

A Tecnologia que nos Une: Evolução e Desafios em Infraestruturas de Software para **Ciência Participativa e Cidadã**



Lesandro Ponciano



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Evento de lançamento da Plataforma Civis, Ibict, 27 de abril de 2022



Ciência Participativa e Cidadã

Parceria

CIENTISTAS

+

PESSOAS

(participantes)

Quero um software onde o voluntário possa **se cadastrar e participar** da análise dos dados.



Astrônomo

Procuo um sistema onde eu possa **postar e obter informações** de plantas e animais que vejo.



Turista

Procuo um jogo onde os estudantes possam **aprender e ajudar a ciência** ao mesmo tempo.



Professor do ensino médio

Procuo um sistema para **enviar dados** da água da minha comunidade e saber se está adequada.



Líder comunitário

PARTICIPAÇÃO

SOFTWARE

Objetivos

1. Analisar software para ciência cidadã e suas evoluções
2. Discutir as necessidades e motivações das evoluções
3. Pensar a plataforma *Civis* nesse contexto
4. Elencar desafios e perspectivas em infraestruturas

Antes de 2000

Fundamentos sociológicos

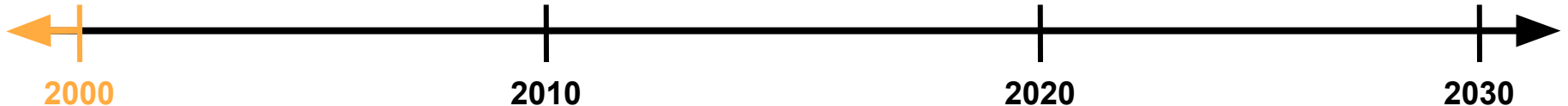
- **Pesquisa Participativa**, Orlando Fals Borda
- **Pesquisa Alternativa (Participante)**, Paulo Freire
- **Ciência Cidadã**, Alan Irwin e Rick Bonney

Avanço das tecnologias

- **Internet** (1960-1980)
- **WWW** (1991)
- **Wiki** (1995)
- **Google** (1998)



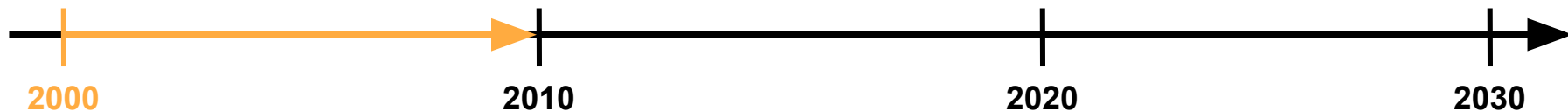
The Search for Extraterrestrial Intelligence
at Home
(1999-2020)



Software para Ciência Participativa e Cidadã

Primeira Década: 2000 - 2009

- O Surgimento e a Popularização dos Projetos -





eBird

Record any bird you see, from anywhere and anytime, then explore where the birds are!

Birding News and Features



[Citizen Scientists Help Map Wintering Hummingbirds](#)



[eBird Maps and Graphs](#)

Using eBird to track the Carolina Wren

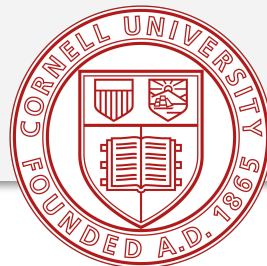


[Rosy-finch Hat Trick](#)

Three species of rosy-finch congregate at Sandia Crest, New Mexico



[James Bond, Ornithologist](#)



Sistema como visto em 2002, via archive.org. Atualmente disponível em <https://ebird.org/>





STARDUST@HOME

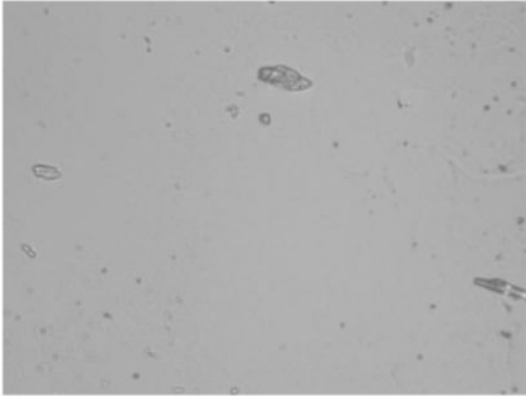
ABOUT NEWS ACCESS STARDUST COMMUNITY CLASSROOM HELP

Virtual Microscope My Events My Account Review Tutorial VM Help Tech FAQ

Stardust Search Virtual Microscope

Percent of images loaded:  Images loaded for next movie: 

