

RELATÓRIO ANUAL 2019





O que é o GBIF

O Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF) é uma infraestrutura internacional de dados abertos, financiada por governos.

Permite que qualquer pessoa, em qualquer lugar, possa aceder a dados sobre todos os tipos de vida na Terra, partilhada através das fronteiras via Internet.

Ao encorajar e ajudar as instituições a publicar dados de acordo com padrões comuns, o GBIF permite investigação científica que não era possível realizar antes, e informa melhor as decisões para a conservação e uso sustentável dos recursos biológicos do planeta.

O GBIF opera através de uma rede de nós, condenando as infraestruturas de informação biológica dos países participantes e organizações, colaborando com entre si e com o Secretariado para partilhar competências, experiência e capacidade técnica.

Visão do GBIF: “Um mundo no qual a informação sobre biodiversidade está livre e universalmente disponível para a ciência, sociedade e futuro sustentável”.



Nó Português do GBIF

O Nó Português do GBIF foi criado em janeiro de 2013, sendo acolhido pelo Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, no âmbito de protocolo¹ com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, em vigor até ao final de 2018.

Visão

A partilha aberta e gratuita dos dados primários de biodiversidade enriquece o conhecimento e valor da biodiversidade portuguesa e global.

Missão

Promover a integração dos provedores de dados portugueses e recursos de informação sobre biodiversidade na rede GBIF, e a disponibilidade dos dados de biodiversidade para a investigação científica e usos pela sociedade.

¹<http://www.gbif.pt/node/83>

Princípios do Nó Português do GBIF

A implementação e prática do Nó segue os seguintes princípios:

Independência, neutralidade e confiança

O propósito do Nó é o de ser independente e neutral, assegurando a total equidade entre os provedores e entre os utilizadores finais dos dados, de forma a maximizar a confiança das instituições na participação na rede.

Qualidade da informação

É essencial garantir um elevado nível de qualidade da informação científica disponibilizada através do GBIF. O Nó deve apoiar a obtenção de elevados níveis de qualidade dos dados pelos provedores, facilitando o acesso de ferramentas informáticas, documentos e formação disponibilizado pelo Secretariado GBIF e por outros.

Qualidade e adaptabilidade do serviço

O Nó assegurará a qualidade do serviço na obtenção, gestão, disponibilidade e entrega da informação e dos dados mediados entre os provedores e os utilizadores finais do GBIF, ajustando-o aos requisitos dos utilizadores e da sociedade.

Colaboração e cooperação

O Nó promoverá as colaborações entre os provedores, utilizadores, *stakeholders* e outros membros da rede (nomeadamente o Secretariado e outros nós) que procurem atingir os objetivos do GBIF, com especial foco na cooperação com instituições e organismos portugueses, ou de países da CPLP.

DESTAQUES GBIF PORTUGAL 2019

A circular image showing a field of yellow sunflowers under a blue sky.

2,3 M de
registos
publicados

A circular image showing a close-up of a green leaf with visible veins.

4 ações de
formações/
66 partici-
pantes

A circular image showing a purple thistle flower.

64 novos
conjuntos
de dados

A circular image showing a green and black mosaic pattern.

Participação
nas reuniões do
Governing Board
e Nós GBIF

A circular image showing a tree trunk with autumn foliage in the background.

Apoio à
adesão de
Angola ao
GBIF

Sumário executivo

O contributo do Nó Português para o aumento e consolidação da participação de Portugal no GBIF tem sido constante desde a sua criação em 2013. Vários indicadores sustentam essa consolidação, como sejam o número de registos publicados, a produção científica, o uso da infraestrutura, as citações dos conjuntos de dados nacionais, a capacitação e cooperação nacional e internacional.

O Nó desempenha um papel estruturante no aumento de capacidade nacional no domínio da informática para a biodiversidade, e do acesso e uso de dados de biodiversidade. Este papel revela-se não apenas em relação à participação no GBIF, mas também noutras iniciativas no domínio das infraestruturas de investigação nacionais e internacionais, e da participação nas convenções ou acordos internacionais no domínio da biodiversidade. A proposta de valor do Nó GBIF identifica esse papel e a sua dimensão estratégica.

Em 2019, foram atingidos os 7,4 milhões de registos publicados por Portugal. Verificou-se também um grande aumento no número de conjuntos de dados publicados (mais 64), que abrangeu uma grande diversidade de grupos biológicos. Em resultado deste esforço, Portugal é um dos países europeus com melhor performance na Meta Aichi 19, da Convenção para a Diversidade Biológica.

As atividades de cooperação foi muito importantes em 2019, dentro e fora da rede GBIF, em ações relacionadas com projetos, mentoria, apoio de infraestrutura e de formação. Neste último aspeto, houve ainda a consolidação da atividade nacional através da elaboração, pela primeira vez, de um plano anual, o qual incluiu a identificação de prioridades pela comunidade.

Executive summary

The contribution of the Portuguese Node to the increase and consolidation of Portugal's participation in GBIF has been constant since its creation in 2013. Several indicators support this consolidation, such as the number of published records, scientific production, use of infrastructure, citations from national data sets, national and international training and cooperation.

The Node plays a structural role in increasing national capacity in the field of biodiversity informatics, and in the access and use of biodiversity data. This role is revealed not only in relation to participation in GBIF, but also in other initiatives in the field of national and international research infrastructures, and the participation in international conventions or agreements in the field of biodiversity. The GBIF Node's value proposition identifies this role and its strategic dimension.

In 2019, Portugal reached a total of 7.4 million published records. There was also a large increase in the number of published datasets (over 64), which covered a wide range of biological groups. As a result of this effort, Portugal is one of the European countries with the best performance in Aichi Target 19, of the Convention for Biological Diversity.

Cooperation activities were very important in 2019, inside and outside the GBIF network, in actions related to projects, mentoring, infrastructure support and training. In this last aspect, there was also the consolidation of national activity through the elaboration, for the first time, of an annual plan, which included the identification of priorities by the community.

ÍNDICE

DESTAQUES GBIF PORTUGAL 2019.....	5
1. PROPOSTA DE VALOR.....	9
1.1. ENQUADRAMENTO.....	9
1.2. PROPOSTA DE VALOR DA PARTICIPAÇÃO DE PORTUGAL NO GBIF.....	10
1.3. OPORTUNIDADES DE RETORNO NA PARTICIPAÇÃO NO GBIF.....	12
1.4. REQUISITOS PARA UM NÓ GBIF EFICAZ.....	13
2. MOBILIZAÇÃO DE DADOS.....	14
2.1. PUBLICAÇÃO DE DADOS POR INSTITUIÇÕES NACIONAIS.....	14
2.2. CONTRIBUTO PARA A CDB - INDICADOR AICHI 19.....	17
2.3. DADOS DISPONÍVEIS PARA O TERRITÓRIO NACIONAL.....	18
3. INFRAESTRUTURA.....	22
3.1. INFRAESTRUTURA DE HARDWARE E SOFTWARE.....	22
3.2. ALOJAMENTO E PUBLICAÇÃO DE DADOS ATRAVÉS DO IPT.....	23
3.3 PORTAL DE DADOS DE BIODIVERSIDADE DE PORTUGAL.....	24
3.4 INFRAESTRUTURA DE DADOS ABERTOS E FAIR.....	26
4. USO DE DADOS.....	27
4.1. USO DO PORTAL DE DADOS E PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS.....	27
4.2. USO DE DADOS PUBLICADOS PELOS PROVEDORES NACIONAIS.....	29
5. FORMAÇÃO.....	30
5.1 FORMAÇÃO EM INFORMÁTICA PARA A BIODIVERSIDADE.....	31
5.2 MENTORIA NOS WORKSHOPS INTERNACIONAIS GBIF.....	32
6. COOPERAÇÃO.....	34

