

O Estado da Arte das pesquisas sobre Ciência Cidadã no Brasil

The State of the Art of Science-Citizen Research in Brazil

Thiago Paoli

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP
thiago.paoli@unesp.br

Nijima Novello Rumenos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP
nijima.novello@unesp.br

João Lucas Piubeli Doro

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
joao.doro@unesp.br

Lucas de Souza Faciolla

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
lucas.faciolla@unesp.br

Igor Miras Tomé

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP
igor.miras@unesp.br

Resumo

O artigo caracteriza a produção acadêmica sobre Ciência Cidadã. Classifica-se como um estudo bibliográfico, tal como Estado da Arte ou Estado do Conhecimento. Analisamos produções acadêmicas de programas de pós-graduação, artigos de periódicos e publicações de congresso da área de ensino de Ciências. Foram selecionadas teses e dissertações do Banco de Teses da CAPES; artigos encontrados no Portal de Periódicos da Capes; e trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). Foram identificados 33 trabalhos acadêmicos (16 dissertações de Mestrado, 2 teses de Doutorado e 17 artigos de periódicos) sobre Ciência Cidadã. A Região brasileira que apresenta o maior número de dissertações, teses e artigos sobre Ciência Cidadã é a Região Sudeste. Verifica-se que as pesquisas se caracterizam por apresentarem uma tendência qualitativa e híbrida. A pesquisa apontou para uma grande diversidade de temas, com uma leve predominância de trabalhos voltados ao monitoramento e mapeamento de espécies.

Palavras chave: ciência cidadã, pesquisa bibliográfica, estado da arte.

Abstract

The article characterizes the academic production on Citizen Science. It is classified as a bibliographic study, such as State of the Art or State of Knowledge. We analyze academic productions from graduate programs, journal articles and congress publications in the area of science teaching. Theses and dissertations from the CAPES Thesis Bank were selected; articles found on the Capes Journal Portal; and works published at the National Research Meeting in Science Education (ENPEC). 33 academic papers (16 Master's dissertations, 2 Doctoral theses and 17 journal articles) on Citizen Science were identified. The Brazilian Region with the largest number of dissertations, theses and articles on Citizen Science is the Southeast Region. It appears that the research is characterized by presenting a qualitative and hybrid tendency. The researcher pointed to a great diversity of themes, with a slight predominance of works aimed at monitoring and mapping species.

Keywords: citizen science, bibliographic research, state of the art.

Introdução

O termo “ciência-cidadã”, segundo Cohn (2008) refere-se a voluntários que participaram como assistentes de campo em estudos científicos, ajudando no monitoramento de animais e plantas e/ou outros marcadores ambientais, e que não são necessariamente cientistas.

As oportunidades e potenciais benefícios para a ciência-cidadã no Brasil são elevados, pois se trata de um país megadiverso com grande e diversificada população no que se diz respeito a ações voluntárias e de benefício comunitário.

Dada a potencialidade desta abordagem na produção de trabalhos científicos, se viu necessário um estudo sistemático dela, para se conhecer melhor suas perspectivas e tendências no Brasil. Dada essa necessidade, surge nesse contexto as pesquisas denominadas de “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento”

Segundo Ferreira (2002) essas pesquisas são inventários descritivos, cujo principal objetivo é fazer um panorama das pesquisas realizadas em torno de temas específicos.

Metodologia

Primeiramente foi feito um mapeamento de teses e dissertações brasileiras, através do 1) catálogo de teses e dissertações da Capes; 2) Portal de Periódicos Capes e nos 3) Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência – ENPEC.

Para a realização do mapeamento sobre o tema foi utilizada a palavra-chave “Ciência Cidadã” nos campos de busca e foram selecionados os trabalhos que apresentavam esse termo em seu título e/ou palavras-chave e resumo. Após a seleção foi lido o resumo de cada trabalho, o que permitiu uma análise mais profunda dos descritores selecionados para a classificação.

Visão Geral da Pesquisa sobre Ciência Cidadã

Banco de teses e dissertações

Através da análise dos resumos de teses e dissertações, disponíveis no Banco de Teses da Capes, foi possível identificar a existência de 13 dissertações de Mestrado e 2 teses de Doutorado que utilizaram a Ciência Cidadã para desenvolver suas pesquisas. Constatamos que a temática está presente em três grandes áreas de conhecimento, segundo estabelecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (Capes). São elas: Ciências Biológicas, Ciências da Terra e Exatas e Ciências Humanas e Ciências da Saúde. Estas informações podem ser verificadas a seguir no quadro abaixo.