Go to: | Home | Log Out |



AutoScan
No Track
Focus up
Focus down
No Track
Bad Focus
Examples

~50 microns Movie id: 293602V1

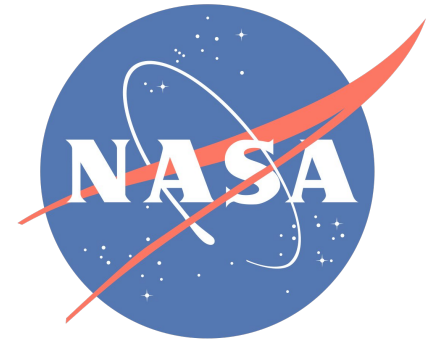
Power Score: 0
Undetermined because you haven't looked at at least 50 power movies

Your Skill:

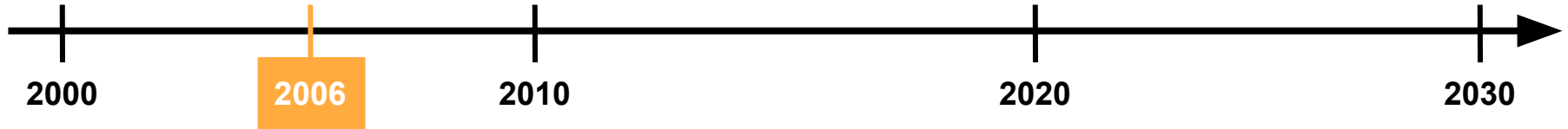
Total Movies Viewed: 0
Power Movies Found: 0
Power Movies Viewed: 0
Power Movies Missed: 0

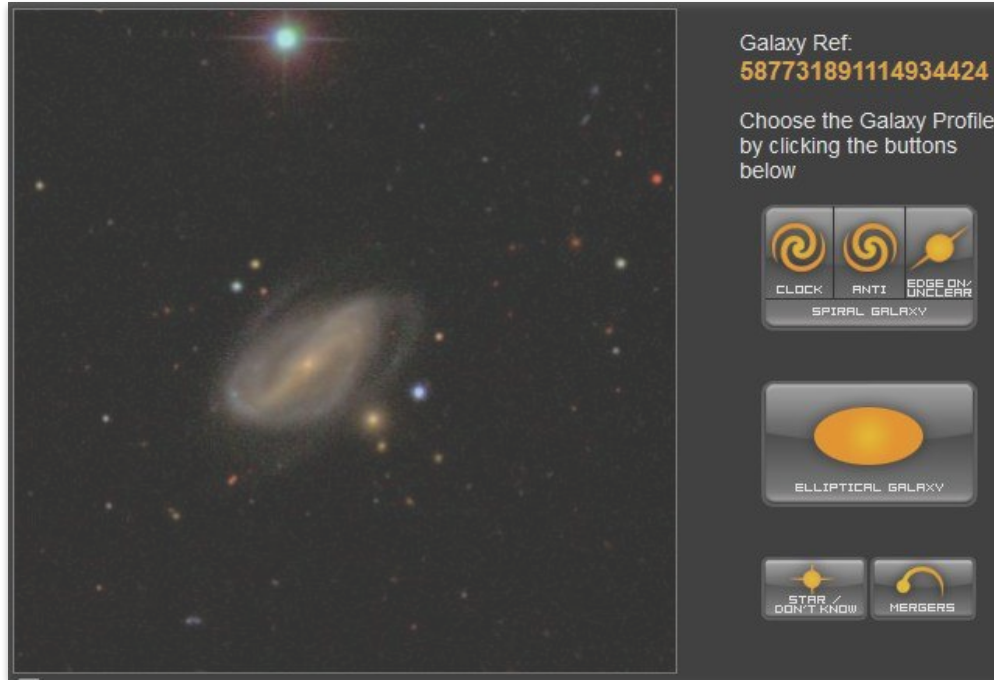


Busca em imagens por pequenos impactos de poeira interestelar



Como visto em 2006. Atualmente disponível em <https://stardustathome.ssl.berkeley.edu/>

