



volume 9 • número 1 • p 54-67

Caracterização do papel dos Social Media em Projetos de Ciência Cidadã ligados à Biodiversidade

A utilização dos *social media* por parte de projetos de ciência cidadã pode trazer vários benefícios, como a facilitação dos processos de recrutamento e retenção de voluntários. Assim, o objetivo do presente trabalho prendeu-se com a caracterização do uso dado aos *social media* pelos projetos Portugueses de ciência cidadã ligados à biodiversidade. Para isso, foi compilada uma base de dados nacional, que incluiu informação sobre o âmbito geográfico, a duração, o ecossistema alvo e a presença *online* de cada projeto. Posteriormente, efetuou-se uma análise do conteúdo publicado pelos projetos de ciência cidadã no Facebook, Instagram e Twitter. Ao todo, foram documentados 32 projetos de ciência cidadã ligados à biodiversidade em Portugal, que tinham maioritariamente uma curta duração (igual ou inferior a 3 anos) e um âmbito nacional. A maioria dos projetos não estava presente em nenhuma plataforma social (n = 18, 58%), mas os que estavam utilizavam preferencialmente o Facebook. De uma forma geral, as plataformas sociais foram sobretudo aproveitadas para consciencializar e disseminar conhecimento sobre o tema ou espécies-alvo do projeto (n = 184, 39%), sendo a retenção (n = 80, 17%) e o recrutamento de participantes (n = 70, 15%) o segundo e o terceiro uso analisado mais frequente, respetivamente.

Palavras-chave

comunicação de ciência
conservação da natureza
redes sociais
monitorização

Bárbara Barros^{1,2*}

Sofia S. Oliveira^{1,3*}

Joana Luísa Pereira⁴

Paulo Santos^{1,3}

Ruth Pereira^{1,2}

¹ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

² GreenUPorto, Centro de Investigação de Produção Alimentar Sustentável, Portugal.

³ CIIMAR, Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Portugal.

⁴ Departamento de Biologia e CESAM, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade do Aveiro, Aveiro, Portugal.

* Estes autores contribuíram igualmente para a realização deste trabalho, a ordem é meramente alfabética.

• up201706432@fc.up.pt

ISSN 1647-323X

INTRODUÇÃO

A ciência cidadã é uma forma de comunicação de ciência que se pode definir como a participação voluntária de elementos do público em projetos de investigação científica (Silvertown, 2009; Miller-Rushing *et al.*, 2012; Chandler *et al.*, 2017; McKinley *et al.*, 2017). O desenho experimental destes projetos deve manter uma estrutura que respeite o método científico, sendo que os dados recolhidos e/ou analisados pelos voluntários devem poder ser utilizados por investigadores. Estes projetos devem também obedecer às normas necessárias para que possam ser revistos por pares, tal como aconteceria num contexto da ciência mais convencional (Silvertown, 2009; Bonney *et al.*, 2014; McKinley *et al.*, 2017).

A ciência cidadã – que ganhou uma crescente popularidade durante os últimos anos no seio da comunidade científica (Silvertown, 2009; Bonney *et al.*, 2014; Follett & Strezov, 2015; Bautista-Puig *et al.*, 2019) – permite lançar um projeto a baixos custos, que auxilie os cientistas na recolha, no processamento e/ou na análise de um grande volume dados (Gardiner *et al.*, 2012; Science Communication Unit, 2013; Chandler *et al.*, 2017; McKinley *et al.*, 2017); enquanto os voluntários podem beneficiar de um enriquecimento intelectual e até desenvolver atitudes e comportamentos pró-ambiente (Silva *et al.*, 2016; Vitone *et al.*, 2016; Phillips *et al.*, 2019). Apesar das inúmeras vantagens decorrentes da integração do público na investigação científica estarem já bem documentadas na literatura, alguns investigadores continuam a ter uma atitude cética face à ciência cidadã (Golumbic *et al.*, 2017). No entanto, há estudos que comprovam que os voluntários conseguem recolher dados de elevada qualidade (Crall *et al.*, 2011; Gardiner *et al.*, 2012; Gillet *et al.*, 2012; Jordan *et al.*, 2012; McKinley *et al.*, 2017).

Os *social media* podem ser definidos como plataformas *online* que têm como objetivo assegurar a conectividade de uma comunidade, em que o conteúdo é gerado pelos seus utilizadores (Obar & Wildman, 2015). Mas, devido à complexidade da delimitação desta definição, o presente trabalho irá focar-se apenas em redes sociais, microblogs e em comunidades que geram conteúdo (Tabela I) (Kaplan & Haenlein, 2010); ao longo deste trabalho, estes *social media* serão designados, no seu conjunto, por plataformas sociais. Em Portugal, cerca de 65% da população usa plataformas sociais, despendendo, em média, duas horas por dia para o uso das mesmas. O Facebook e o Youtube são as plataformas sociais mais utilizadas pela população portuguesa (We Are Social & Hootsuite, 2020).

TABELA I: Plataformas sociais mais populares em Portugal, organizadas segundo a percentagem de utilizadores da internet que afirmaram usar cada uma. Dados de We Are Social & Hootsuite (2020).

Plataforma social	Tipo de <i>social media</i>	% de utilizadores da internet
Facebook	Rede social	90 %
Youtube	Comunidade que gera conteúdo	90 %
Instagram	Comunidade que gera conteúdo	61 %
LinkedIn	Rede social	35%
Pinterest	Comunidade que gera conteúdo	33%
Twitter	Microblog	31%

Como as plataformas sociais reúnem um grande número de pessoas num mesmo local (We Are Social & Hootsuite, 2020), estas podem oferecer vários benefícios aos projetos de ciência cidadã, uma vez que podem ser usadas para:

1. Recrutamento e retenção de voluntários, visto que os elevados números de utilizadores reunidos nas plataformas sociais facilitam este tipo de ações (Wald *et al.*, 2016);
2. Consciencialização e disseminação de conhecimento sobre questões ambientais, um dos grandes objetivos de vários projetos de ciência cidadã associados à monitorização da biodiversidade (Taylor & Sammons, 2019);
3. Submissão direta de dados pelos voluntários (Rocha *et al.*, 2017).

Apesar do potencial das plataformas sociais para serem aplicadas no contexto da ciência cidadã e da sua vulgar utilização por parte destes projetos, são poucos os estudos que caracterizam quantitativamente esta relação. Na verdade, na pesquisa bibliográfica efetuada foi encontrado apenas um estudo sobre esta temática, cujo objetivo foi caracterizar o uso das plataformas sociais em projetos de ciência cidadã relacionados com o setor florestal no Reino Unido (Ambrose-Oji *et al.*, 2014). Neste estudo, verificou-se que nem todas as plataformas sociais estavam a ser utilizadas, havendo um maior foco no Facebook e no Twitter. Contudo, algumas das organizações responsáveis pelos projetos mostraram-se reticentes face ao uso das plataformas sociais por motivos variados, incluindo a falta de uma “cultura digital”, o desconhecimento dos benefícios proporcionados e o preconceito de que as plataformas sociais não são “meios sérios” (Ambrose-Oji *et al.*, 2014). É neste contexto que surge o presente trabalho, que teve como objetivo colmatar a falta de literatura científica nesta área, contribuindo assim com uma caracterização do uso das plataformas sociais por projetos de ciência cidadã portugueses que estejam ligados à monitorização da biodiversidade.