Quadro 1 – Programas de Pós – Graduação brasileiros que pesquisaram sobre Ciência Cidadã

Grande Área	Curso	Universidade	Dissertação	Tese	Ano
Ciências Biológicas	Ecologia: Teoria, Aplicação e Valores	UFBA	X		2017
	Sistemas Aquáticos Tropicais	UESC	X		2018
	Ecologia e Conservação	UFPR	X		2019
	Sistema de Gestão	UFF	X		2017
	Evolução e Diversidade	UFABC	X		2018
	Biodiversidade	UFPB	X		2017
	Avaliação e monitoramento de Biodiversidade em Unidade de Conservação	JBRJ	X		2017
	Ecologia	UFRG	X		2018
	Conservação da Biodiversidade	IPÊ	X		2019
Ciências da Saúde	Tecnologia em Saúde	PUC-PR	X		2019
Ciências Exatas e da Terra	Ciência da Computação	Unifesp	X		2014
	Sensoriamento Remoto	UFRGS	X		2018
	Ciências Geodésicas	UFPR		X	2017
	Computação Aplicada	INPE		X	2016
Ciências Humanas	Filosofia	UFABC	X		2018

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Região brasileira responsável pela maior quantidade de pesquisas relacionadas a Ciências Cidadã é a Sudeste, produzindo 6 dissertações e 2 teses, sendo a Universidade Federal do ABC (UFABC) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) as principais produtoras de trabalho neste sentido, com duas publicações cada uma.

Já em relação a produção por áreas de conhecimentos, segundo estabelece a Capes, ficou constatado que a grande área das Ciências Biológicas foi a mais produtiva, produzindo 9 trabalhos acadêmicos, sendo todos eles dissertações, ocupando assim mais do que a metade (56,25%) dos trabalhos analisados. Em segundo lugar aparece a grande área das Ciências Exatas e da Terra, totalizando 4 trabalhos (25%) dos 16 analisados. As grandes áreas das Ciências da Saúde e Ciências Humanas também apareceram nesta análise, com um trabalho cada uma, totalizando 12,5% dos trabalhos produzidos.

Banco de Periódico

Foram encontrados e analisados um total de 17 artigos no período de 2014 a 2020, em nove periódicos diferentes, englobando as 5 das 9 grandes áreas do conhecimento estabelecidas pela Capes. São elas: Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Agrárias e Ciências Humanas. As informações podem ser conferidas no quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Periódicos em que foram publicados trabalhos sobre Ciência Cidadã.

Área	Título do Periódico	Universidade Associada	Título do Trabalho	Ano
Ciências da Saúde	Reciis - Revista Eletrônica de Comunicação & Inovação em Saúde	FIOCRUZ	MedTrop - Diretoria de Medicina Tropical e Saúde Pública internacional em acesso aberto para um desenvolvimento sustentável.	2017
Ciências Exatas e da Terra	Sistemas, Cibernética e Informática	Sem Vínculo	O emprego do aplicativo SciHub em projetos de ciência cidadã	2017
Ciências Exatas e da Terra	Revista Brasileira de Cartografia	UFU	Geotecnologias para prevenção de riscos de desastres: usos e potencialidades dos mapeamentos participativos	2017
Ciências Exatas e da Terra	Revista Brasileira de Cartografia	UFU	Geotecnologias para prevenção de riscos de desastres: usos e potencialidades dos mapeamentos participativos	2017
Ciências Agrárias	Hydrogeology Journal	Sem Vínculo	Contribuição da ciência cidadã Para a gestão e monitorização de sistemas de água subterrânea afetados pela produção de metano de leito de carvão: um exemplo da Bacia Surat na Grande Bacia Artesiana da Austrália	2019
Ciências Humanas	Liinc em Revista	UFRJ	Hackerspaces, ciência cidadã e ciência comum: apontamentos para uma articulação.	2017
Ciências Humanas	Liinc em Revista	UFRJ	Ciência cidadã e laboratórios cidadãos	2017
Ciências Humanas	Liinc em Revista	UFRJ	Ciência cidadã como empreendimento de ciência aberta: o risco da espetacularização da produção e o acesso ao dado. Para uma outra ciência cidadã	2017
Comunicação e Informação	Liinc em Revista	UFRJ	Os mapas do #15M: a arte da cartografia da multidão conectada	2017
Ciências Humanas	Liinc em Revista	UFRJ	Desenvolvimento de tecnologia para ciência e educação fundamentado nos preceitos de liberdade do conhecimento: o caso do Centro de Tecnologia Acadêmica	2017
Ciências Humanas	Liinc em Revista	UFRJ	A regulamentação do canabidiol no Brasil: como nasce a expertise leiga	2017
Comunicação e Informação	Liinc em Revista	UFRJ	Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação	2014
Comunicação e Informação	Liinc em Revista	UFRJ	Ciência Aberta, da ciência para todos à ciência com todos	2017
Comunicação e informação	Encontro Bibli	UFRGS	Os usos da gamificação na mobilização cognitiva da ciência cidadã online	2020
Comunicação e informação	Ciência da informação	Sem Vínculo	Os princípios da ciência cidadã e a atuação do bibliotecário no processo de democratização da informação	2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os artigos encontrados e analisados pertencem a periódicos ligados a institutos de pesquisas, associações de profissionais e universidades, sendo esta última a maior produtora de trabalhos sendo responsável por 11 dos 17 trabalhos encontrados na atual pesquisa.