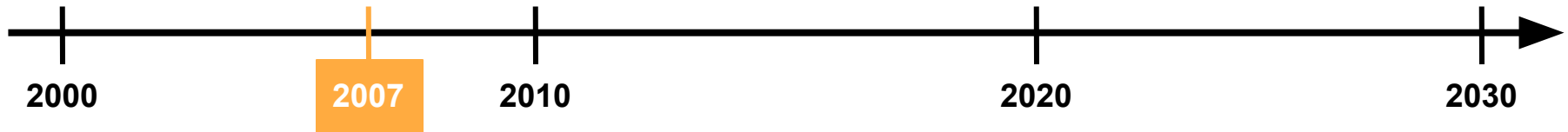




GALAXY ZOO



Imagem de tarefa da 1ª versão. Classificação morfológica. A versão atual é parte do Zooniverse: zooniverse.org



Pull Mode

Rank: 317 Score: 2534
Soloist Beginner Puzzle 8 (<150): Fruit Fly

Group Competition

#	Group Name	Score
1	Rice Biochemistry	9174
2	Team Commonwealth	9168
3	Ukraine	9088
4	Team Canada	9085
5	Firebird BioChem	9073
6	SETI Germany	9030
7	BioBoche	9001

Soloist Competition

#	Player Name	Current	Best
1	Mike Granching for Physics	9242	9235
2	weitzel	9222	9211
3	ys719	9211	9186
4	markic	9211	9185
5	havin_karpus	9186	9185
6	JINXter	9185	9183
7	eb.eric	9183	9183

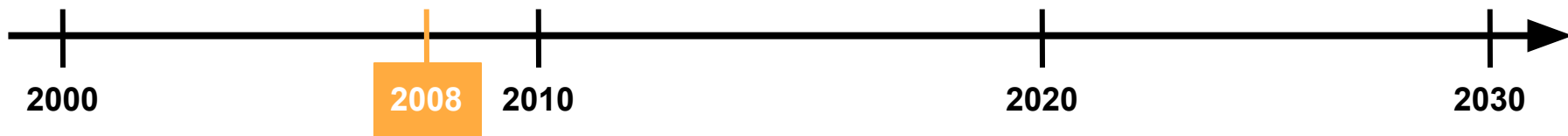
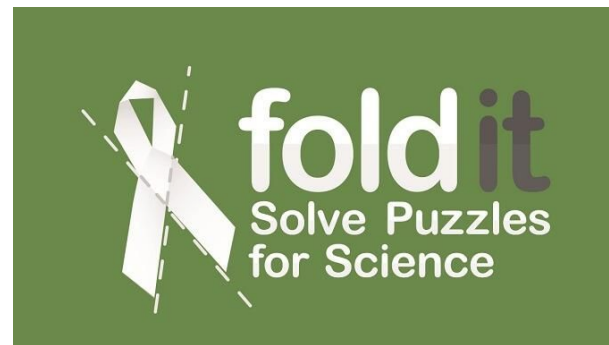
12 Cookbook

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Shake Sidechains Wiggle All Wiggle Backbone Wiggle Sidechains Freeze Protein Remove Bands Disable Bands Align Guide Reset Structures Reset Puzzle Help Glossary

Chat - Group auto show
Chat - Puzzle auto show
Chat - Global auto show
Notifications auto show

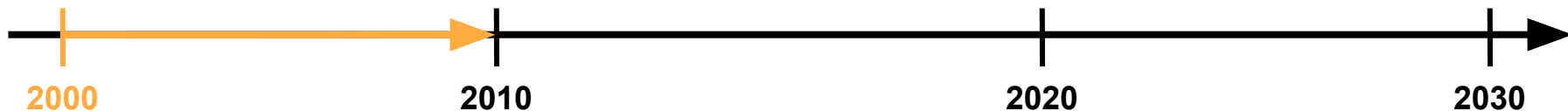
Disponível em <https://fold.it>



Primeira Década

Prática	Projetos específicos, iniciativas de vanguarda e estudos de caso
Tecnologia	Software pouco reusável Projetos como sistemas isolados
Aprendizado	Alto esforço e custo para criar uma infraestrutura, recrutar e engajar voluntários