6.1 PROJETOS DE CAPACITAÇÃO E COOPERAÇÃO NA REDE GBIF.....	35
Plataforma e comunidade Living Atlases.....	35
Promoção da publicação de dados de biodiversidade pelo sector privado.....	36
6.2 COOPERAÇÃO COM O SECRETARIADO INTERNACIONAL E COMITÉS DO GBIF.....	37
Ações específicas - Mentoria do programa BID.....	38
Ações específicas – tradução do portal GBIF.org.....	38
Outras colaborações- Prémios GBIF.....	38
6.3 COOPERAÇÃO NO ÂMBITO DA CPLP.....	39
6.4 PARTICIPAÇÃO NAS INFRAESTRUTURA DE INVESTIGAÇÃO.....	39
Participação na e-Infraestrutura PORBIOTA e LifeWatch-ERIC.....	40
Participação na infraestrutura DISSCO.....	41
7. PUBLICITAÇÃO.....	42
- Uso dos portais do GBIF Portugal.....	42
- Ações de divulgação e comunicação.....	44
8. PROJETOS.....	45
9. EQUIPA.....	48
ACRÓNIMOS.....	49
CRÉDITOS.....	50
ANEXOS.....	51
I. Conjuntos de dados publicados pelos publicadores portugueses.....	51
II. Uso do GBIF em investigação científica.....	57

1. PROPOSTA DE VALOR

1.1. ENQUADRAMENTO

Este relatório reúne os resultados da atividade do Nó Português do GBIF e da participação de Portugal no GBIF de 2019, no que tem sido a execução do Plano Estratégico do Nó para o período 2017-2021 (www.gbif.pt/planoestrategico). O plano está centrado nas seguintes palavras-chave: capacitação, formação e qualidade de dados, acesso aberto e atribuição do crédito, avanço tecnológico e de infraestrutura, cooperação e alargamento das tipologias de dados e áreas de atuação.

A missão do Nó Português é promover a integração dos provedores de dados portugueses e recursos de informação sobre biodiversidade na rede GBIF, e a disponibilidade dos dados de biodiversidade para a investigação científica e usos pela sociedade. Este papel é cada vez mais importante, à medida que o GBIF se torna, de facto, o líder e fonte de referência para o acesso a dados de biodiversidade e o desenvolvimento da informática para a biodiversidade. Globalmente, com mais de 1,3 mil milhões de ocorrências de espécies, o GBIF ultrapassou já as expectativas, em número de registos e áreas de aplicação, do Fórum Megaciência da OCDE que determinou a sua criação em 1999.

Para Portugal, são cerca de 8 milhões os registos acessíveis através dos portais global e nacional do GBIF, que constituem igualmente um recurso único, para não só para a investigação científica, mas também para o suporte à decisão, conservação e gestão de recursos naturais.

Fruto deste sucesso, o GBIF foi chamado a liderar a *alliance on biodiversity knowledge*, uma iniciativa global para um mecanismo de coordenação para o desenvolvimento de roteiros partilhados no domínio da informática para a biodiversidade. A comunidade científica que está associada a esta aliança esteve reunida, em Outubro de 2019, na conferência científica *biodiversity_next*, em Leiden, que juntou mais de 750 delegados. O trabalho desta comunidade é fundamental na resposta aos grandes desafios atuais relacionados com a biodiversidade, agricultura e uso sustentável dos recursos naturais, refletidos nos SDGs 2, 14 e 15, analisados ou promovidos através de iniciativas globais como o IPBES e CDB, e ainda no suporte à decisão e implementação de políticas a nível nacional.

A participação de Portugal no GBIF é decisiva para assegurar o aumento da capacidade nacional no domínio da informação sobre biodiversidade. Esta capacitação só é possível se, a par da mobilização e uso da informação sobre biodiversidade, se promover a participação da comunidade nacional nas iniciativas globais (TDWG, RDA e infraestrutura de investigação LifeWatch e DISSCO), que lideram os avanços científicos e tecnológicos neste domínio. O GBIF tem um papel nuclear e de pivot nestas iniciativas, servindo de ligação entre avanços nas áreas das tecnologias de informação e da ciência sobre biodiversidade.

Com o advento da tecnologia 5G, que permitirá o acesso e disponibilização instantâneo da informação, será possível aos diferentes sectores da sociedade o uso de dados de biodiversidade em diferentes contextos científicos, económicos e ambientais (por exemplo, em ecoturismo e na conservação das espécies e áreas naturais). No entanto, estes serviços só serão possíveis e viáveis se suportados por informação completa, de qualidade, suportada por infraestruturas e tecnologias de *big data*, e correspondente capacitação de recursos humanos especializados no desenvolvimento destes serviços. Apenas com a participação ativa no GBIF, incluindo um nó nacional funcional, se poderá acompanhar este avanço. Neste contexto, é importante analisar a proposta de valor da participação de Portugal no GBIF.

1.2. PROPOSTA DE VALOR DA PARTICIPAÇÃO DE PORTUGAL NO GBIF

A contribuição do GBIF para o avanço da ciência em Portugal é mensurável através de indicadores concretos de performance (para os dois anos mais recentes):

- 38 artigos *peer-review* em 2018 e 54 em 2019, publicados por investigadores com afiliação portuguesa, que usam dados acedidos através do GBIF. Inclui publicações em revistas de alto impacto, tais como Nature, Nature Climate Change, Nature Communications e Nature Ecology & Evolution;
- 213 citações em 2018 e 268 em 2019 de artigos *peer-review* que citam conjuntos de dados de instituições portuguesas publicados através do GBIF;
- aumento médio anual de 130% do número de dados acessíveis publicados por Portugal, desde a implementação do Nó Português em 2013, tendo aumentado de 99 mil registos para os 7,5 milhões atuais.

A existência de um nó nacional do GBIF funcional é fundamental para este sucesso, através da sua intervenção em áreas como a capacitação, a infraestrutura, a cultura da ciência aberta e a cooperação internacional em ciência. O Nó Português do GBIF contribui para que Portugal potencie essa participação, pelo papel potenciador e impacto em que a sua ação assume particular relevância, como por exemplo:

- O Nó Português contribui para gerar massa crítica em Informática para a Biodiversidade, possibilitando a participação nacional em comunidades internacionais neste domínio. Por exemplo, o Biodiversity Information Standards (TDWG) organiza conferências e grupos de trabalho onde não têm existido representantes portugueses. Isso implica um atraso na capacidade nacional em acompanhar os avanços globais em informática para biodiversidade. O Nó Português tem contribuído decisivamente para colmatar esta lacuna, promovendo a participação nacional nas infraestruturas ou redes europeias relacionadas com esta área (LifeWatch, DISSCO, acção COST MOBILISE);
- O Nó Português do GBIF contribui para a capacitação em informática para a biodiversidade, nos domínios da gestão de informação, qualidade de dados, publicação de dados e ciência aberta. Estas ações têm beneficiado investigadores, alunos de pós-graduação, curadores de coleções, técnicos de ambiente, agrónomos, entre outros. Na rede GBIF, vários países têm desenvolvido currículos académicos em informática para a biodiversidade, disponibilizados através de cursos de graduação ou pós-graduação, que é uma possibilidade a avaliar também no contexto nacional.
- O Nó Português do GBIF é um projeto piloto de Ciência Aberta para Portugal, e tem promovido a Ciência Aberta em vários fóruns;
- A infraestrutura nacional de dados do Nó Português do GBIF, acessível em <http://dados.gbif.pt>, constitui o recurso mais completo de informação sobre biodiversidade nacional, com mais de 8 milhões de registos. A instalação em Portugal do portal, cujo desenvolvimento resultou de um investimento de 8 milhões de dólares australianos realizados pela Austrália, constitui um excelente exemplo do retorno da participação no GBIF, beneficiando ainda do suporte da comunidade GBIF Living Atlases. A plataforma está assente em metodologias, ferramentas, padrões de dados, manuais e documentação que promovem as melhores práticas na preservação, publicação e uso de dados de biodiversidade. Esta infraestrutura tem sido importante para apoio aos trabalhos de iniciativas nacionais, como sejam os Livros Vermelhos das Plantas Vasculares, dos Mamíferos, dos Peixes e dos Invertebrados e é incluída na Agenda Temática de Investigação e Inovação Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade como um instrumento de elevada custo-eficácia para a monitorização da biodiversidade. Toda a infraestrutura do Nó Português do GBIF está incorporada no PORBIOTA, permitindo um avanço da implementação daquela infraestrutura de investigação que de outro modo não seria possível no tempo disponível para a sua implementação;
- A cooperação em informática para a biodiversidade no âmbito da CPLP tem permitido a afirmação de Portugal e promoção de cooperação científica nesta comunidade. O Nó Português do GBIF contribuiu decisivamente para a entrada de Angola como participante no GBIF, em 2019, através da colaboração com o Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação. Em Angola, a participação no GBIF é assumida em conjunto com a participação no AIR Centre, como um alicerce ao aumento de capacidade no acesso aberto, e ciência de dados. A continuidade da cooperação tem

