

# Introdução de Ciência Cidadã na disciplina de Cidadania e Desenvolvimento – a *App* AGEO e os riscos naturais

## Introducing Citizen Science in Portuguese high school Cidadania e Desenvolvimento subject – the *AGEO App* and natural risks

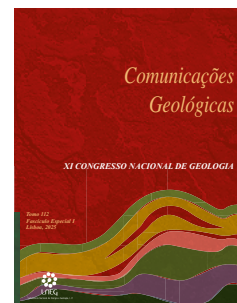
E. C. Ramalho<sup>1\*</sup>, L. Quental<sup>1</sup>, C. Pinto<sup>2</sup>, R. Carrilho Gomes<sup>3</sup>

DOI: <https://doi.org/10.34637/ev2h-2y66>

Recebido em 08/10/2023 / Aceite em 01/02/2024

Publicado online em abril de 2025

© 2025 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original  
Original article

**Resumo:** O presente trabalho discute a possibilidade e as vantagens da abordagem do conceito de Ciência Cidadã e Observatórios na disciplina Cidadania e Desenvolvimento nos vários ciclos da escola portuguesa. Tendo em conta os objetivos da disciplina e a facilidade dos jovens na interação com *smartphones* acessíveis a todos, aplicações amigáveis podem ser direcionadas para ajudar os alunos a perceber a importância no envolvimento social, constituindo ferramentas importantes para estes se tornarem cidadãos proativos e empenhados. A *App AGEO*, desenvolvida no âmbito do Projeto AGEO – Plataforma para a Gestão de Riscos Geológicos do Atlântico, é uma ferramenta que permite aos cidadãos participar na identificação de riscos naturais e na sua comunicação às autoridades, podendo ser utilizada pelos alunos com fins simultaneamente pedagógicos e de cidadania, e como tal perfeitamente adequada para ser abordada no conteúdo da disciplina Cidadania e Desenvolvimento dos vários ciclos do ensino básico e secundário.

**Palavras-chave:** Ciência Cidadã, Observatórios de Cidadãos, disciplina Cidadania e Desenvolvimento, *App* AGEO

**Abstract:** This paper discusses the possibility and advantages of approaching the concept of Citizen Science and Observatories in the subject Cidadania e Desenvolvimento in the various cycles of the Portuguese school. Considering the objectives of the subject, and the ease of young people interacting with *smartphones* accessible to all, user-friendly applications can be directed to help students understand the importance of social involvement and constitute important tools for a proactive and committed citizenship. The *AGEO App*, developed within the scope of the AGEO Project – Platform for the Management of Geological Risks of the Atlantic, is a tool that allows citizens to participate in the identification of natural hazards and their communication to the authorities and can be used by students for both pedagogical and citizenship purposes, and as such perfectly suited to be addressed in the content of the Cidadania e Desenvolvimento subject of the various cycles of basic and secondary education.

**Keywords:** Citizen Science, Citizen Observatories, subject Cidadania e Desenvolvimento, *AGEO App*.

### 1. Introdução

Os conceitos de Ciência Cidadã e Observatórios de Cidadãos podem ser abordados com sucesso na escola portuguesa na disciplina Cidadania e Desenvolvimento, uma vez que os objetivos desta disciplina incluem o fornecimento aos alunos, desde tenra idade, de ferramentas para se tornarem cidadãos proativos e empenhados. Atualmente, com o uso frequente de *smartphones* pelos jovens, usufrui-se das vantagens das aplicações amigáveis, fáceis de usar, e que podem ser direcionadas para ajudar os alunos a perceber a importância do seu envolvimento social. A *App AGEO*, desenvolvida no âmbito do Projeto AGEO – Plataforma para a Gestão de Riscos Geológicos do Atlântico, visa riscos naturais como tsunamis, sismos, quedas de blocos, sumidouros ou dolinas, erupções vulcânicas, inundações fluviais e marinhas, deslizamentos de terras, incêndios e assentamento de edifícios, e é uma ferramenta que permite aos cidadãos participar a sua identificação às autoridades competentes. Pelas suas características este tipo de ferramentas pode considerar-se adequado para ser abordado no conteúdo da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento.