Predicting protein structures with a multiplayer online game. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature09304>
Galaxy Zoo: morphologies derived from visual inspection of galaxies from the Sloan Digital Sky Survey. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13689.x>
eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.05.006>
White Paper on Citizen Science: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf
“Volunteers’ engagement in human computation for astronomy projects”. DOI: <https://doi.org/10.1109/MCSE.2014.4>



Software para Ciência Participativa e Cidadã

Segunda Década: 2010 - 2019

- O Surgimento e a Expansão das Plataformas e Catálogos -



ZOO PLANNING

THE ZOONIVERSE IS GO.

🕒 DECEMBER 12, 2009 👤 THE ZOONIVERSE 💬 4 COMMENTS

Welcome to the Zooniverse.



Zooniverse

I'm very proud to launch the Zooniverse today; if you haven't found the main site yet, then [click here to explore](#). Zooniverse will provide a home not just for Galaxy Zoo (and its friends like the [Mergers](#) and [Supernova Hunting](#)), but for our ever-growing suite of projects.



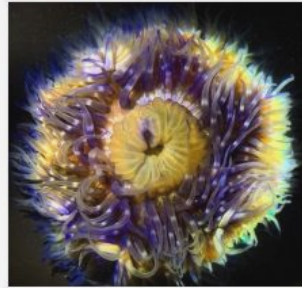
PLANET FOUR



IGUANAS FROM ABOVE

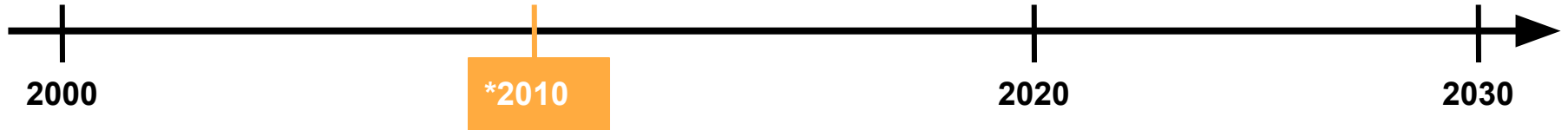


WORLD ARCHITECTURE UNLOCKED



INVADER ID

Lançado em dezembro de 2009, mas a funcionalidade "project builder" iniciou em julho de 2015: zooniverse.org





CitSci

About

Projects

Solutions

Services

Blog

More ▾

Sign Up

Login

Donate ❤️

Help ?

How It Works

Sign up for our Newsletter ↻



CREATE PROJECTS



COLLECT DATA



VISUALIZE RESULTS

Featured Projects

Explore All Projects ↻



Iniciado em 2007 como um único projeto. Muitos projetos a partir de 2010. Disponível em www.citsci.org Como visto em 04/2022

2000

2010

2020

2030



socientize
citizen science projects
2012-2014



Sun4All

This is an image taken in May, 7 - 1999

Observation

- Add Sunspot
- Add Sunspot Group
- Remove a Sunspot/Group

Add Info:

Your Data

- Spots count: 0
- Clusters count: 0

Finish the task

Start over

Reset Zoom | Invert Image

Cell Spotting: Contribute

How many live cells do you see?