sido solicitada, com vista ao apoio à implementação do Nó nacional daquele país. Além de Angola, o Nó Português promoveu iniciativas em Moçambique e Guiné-Bissau sobre o GBIF, tendo mantido a cooperação com Moçambique neste domínio. Finalmente, com o reforço do compromisso do Brasil na participação no GBIF, com a passagem a membro votante, abrem-se perspectivas para o avanço na cooperação com aquele país, nas componentes de plataforma de dados e de formação.

1.3. OPORTUNIDADES DE RETORNO NA PARTICIPAÇÃO NO GBIF

A participação de Portugal no GBIF proporciona benefícios para o país que dependem, em grande medida, da existência de um nó nacional funcional. Entre estes benefícios, há a destacar:

- a existência de uma plataforma digital para repositório de dados de biodiversidade de todos os grupos biológicos e todos os habitats²;
- o reforço da implementação nacional da política de dados abertos, usando o GBIF como repositório de referência para dados de biodiversidade, e exemplo de melhores práticas para dados de outros domínios científicos;
- a consolidação do portal de dados nacional, contribuindo para a preservação e uso de dados seguindo os princípios FAIR
- a participação nos principais fóruns de discussão de desenvolvimento em informática para a biodiversidade;
- reforço da cooperação com países da CPLP, particularmente Angola e Brasil (ao nível ministerial e institucional);
- implementação nacional de currículos académicos em informática para a biodiversidade;

Adicionalmente, em 2019, existiu um conjunto de iniciativas nacionais e internacionais relacionadas com a informação sobre biodiversidade, que geram várias oportunidades neste domínio, que importa não deixar passar, nomeadamente:

- construção e consolidação dos serviços à comunidade científica resultantes dos investimentos da infraestrutura PORBIOTA;
- participação nacional nas infraestruturas LifeWatch e DISSCO;

2 Este papel do GBIF é referido como um dos desenvolvimento dos últimos 10 anos pela [Agenda Temática de Investigação e Inovação Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade da FCT](#), (versão agosto 2019)

- participação como país de inclusividade na ação COST MOBILISE, em que o Nó funciona como gestor e facilitador da participação nacional nas diferentes ações.

1.4. REQUISITOS PARA UM NÓ GBIF EFICAZ

Além de ser um dos compromissos assumidos pelo país aquando da assinatura do Memorando de Entendimento com o GBIF, a operacionalização do Nó nacional reflete-se nos benefícios referidos anteriormente.

O guia de referência *Establishing an Effective GBIF Participant Node*³, disponibilizado pelo GBIF, oferece orientações sobre a estrutura de um nó nacional operacional, incluindo capacidades funcionais e técnicas, de modo a assegurar:

- a coordenação no domínio da biodiversidade, promovendo sinergias com outras iniciativas nacionais, a comunicação entre comunidades da informação e da informática sobre a biodiversidade, formação, ligações internacionais na rede GBIF e outras, e a expansão da rede GBIF;
- promover o coordenar o investimento nacional de digitalização e mobilização de dados, a publicação e o uso e a reutilização de dados, desenvolver uma cultura de acesso aberto, a colaboração entre publicadores e utilizadores de dados e o reconhecimento do uso através da citação;
- facilitar o acesso e promover o uso dos dados, através de um portal nacional, a adoção de boas práticas de citação do uso, a compilação de listas de referência de espécies, o uso da informação no desenvolvimento e aplicação de políticas, e no suporte à decisão;
- suportar a gestão e curadoria dos dados, incluindo o apoio aos detentores de dados através de mecanismos de controlo de qualidade, e disponibilização de um repositório permanente e persistente.

Para assegurar estas funções, é recomendada uma equipa dedicada que inclua os seguintes perfis: i) coordenador do nó; ii) membro da equipa com background científico; iii) membro da equipa com background em informática para a biodiversidade; iv) membro da equipa com background em informática (Para mais detalhe sobre as capacidades e funções de cada membro da equipa do Nó, consultar o guia *Establishing an Effective GBIF Participant Node*³). Em 2019, ainda não foi possível reunir todas estas valências na equipa do Nó Português.

3 <https://www.gbif.org/document/80925/establishing-an-effective-gbif-participant-node>

2. MOBILIZAÇÃO DE DADOS

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 01. Aumentar a capacidade de intervir e participar através da informação sobre biodiversidade.

EIXO 02. Promover o acesso aberto, a visibilidade e o reconhecimento das instituições e investigadores

2.1. PUBLICAÇÃO DE DADOS POR INSTITUIÇÕES NACIONAIS

Em 2019, foram publicados 64 novos conjuntos de dados por instituições portuguesas, o que representa um grande aumento relativamente aos 47 que estavam publicados no final de 2018. No final do ano estavam publicados 111 conjuntos de dados no total, por 19 instituições. O número de novos registos é de 2 303 882 (2 311 277 georreferenciados), atingindo-se o total de 7 456 299 registos (7 338 771 com coordenadas geográficas) publicados por Portugal, o que representa um aumento de 44% relativamente ao final de 2018 (Figura 1).

Os registos publicados são principalmente para o território nacional, havendo, no entanto, um contributo importante para os países africanos de língua portuguesa (Figura 2), com 108 747 registos (mais 1400 registos em 2019) para estes países. No total, Portugal contribui com 118 699 registos para 117 países ou regiões (Figura 3).

Entre os publicadores portugueses, os mais ativos foram a EDP, com 33 conjuntos de dados publicados até ao final de 2019, o MARE com 19, a Universidade dos Açores com 15, o IICT com 10 e o MNHNC-UL com 10. A lista total de publicadores com as respetivas publicações de dados é apresentada no Anexo I.

