

10| Evidências: Atividades relacionadas com o solo no contexto da ciência cidadã

Autores: Silvana Munzi, Ana Ventura, Juliana Melo, Inês Ferreira, Teresa Dias, Cristina Cruz

1 cE3c - Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Instituto, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Piso 5, Sala 2.5.03, Campo Grande, 749-016 Lisboa, Portugal.



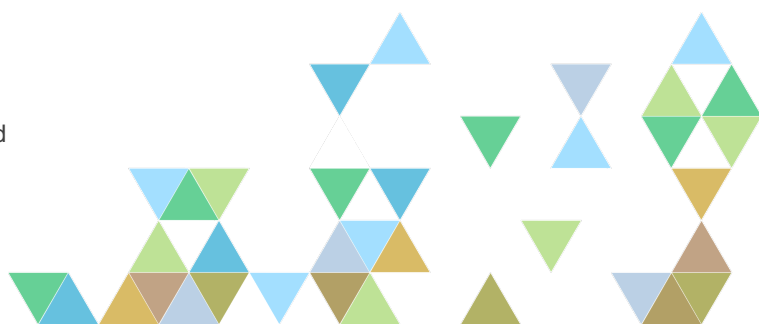
Explorar e promover novas ideias por meio de pesquisa e inovação é de grande importância para abordar as questões urgentes que a nossa sociedade enfrenta. No entanto, muitas vezes há uma desconexão entre os objetivos científicos e as necessidades da sociedade, o que significa que os objetivos e aspirações dos investigadores não são totalmente compreendidos ou adotados pelo público. Um dos principais obstáculos para a transferência efetiva do conhecimento da ciência para a sociedade é a ausência de uma linguagem e base de conhecimento compartilhadas. O uso de jargões técnicos, conceitos complexos e uma conexão pouco clara com os impactos do mundo real muitas vezes diminuem o interesse do público em geral na atividade científica. Outro fator responsável pela criação de desconfiança entre os cidadãos é a falta de compreensão de como a ciência funciona. Os cientistas estão acostumados a ajustar hipóteses com base nos dados disponíveis em um determinado momento, refutar teorias e lidar com a frustração do progresso limitado ou inexistente. No entanto, para quem não está familiarizado com o processo científico, essas ações podem parecer incompreensíveis e reveladoras de um conhecimento incipiente dos assuntos.

A ciência cidadã surgiu como uma abordagem eficaz para envolver a sociedade no processo de investigação, aproveitando a inteligência coletiva como elemento fundamental para fomentar o interesse público pela ciência. A inovação social também foi reconhecida como um aspeto fundamental, abordando os desafios sociais e ambientais, estabelecendo conexões entre a inovação e a sociedade. Assim, a ciência cidadã responde à crescente necessidade de maior confiança, aceitação e apropriação da pesquisa, além de promover uma percepção positiva da ciência pelo público.

Os projetos de ciência cidadã (Table 1) têm tido um sucesso notável em ultrapassar os limites da compreensão científica e são cada vez mais reconhecidos pelo seu papel fundamental na promoção da educação e na criação de valiosas experiências de aprendizagem. Definir ciência cidadã tem sido um desafio devido à ampla gama de iniciativas que podem ser englobadas por esse termo, mas a European Citizen Science Association (ECSA) a define como “projetos que envolvem ativamente os cidadãos em empreendimentos científicos que geram novos



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051



conhecimentos ou entendimentos” (Robinson et al., 2018). Portanto, os cientistas cidadãos podem participar em diferentes estágios de projetos de investigação, incluindo o design, coleta de dados, interpretação e análise, publicação e divulgação de resultados (Hakklay, 2015), embora os dados mostrem que a maioria dos projetos envolve cientistas cidadãos apenas na etapa de coleta de dados (Pocock e outros, 2017). Projetos colaborativos envolvendo vários participantes têm o potencial de produzir consideravelmente mais dados com maior cobertura espacial e temporal do que projetos limitados apenas aos esforços dos investigadores (Chandler et al., 2017).