Em relação a produção de trabalhos pelas regiões do Brasil, vimos que a região Sudeste é a grande produtora de conhecimento na temática analisada com 13 trabalhos publicados em suas revistas. Além da região Sudeste, temos dois trabalhos publicados em periódicos da região Sul. Os periódicos oriundos da regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste não produziram nenhum trabalho, o que evidência a incipiência de projetos que utilizem a abordagem da Ciência Cidadã no Brasil. Os dois artigos restantes são de periódicos internacionais.

Quando analisamos a produção por grandes áreas de conhecimentos estabelecidas pelas Capes, foi verificado que as áreas das Ciências Humanas e da Ciências Sociais Aplicadas foram as que mais produziram trabalhos na abordagem da Ciência Cidadã, com seis publicações cada uma, correspondendo assim a 70,5% dos trabalhos produzidos, distribuídos em 6 periódicos distintos. Na segunda posição aparece a grande área das Ciências Exatas e da Terra, contabilizando 3 trabalhos, o que equivale à 17,6% do total das produções. Ciências Agrárias e da Saúde corresponderam a 11,7% das produções, com um trabalho cada uma.

Temas de Estudo

Os temas foram levantados a partir das duas bases de dados citadas anteriormente, encontrando um total de 17 artigos, 14 dissertações e 2 teses. Estes temas também apontam consonância com os sujeitos pesquisados e mais aprofundamentos quanto ao exposto no tópico referente aos sujeitos. Dessa forma, listamos alguns temas consonantes com os sujeitos: engajamento do público em ações de conservação; perspectiva filosófica e temática do progresso tecnológico; monitoramento; dados e técnicas de sensoriamento remoto; hackerspaces; aves migratórias.

No que diz respeito aos principais temas que apareceram ao longo da pesquisa, os temas de monitoramento e mapeamento foram recorrentes. Trabalhos como o monitoramento de florestas, comunidades marinhas bentônicas e de pessoas analfabetas são exemplos de publicações encontradas dentro dessas temáticas.

Além do monitoramento e mapeamento, outras temáticas também apareceram na pesquisa realizada. Entre elas, podemos citar: Utilização de tecnologia (uso de softwares, hardware e programas abertos) e o caráter epistemológico e metodológico da Ciência Cidadã.

Essa diversidade de temas e aplicações do conceito de Ciência Cidadã permite diferentes pesquisadores utilizarem esse viés para realizar trabalhos nas mais variadas áreas da Ciência e da Biologia.

Enfoque metodológico das pesquisas em Ciência Cidadã

Analisando a produção acadêmica da Ciência Cidadã nos bancos de dados estipulados, notamos que os enfoques metodológicos diferem entre si. A fim de análise, consideramos três características: o quantitativo, o qualitativo e o híbrido. Essa última, contém características das outras duas anteriores. Dessa forma, constatamos a predominância dos trabalhos com o viés somente qualitativo e híbrido. Nenhum trabalho utiliza exclusivamente o enfoque quantitativo. Outra importante informação verifica-se na quantidade de perspectivas por área de cada enfoque metodológico utilizados nos trabalhos analisados (vide quadro 3).

Quadro 3– Quantidade de trabalhos encontrados em função dos diferentes enfoques metodológicos.

Enfoques Metodológicos	Quantidade
Monitoramento/mapeamento	9
Software/plataforma/Ferramentas de avaliação	9
Revisão sistemática/bibliográfica	6
Discussão de conceitos envolvidos na Ciência Cidadã	2
Total	26

Fonte: Elaborado pelos autores.