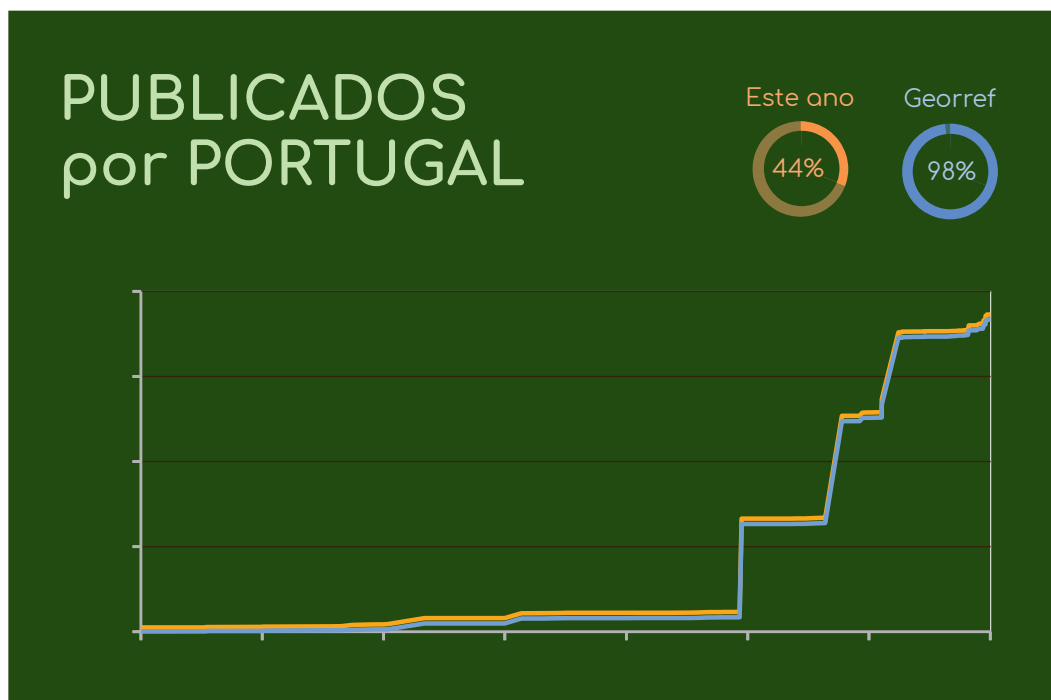


Figura 1. Evolução do número de registos publicados por Portugal desde a criação do Nó Português do GBIF em 2013. A azul indica-se os registos georreferenciados.

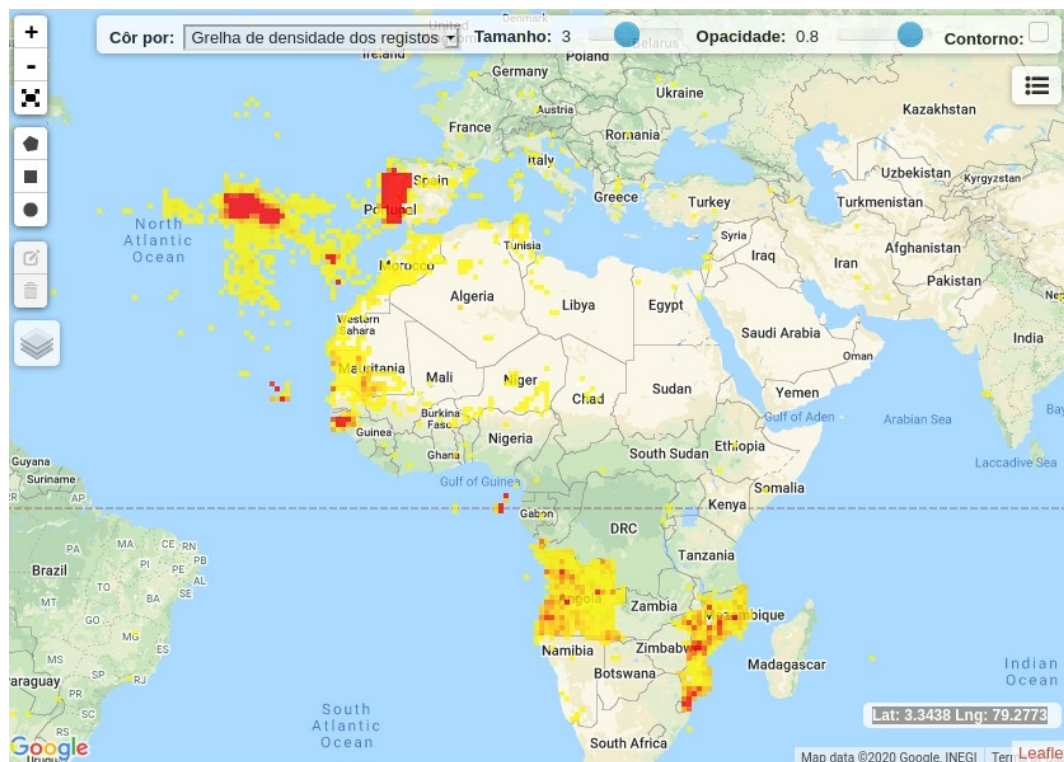


Figura 2. Principais países com dados publicados por instituições portuguesas. A intensidade de vermelhos indica maior densidade de registos.

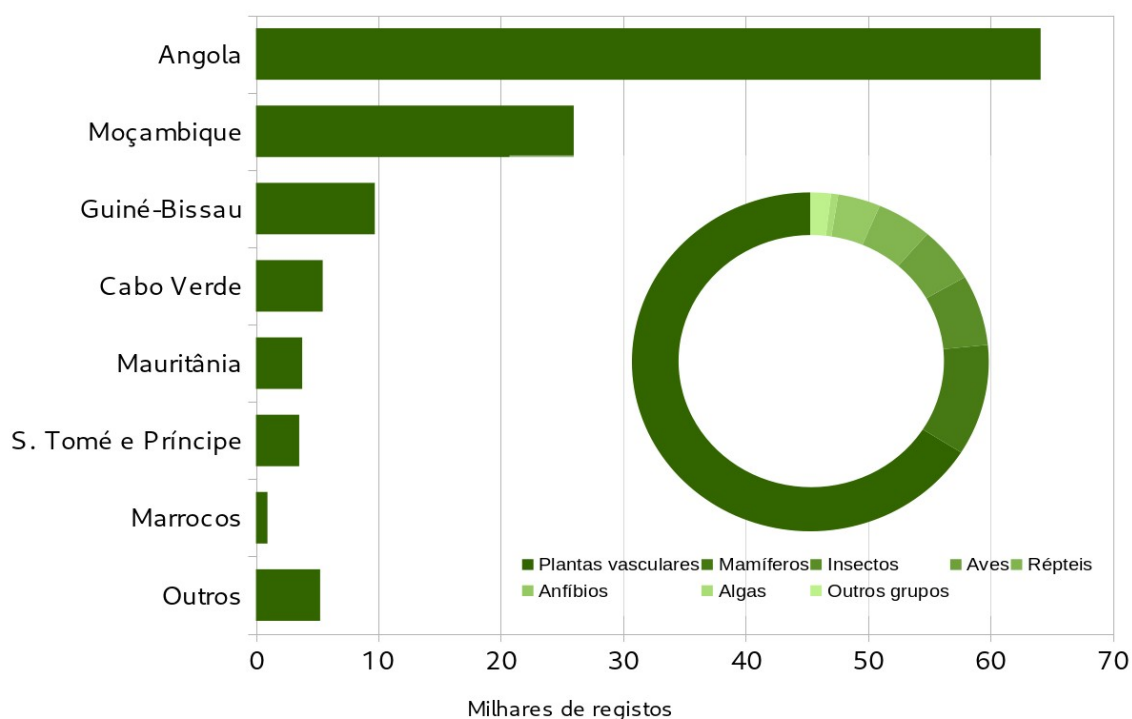


Figura 3. Número de registos publicados pelas instituições portuguesas para outros países ou regiões, com discriminação por grupo biológico dos registos publicados.

Em relação aos projetos financiados pela FCT em 2006 (ver relatório do Nó Português do GBIF 2013), não se verificou em 2019 qualquer alteração em relação a 2018. Ainda não foi concluída a publicação através do GBIF dos registos catalogados no âmbito dos projetos PTDC/BIA-QOR/66755/2006, PTDC/BIA-QOR/68211/2006 e PTDC/BIA-QOR/71492/2006. Os restantes projetos completaram já a publicação dos registos catalogados durante a execução do projeto.