Table 1. Non-exhaustive list of soil citizen science initiatives. Source: Initiatives’ websites (unless otherwise specified).

Projeto	Link	Abrangência	Público alvo	Envolvimento ¹	Dados recolhidos
CALeDNA: California Environmental DNA	https://ucedna.com/	USA	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade
Citizen Science Community Resources	https://www.csresources.org/projects	USA	Cidadãos	Co-Contribuição	Poluição
Citizen science urban mining: decontamination of soils	https://www.brunel.ac.uk/research/projects/citizen-science-urban-mining-decontamination-of-soils	UK	Cidadãos	Contribuição	Poluição
Citizens of the Crust: a biocrust assessment project	https://www.inaturalist.org/projects/citizens-of-the-crust-a-biocrust-assessment-project	USA	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade
Collectifs	https://collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr/	France	Cidadãos	Co-Contribuição	Biodiversidade
GardenSafe and VegeSafe	https://www.360dustanalysis.com/	Australia	Cidadãos	Contribuição	Poluição; características do solo
Going underground: testing the potential of citizen science and DNA to explore alpine soil biodiversity	https://sefari.scot/research/going-underground-testing-the-potential-of-citizen-science-and-dna-to-explore-alpine-soil	Scotland	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo
GROW Observatory	https://growobservatory.org/	Europe	Cidadãos. Agricultores	Contribuição	Características do solo
Grower CS Project	https://growercitizenscience.wordpress.com/	USA	Agricultores	Contribuição	Características e processos do solo.
Herencia de contaminación ambiental en La Almozara	https://www.heraldo.es/noticias/sociedad/2020/02/18/herencia-de-contaminacion-ambiental-en-la-almozara-	Spain	Cidadãos	Co-Contribuição	Poluição



This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051

Projeto	Link	Abrangência	Público alvo	Envolvimento ¹	Dados recolhidos
	proyecto-de-ciencia-ciudadana-1359358.html				
Indiana Collaboration for Lead Action and Prevention	https://www.mapmyenvironment.com/iclap/	USA	Cidadãos	Contribuição	Poluição
Latrobe Valley Dust Research	https://www.epa.vic.gov.au/f-or-community/get-involved/citizen-science-program/citizen-science-projects/latrobe-valley-dust-research	Australia	Cidadãos	Co-Contribuição	Poluição
MicroBlitz	https://scistarter.org/microblitz	Australia	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo
MO DIRT (Missourians Doing Impact Research Together)	https://modirt.danforthcenter.org/soilhealthsurveys	USA	Estudantes, agricultores e cidadãos	Contribuição	Características e processos do solo.
Programa de Conservación de Suelos	https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contentoAction.do?lang=en&locale=en&idioma=en&uid=2498e010_162d6fd8d27_7e82	Spain	Agricultores	Contribuição	Características, biodiversidade e processos do solo
Proyecto Nuestros Suelos	https://suelosustentable.cl/noticias/nuestros-suelos-usando-ciencia-ciudadana-para-conocer-y-evaluar-suelos-degradados-en-chile/	Chile	Cidadãos	Contribuição	Características e poluição do solo
Small World Initiative – Crowdsourcing antibiotic discovery	http://www.smallworldinitiative.org/	USA	Professores e estudantes	Contribuição	Biodiversidade do solo
Soil Moisture Active Passive (SMAP)	https://www.citizenscience.gov/smap-globe-soil-moisture/#	Global	Professores e estudantes	Contribuição	Características do solo
Soil Your Undies Challenge - University of New England	https://www.unediscoveryvo.yager.org.au/soilyourundies/	Australia	Professores, famílias e estudantes Cidadãos	Contribuição	Processos do solo
Soils For Science	https://imb.uq.edu.au/soilsfor-science	Australia	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo
Soils, Science and Community Action (SoilSCAN)	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac8300	Tanzania	Agricultores	Co-Contribuição	Características e processos do solo
SoilSkin – La Piel Viva del Suelo	https://ebryo.com/soilskin/	Spain	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo
Summer Solstice	https://www.ceh.ac.uk/news-and-media/blogs/kickoff-summer-soilstice	UK	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051