### 2. As possibilidades da abordagem da Ciência Cidadã em contexto escolar

O conceito de Ciência Cidadã, que abraça a inclusividade através da iniciativa do público para voluntariamente contribuir para a investigação científica, tem vindo a ser muito divulgado nos últimos anos, em especial nas áreas sociais e das ciências naturais (c.f. Dickinson *et al.*, 2012). Na última década, com a universalização do uso de *smartphones* e as suas *apps* pelos jovens, abrem-se novas possibilidades para a aplicação do conceito de Ciência Cidadã através da criação de Observatórios de Cidadãos acessíveis a todos através deste *gadget* (c.f. Harley *et al.*, 2019 ou Boger *et al.*, 2020). Para tal, quando para tal sejam estimulados em ambiente escolar, os jovens podem tornar-se indivíduos empenhados e envolvidos na sustentabilidade ambiental da sua comunidade desde que lhes seja incutida uma consciencialização para a necessidade de contribuir positivamente para a sociedade (Direção Geral da Educação, 2017a). Com efeito, os valores da cidadania encontram-se consagrados nos princípios da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86, de 14 de outubro), estabelecendo-se que estes deverão ser organizados de modo a contribuir para a realização dos alunos, através do pleno desenvolvimento da sua personalidade, atitudes e sentido de

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Estrada da Portela, Bairro do Zambujal, 2720-999 Alfragide, Portugal.

<sup>2</sup> Câmara Municipal de Lisboa (CML), Campo Grande, 25, 1749-099 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup> Instituto Superior Técnico (IST), Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa, Portugal.

\* Corresponding author / Autor correspondente: [elsa.ramalho@lneg.pt](mailto:elsa.ramalho@lneg.pt)

cidadania. No entanto, os *curricula* escolares ainda não exploram esta vertente com todo o seu potencial, pelo que a adaptabilidade e ousadia igualmente consagradas nos princípios da mesma Lei de Bases, de que é fundamental a adaptação a novos contextos e novas estruturas, mobilizando as competências adquiridas pelos alunos, podem ser conseguidas através da divulgação de projetos e iniciativas já validados de Observatórios de Cidadãos. De acordo com a Direção-Geral da Educação (2017a), “*a Cidadania não se aprende por processos retóricos e ensino transmissivo, mas por processos vivenciais que sustentem a cultura escolar – assente numa lógica de participação e corresponsabilização entre todos os intervenientes da comunidade educativa (docentes, estudantes, famílias, ONG, especialistas, etc.)*”. A lógica de aprendizagem que envolve a participação e corresponsabilização por parte de jovens em formação materializa-se, pois, nos objetivos da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento, que abarca os 1º, 2º e 3º ciclos e, além de outras matérias, aborda a relação entre o indivíduo e o mundo que o rodeia, construída numa dinâmica constante com os espaços físico, social, histórico e cultural. O conteúdo programático da disciplina pretende que o jovem, à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão capaz de utilizar e dominar instrumentos diversificados para descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, e colaborar em diferentes contextos comunicativos, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analogicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente. Em simultâneo, afirma que as competências científicas dos alunos deverão fazê-lo compreender processos e fenómenos científicos que permitam a tomada de decisão e a participação em fóruns de cidadania. Ambos os objetivos torna os alunos capazes de se envolverem ativamente em Ciência Cidadã e Observatórios de Cidadãos com o recurso a *Apps* de uso comum em *smartphones*, adaptando-se aos diferentes contextos naturais, tecnológicos e socioculturais, através de atividades experimentais, projetos e aplicações práticas desenvolvidos em ambientes simultaneamente físicos e digitais.