A atividade do Nó Português do GBIF junto dos publicadores de dados concretiza-se não apenas na componente de suporte técnico, infraestrutura e capacitação, mas também na advocacia sobre o GBIF, da sua missão e objetivos, vantagens da publicação de dados e passos para essa publicação. Neste âmbito, o Nó interagiu em 2019 com as seguintes instituições:

- Associação Biodiversity4All, responsável pelo portal www.biodiversity4all.org;
- CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos
- EDP - Energias de Portugal;
- Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- Universidade dos Açores;
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas;
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera;
- MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente;
- Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto;

- Universidade de Aveiro (Departamento de Biologia e CESAM);
- Universidade da Madeira

Associado à componente de publicação de dados, o Nó Português do GBIF estabeleceu com o CIBIO uma carta de Intenção que tem por finalidade promover a cooperação de modo a assegurar a interligação entre os dados genéticos e dados de ocorrência. De facto, ainda se verifica uma separação entre as vias de publicação de dados de metagenómica e barcoding e a de dados de ocorrência. Estas duas vias utilizam as plataformas Barcode of Life Data System (BOLD) ou Genbank, e o GBIF, sendo que não é evidente que se consiga o cruzamento dos dados de metagenómica e os de ocorrência dos espécimes associados. O GBIF Portugal e o CIBIO estabeleceram, desta forma, a cooperação que permite promover metodologias que assegurem essa interligação. O Secretariado internacional do GBIF tem, recentemente, dado atenção a este problema, tendo sido desenvolvidas soluções e guias sobre a publicação dos dados que garanta essa ligação.

2.2. CONTRIBUTO PARA A CDB - INDICADOR AICHI 19

Em resultado da publicação de dados por instituições portuguesas, Portugal apresentou uma das melhores performances no indicador da Meta Aichi 19 da Convenção para a Diversidade Biológica das Nações Unidas, no âmbito do **Plano Estratégico para a Biodiversidade 2010-2020**. A Meta Aichi 19, enquadrado no Objectivo Estratégico E, define que:

Até 2020, o conhecimento, a base científica e tecnologias relacionadas com a biodiversidade, os seus valores, funcionamento, estado e tendências, e as consequências da sua perda serão melhorados, amplamente partilhados, transferidos e aplicados.

Os dados publicados por um país através do GBIF é um dos indicadores definidos para medir a evolução desse país relativamente a esta meta⁴. De acordo com o novo portal lançado pela NatureServe⁵, Portugal apresenta uma das melhores performances neste indicador a nível europeu (Figura 4). Este parceiro associado ao GBIF lançou em 2019 um portal com 15 novos indicadores visuais para mostrar o progresso em direção aos Objectivos de Aichi.

A fácil identificação dos indicadores tornou-se possível através da ferramenta disponível no painel da Biodiversity Indicators Partnership², liderada pelo Centro Mundial de Monitorização da Conservação do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP-WCMC), também associado ao GBIF. No portal. Nesta plataforma é indicado que para Portugal existem 7.110.386 registos de ocorrência de espécies, acessíveis através do GBIF em 2019. Desde que os dados ficaram disponíveis para este país, o número de registos alterou-se a uma taxa anual média de 60,42%.

4 <https://www.bipindicators.net/indicators/growth-in-species-occurrence-records-accessible-through-gbif>

5 <https://bipdashboard.natureserve.org/map.html?ind=GBIF&iso=PRT>

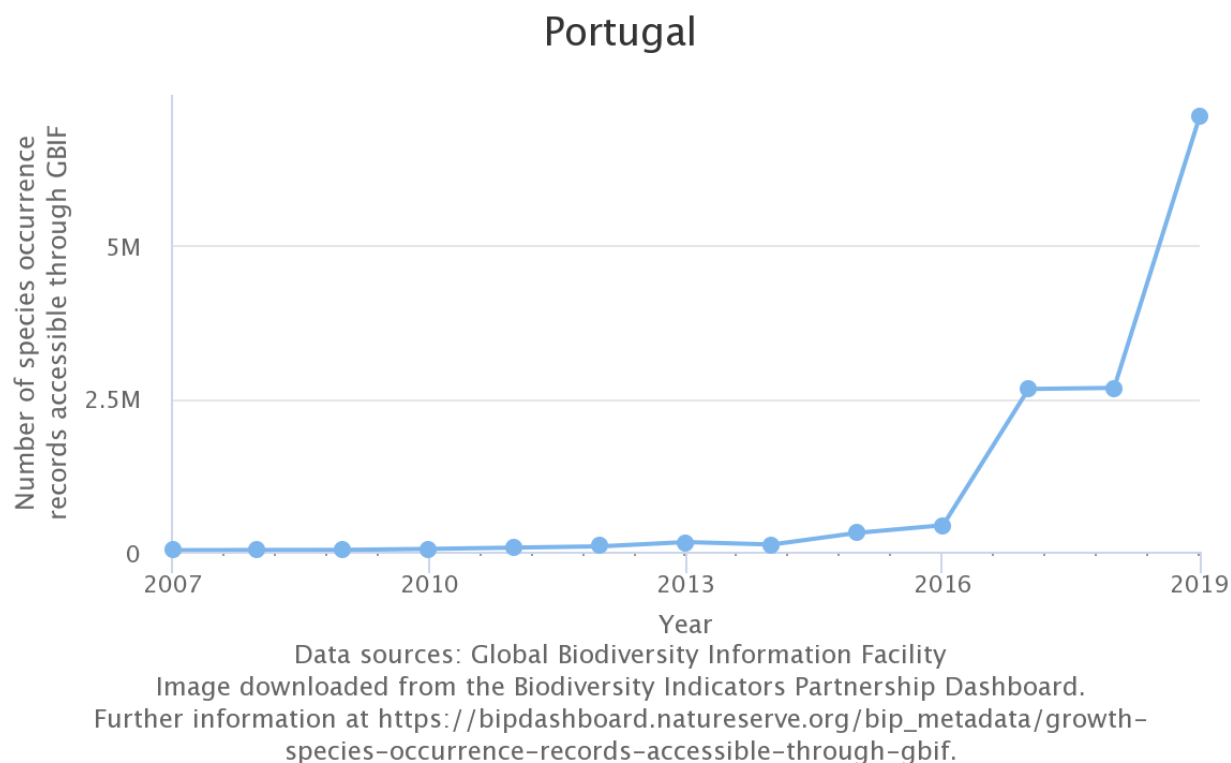


Figura 4. Indicador para a Meta Aichi 19, tal como reportado no portal Biodiversity Partnership Indicators, NatureServe.

Este indicador de publicação de dados através do GBIF contribui também para outros indicadores e convenções globais, como sejam os SDG 14, 15 e 17, e convenções ou parcerias internacionais como a CITES, Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem (CMS), IPBES, Convenção sobre Zonas Húmidas (Ramsar), Convenção de Combate à Desertificação (UNCCD).

2.3. DADOS DISPONÍVEIS PARA O TERRITÓRIO NACIONAL

O total de registos disponíveis para Portugal, no final de 2019 atingiu os 8 274 269 registos dos quais 947 026 foram publicados por instituições estrangeiras e 7 327 243 por instituições nacionais (incluindo através do eBird). A distribuição dos registos pelos grupos biológicos é visível na Figura 5.

Existe uma redução do número de registos repatriados para Portugal por instituições estrangeiras relativamente ao final de 2018, possivelmente devido a correções nos dados, com reatribuição da origem do registo. O total de registos para Portugal aumentou cerca de 2 milhões de registos em relação ao final de 2018, o que representa um acréscimo de 32%. Os registos têm por base, principalmente, observações humanas, com 86% do total de registos para Portugal, seguido por observações por máquinas (por exemplo, por armadilhas fotográficas) e de espécimes preservados em coleção (ambos com 4% do total de registos) (Figura 6).

A maior contribuição de dados para Portugal é para o grupo das aves, em resultado do grande dinamismo da comunidade de observadores de aves, e registo dessas observações através do portal global eBird (Tabela 1). Note-se que é nesta plataforma que a Sociedade Portuguesa de Estudo das Aves (SPEA) regista os dados dos seus colaboradores. No top 10 dos conjuntos de dados com maior número de registos, verifica-se ainda dois conjuntos de dados publicados pela Universidade dos Açores, incluindo o Azorean Biodiversity Portal, assim como os dados da plataforma Flora-on e como novas entradas, conjuntos de dados de publicados pelo MARE e pela EDP. Note-se que este top 10 inclui 3 conjuntos de dados dedicados a biodiversidade marinha.