Projeto	Link	Abrangência	Público alvo	Envolvimento ¹	Dados recolhidos
TeaComposition Project	https://teacomposition.sydne.y.edu.au/	Austrália	Professores e estudantes Cidadãos	Contribuição	Processos do solo
Teatime 4 Science network	http://www.teatime4science.org/	Global	Cidadãos	Contribuição	Características e processos do solo
The Citizen Science Soil Health Project	https://projects.sare.org/sare_project/fw19-341/	USA	Agricultores	Co-Contribuição	Biodiversidade do solo. Características e processos do solo
Using citizen science to develop solutions for healthy soils through phytomining	https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/research-area/industrial-research-and-innovation/eu-valorisation-policy/knowledge-valorisation-platform/repository/using-citizen-science-develop-solutions-healthy-soils-through-phytomining	UK	Cidadãos	Co-Contribuição	Poluição
What's in Your Backyard/The CS Soil Collection Program	https://shareok.org/handle/1244/28096	USA	Cidadãos	Contribuição	Biodiversidade do solo

¹Contribuição: A função dos cidadãos é limitada à recolha de dados, cientistas desenham e gerem o projeto. Co-construção: os cidadãos estão envolvidos em outras atividades para além da recolha de dados.

Como os projetos de ciência cidadã tendem a envolver voluntários dispostos a participar por períodos mais longos, essas iniciativas têm um potencial maior para a coleta de dados de longo prazo do que os projetos de pesquisa normalmente financiados por alguns anos. No entanto, é importante reconhecer que os projetos de ciência cidadã têm limitações, incluindo possíveis vieses na coleta de dados devido à cobertura espacial desigual, esforço de amostragem e especialização. É fundamental assegurar que a qualidade dos dados recolhidos pelos cidadãos seja suficiente para a análise científica, o que requer formação adequada e medidas de controlo de qualidade. No entanto, quando projetados e implementados adequadamente, os projetos de ciência cidadã podem fornecer dados valiosos para a pesquisa científica, além de promover o engajamento público e a conscientização sobre questões ambientais. Houve um crescimento exponencial no número de iniciativas participativas nos últimos anos, permitindo que a comunidade científica identifique seus pontos fortes, vieses e limitações. Como resultado, muitos livros e manuscritos que discutem as melhores práticas para aumentar o envolvimento dos cidadãos, a qualidade dos dados e o impacto para os participantes, a ciência e a sociedade foram publicados (Hecker et al., 2018; Vohland et al., 2021).

A ciência do solo está finalmente a ganhar o reconhecimento que merece em termos de políticas e financiamento. No entanto, para progredir ainda mais, os cientistas precisam aumentar a conscientização pública sobre o papel crítico do solo no apoio aos ecossistemas e ao bem-estar



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051

humano. A ciência cidadã é uma ferramenta poderosa para aumentar a literacia da sociedade sobre o solo, pois envolver os cidadãos na resolução de problemas da vida real e aumentar o seu conhecimento e compreensão pode evocar entusiasmo, conexão e empoderamento, promovendo um senso de propósito e gerando emoções positivas em relação à pesquisa científica e ao mundo natural. Esses sentimentos, por sua vez, podem contribuir para mudanças de atitudes, levando a hábitos mais sustentáveis e mudança de prioridades, gerando feedback sobre o impacto e reforçando comportamentos sustentáveis (Figura 1).