METODOLOGIA

Numa primeira etapa, compilou-se uma lista de projetos de ciência cidadã portugueses, com foco na monitorização da biodiversidade, que estiveram em funcionamento durante o ano de 2019. Para isso, foram seguidas várias estratégias e consultadas várias fontes: i) Consulta do programa do 2.º Encontro Nacional de Ciência Cidadã¹, realizado em Lisboa, em 2019 (por ter como objetivo reunir todos os profissionais da área em território nacional, esta foi uma escolha óbvia para o início da pesquisa); ii) Análise detalhada dos projetos de ciência cidadã identificados, pois por vezes estes estavam associados e/ou promoviam outras iniciativas similares; iii) Consulta de uma base de dados compilada e publicada por Chandler *et al.* (2017) que inclui projetos de ciência cidadã, de todo o Mundo, relacionados com a monitorização da diversidade biológica; iv) Pesquisa no *Google* usando as palavras-chave “ciência cidadã” e “Portugal”, que levou ao surgimento de muitas páginas e, até mesmo de notícias, que foram úteis na compilação de informação; v) Pesquisa em portais (ex. “Zooniverse”, “Biodiversity4All”) que permitiu a identificação de projetos de ciência cidadã que atuam parcialmente dependentes destas plataformas; e por último, vi) Consulta da plataforma

¹<https://www.cienciacidada.pt/encontrocc2019/>

européia “EU-Citizen.Science”², onde se encontram registados alguns projetos portugueses. Sempre que se encontrava um projeto, aquele era verificado e validado segundo três critérios: (1) se o projeto era realmente de ciência cidadã, (2) se era promovido por entidades portuguesas para, exclusiva ou parcialmente, o público nacional e (3) se esteve ativo durante o ano de 2019. Estas verificações foram efetuadas através de uma pesquisa rigorosa em motores de busca e no website do projeto (quando existente), em que se procuraram indícios de interações com o público e informações acerca da localização da recolha de dados (por exemplo, através de saídas de campo, workshops realizados ou até mesmo dos resultados publicados pelo projeto).

Após a compilação da lista de projetos validados, foi efetuada uma recolha sistemática de várias informações sobre cada um, nomeadamente:

1. Uma hiperligação que permitisse ter acesso a mais informação sobre o projeto (ex: blog ou plataformas sociais);
2. A duração do projeto – curta (até 3 anos, inclusive), média (4-9 anos) e longa (10 anos ou mais);
3. As espécies-alvo do projeto (quando aplicável);
4. O ecossistema sobre o qual incidia a recolha de dados (terrestre, marinho e/ou água doce);
5. O âmbito geográfico do projeto (regional, nacional ou internacional);
6. O cariz da instituição promotora (ex. centros de investigação, instituições de ensino superior, municípios);
7. As plataformas sociais em que o projeto estava presente.

Os projetos com presença em plataformas sociais foram alvo de uma análise detalhada do conteúdo publicado no Facebook, Instagram e/ou Twitter durante três meses selecionados aleatoriamente (março, julho e setembro de 2019). Apenas um projeto com plataformas sociais não foi considerado para esta análise (“Natura +”³), com o intuito de evitar o enviesamento dos dados, uma vez que os autores fizeram parte da equipa responsável pela gestão do mesmo. Esta análise consistiu na quantificação da interação com cada publicação (número total de gostos, comentários e partilhas) e numa análise do conteúdo das mesmas, que se focou em quatro variáveis categóricas: autoria da publicação, tipologia da publicação, conteúdo da publicação e utilidade para a ciência cidadã (ver Anexo I para mais detalhes). A escolha destas variáveis e a definição de categorias para cada uma foi baseada na literatura (Handy, 2011; Ambrose-Oji *et al.*, 2014; West & Pateman, 2016; Chandler *et al.*, 2017; Feehan, 2020; Sprout Social, 2020). Relativamente à análise de conteúdo, o primeiro passo foi a codificação de uma amostra de 251 publicações, por dois autores independentes. Depois, recorrendo ao programa *IBM SPSS Statistics* (versão 26), foi efetuado o teste Cohen’s *kappa* para cada uma das quatro variáveis codificadas para se determinar o nível de concordância entre ambos os codificadores: autoria, tipologia, conteúdo e utilidade para a ciência cidadã (McHugh, 2012; Lacy *et al.*, 2015). Uma vez que se verificou um elevado nível de concordância para todas as variáveis ($\kappa > 0.80$) (McHugh, 2012), as restantes publicações foram posteriormente codificadas manualmente. De seguida, com recurso ao programa *Microsoft Office Excel* (versão de 2016), procedeu-se ao cálculo de percentagens, médias e desvios-padrão para caracterizar o cariz dos projetos de ciência

²<https://eu-citizen.science/>

³<https://www.facebook.com/anaturamais>

cidadã encontrados e a sua presença em plataformas sociais. Quando relevante, também se realizaram testes estatísticos para se verificar se as diferenças encontradas entre dois ou mais grupos de dados eram ou não estatisticamente significativas. Para este fim, foram aplicados o teste de Mann-Whitney, o teste do Qui-Quadrado (χ^2) e o teste de Kruskal-Wallis (mais de dois grupos de dados). No caso deste último teste, sempre que se confirmou a existência de diferenças estatisticamente significativas, efetuou-se de seguida o teste *post hoc* Dunn-Bonferroni para averiguar entre que pares de grupos se verificavam essas diferenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram identificados 32 projetos portugueses de ciência cidadã ligados à monitorização da biodiversidade que estiveram em funcionamento em 2019 (Anexo II). Este número é superior ao documentado na revisão, de carácter global, sobre projetos de ciência cidadã ligados à biodiversidade efetuada por Chandler *et al.* (2017), que inclui apenas dois projetos portugueses. Apesar de a maioria dos projetos abordados (Anexo II) serem de curta duração, existem vários de longa e média duração que se encontravam ativos aquando da realização do trabalho de Chandler *et al.* (2017), pelo que poderiam estar presentes mais projetos portugueses nesta base de dados global. Contudo, o facto de a maioria dos projetos portugueses utilizarem somente a língua materna pode ter contribuído para a sua reduzida representatividade no estudo de Chandler *et al.* (2017).

Caracterização dos projetos de Ciência Cidadã

Em relação aos projetos de ciência cidadã analisados, verificou-se que cerca de 44% (n = 14) eram projetos de curta duração, ou seja, estavam em funcionamento há três anos ou menos (Figura 1); enquanto só 25% (n = 8) dos projetos estavam ativos há dez anos ou mais (longa duração). Estes números revelam um crescente interesse pela aplicação da ciência cidadã à monitorização da biodiversidade em Portugal, o que está de acordo com a literatura que também denota um crescimento desta área a nível mundial (Silvertown, 2009; Bonney *et al.*, 2014; Follett & Strezov, 2015; Bautista-Puig *et al.*, 2019).