### 3. O projeto AGEO

O projecto AGEO – Platform for Atlantic Geohazard Risk Management (2019-2023) (<https://ageoatlantic.eu/>) foi financiado pelo Interreg Atlantic Area e integrou 13 instituições de 5 países europeus. Coordenado pelo Instituto Superior Técnico (IST), participaram ainda a Associação Portuguesa de Geólogos (APG), La Palma Research Centre, Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Université de Bretagne Occidentale (UBO), Geological Survey of Northern Ireland (GSNI), University College Dublin (UCD), Cerema, Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Universidad de La Laguna (ULL), Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Universidade da Madeira (UMA) e Câmara Municipal de Lisboa (CML) e, entre outros aspetos, permitiu concluir acerca da enorme capacidade dos jovens para absorver estas ferramentas e de as transmitir à sua comunidade (Gomes *et al.* in press). Teve ainda, como um dos principais objetivos, o desenvolvimento de uma plataforma de gestão de riscos naturais com o apoio de dados de observação da Terra (EO) da rede de satélites do Programa Copernicus da Agência Espacial Europeia e Observatórios de Cidadãos (Jaud *et al.*, 2022; Gomes *et al.* in press). Teve como áreas piloto a cidade de Lisboa, a ilha da Madeira, a Giants’ Causeway (Irlanda), a Bretanha (França) e as Ilhas Canárias. A plataforma explora os vários riscos de cada uma das áreas piloto associados a tsunamis, sismos, quedas de blocos, dolinas, erupções vulcânicas, inundações, deslizamentos de terras, erosão costeira, assentamentos ou abatimentos e incêndios florestais. O projeto permitiu a troca de experiências entre os vários

países que o incluíram na abordagem aos riscos principais que os vários pilotos enfrentam (cheias, assentamentos, sismos, tsunamis na cidade de Lisboa, queda de blocos, cheias e deslizamentos na ilha da Madeira, deslizamentos e queda de blocos no Giants’ Causeway, erosão, costeira na Bretanha e quedas de blocos, deslizamentos e vulcões nas Ilhas Canárias) (Gomes *et al.* in press). O projeto AGEO incluiu ainda o lançamento de uma *App* amigável – a *App* AGEO, que tem como objetivo uma maior aproximação do cidadão à ciência, promovendo simultaneamente uma maior consciencialização do seu papel enquanto cidadão comum na identificação e prevenção de riscos naturais, envolvendo-o em simultâneo nessas mesmas ações (Gomes *et al.* in press). Por outro lado, o projeto pretendeu ter uma vertente de educação para o risco, contactando *in situ* com a população em idade escolar nos vários pilotos, mostrando os benefícios inerentes para a comunidade em geral na consciencialização da importância da tomada de decisões corretas em situações de catástrofe iminente (Rodríguez *et al.*, 2020; Gomes *et al.* in press).

### 4. A *App* AGEO

Nos contextos anteriormente descritos, a *App* AGEO (Figs. 1, 2 e 3), desenvolvida pela UCD no âmbito do projeto AGEO, uma *App* amigável, que tem como objetivo uma maior aproximação do cidadão à ciência, promovendo simultaneamente uma maior consciencialização do papel do cidadão comum na identificação e prevenção de riscos naturais, envolvendo-o em simultâneo nessas mesmas ações.

O download da *App* pode ser feito a partir do GooglePlay, ou do QR code de instalação da *App* AGEO.



Figure 1. QR code de instalação da *App* AGEO.

Figure 1. QR code for the installation of the AGEO App.

A *App* AGEO pode constituir um desafio tanto para os alunos como para os professores, promovendo uma associação da consciência cívica às competências científicas dos alunos enquanto cidadãos, no que diz respeito à identificação e reporte dos riscos naturais referidos no ponto anterior (Figura 2), contribuindo desta forma para a sua identificação e prevenção por parte das autoridades competentes e cidadãos em geral.

