007.

SACHS, I. Brasileira.org entrevista Ignacy Sachs. Youtube, Junho/2012. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_ZrUTKhoq9g&list=PLQgkNG4HsYEwE36DiU0m4eG60P1v1oknL&index=3&t=2s](https://www.youtube.com/watch?v=_ZrUTKhoq9g&list=PLQgkNG4HsYEwE36DiU0m4eG60P1v1oknL&index=3&t=2s).

SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. de; SILVEIRA, M. L. (org.). Território: globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec; Annablumme, 2002b.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Pela Mão de Alice – o social e o político na pós-modernidade. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SAQUET, Marcos Aurélio. O território: diferentes interpretações na literatura italiana. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A. Território e Desenvolvimento: diferentes abordagens. Francisco Beltrão: Unioeste, 2004.

SAVE BRASIL. Sociedade para a conservação das aves do Brasil. Disponível em: <http://savebrasil.org.br/cidadao-cientista-1>.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA. SIBBR. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br/cienciacidade/projetos.html>.

SOARES, M. D. Employing citizen science to label polygons of segmented images. Tese (Doutorado em Computação Aplicada), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011.

SOUSA SANTOS, B. DE. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** 1989.

SOUZA, L. G. S., DE ARAÚJO, I. A., & RIBEIRO, J. R. CIÊNCIA ABERTA: os desafios para concepção da ciência cidadã. In II Workshop de Informação, Dados e Tecnologia. 2018.

SPEHAR, D., D.; WOLF, P. J. A case study in citizen science: The effectiveness of a trap-neuter-return program in a Chicago neighborhood. **Animals**, v. 8, n. 1, p. 14, 2018.

SPERBERG-MCQUEEN, C. Extensible Markup Language (XML) 1.0. New York: World Wide Web Consortium 1.ed., 2000. Disponível em <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>, Acessado em: 22 Jan. 2020.

TIEPOLO, L. M.; DENARDIN, V. F.. Desenvolvimento territorial sustentável: uma nova experiência na Mata Atlântica. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, n. 32, 2016.

THEIS, I., M. Desenvolvimento, Meio Ambiente, Território: Qual Sustentabilidade?. **Desenvolvimento em questão**, v. 4, n. 8, p. 11-34, 2006

VIEIRA, P. F. Rumo ao desenvolvimento territorial sustentável: esboço de roteiro metodológico participativo. **Eisforia**, v. 4, n. 4, p. 249–309, 2006.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e método. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

VOHLAND, K., LAND-ZANDSTRA, A., CECCARONI, L., LEMMENS, R., PERELLÓ, J., PONTI, M., ... & WAGENKNECHT, K. *The science of citizen science* (p. 529). Springer Nature, 2021.

WITHEY, S., B., e DAVIS, R., C. News Media Study, 1957. Inter-university Consortium for Political and Social Research [distribuidor], 1992. Disponível em: <<https://doi.org/10.3886/ICPSR03511.v1>>

WIGGINS, A. AND CROWSTON, K. From conservation to crowdsourcing: A typology of citizen science. System Sciences (HICSS), 2011 44th Hawaii international conference on (pp. 1–10), 2011.