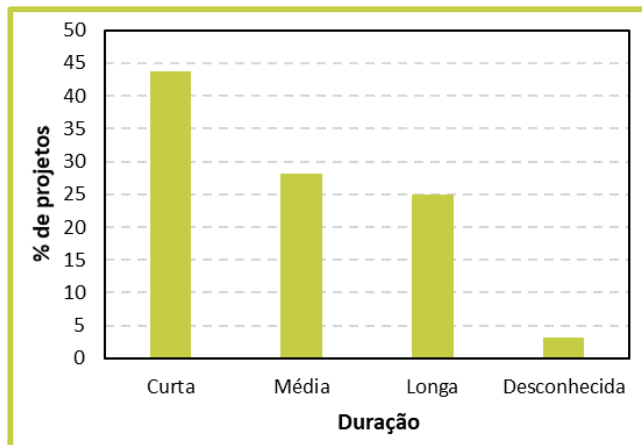


FIGURA 1: Percentagem de projetos portugueses de ciência cidadã, com foco na monitorização da biodiversidade, em função da sua duração: curta (até três anos), média (entre os quatro e os nove anos), longa (dez anos ou mais) ou desconhecida.

Quanto ao âmbito geográfico, constatou-se que a esmagadora maioria dos projetos de ciência cidadã documentados atuavam a nível nacional (n = 24, 77%) (Figura 2). No entanto, também se detetaram alguns projetos regionais, ou seja, projetos cuja recolha de dados incidia sobre zonas geográficas mais restritas (ex. “NEMAlgarve” e “Biodiversidade em Serralves”). Apenas um dos projetos analisados possuía um carácter mais internacional, o “Plant Letters”. Ao contrário dos restantes, onde os voluntários tinham uma

participação ativa na recolha de dados, o “Plant Letters” pedia a cidadãos de todo o mundo que contribuíssem para análise de dados recolhidos pelo projeto.

Quanto ao objeto de estudo, demonstrou-se que os projetos de ciência cidadã portugueses se focavam sobretudo em múltiplos grupos taxonómicos (n = 10, 31%), seguindo-se os projetos que se debruçavam sobre parâmetros ambientais (n = 7, 22%) e invertebrados (n = 7, 22%) (Tabela II). Segundo Chandler *et al.* (2017), a nível global, os projetos de ciência cidadã para a biodiversidade (projetos com foco em variáveis ambientais não foram considerados neste estudo) debruçavam-se maioritariamente sobre insetos (n = 150, 36%), múltiplos grupos taxonómicos (n = 82, 20%), aves (n = 80, 19%) e plantas (n = 71, 17%). Portanto, de uma forma geral, a tendência Portuguesa é similar aos resultados deste estudo global no que toca aos grupos taxonómicos mais visados.

Já em relação ao ecossistema sobre o qual incidiu a recolha de dados, grande parte dos projetos focava-se exclusivamente no meio terrestre (n = 11, 34%) (Figura 3), possivelmente devido à maior facilidade de execução de atividades neste tipo de ecossistemas. De acordo com Chandler *et al.* (2017), globalmente, o meio terrestre foi também o mais visado por projetos de ciência cidadã ligados à biodiversidade (n = 231, 55%), seguindo-se projetos que recolhiam dados sobre mais do que um ecossistema (n = 124, 30%). Assim, neste caso, os projetos de ciência cidadã portugueses parecem, mais uma vez, seguir a tendência verificada a nível global.

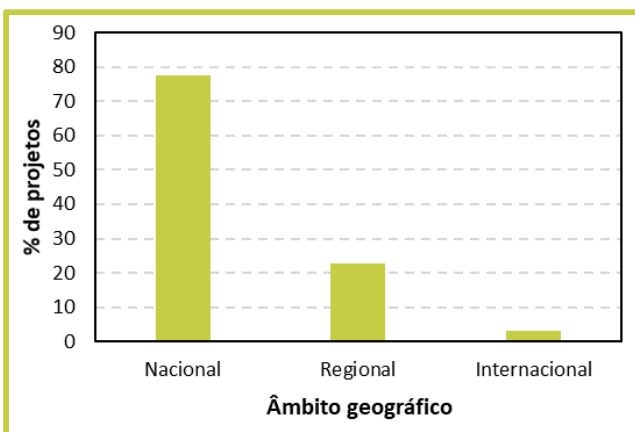


FIGURA 2: Percentagem de projetos de ciência cidadã portugueses, ligados à biodiversidade, em função do âmbito geográfico sobre o qual incidia a recolha/análise de dados.

TABELA II: Objetos de estudo dos projetos de ciência cidadã portugueses ligados à monitorização da biodiversidade.

Plataforma objecto de estudo	n	%
Mamíferos	2	6
Aves	2	6
Peixes	1	3
Plantas	4	13
Invertebrados	7	22
Múltiplos grupos taxonómicos	10	31
Parâmetros ambientais	7	22

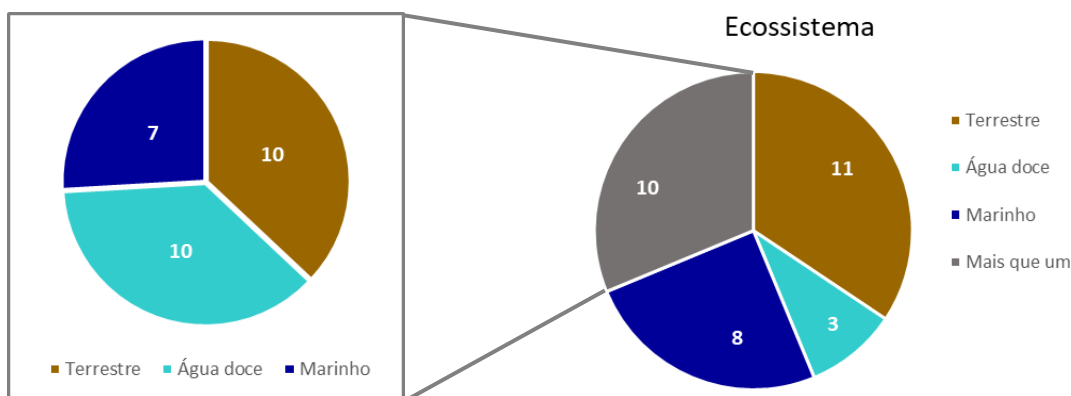


FIGURA 3: Número de projetos de ciência cidadã portugueses, ligados à monitorização da biodiversidade, cuja recolha/análise de dados incidiu sobre ecossistemas terrestres, marinhos e/ou de água doce.

Relativamente às instituições promotoras, verificou-se que a maioria dos projetos estavam associados a instituições de ensino superior (n = 12, 39%) e/ou a centros de investigação (n = 9, 29%) (Tabela III). De notar que os *Bioblitzs* não foram considerados para esta análise, pois existem muitos eventos desta natureza que são promovidos pelos mais variados tipos de instituições, dependendo do evento específico em questão. Estes resultados contrastam com o trabalho de Chandler *et al.* (2017), que demonstrou que, a nível global, a grande maioria dos projetos eram geridos por organizações civis (ex. organizações não governamentais).

TABELA III: Número e percentagem de projetos de ciência cidadã portugueses, com foco na biodiversidade, em função do cariz da(s) instituição(ões) promotora(s).

Instituição Promotora	n	%
Instituições de Ensino Superior	12	39
Centros de Investigação	9	29
Organizações Não-Governamentais	7	23
Centros Ciência Viva/CMIAs ¹	2	6
Entidades Governamentais	4	13
Municípios	2	6
Associações estudantis	1	3
Outras (ex. Núcleo de estudantes, Fundações privadas)	3	10
Desconhecido	2	6

¹CMA – Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental

Caracterização do uso das plataformas sociais

O presente trabalho demonstrou que a maioria dos projetos de ciência cidadã analisados não estavam presentes em nenhuma plataforma social (n = 18, 58%). Contudo, aqueles que estavam presentes em plataformas sociais tinham, em média, uma conta em 2,3 ± 1,2 plataformas, sendo o Facebook e o Instagram as mais utilizadas (Figura 4).