Além disso a *App* é por si só uma ferramenta que se pretendeu pedagógica (Figura 3), com informações técnico-científicas acerca dos tipos de riscos a reportar. No caso do piloto multirrisco de Lisboa, onde os maiores riscos consistem em cheias, assentamentos, sismos, sumidouros, tsunamis, a *App* AGEO interage em tempo real com os técnicos que fazem a gestão e validação da informação que é reportada pelos cidadãos, havendo ligação desta aos sistemas de emergência municipais, em que os protocolos existentes são diferenciados em função do tipo de risco, da quantidade de reportes, da dimensão, do perigo iminente e do risco de vidas humanas e de animais.

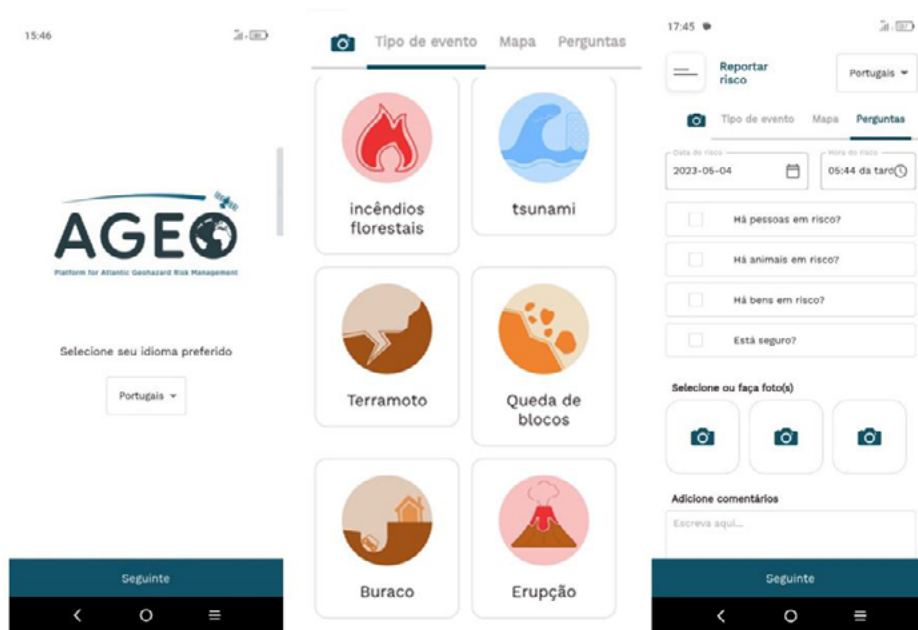


Figura 2. Alguns menus da App AGEO.  
 Figure 2. Some menus from the AGEO App.