Os dados repatriados para Portugal através do GBIF têm como publicadores, principalmente, instituições provenientes da Alemanha, Reino Unido e Espanha (Figura 7). No total, são 41 os países que contribuem com dados para o nosso país.

► Data availability in Portugal

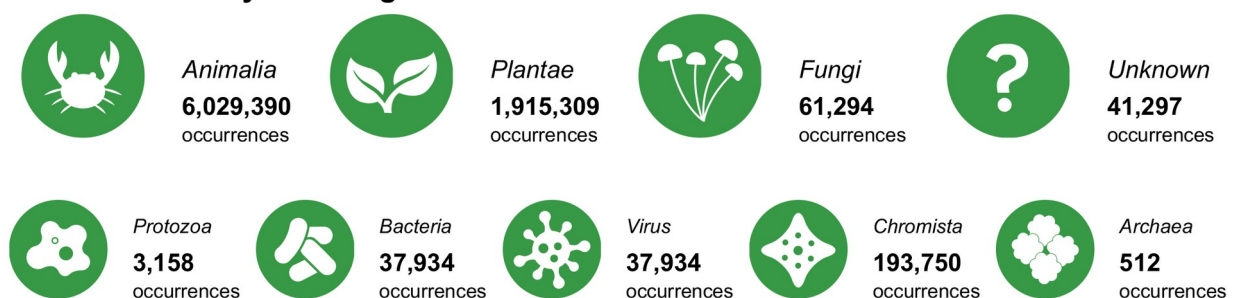


Figura 5. Distribuição dos registos disponíveis para Portugal por grupo biológico principal. (extraído do Activity Report 2019, https://www.gbif.org/sites/default/files/gbif_analytics/country/PT/GBIF_CountryReport_PT.pdf)

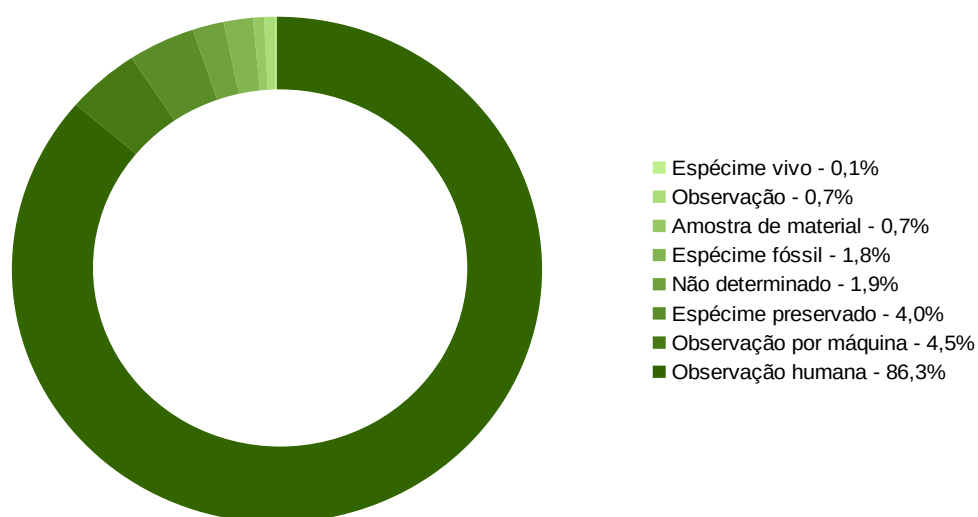


Figura 6. Discriminação por origem do registo para registos disponíveis para Portugal, no final de 2019.

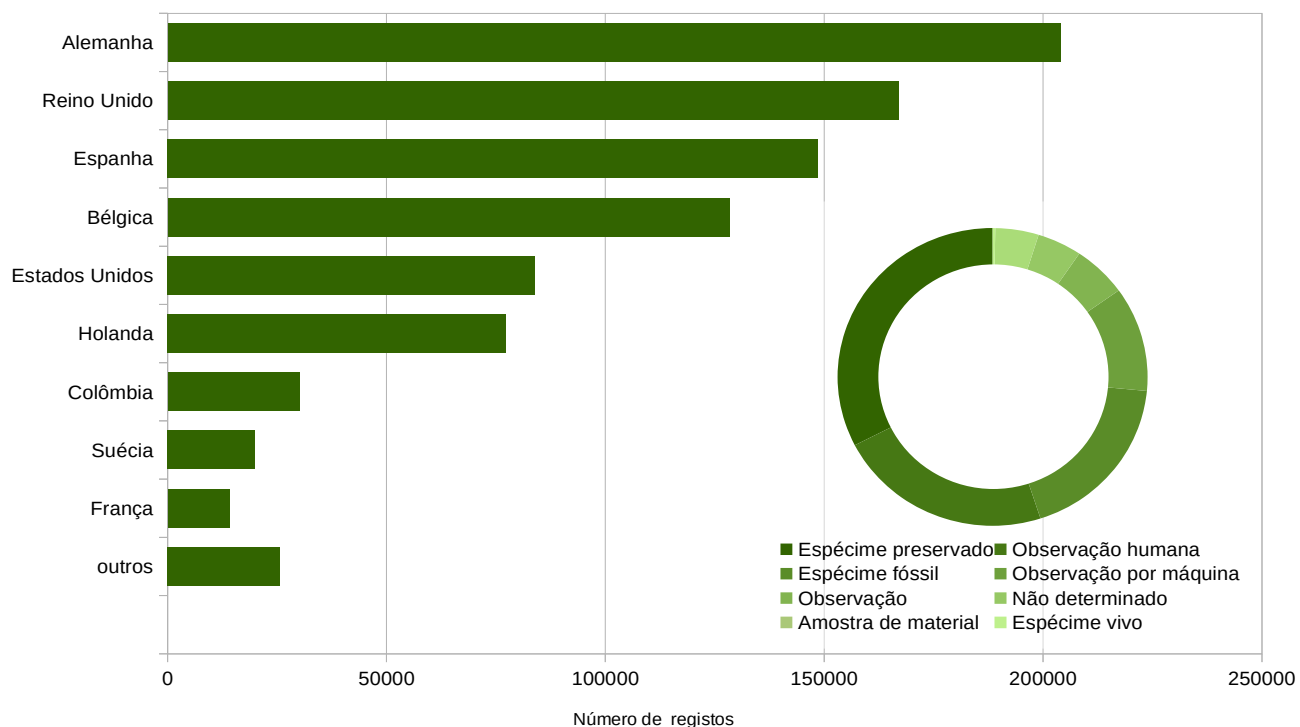


Figura 7. Principais países publicadores de dados para o território nacional (incluindo área marítima) até ao final de 2019.

Tabela 1. Top 10 dos conjuntos de dados com mais maior quantidade de registos publicados para Portugal até ao final de 2019.

Conjunto de dados	Instituição	País	Nº ocorrências
EOD - eBird Observation Dataset	Cornell Lab of Ornithology	Portugal	3 766 928
Azorean Biodiversity Portal	Universidade dos Açores	Portugal	2 408 695
Flora-On: occurrence data of the flora of mainland Portugal	SPB	Portugal	253 507
ImageDOP Bentic Video Annotations in the Faial-Pico Channel in 2011	MARE	Portugal	148 143
Wildlife inventory in the Azores using camera trapping	Universidade dos Açores	Portugal	108 186
Bird tracking - GPS tracking of Lesser Black-backed Gulls and Herring Gulls breeding at the southern North Sea coast	INBO	Bélgica	108 122
EDP Baixo Sabor: Acoustic Bat Monitoring – Construction and Reservoir Filling Phases [2008-2014]	EDP	Portugal	79 186
EDP Foz Tua: Terrestrial Birds, Spring (point counts) - Ecological Monitoring Program [2011-2017]	EDP	Portugal	76 704
POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Seabird sightings in the Azores tuna fishery from 2000 on: during navigation or search mode	MARE	Portugal	57 804
Continuous Plankton Recorder Dataset (SAHFOS)	SAHFOS	Reino Unido	54 834

3. INFRAESTRUTURA

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 03. Disponibilizar uma infraestrutura de informação fiável e avançada

3.1. INFRAESTRUTURA DE HARDWARE E SOFTWARE

O Nó Português do GBIF mantém uma infraestrutura informática de suporte aos vários serviços de publicação de dados, acesso e uso de dados, e de comunicação e informação (Figura 8). Estas incluem diversas tecnologias e plataformas, quer desenvolvidas no âmbito da rede GBIF, quer de outros projetos *open-source*, e finalmente com base em redes sociais. Os serviços estão implementado sobre recursos de infraestrutura informática fornecida pelo Instituto Superior de Agronomia, e pelo INCD (Tabela 2).