Segundo dados estatísticos recentes, o Facebook e o Youtube são as plataformas sociais com um maior número de utilizadores, atualmente, em Portugal e no Mundo, sendo este número bastante semelhante para ambas as plataformas (Statistica, 2020; We Are Social & Hootsuite, 2020). No estudo realizado por Ambrose-Oji *et al.* (2014) – que incidiu sobre a utilização de plataformas sociais por projetos

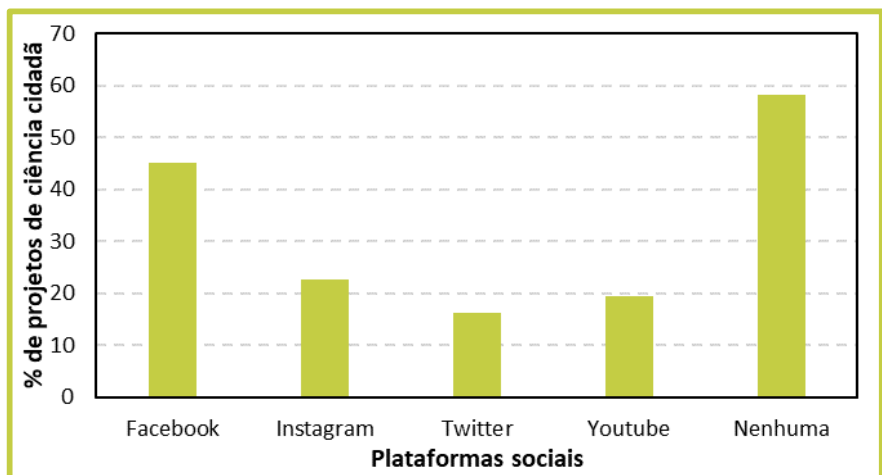


FIGURA 4: Percentagem de projetos portugueses de ciência cidadã portugueses, ligados à biodiversidade, que estavam presentes em cada plataforma social.

de ciência cidadã ligados à área florestal, no Reino Unido – as plataformas sociais mais utilizadas foram o Facebook e o Twitter. Tanto o presente trabalho como o anteriormente citado denotam a ausência do

Youtube entre as plataformas sociais mais utilizadas, talvez por a criação de vídeos exigir mais competências ou ser mais dispendiosa em termos do tempo dedicado à criação de conteúdo.

É também relevante mencionar que a maioria dos projetos de ciência cidadã com um âmbito nacional estavam presentes em plataformas sociais, enquanto que apenas uma pequena percentagem de projetos regionais utilizava estes canais digitais (Figura 5). Esta diferença poderá ser explicada por os projetos com um âmbito de atuação mais restrito terem possivelmente uma menor necessidade de aderir a plataformas sociais para interagir com os seus participantes ou para recrutar novos voluntários. Segundo este raciocínio, seria também de esperar que uma grande percentagem de projetos internacionais possuísse contas em plataformas sociais, o que não se verificou. No entanto, o facto de a base de dados compilada neste trabalho conter apenas um projeto de cariz internacional pode ter enviesado os resultados.

Contudo, é de salientar que as diferenças detetadas relativamente à presença em plataformas sociais de projetos com diferentes âmbitos geográficos não foram estatisticamente significativas ($\chi^2 = 4,305$; $p = 0,116$).

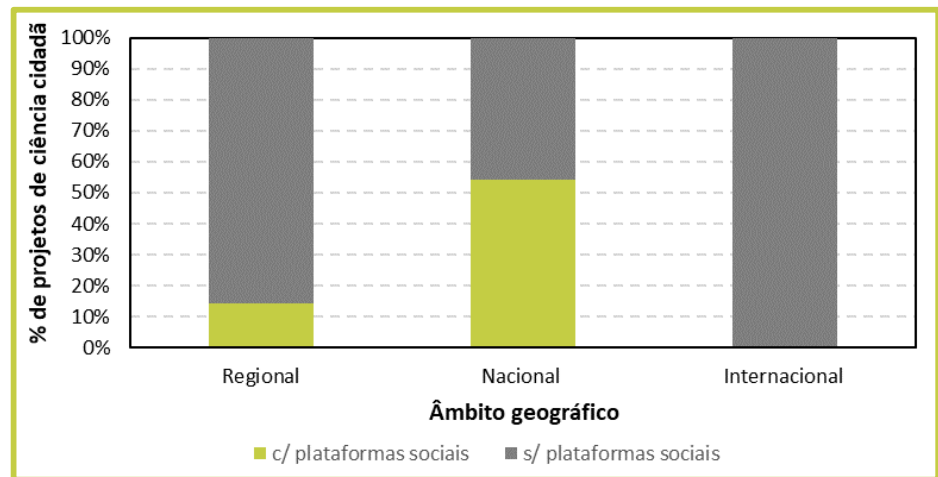


FIGURA 5: Percentagem de projetos de ciência cidadã portugueses regionais, nacionais e internacionais com e sem presença em plataformas sociais.

Caracterização das publicações em plataformas sociais

Através da análise de conteúdo de todas as 472 publicações, verificou-se que 68% destas ($n = 319$) correspondia a conteúdo publicado pela equipa dos próprios projetos de ciência cidadã, sendo que apenas 32% ($n = 152$) dizia respeito a conteúdo de terceiros. No entanto, as recomendações mais recentes de gestão de plataformas sociais sugerem que a maioria do conteúdo publicado nestes canais deve integrar conteúdo de terceiros. Isto deve-se ao facto de, quando bem implementada, esta estratégia gerar mais interações por publicação, requerendo simultaneamente um menor investimento em termos de tempo despendido na criação de conteúdos (Handy, 2011).

Além disso, verificou-se que 40% ($n = 187$) das publicações tinham comentários, sendo que em 48% dessas ($n = 90$) houve uma resposta por parte dos projetos aos comentários do público; no entanto, tal não aconteceu para as restantes 52% das publicações ($n = 97$), onde os comentários dos cidadãos não motivaram nenhuma resposta (na forma de comentário) por parte da equipa do projeto. Tendo em conta que dar *feedback* aos participantes e interagir frequentemente com estes são considerados aspetos essenciais para a retenção de voluntários (West & Pateman, 2016), estes resultados não são positivos e evidenciam um aspeto da utilização das plataformas sociais em que os projetos analisados podem melhorar.

De uma forma geral, as plataformas sociais foram sobretudo utilizadas pelos projetos de ciência cidadã para consciencializar e disseminar conhecimento sobre o tema ou espécies-alvo do projeto (n = 184, 39%) (Tabela IV). A retenção (n = 80, 17%) e o

recrutamento de voluntários (n = 70, 15%) foram, respetivamente, o segundo e o terceiro uso mais dado às publicações em plataformas sociais, mas a sua expressão é bastante inferior à da utilização anteriormente mencionada. O treino de voluntários é um aspeto muito importante em projetos de ciência cidadã, uma vez que permite aumentar a qualidade dos

TABELA IV: Número e percentagem de publicações com utilidade para a ciência cidadã.