Channels: Normal Blue Green

Example of live cells

Example of dead cells

Apoptosis

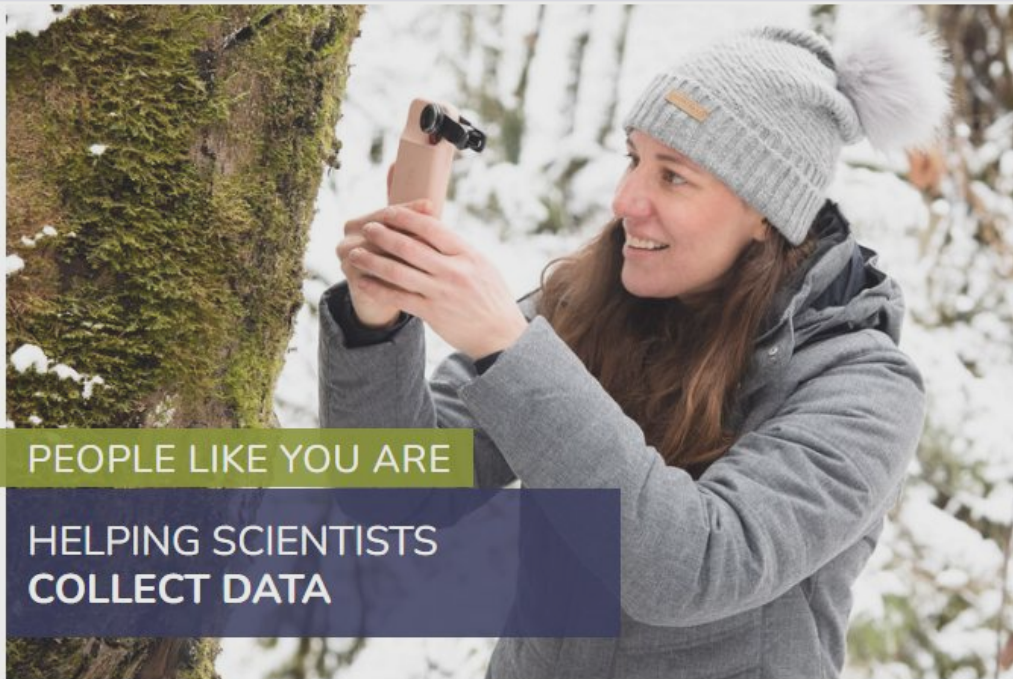
Necrosis

alive

Live cells | Cell Content Release | Mitochondria Distribution | Remarks

Tarefas dos projetos Cell Spotting e Sun4All no Socientize. Sobre o Socientize: <https://cordis.europa.eu/project/id/312902>





PEOPLE LIKE YOU ARE

HELPING SCIENTISTS
COLLECT DATA

FIND A PROJECT

by Keyword

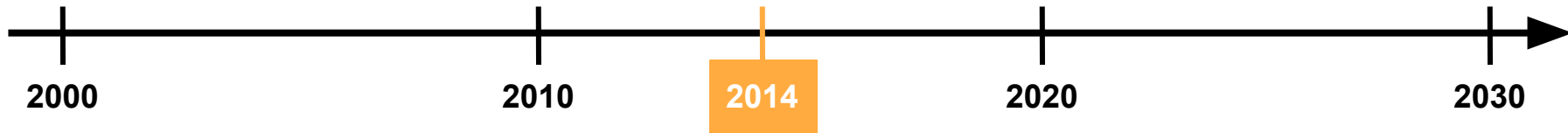
by Topic

Online only

Near me

Find a Project [Advanced search](#)

Hub de projetos. Acessível em <https://scistarter.org/> Como visto em 04/2022.



NÓ BRASILEIRO DO GBIF

Atlas

Ciência cidadã

Rede SiBBR

Ciência Cidadã

Projetos ciência cidadã


Cadastre um projeto

O que é Ciência Cidadã

A ciência cidadã consiste na parceria entre amadores e cientistas na coleta de dados para a pesquisa científica, utilizando metodologias participativas desenvolvidas por cidadãos ou em colaboração com pesquisadores profissionais para ampliar a participação do público na gestão ambiental, onde qualquer pessoa em qualquer lugar pode submeter as suas informações através de internet mediante aplicativos celulares. Uma ferramenta científica eficiente, que gera muitos dados com pouco investimento.

Os "cidadãos cientistas" são voluntários ao redor do mundo que documentam registros para padrões ecológicos das espécies, propagação de doenças infecciosas, tendências populacionais e monitoramento de alterações na paisagem e mudanças climáticas.

O HUB Ciência Cidadã do SiBBR

**SISTEMA URUBU**


O Sistema Urubu é uma plataforma tecnológica de ciência cidadã que visa avaliar os efeitos das mudanças na biodiversidade. Seu principal foco é...

Projeto

**WIKIAVES**

Site de conteúdo para a comunidade brasileira de observadores de aves. Tem como objetivo apoiar, divulgar e registrar as observações de aves.