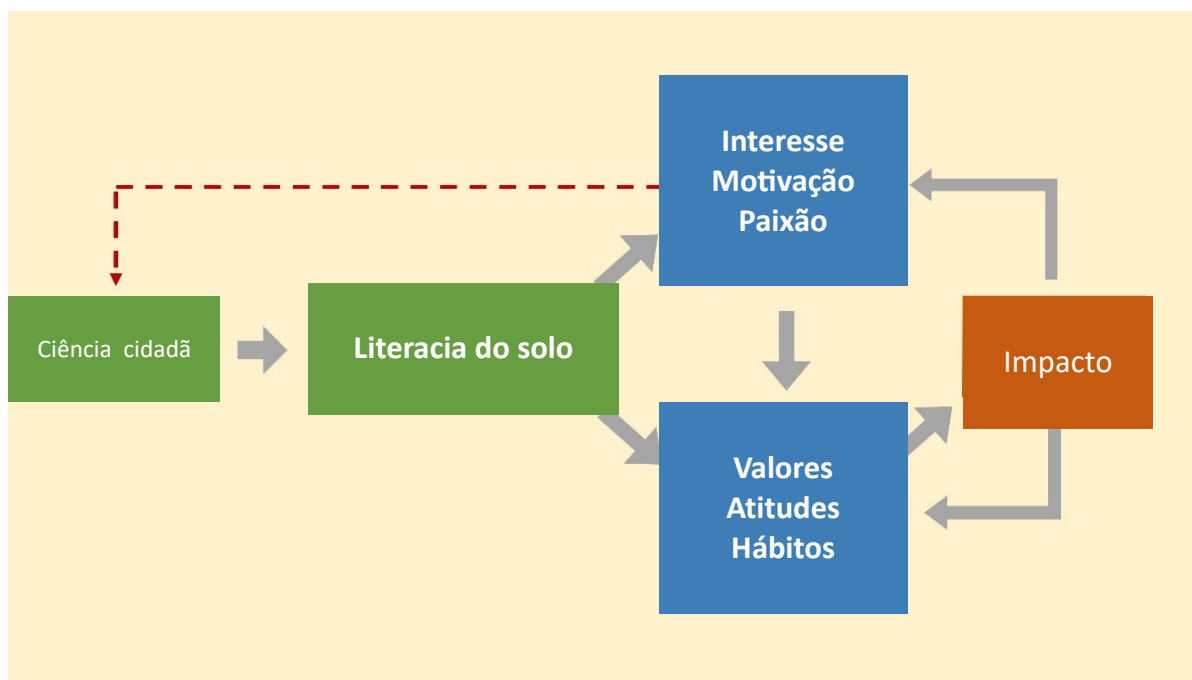


Figura 1: Efeitos do envolvimento em atividades de ciência cidadã no desenvolvimento pessoal dos cidadãos (caixas azuis), na sua relação com a ciência (caixas verdes) e na sua relação com a sociedade (caixa castanha).

Referências:

Chandler M, See L, Buesching CD, Cousins JA, Gillies C, Kays RW, et al. (2017). Involving Citizen Scientists in Biodiversity Observation. In: Walters M and Scholes RJ (eds.) *The GEO Handbook on Biodiversity Observation Networks*. p. 211–237. Springer International Publishing, Cham.

Hakklay M (2015) Citizen science and policy: a European perspective. Commons Lab.

Hecker S, Hakklay M, Bowser A, Makuch Z, Vogel J and Bonn A (2018) Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy. UCL Press. London.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051

Pocock MJO, Tweddle JC, Savage J, Robinson LD and Roy HE (2017) The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *PLOS ONE*, 12, e0172579.

Robinson LD, Cawthray JL, West SE, Bonn A and Ansine J (2018) Ten principles of citizen science. In: Hecker S, Haklay M, Bowser A, Makuch Z, Vogel J and Bonn A (eds.) *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. London.

Vohland K, Land-Zandstra A, Ceccaroni L, Lemmens R, Perelló J, Ponti M, Samson R and Wagenknecht K (2021) *The Science of Citizen Science*. Springer International Publishing, Cham.