Utilidade para Ciência Cidadã	n	%
Recolha de dados	0	0
Consciencialização e promoção de conhecimento	184	39
Recrutamento de voluntários	70	15
Retenção de voluntários	80	17
Treino de voluntários	9	2
Outros	129	27

dados recolhidos (Crall *et al.*, 2011; Gardiner *et al.*, 2012; Jordan *et al.*, 2012; Science Communication Unit, 2013; McKinley *et al.*, 2017). Contudo, apenas um número muito reduzido de publicações (n = 9, 2%) foi usado especificamente para este fim, o que se pode dever à escassez de estudos que comprovem a eficácia das plataformas sociais no treino de voluntários. Nenhuma das publicações analisadas teve como objetivo recolher dados diretamente dos participantes, talvez por haver opções que permitam uma melhor gestão destes (ex. portal próprio, Biodiversity4all). Mas, sabe-se que o projeto “Esquilo vermelho em Portugal” utilizou o Facebook para este fim (Rocha *et al.*, 2017).

Globalmente, a maioria das publicações consistiam em imagens (n = 271, 57%) e hiperligações (n = 122, 26%) (Figura 6). Num estudo efetuado por Sprout Social (2020), 68% do público inquirido manifestou a intenção de interagir com imagens, 50% com vídeos e apenas 16% com hiperligações. Ou seja, aparentemente, os projetos de ciência cidadã portugueses estavam a publicar mais frequentemente o tipo de conteúdo preferido pelo público.

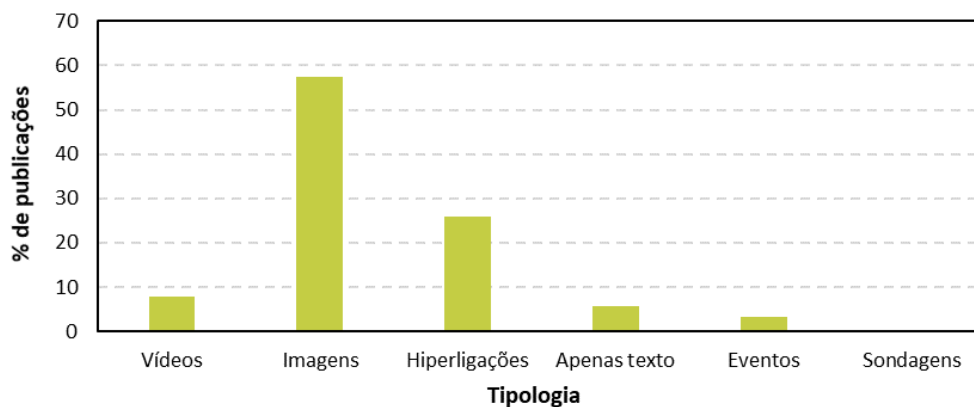


FIGURA 6: Percentagem de publicações nas plataformas sociais em função do tipo de conteúdo publicado.

No entanto, é importante referir que a tipologia publicada com mais frequência variou de acordo com a plataforma social em questão (Figura 7). No caso do Facebook, a maior parte das publicações foram imagens e as hiperligações ocupavam o segundo lugar. No Instagram, as imagens continuavam a ser a tipologia mais utilizada, mas, neste caso, em segundo lugar encontravam-se os vídeos. É de notar que nesta plataforma social não é possível publicar hiperligações. Já no Twitter a maioria das publicações consistiam apenas em texto, sendo as hiperligações a segunda tipologia mais usada.

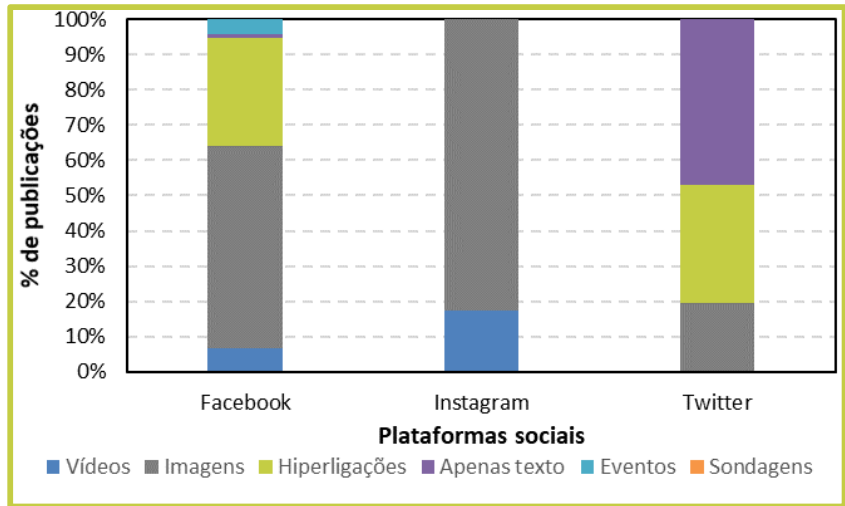


FIGURA 7: Percentagem de publicações em função do tipo de conteúdo publicado em cada plataforma social.

Quanto à frequência de publicações por dia (Tabela V), verificou-se que, regra geral, o número de publicações por dia foi muito inferior ao recomendado pela literatura, que sugere a partilha de uma publicação por dia no Facebook, uma a duas no Instagram e cerca de 15 no Twitter (Meyers, 2020).

TABELA V: Mediana da frequência com a qual os projetos de ciência cidadã analisados publicavam nas diferentes plataformas sociais.

Plataformas sociais	Publicações por dia
Facebook	0,2
Instagram	0,1
Twitter	0,1

Interação média obtida para as publicações do Facebook

Dado que a maioria das publicações analisadas estavam circunscritas ao Facebook (n = 341, 72%), optou-se por proceder a uma análise mais pormenorizada das mesmas, fazendo uma avaliação preliminar do seu sucesso na geração de interações (número total de gostos, partilhas e comentários).

Relativamente à autoria do conteúdo publicado no Facebook registou-se uma grande variabilidade, sendo que, em média, as publicações próprias obtiveram 29 ± 23 interações, enquanto que as publicações da autoria de terceiros geraram, em média, 28 ± 27 interações. Contudo, estas diferenças não se revelaram estatisticamente significativas ($U = 12297,5$; $p = 0,327$), o que significa que o conteúdo da autoria da equipa do projeto e o conteúdo de terceiros gerou aproximadamente o mesmo nível de interação. É, então, tal como sugerido pela literatura (Handy, 2011), mais vantajoso para os projetos publicar conteúdo de terceiros, uma vez que a sua preparação é menos morosa.

Com este trabalho verificou-se também que existiam diferenças estatisticamente significativas entre a interação média de publicações com diferentes teores de conteúdo ($H = 48,966$; $p = 0,000$). Apesar de a maior percentagem de publicações no Facebook corresponder a notícias/factos científicos (Figura 8), aquelas que obtiveram uma maior interação média estavam relacionadas com a divulgação dos resultados obtidos pelo projeto (ex. número total de participações recebidas, mapa atualizado da distribuição das espé-

cies). No entanto, apenas uma pequena percentagem de publicações dizia respeito a este género de conteúdo. Estes resultados sugerem que, a fim de gerar um maior interesse nas suas plataformas sociais, os projetos de ciência cidadã devem apostar em publicar mais frequentemente resultados do próprio projeto, recorrendo por exemplo a dados preliminares ou a subconjuntos de dados, uma vez que este conteúdo que gera uma interação média estatisticamente superior aos restantes.