Projeto

**EU VI UMA AVE USANDO PULSEIRA?!**

Você já encontrou alguma ave em vida livre usando algo como uma "pulseirinha" nas pernas? Caso positivo, e tenha sido no Brasil, então nos diga onde e quando foi, e participe deste projeto!

Projeto Dados

Hub de projetos SiBBR. Acessível em <https://sibbr.gov.br/cienciacidada/projetos.html> Como visto em 04/2022.



Segunda Década

- Prática** Surgimento de associações, redes, eventos e periódicos específicos para a área
- Tecnologia** Plataformas **multi-projetos**, **catálogos** (*hubs*) de projetos, **toolkits** para novos cientistas e voluntários
- Aprendizado** Necessário aumentar a eficiência, estruturação e inserção social

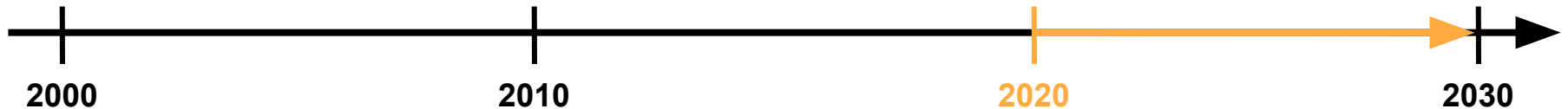
Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. DOI: <http://doi.org/10.5334/cstp.96>
“Finding Volunteers’ Engagement Profiles in Human Computation for Citizen Science Projects”. DOI: https://doi.org/10.15346/hc.v1i2.12_2
“Characterising Volunteers’ Task Execution Patterns Across Projects on Multi-Project Citizen Science Platforms”. DOI: <https://doi.org/10.1145/3357155.3358441>
Agreement-based credibility assessment and task replication in human computation systems. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.05.028>



Software para Ciência Participativa e Cidadã

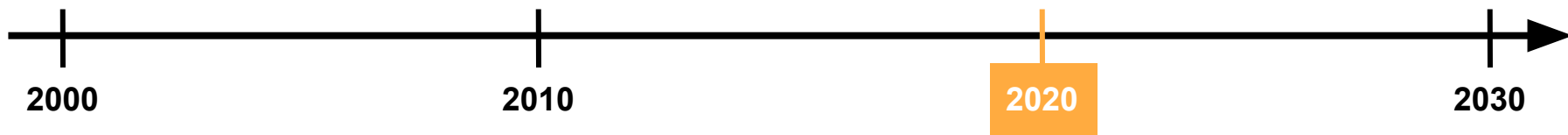
Terceira Década: 2020 - 2029

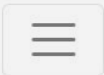
- Difusão, Integração e Convergência -





Hub de projetos e outras iniciativas em **comunidade online**. Disponível em <https://eu-citizen.science/>. Como visto em 04/2022.

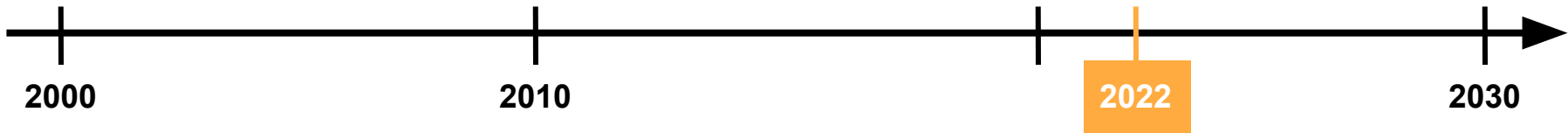




A plataforma está em desenvolvimento (versão Beta). Se tiver observações ou sugestões, contribua [aqui](#).

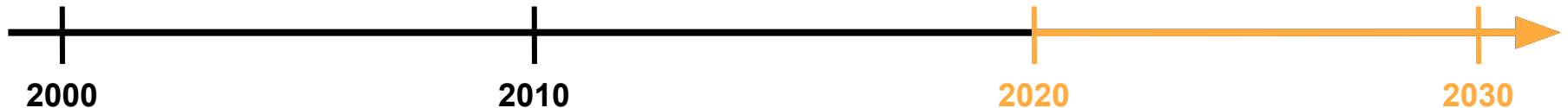


Colaboração | Integração | Visibilidade | Inserção Social | Descobertas



Desafios para Agora e Além...