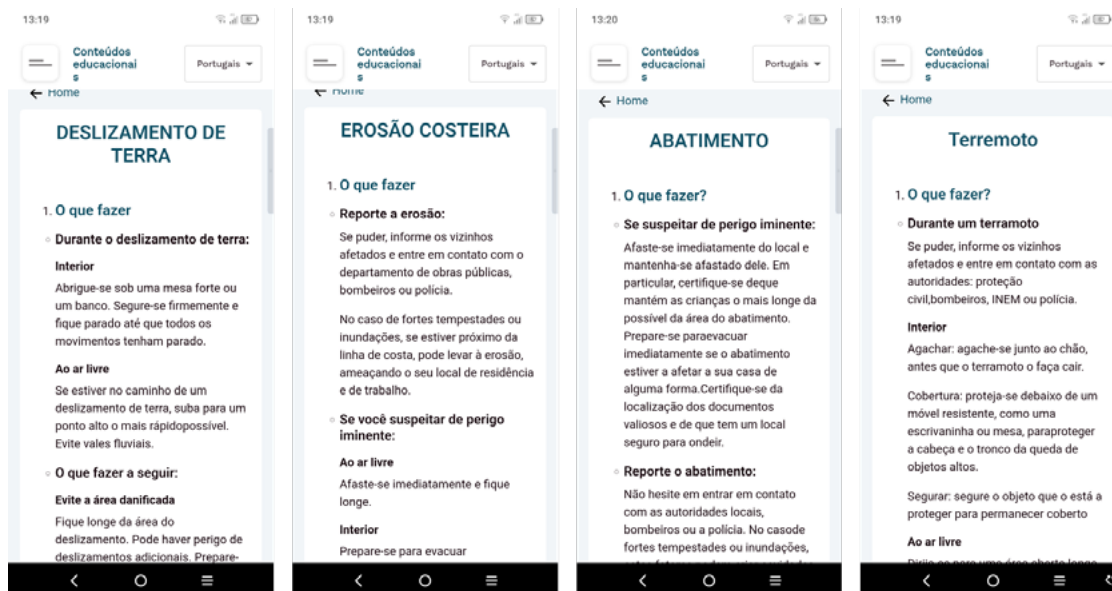


Figura 3. Exemplos de conteúdos educacionais na App AGEO.  
 Figure 3. Examples of educational content in the AGEO App.

### 5. Adequabilidade da utilização da App AGEO na disciplina de Cidadania e Desenvolvimento

As competências desenvolvidas pelos alunos à saída do 3º ciclo de estudos na disciplina de Cidadania e Desenvolvimento, dentro do seu enquadramento nos Observatórios de Cidadãos encontram-se simplificadas na figura 4.

Ao ser simultaneamente uma ferramenta educacional (Figura 3), é fácil constatar que os conteúdos programáticos e os objetivos da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento permitem a inclusão de

ferramentas digitais que a podem suportar com sucesso, nomeadamente a App AGEO, que se encontram perfeitamente enquadradas no conceito de Observatórios de Cidadãos enquanto ferramentas para envolver os cidadãos na gestão de riscos geológicos e que têm sido bem acolhidas e assimiladas pelos estudantes, comunidades e stakeholders locais, regionais e nacionais (Gomes *et al. in press*). Por estes motivos, a adequação dos meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa (Direção-Geral da Educação, 2017b) de capacitar os jovens para uma cidadania mais consciente e ativa poderá assim ser conseguida de uma forma que lhes seja atrativa e desafiante.

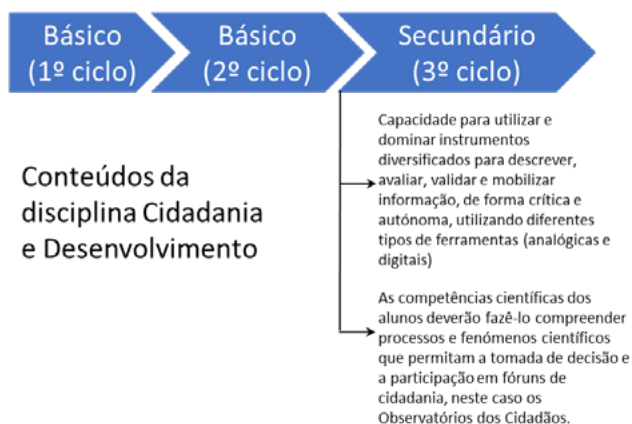


Figura 4. Competências desenvolvidas pelos alunos à saída do 3º ciclo de estudos na disciplina de Cidadania e Desenvolvimento – enquadramento dos Observatórios de Cidadãos.

Figure 4. Skills developed by students at the end of the 3<sup>rd</sup> cycle of studies in the subject of Citizenship and Development – framework of Citizen Observatories.