Quanto à tipologia das publicações (Figura 9), verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas na interação média obtida ($H = 26,403$; $p = 0,000$). Na verdade, apesar de a maior percentagem de publicações analisadas corresponderem a imagens, a interação média para hiperligações foi superior, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,024$). Estes resultados diferem da bibliografia consultada, que refere que as imagens geram, em média, mais interações (Sprout Social, 2020). Estas diferenças podem resultar do facto de o presente estudo se focar num setor muito específico, considerando que a interação média obtida por diferentes tipologias de conteúdo varia de acordo com o setor em questão (Feehan, 2020). Assim, sugere-se que os projetos de ciência cidadã invistam na partilha de hiperligações.

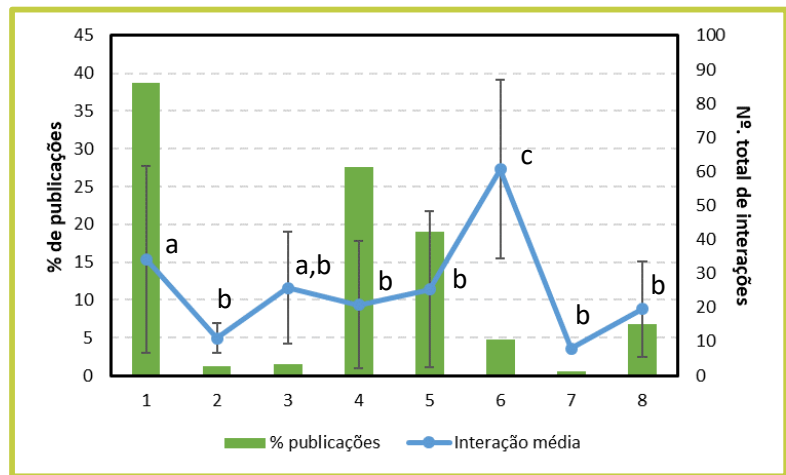


FIGURA 8: Percentagem de publicações no Facebook e interação média em função do teor do conteúdo partilhado. Legenda: 1 – Notícias/Factos científicos, 2 – Datas comemorativas, 3 – Produção científica (ex. participações em conferências), 4 – Apelos à ação/Partilha de eventos, 5 – Bastidores, 6 – Resultados do projeto, 7 – Inquéritos, 8 – Outros. Nesta figura, as letras “a”, “b” e “c” indicam diferenças estatisticamente significativas.

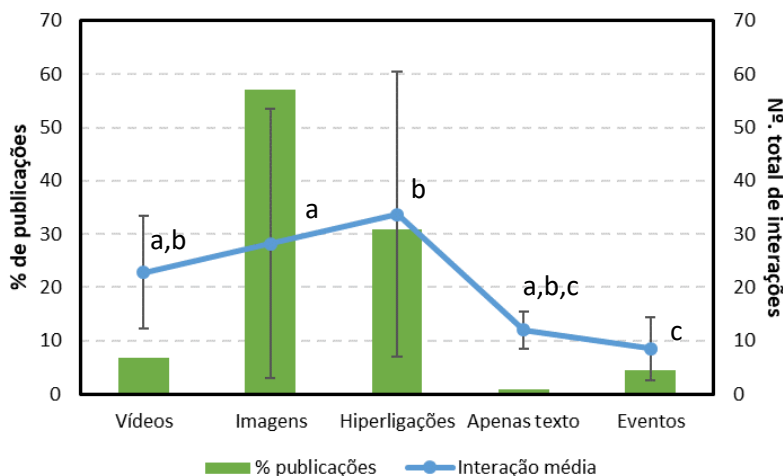


FIGURA 9: Percentagem de publicações no Facebook e interação média obtida em função do tipo de conteúdo partilhado. Nesta figura, as letras “a”, “b” e “c” indicam diferenças estatisticamente significativas.

CONCLUSÃO

A ciência cidadã é uma área da comunicação de ciência que tem vindo a ganhar popularidade nas últimas décadas. O seu papel consiste em permitir a participação de cidadãos, não especialistas, em projetos de investigação científica. O envolvimento ativo da população na ciência é uma mais valia para os dois lados da equação pois, para os cidadãos, pode resultar numa maior consciencialização, na aquisição de conhecimentos e até na alteração de comportamentos e tomada de decisões; enquanto que para os cientistas a ciência cidadã constitui uma oportunidade para a obtenção de um maior número de dados sobre um espectro temporal e geográfico mais alargado. Apesar de alguns investigadores ainda apresentarem uma atitude cética face à validade dos dados recolhidos por elementos do público, existem variadas estratégias que os projetos de ciência cidadã podem utilizar para garantir a boa qualidade de dados (ex. treino dos voluntários, validação das submissões por cientistas). Os *social media* e, em particular, as plataformas sociais apresentam um grande potencial para serem aplicados por projetos de ciência cidadã. Por exemplo, o recrutamento e a retenção de voluntários são elementos necessários a qualquer projeto de ciência cidadã, que podem ser facilitados através do uso de plataformas sociais, uma vez que estas reúnem um grande número de utilizadores num único sítio. Com o presente trabalho, verificou-se que a maior parte dos projetos de ciência cidadã portugueses, ligados à biodiversidade, não se encontrava presente em nenhuma plataforma social. Tal como mencionado num estudo semelhante, a ausência nestes canais digitais pode ser motivada pela falta de uma “cultura digital” e pela falsa premissa de que os *social media* não são considerados meios sérios para a partilha de informação. No entanto, vários projetos analisados possuíam, de facto, contas em plataformas sociais, sendo o Facebook a mais utilizada. De uma forma geral, as plataformas sociais foram sobretudo utilizadas para a consciencialização e promoção de conhecimento sobre os temas relacionados com o projeto, seguindo-se a retenção e o recrutamento de voluntários. No futuro, seria útil a realização de estudos que avaliassem a eficácia das publicações, em plataformas sociais, para cada um destes fins. Quanto ao tipo de conteúdo publicado, verificou-se que os projetos de ciência cidadã analisados optavam sobretudo por partilhar imagens e hiperligações, sendo que, de acordo com os resultados deste estudo e com fontes bibliográficas recentes, este tipo de conteúdo é geralmente considerado bastante apelativo pelo público. No entanto, no que diz respeito ao teor do conteúdo publicado, este estudo demonstra que os projetos analisados partilhavam maioritariamente notícias ou factos científicos, mas que obtiveram interações médias significativamente superiores quando partilharam os resultados obtidos pelo próprio projeto. Assim, sugere-se que as equipas que gerem as plataformas sociais destes projetos publiquem mais frequentemente este tipo de conteúdo, até porque, segundo a literatura, este é visto como sendo muito importante para a retenção de voluntários. Com o presente estudo, demonstrou-se também que os projetos de ciência cidadã portugueses ligados à biodiversidade apostavam mais na partilha de conteúdo próprio, o que é desaconselhado pela literatura, uma vez que o conteúdo de terceiros apresenta uma melhor relação custo-benefício. Por último, constatou-se que os projetos de ciência cidadã analisados tendem a publicar nas plataformas sociais com uma menor frequência do que aquela que é aconselhada pela literatura, o que pode limitar os benefícios gerados pela utilização das plataformas sociais. A caracterização do uso de plataformas sociais em projetos de ciência cidadã é uma área em que a bibliografia é muito escassa, daí a relevância deste trabalho, que é o primeiro a retratar esta realidade em Portugal para projetos ligados à monitorização da biodiversidade e um dos poucos a nível internacional. No

futuro, seria importante alargar o âmbito geográfico do presente projeto e efetuar uma caracterização do uso das plataformas sociais por projetos de ciência cidadã a nível Europeu ou mesmo global.