Tabela 2. Infraestrutura ICT e fornecedores dos serviços do Nó Português do GBIF.

Serviço	Descrição	Tecnologia	Infraestrutura	Recursos
www.gbif.pt	Página web de comunicação e informação	Drupal	ISA	Armazenamento web MySQL
ipt.gbif.pt	Aplicação web IPT	Tomcat	ISA	Armazenamento web
dados.gbif.pt	Plataforma de dados Living Atlases (ALA)	Várias	INCD	Cloud Openstack
github.com/GBIFPortugal	Repositório de código	GitHub	GitHub	GitHub



Figura 8. Componentes da infraestrutura do Nó Português do GBIF.

Durante o ano de 2019, o portal www.gbif.pt foi atualizado de forma a dar suporte para ecrãs móveis e tablets. Um novo tema, baseado na tecnologia CSS Bootstrap, foi implementado, tendo sido também feita a atualização do design do portal. O código do novo tema está disponível no repositório GitHub⁶.

Em 2019, todos os serviços foram mantidos aos utilizadores sem interrupção de disponibilidade.

3.2. ALOJAMENTO E PUBLICAÇÃO DE DADOS ATRAVÉS DO IPT

O serviço IPT do Nó Português do GBIF é um dos Centros de Alojamento de Dados acreditado pelo GBIF⁷. É também reconhecido como repositório FAIR Sharing (<https://fairsharing.org/FAIRsharing.gncawv>). A plataforma disponível em ipt.gbif.pt servia, no final de 2019, para o alojamento de 81 conjuntos de dados, tendo havido um aumento de 33 no número de recursos de dados adicionados durante este ano. Quatro dos conjuntos de dados são publicados por instituições angolanas, com as quais o Nó Português tem em vigor Acordos de Nível de Serviço para o alojamento de dados.

6 <https://github.com/GBIFPortugal/gbifBootstrap>

7 <https://github.com/gbif/ipt/wiki/dataHostingCentres>

Este serviço é suportada pela infraestrutura informática do Instituto Superior de Agronomia, mantendo-se na versão 2.3.5, a qual deverá ser alvo de atualização em breve para a versão 2.4.0.

Em 2019, foi assinado um novo Acordos de Nível de Serviço (ANS), estando ativos os seguintes acordos para o alojamento de dados na plataforma:

- Aquário Vasco da Gama (11-04-2017)
- Universidade da Madeira, Madeira (11-10-2017)
- Instituto Nacional da Biodiversidade e Áreas de Conservação, Luanda, Angola (20-09-2017)
- Instituto de Investigação Agronómica, Huambo, Angola (20-12-2017)
- Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huíla), Huíla, Angola (22-12-2017)
- EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A. (29-07-2019)

Para além destes, o Nó deu início ao processo de estabelecimento de ANS com o MNHNC-ULisboa.

3.3 PORTAL DE DADOS DE BIODIVERSIDADE DE PORTUGAL

Em 2019 foi dado início ao processo de atualização do [Portal de Dados de Biodiversidade Portugal](http://dados.gbif.pt/)⁸, para a instalação de versões mais recentes dos módulos implementados, e adição de novos módulos. Baseado numa nova cloud disponibilizada pelo INCD, esta instalação iniciou-se em Novembro de 2019, contando com o apoio em sessões remotas do coordenador técnico da comunidade Living Atlases⁹. O trabalho envolveu a criação, configuração e implementação de 11 máquinas virtuais, cujo trabalho de instalação se espera concluir no início de 2020.

O portal traz vantagens aos utilizadores nacionais pois permite o acesso à informação completa de cada registo, e adiciona um conjunto vasto de funcionalidades que melhoram a usabilidade e análise dos dados, e ainda a verificação de qualidade pelos utilizadores. A indexação dos registos possibilita o uso de um conjunto completo de filtros e facetas para seleção dos registos, com base em taxonomia, informação de identificação, localização, dados de ocorrência, incluindo data, tipo de registo, e análise do registo sobre parâmetros de qualidade de dados.

8 <http://dados.gbif.pt/>

9 <https://living-atlases.gbif.org/>

Os novos módulos a implementar, com novas funcionalidades são:

- BIE (módulo de espécies) – ficha da espécie, incluindo a descrição, galeria de imagens com base nos registos, classificação taxonómica, lista de nomes comuns, registos de ocorrência, referências em literatura e sequências genéticas. Alguma desta informação é obtida pela função de agregador deste módulo, a partir de *web-services* de outras plataformas;
- SPECIES LIST (módulo de listas de espécies) – para inclusão e uso na plataforma de listas de espécies com diferentes finalidades, incluindo espécies endémicas, com estatuto de conservação, invasoras;
- REGIONS (módulo regiões) – para análise da informação sobre uma base cartográfica personalizada, incluindo áreas protegidas, regiões naturais ou outros;

Foi possível participar num workshop técnico, realizado Abril de 2019 em Paris que, no âmbito da comunidade Living Atlas, foi dedicado a instalação e gestão dos módulos acima referidos.

No portal nacional são incluídos todos os conjuntos de dados publicados por instituições portuguesas, e os dados publicados por instituições estrangeiras para Portugal. No final de 2019, através desta plataforma estavam acessíveis 7 445 551 registos, dos quais 98% são para o território nacional (terrestre e marinho). No total, estão incluídos 102 conjuntos de dados, publicados por 17 instituições. Para estas instituições e conjuntos de dados estão incluídos também informação ao nível de metadados na plataforma. Adicionalmente, o portal suporta ainda registos multimédia, com 56 mil imagens de espécimes.

O portal de dados está baseado na plataforma Atlas of Living Australia (ALA), desenvolvido pela infraestrutura de investigação com o mesmo nome (CSIRO - Atlas of Living Australia). A adoção desta plataforma tem aumentado no âmbito da rede GBIF, tendo sido já implementado por cerca de duas dezenas de países ou instituições. Portugal participa na comunidade Living Atlases^{10, 11} – *community of practice* – suportada pelo GBIF, fazendo parte do comité de Gestão da mesma. O objetivo desta comunidade é assegurar o suporte aos países que usam a plataforma e dar forma a um projeto sustentável de código aberto suportado por uma comunidade.

A plataforma nacional suporta, de forma integrada, o portal de dados do Nó Português do GBIF e da infraestrutura de investigação PORBIOTA, partilhando os recursos de infraestrutura, gestão da informação e desenvolvimento de funcionalidades. A plataforma é suportada pela infraestrutura INCD - Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída¹², no âmbito da cooperação entre esta infraestrutura e o PORBIOTA, enquadrado pelo RNIE.

10 <https://www.gbif.org/programme/82953/living-atlases>

11 <https://www.gbif.org/programme/82953/living-atlases>

12 <http://www.incd.pt>

3.4 INFRAESTRUTURA DE DADOS ABERTOS E FAIR

O Nó Português do GBIF promove a publicação de dados em acesso aberto pelas instituições portuguesas, em linha com a Política de Acesso Aberto para Dados Científicos, colocada em vigor pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Com efeito, desde 2014 que é recomendada a disponibilização em acesso aberto dos dados científicos produzidos no âmbito de projetos financiados pela FCT.