1. **Federação** de plataformas e *dataspaces* e convergência para a **ciência aberta**
2. **Evolução coletiva** de artefatos de projetos concluídos e uso de novas tecnologias (AI, IoT, 5G)
3. Ênfase nos **valores** associados à participação e no benefício para o participante por **design participativo**



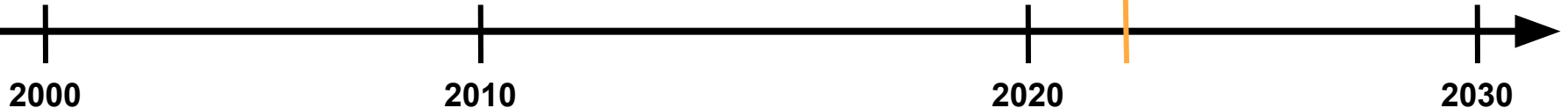
Últimas Mensagens

- Evolução para a **sinergia** em plataformas com múltiplas iniciativas
- **Civis** se beneficia dos avanços e coloca o Brasil junto às **melhores iniciativas** no mundo
- Construção dos fundamentos tecnológicos e sociológicos para **futuras evoluções**

Civis
Plataforma de
Ciência Cidadã



27/04/2022





**A Tecnologia que
nos Une para a
Ciência Participativa
e Cidadã**

Muito Obrigado!

Lesandro Ponciano

<https://orcid.org/0000-0002-5724-0094>

Evento de lançamento da Plataforma Civis, Ibict, 27 de abril de 2022

Referências

- Freire, Paulo. "Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação." *Pesquisa participante* 8 (1981): 34-41.
- Fals-Borda, Orlando. "The application of participatory action-research in Latin America." *International sociology* 2, no. 4 (1987): 329-347.
- Irwin, Alan. *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*. Routledge, 1995.
- Cooper, Seth, Firas Khatib, Adrien Treuille, Janos Barbero, Jeehyung Lee, Michael Beenen, Andrew Leaver-Fay, David Baker, and Zoran Popović. "Predicting protein structures with a multiplayer online game." *Nature* 466, no. 7307 (2010): 756-760. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature09304>
- Lintott, Chris J., Kevin Schawinski, Anže Slosar, Kate Land, Steven Bamford, Daniel Thomas, M. Jordan Raddick et al. "Galaxy Zoo: morphologies derived from visual inspection of galaxies from the Sloan Digital Sky Survey." *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 389, no. 3 (2008): 1179-1189. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13689.x>
- Sullivan, Brian L., Christopher L. Wood, Marshall J. Liff, Rick E. Bonney, Daniel Fink, and Steve Kelling. "eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences." *Biological conservation* 142, no. 10 (2009): 2282-2292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.05.006>
- Ponciano, Lesandro, Francisco Brasileiro, Robert Simpson, and Arfon Smith. "Volunteers' engagement in human computation for astronomy projects." *Computing in Science & Engineering* 16, no. 6 (2014): 52-59. DOI: <https://doi.org/10.1109/MCSE.2014.4>
- Eitzel, Melissa V., Jessica L. Cappadonna, Chris Santos-Lang, Ruth Ellen Duerr, Arika Virapongse, Sarah Elizabeth West, Christopher Kyba et al. "Citizen science terminology matters: exploring key terms." *Citizen science: Theory and practice* 2, no. 1 (2017).
- Ponciano, Lesandro, and Francisco Brasileiro. "Finding Volunteers' Engagement Profiles in Human Computation for Citizen Science Projects." *Human Computation* 1, no. 2 (2014). DOI: <https://doi.org/10.15346/hc.v1i2.12>
- Ponciano, Lesandro, and Thiago Emmanuel Pereira. "Characterising volunteers' task execution patterns across projects on multi-project citizen science platforms." In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1-11. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1145/3357155.3358441>
- Ponciano, Lesandro, and Francisco Brasileiro. "Agreement-based credibility assessment and task replication in human computation systems." *Future Generation Computer Systems* 87 (2018): 159-170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.05.028>
- White Paper on Citizen Science: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf
- Society as infrastructure for e-science via technology, innovation and creativity: <https://cordis.europa.eu/project/id/312902>