agradecimentos • O presente trabalho foi financiado por uma bolsa de doutoramento atribuída pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BD/129529/2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambrose-Oji B, Van der Jagt APN, O'Neil S (2014). Citizen Science: Social Media as a supporting tool. Forest Research, Edinburgh, Scotland.
- Bautista-Puig N, De Filippo D, Mauleón E, Sanz-Casado E (2019). Scientific landscape of citizen science publications: dynamics, content and presence in social media. *Publications* 7(1): 12.
- Bonney R, Shirk JL, Phillips TB, Wiggins A, Ballard HL, Miller-Rushing AJ, Parrish JK (2014). Next steps for citizen science. *Science* 343(6178): 1436-1437.
- Chandler M, See L, Copas K, Bonde AMZ, López BC, Danielsen F, Legind JK, Masinde S, Miller-Rushing AJ, Newman G, Rosemartin A, Turak E (2017). Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological Conservation* 213: 280-294.
- Crall AW, Newman GJ, Stohlgren TJ, Holfelder KA, Graham J, Waller DM (2011). Assessing citizen science data quality: an invasive species case study. *Conservation Letters* 4(6): 433-442.
- Feehan B (2020). 2020 Social Media Industry Benchmark Report. Acedido a 4 de junho de 2020, em <https://www.rivaliq.com/blog/social-media-industry-benchmark-report/#title-all-industry>
- Follett R, Strezov V (2015). An Analysis of Citizen Science Based Research: Usage and Publication Patterns. *PLOS ONE* 10(11): e0143687.
- Gardiner MM, Allee LL, Brown PM, Losey JE, Roy HE, Smyth RR (2012). Lessons from lady beetles: accuracy of monitoring data from US and UK citizen-science programs. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10(9): 471-476.
- Gillett DJ, Pondella II DJ, Freiwald J, Schiff KC, Caselle JE, Shuman C, Weisberg SB (2012). Comparing volunteer and professionally collected monitoring data from the rocky subtidal reefs of Southern California, USA. *Environmental monitoring and assessment* 184(5): 3239-3257.
- Golumbic YN, Orr D, Baram-Tsabari A, Fishbain B (2017). Between vision and reality: a study of scientists' views on citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice* 2(1):
- Handy T (2011). New Research Finds the Curation vs Creation Sweet Spot. Acedido a 5 de junho de 2020, em <https://www.convinceandconvert.com/social-media-measurement/new-research-finds-the-curation-vs-creation-sweet-spot/>
- Jordan RC, Brooks WR, Howe DV, Ehrenfeld JG (2012). Evaluating the performance of volunteers in mapping invasive plants in public conservation lands. *Environmental Management* 49(2): 425-434.
- Kaplan AM, Haenlein M (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons* 53(1): 59-68.
- Lacy S, Watson BR, Riffe D, Lovejoy J (2015). Issues and Best Practices in Content Analysis. *Journalism & Mass Communication Quarterly* 92(4): 791-811.
- McHugh ML (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica* 22(3): 276-282.
- McKinley DC, Miller-Rushing AJ, Ballard HL, Bonney R, Brown H, Cook-Patton SC, Evans DM, French RA, Parrish JK, Phillips TB, Ryan SF, Shanley LA, Shirk JL, Stepenuck KF, Weltzin JF, Wiggins A, Boyle OD, Briggs RD, Chapin III SF, Hewitt DA, Preuss PW, Soukup MA (2017). Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation* 208: 15-28.
- Meyers L (2020). How Often To Post On Social Media: 2020 Success Guide. Acedido a 29 de setembro de 2020, em <https://louisem.com/144557/often-post-social-media>

- Miller-Rushing A, Primack R, Bonney R (2012). The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10(6): 285-290.
- Obar JA, Wildman SS (2015). Social Media Definition and the Governance Challenge: An Introduction to the Special Issue. *Telecommunications Policy* 39(9): 745-750.
- Phillips TB, Ballard HL, Lewenstein BV, Bonney R (2019). Engagement in science through citizen science: Moving beyond data collection. *Science Education* 103(3): 665-690.
- Rocha RG, Vieira BP, Rodrigues V, Fonseca C (2017). Public engagement offers insights on the Eurasian red squirrel distribution. *European Journal of Wildlife Research* 63(6): 87.
- Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013). Science for environment policy in-depth report: Environmental citizen science. Report produced for the European Commission DG Environment, December 2013. Acedido a 14 de maio de 2020, em <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>
- Silva CG, Monteiro A, Manahl C, Lostal E, Holocher-Ertl T, Andrade N, Brasileiro F, Mota PG, Sanz FS, Carrodegua JA, Brito RMM (2016). Cell Spotting: educational and motivational outcomes of cell biology citizen science project in the classroom. *Journal of Science Communication* 15(01): A02.
- Silvertown J (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 467-471.
- Sprout Social (2020). Sprout Social Index: Edition XVI: Above & Beyond. Acedido a 4 de junho de 2020, em: <https://sproutsocial.com/insights/data/index/>
- Statista – The statistic portal (2020). Most popular social networks worldwide as of April 2020, ranked by number of active users (in millions). Acedido a 2 de junho de 2020, em <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>
- Taylor AT, Sammons SM (2019). Bridging the gap between scientists and anglers: the black bass conservation committee's social media outreach efforts. *Fisheries* 44(1): 37-41.
- Vitone T, Stofer KA, Steininger MS, Hulcr J, Dunn R, Lucky A (2016). School of Ants goes to college: integrating citizen science into the general education classroom increases engagement with science. *Journal of Science Communication* 15(01): A03.
- Wald DM, Longo J, Dobell AR (2016). Design principles for engaging and retaining virtual citizen scientists. *Conservation Biology* 30(3): 562-570.
- We Are Social & Hootsuite (2020). Digital 2020: Portugal. Acedido a 26 de junho de 2020, em <https://datareportal.com/reports/digital-2020-portugal>
- West S, Pateman R (2016). Recruiting and retaining participants in citizen science: what can be learned from the volunteering literature? *Citizen Science: Theory and Practice* 1(2): 15.

ANEXO I

Variáveis categóricas, categorias e respetivas definições utilizadas na análise de conteúdo das publicações partilhadas no Facebook, Instagram e Twitter.