## 6. Conclusões

O projeto AGEO ao aproveitar estas ferramentas e de as transmitir à sua comunidade, torna-a mais resiliente e capaz enfrentar os riscos geológicos com base numa melhor avaliação inicial do perigo. Esta capacidade pode ser complementada pelo aumento de competências nesta área em contexto escolar. As aprendizagens neste contexto e com este tipo de ferramenta de Ciência Cidadã, e em particular com a *App* AGEO, podem incentivar os jovens a serem proativos na defesa e preservação do bem comum e individual, utilizando de uma forma positiva os Observatórios de Cidadãos já testados e validados para executar operações técnicas, seguindo uma metodologia de trabalho adequada, para atingir um objetivo ou chegar a uma decisão ou conclusão fundamentada, adequando os meios materiais e técnicos a um maior envolvimento na sociedade.

### Links úteis

A *App* AGEO e os riscos geológicos: <https://informacoeseservicos.lisboa.pt/prevencao/resiliencia-urbana/projetos/ageo>  
European Ground Motion Service do Programa Copernicus <https://land.copernicus.eu/pan-european/european-ground-motion-service>

### Agradecimentos

Os autores deste trabalho devem um enorme agradecimento a toda a equipa do projeto AGEO das várias instituições que nele participaram, nomeadamente IST, APG, LPRC, IGME, GSNI,

UBO, UCD, CEREMA, LNEG, LNEC, CML, UMA e ULL, que o tornou um desafio permanente e criou uma comunidade de investigadores e cidadãos empenhados, unidos por uma causa comum. Agradecimentos são devidos ao Programa Interreg Atlantic Area, entidade financiadora do projeto AGEO – Platform for Atlantic Geohazard Risk Management (2019-2023). Um agradecimento muito especial a todos os envolvidos no piloto multirrisco de Lisboa.

### Referências

- Boger, R., Low, R., Nelson, P., 2020. Identifying Hurricane Impacts on Barbuda Using Citizen Science Ground Observations, Drone Photography and Satellite Imagery. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-3/W11, 23-28.
- Dickinson, J. L. Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crain, R.L., Martin, J., Phillips, T., Purcell, K., 2012. The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Front. Ecol. Evol.* **10**: 291-297.
- Direção Geral da Educação, 2017b. Ensino Básico E Ensino Secundário Cidadania e Desenvolvimento – Enquadramento, 6p. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/cidadania\\_e\\_desenvolvimento.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/cidadania_e_desenvolvimento.pdf) consulta online 21/11/2022.
- Direção-Geral da Educação, 2017a. Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania: Orientações Estratégicas para a implementação da Estratégia de Educação Para a Cidadania de Escola. <http://www.dge.mec.pt/educacao-para-a-cidadania/documentos-de-referencia> consulta online 21/11/2022.
- Gomes, R.C., Correia, V., Bodo, B., Eds., (in press). Citizens' Observatories on Geohazards – Lessons from Five Pilots. Series title: Geoenvironmental Disaster Reduction. Springer.
- Harley, M. D., Kinsela, M. A., Sánchez-García, E. Vos, K, 2019. Shoreline change mapping using crowd-sourced smartphone images. *Coast. Eng.*, **150**, 175-189.
- Jaud, M., Le Dantec, N., Parker, K., Lemon, K., Lendre, S., Delacourt, C., Gomes, R. C., 2022. How to Include Crowd-Sourced Photogrammetry in a Geohazard Observatory - Case Study of the Giant's Causeway Coastal Cliffs. *Remote Sensing*, **14**(14): 3243.
- Oliveira Martins, G., Gomes, C.A. S., Brocardo, J. M. L., Pedrosa, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M.M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, Soares, M. T. C. S., Nery, R. F. V., Rodrigues S. M. C. V., 2017. Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Ministério de Educação/Direção Geral da Educação.
- Rodriguez, A. O., Gomes, R. C., Jeremias, F. T, Cerezal, J. C. Santamarta, Quental, L., Jiménez, I. G., Correia, V., Pinto, C., Le Dantec, N., Gouveia, F., Lemon, K, Hénaff, A., O'Hare, G., 2020. AGEO: Natural hazard prevention and awareness raising through citizen observatories. EGU General Assembly 2020, EGU2020-13519. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-13519>.