De um total de 33 trabalhos retornados na busca, 26 tiveram claro seu enfoque metodológico no resumo. Dentre eles, nove se dedicam ao monitoramento. O mesmo número debruça-se em softwares/plataformas e ferramentas de avaliação. E apenas dois trabalhos se propõem a discussão da epistemologia dos conceitos envolvidos na Ciência Cidadã.

Instrumentos de Pesquisa

Dos 35 documentos analisados foram encontrados instrumentos variados sendo agrupados em categorias específicas de acordo com suas respectivas aplicabilidades.

Quadro 4 - Caracterização e exposição dos instrumentos, e suas descrições

Classificação	Exposição dos Instrumentos	Número de vezes que foi encontrado em documentos
a) Investigativa	Modelo investigativo, Aplicação de Projeto, Protocolo de monitoramento, Bancos de dados e Bird Brasil e Wikiaves, Métricas de classificação de trabalho voluntário, Práticas de Mergulho	5
b) Textual	Bibliografias, Questionários, Testes, Análise documental, Revisão de Literatura (nacional e internacional), Relato de experiência	8
c) Tecnologias de informação e comunicação	Inaturalist, Softwares distintos, Sistema Sapelli, Websites, Blogs, Programa I3S, Stanford Discovery Tool, Plataforma de sensoriamento remoto, Tecnologias acadêmicas, Geotecnologias, Sondas de monitoramento	12
d) Gráfica	Imagens moderate-resolution imaging spectroradiometer (MODIS), Figuras de objetos, Mapas 15M	3
e) Não foram identificadas	Instrumentos não foram identificados nos documentos	4

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao analisar os resumos das produções científicas e identificar os instrumentos de pesquisa, constatou-se que a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação, e expositores textuais, são mais frequentes em pesquisas relacionadas à Ciência Cidadã.

Sujeitos Pesquisados

A análise quanto aos sujeitos envolvidos nas pesquisas encontradas pelo levantamento em Estado da Arte leva em consideração o público-alvo propriamente dito da pesquisa, e não os pesquisadores e suas instituições (tal como adotado no tópico “Temas de pesquisa”). A partir disso, os 15 trabalhos encontrados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e os 17 trabalhos nos periódicos da CAPES foram divididos em categorias, mediante agrupamento por divergências e convergências das temáticas. Em acréscimo, o quadro 5 reúne a proposta do trabalho, a origem destes, o alcance regional e os sujeitos envolvidos.

Quadro 5 - Relação de grupos formados com os trabalhos encontrados, suas fontes de origem, região e sujeitos envolvidos.

Grupo	Proposta do trabalho	Origem	Nível regional	Sujeitos
Revisões de literatura	Revisão sistemática para avaliar o papel da ciência cidadã no engajamento do público em ações de conservação	Banco de Teses e Dissertações	Nordeste	-
	Revisão de literatura sobre perspectiva filosófica e temática do progresso tecnológico	Banco de Teses e Dissertações	Sudeste	-
	Revisão da literatura sobre projetos de Ciência Cidadã no gerenciamento em ambientes costeiros brasileiros, utilizando NTICs	Banco de Teses e Dissertações	Sudeste	-
	Revisão da literatura sobre ciência cidadã, laboratórios cidadãos e ciência livre	Periódicos	Centro-Oeste	-
	Levantamento e revisão da literatura, selecionando iniciativas de uso de gamificação na ciência cidadã	Periódicos	Sul	-
	Levantamento de bibliografia visando analisar possibilidades de diálogo e sinergia entre as metodologias de mapeamento de riscos, a cartografia técnica-científica e a cartografia social	Periódicos	Nacional	-