Variáveis categóricas	Categorias	Descrição	Exemplo
Autoria	Conteúdo próprio	Conteúdo carregado pela conta do projeto de ciência cidadã ou, no caso de hiperligações externas, conteúdo cuja autoria pertença à equipa do projeto de ciência cidadã.	Uma imagem diretamente carregada pela conta do projeto ou uma hiperligação para um artigo científico, cujos autores pertencem à equipa do projeto.
	Conteúdo de terceiros	Todo o restante conteúdo.	Conteúdo partilhado de outras páginas de Facebook ou de jornais.
Tipologia	Vídeo	Ficheiros carregados como vídeos, sendo reproduzíveis dentro da plataforma social. Hiperligações para vídeos no Youtube, partilhados nos Facebook, não estão incluídos.	Um vídeo, reproduzível dentro do portal da própria plataforma social, sobre as alterações climáticas.
	Imagem	Ficheiros carregados em formato de imagem para as plataformas sociais.	Uma fotografia de um animal.
	Apenas texto	Publicações que contêm apenas texto, sem qualquer pré-visualização de ficheiros multimédia.	Hoje o nosso website estará em manutenção e, por isso, poderão notar dificuldades no acesso ao mesmo.
	Hiperligação externa	Publicações com uma pré-visualização do ficheiro de multimédia de uma hiperligação.	Uma notícia publicada por um jornal português, partilhada sob a forma de uma hiperligação com pré-visualização.
	Evento	Publicações partilhadas sob o formato de um evento do Facebook	Partilhar uma saída de campo, com o formato de um evento do Facebook.
	Sondagem	Publicações que permitam a interação dos participantes com as publicações (por meios diferentes de gostos, comentários ou partilhas) para selecionarem uma resposta.	Publicação que incentive os participantes a escolher a sua espécie preferida através da opção de voto das diferentes plataformas sociais.
Conteúdo	Notícias/Factos científicos	Divulgação de factos científicos, descobertas científicas ou implicações para a sociedade (inclui a partilha de artigos de jornais/revistas que relatam sobre estes assuntos). Os resultados e descobertas do projeto de ciência cidadã em análise não estão incluídos nesta categoria.	Sabiam que a baleia-de-bossa (<i>Megaptera novaeangliae</i>) está ameaçada de extinção em Portugal?
	Datas comemorativas	Publicações que celebrem datas específicas.	Chegou a Primavera!
	Produção científica	Partilha de artigos científicos ou da participação em conferências por parte da equipa do projeto de ciência cidadã.	A ajuda dos nossos cientistas cidadãos permitiu-nos recolher dados importantes para a criação deste artigo científico!
	Apelos à ação/promoção de eventos	Partilha de eventos e/ou apelos à participação de voluntários para diversos propósitos (por exemplo, recolha de informação, inscrição noutra projeto, votos apelativos). Partilha ou apelo para o preenchimento de inquéritos estão excluídos desta categoria.	A nossa equipa vai realizar uma ação de limpeza e queremos convidar todos os nossos voluntários a participarem!
	Bastidores	Partilha de fotos ou outro conteúdo dos bastidores do projeto de ciência cidadã (por exemplo, fotos de reuniões/saídas de campo), exceto participações em conferências.	Na semana passada, estivemos com os nossos voluntários no campo a recolher amostras!
	Resultados do projeto de ciência	Partilha dos resultados obtidos através do projeto de ciência cidadã.	O primeiro ano do projeto em números! 3000 submissões –

	cidadã		UAU! Agradecemos a todos os nossos voluntários e colaboradores!
	Inquéritos	Partilha de inquéritos para os participantes preencherem.	Precisamos da sua ajuda para o preenchimento deste questionário!
	Outros	Conteúdo que não se enquadra em nenhuma das outras categorias.	Qual destas espécies gostam mais?
Utilidade para a ciência cidadã	Recolha de dados	Usuários submetem os dados para o projeto.	O Rogério enviou-nos esta foto de um esquilo no Gerês. Partilhem também as vossas observações connosco, através do Facebook, para que possamos usá-las para conhecer melhor a distribuição do esquilo-vermelho em Portugal! (+ partilha da publicação que o Rogério fez na página do projeto de ciência cidadã)
	Consciencialização e disseminação de conhecimento	Sensibilização e/ou partilha de informação sobre a espécie ou tema do projeto.	A erva-das-pampas está um pouco por todo o lado. Cada uma das suas plumas vai espalhar milhões de sementes, que por sua vez, vão dar origem a novas plantas.
	Recrutamento de voluntários	Partilha de apelos para a participação no projeto; promoção de eventos do projeto ou onde este colabora.	Já submeteram alguma observação de biodiversidade no nosso portal? Não se esqueçam: têm só até ao final do mês para o fazer! Contamos convosco!
	Retenção de voluntários	Partilha de resultados, descobertas científicas ou prémios ganhos pelo projeto; promover eventos para a partilha de resultados do projeto; oferecer prémios/distinções aos participantes.	Até agora, já recebemos em 2019 cerca de 300 observações submetidas pelos nossos participantes, que nos permitiram atualizar o mapa da distribuição de algumas espécies em território nacional. Vejam os mapas atualizados na figura abaixo!
	Treino de voluntários	Publicações que consistem em questionários para identificar corretamente certas espécies; partilha de instruções sobre como utilizar a aplicação ou como submeter os dados.	Que espécie de acácia é esta?
	Outros	Publicações que não se enquadram em nenhuma outra categoria.	A nossa equipa esteve na Noite Europeia dos Investigadores na passada sexta-feira!

ANEXO II

Projetos de ciência cidadã portugueses, ligados à monitorização da biodiversidade, que foram identificados no âmbito deste trabalho. Para cada projeto, encontra-se também indicada a sua duração – curta (até 3 anos), média (4 a 9 anos) ou longa (10 anos ou mais) –, o âmbito geográfico (regional, nacional ou global) e o(s) ecossistema(s) (terrestre, marinho e/ou água doce) sobre os quais incidiu a recolha de dados.

Projeto	Duração	Âmbito geográfico	Ecossistema(s)
A Grande Caça aos Ovos	Média duração	Nacional	Marinho
A Minha Praia	Curta duração	Regional	Marinho
App LIFELINES	Curta duração	Nacional	Terrestre
Bioblitzs	Longa duração	Regional	Terrestre / Água doce
Biodiversidade em Serralves	Média duração	Regional	Terrestre / Água doce
BioDiversity4All	Longa duração	Nacional	Terrestre / Água doce / Marinho
BioRegisto	Curta duração	Regional	Terrestre / Água doce / Marinho
Cartas da Natureza/Plant Letters	Curta duração	Global	Terrestre
Censos de Aves da SPEA	Longa duração	Nacional	Terrestre / Água Doce / Marinho
Censos de Borboletas de Portugal	Curta duração	Nacional	Terrestre
Charcos com Vida	Longa duração	Nacional	Água Doce
Cigarras de Portugal	Longa duração	Nacional	Terrestre
Esquilo vermelho em Portugal	Média duração	Nacional	Terrestre
Estações da Biodiversidade	Longa duração	Nacional	Terrestre / Água doce / Marinho
Flora-On	Média duração	Nacional	Terrestre / Água doce / Marinho
Galhas de Portugal	Curta duração	Nacional	Terrestre
GelAvista	Média duração	Nacional	Meio Marinho
InvasorasPT	Longa duração	Nacional	Terrestre / Água doce / Marinho
Lixo Zero no Mar dos Açores	Média duração	Regional	Marinho
lixomarinho.app	Curta duração	Nacional	Marinho
MosquitoWeb	Desconhecido	Nacional	Terrestre / Água doce / Marinho
Natura +	Curta duração	Nacional	Terrestre / Água Doce
NEMA Algarve	Curta duração	Regional	Meio Marinho
Ouriço cacheiro em Almada	Curta duração	Nacional	Terrestre
PEGADA NA AREIA: Monitorização de Microplásticos nas Praias	Curta duração	Nacional	Marinho
Percevejo asiático (<i>Halyomorpha halys</i>) PT	Curta duração	Nacional	Terrestre
Projeto EDUMAR	Curta duração	Nacional	Marinho
Projeto Rios	Longa duração	Nacional	Água Doce
RiverCure	Curta duração	Nacional	Água Doce
SOS Cagarro	Média duração	Regional	Terrestre
SOS Vespa	Média duração	Nacional	Terrestre
VACALOURA.pt	Média duração	Nacional	Terrestre