Continua

Grupo	Proposta do trabalho	Origem	Nível regional	Sujeitos
Revisões de literatura	Revisão bibliográfica para contribuir com a discussão sobre a prática da ciência cidadã dentro da perspectiva da inteligência coletiva	Periódicos	Sudeste	-
	Sistematização das abordagens e correntes interpretativas sobre Ciência Aberta	Periódicos	Nacional	-
	Revisão do documento European Citizen Science Association (ECSA) para determinar possibilidades	Periódicos	Centro-Oeste	
Relatos de Experiência	Processo de regulamentação do canabidiol no Brasil	Periódicos	Sudeste	
	Participação em congresso realizado na Espanha	Periódicos	Internacional	Alunas do curso de Letras
Engajamento com o Público	Envolvimento do público em projetos de Ciência Cidadã, por meio de divulgação em mídias sociais	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Cientistas Cidadãos Influencers (CSIs)
	Mergulho autônomo recreativo para monitoramento de espécies exóticas invasoras	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Mergulhadores
	Monitoramentos de florestas tropicais	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Voluntários do Forest Watchers
	Monitoramento e conservação de ambientes costeiros	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Cidadãos cientistas do litoral norte paulista
	Conservação e monitoramento de aves	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Observadores de aves em unidades de conservação
	Tornar a ciência acessível aos cidadãos de forma a contribuir para atingir um desenvolvimento sustentável	Periódicos	Sudeste	Projeto Coletivo (Medtrop)
	Trabalhar com analfabetos a questão de conhecimentos geográficos	Periódicos	Sul	Alunos do EJA de Curitiba
	Identificar mudanças no ambiente comunitário que podem afetar comportamentos saudáveis como a prática de exercícios físicos	Periódicos	Sul	Grupo de idosos em Curitiba
Tecnologias	Desenvolvimento de protótipo de hardware para monitoramento meteorológico por meio de softwares voltados para a ciência cidadã	Banco de teses e dissertações	Sul	-
	Aplicativo voltado para o sensoriamento voluntário aplicado a um projeto de Ciência Cidadã	Banco de teses e dissertações	Sul	-
	Redes neurais nebulosas e florestas aleatórias na classificação e monitoramento de imagens em áreas da Amazônia	Banco de teses e dissertações	Sudeste	Voluntários do INPE
	Desenvolver plataforma tecnológica para dispositivos que viabilize a participação voluntária	Periódicos	Centro-Oeste	Voluntários de projetos de Ciência Cidadã
	Abordar os conceitos de Hackerspaces, Fblabers e Makerplaces	Periódicos	Sudeste	-
	Abordar Tecnologias acadêmicas e sua viabilidade	Periódico	Sul	-

Continua

Grupo	Proposta do trabalho	Origem	Nível regional	Sujeitos
Tecnologias	Desenvolvimento tecnológico para construção de estações meteorológicas (Hardwares e Softwares)	Periódicos	Sul	Estudantes de diferentes níveis de ensino e áreas de conhecimento.
Espécies Biológicas	Verificar ocorrências espacial e temporal de aves migratórias no Brasil	Banco de teses e dissertações	Sul	<i>Rostrhamus sociabilis</i> , <i>Myiodynastes maculatus</i> , <i>Empidonamus varius</i> e <i>Tyrannus melancholicus</i> , <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> , <i>Progne</i>

Fonte: Elaborado pelos autores

Pode-se dizer que o recorte metodológico utilizado revelou destaque de estudos empenhados em realizar uma abordagem reflexiva da Ciência Cidadã, sem sujeitos envolvidos, além dos próprios autores dos artigos e/ou das dissertações. Ao mesmo passo, observa-se em destaque também as discussões e questões relacionadas a desenvolvimento de tecnologias, seja para monitoramento ou desenvolvimento de aplicativos.

Conclusões

Apesar de a Ciência Cidadã não ser novidade no mundo, essa linha de pesquisa é recente e nota-se ganhar força no Brasil. Principalmente por esse trabalho endossar diversas áreas do conhecimento apropriando-se do tema e o utilizando com diferentes perspectivas. Nas bases de dados de dissertações e teses as áreas que contemplam são das Ciências Biológicas, Ciências Humanas, Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde. Quando se abordam os periódicos, além dessas áreas citadas, incluem-se Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Agrárias. Por meio desse trabalho ratifica-se o movimento e o interesse das áreas em trabalhar com a Ciência Cidadã. E tais pesquisas não se limitam a metodologias únicas e aos sujeitos pesquisados, produzindo assim mais subsídios teóricos para a construção de uma Ciência Cidadã vindoura e promissora no país. Trabalhos como esse são importantes por revelar de maneira criteriosa e sistematizada a realidade das pesquisas realizadas dentro de uma temática, além de também mostrar possibilidades para novos desdobramentos dentro dessas áreas de pesquisas.

Referências

COHN, Jeffrey. Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research? **BioScience**, v. 58, n. 3, p. 192-197, 2009.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, v. 2, n. 79, p. 257-282, ago. 2002.

RUMENOS, Nijima Novello; FACIOLLA, Lucas de Souza. A Ciência-Cidadã e suas contribuições para a Educação. In: Clube da Mata: **Formação de guias da natureza**. Coordenação: SPAZZIANI, Maria de Lourdes; FONSECA, Renata Cristina Batista Botucatu: Cultura Acadêmica, 2019.