A infraestrutura do GBIF disponibiliza um repositório persistente de dados de biodiversidade, para os investigadores publicarem dados de biodiversidade, cumprindo os requisitos do Acesso Aberto e princípios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). As condições criadas pelo GBIF permitem:

- a publicação dos dados com a adopção de uma das seguintes licenças de Acesso Aberto: Creative Commons Zero (CC0), Creative Commons Attribution (CC-BY);
- a publicação dos dados no formato padrão Darwin Core, que facilita a indexação e acesso a nível global, e a interoperabilidade com dados disponibilizados por outras plataformas;
- a publicação de metadados (descrição dos dados) no formato padrão EML, que facilita a descoberta dos conjuntos de dados. Para além disso, os metadados podem ser facilmente convertidos num artigo de dados;
- o acesso livre e gratuito aos dados, sem barreiras, para qualquer um, em qualquer parte do mundo, através da internet;
- a reutilização dos dados, quer através de pesquisa nos portais global GBIF.org e nacional dados.gbif.pt, quer através de interfaces API, disponíveis em cada um destes portais.

O GBIF assegura, por outro lado, a atribuição e crédito na utilização dos dados aos publicadores. A cada conjunto de dados publicado, assim como a cada conjunto de dados descarregado, é atribuído um DOI (Document Object Identifier), tal como acontece com a maioria das publicações científicas. Assim, é facilitada a correta citação do uso dos dados, permitindo o rastreamento das mesmas em publicações científicas pelo GBIF. Deste modo, são contabilizadas o número de citações para cada conjunto de dados publicado pelo GBIF.

Este facto é de enorme importância para os investigadores que publicam dados, tanto mais que, na Declaração do EOSC de 2017 foi recomendado que a publicação de dados seja reconhecida aos investigadores para efeitos de avaliação curricular e progressão na carreira. Ao ser dado esse passo, será criado mais um importante incentivo à publicação de dados em acesso aberto.

4. USO DE DADOS

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 01. Aumentar a capacidade de intervir e participar através da informação sobre biodiversidade.

EIXO 02. Promover o acesso aberto, a visibilidade e o reconhecimento das instituições e investigadores

4.1. USO DO PORTAL DE DADOS E PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

Os utilizadores baseados em Portugal aumentaram em 2019 as visitas ao portal global do GBIF, www.gbif.org, para consulta e descarregamento de dados. Verificaram-se 29 mil sessões, realizadas por 12 mil utilizadores, aproximadamente (Figura 9). Estes números representam aumentos de 24% e 30% no número de utilizadores e de sessões, respetivamente, em relação totais de 2018. Em termos globais, Portugal ocupa a 29ª posição no número de utilizadores do GBIF, e a 10ª posição no contexto europeu. Durante este ano realizaram-se 1122 descarregamentos de dados, o que representa um aumento de 12% relativamente a 2018.

Durante o ano de 2019, foram feitas 54 publicações científicas *peer-reviewed* por autores com afiliação portuguesa (Anexo II) que usaram dados obtidos através do GBIF (32 artigos), citaram o GBIF (16), que estão associadas à publicação de dados através do GBIF (7) (Figura 10), ou que mencionam o GBIF (11). Desde o início do GBIF, o total acumulado de artigos com afiliação portuguesa é de 217 artigos, de um total de 7559 artigos científicos com revisão por pares.

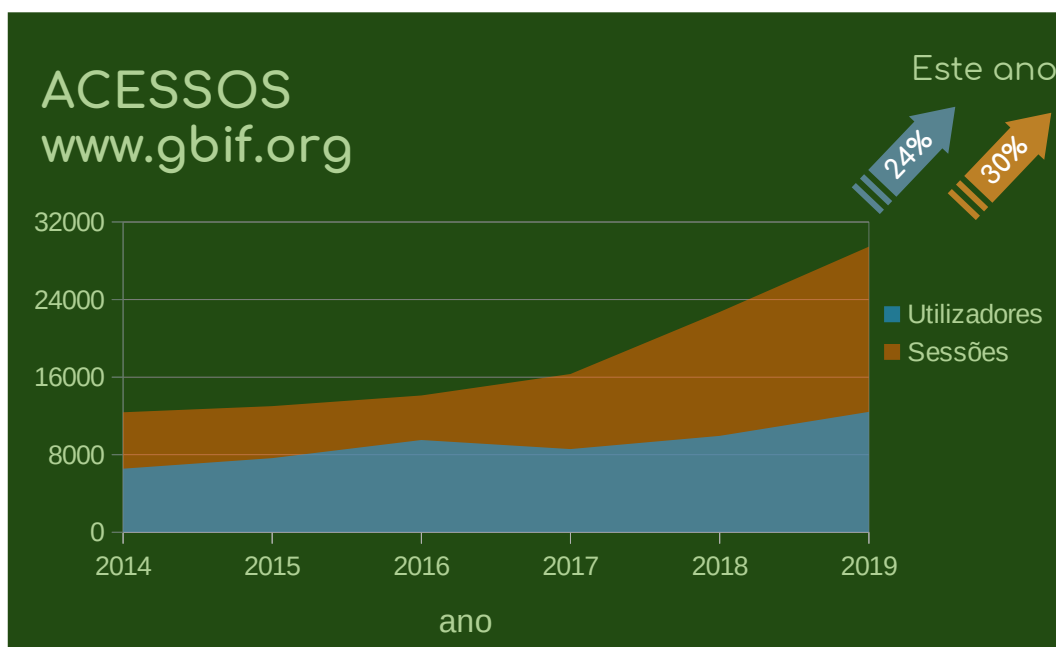


Figura 9. Número de utilizadores e sessões com base em Portugal, que acederam ao portal internacional do GBIF, www.gbif.org, desde 2014.

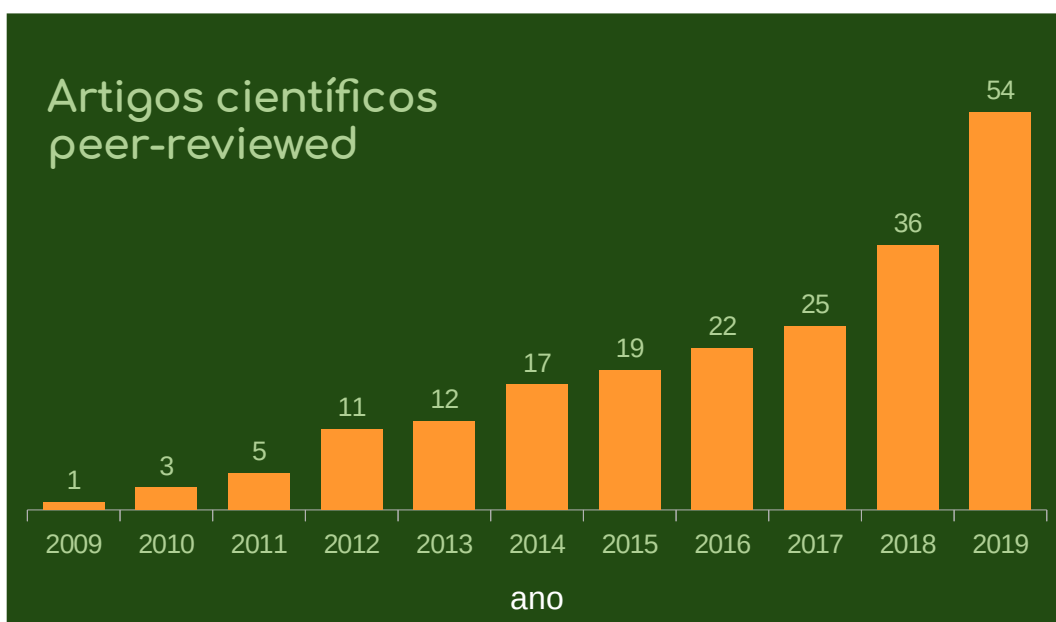


Figura 10. Número de publicações científicas *peer-reviewed* por ano, publicadas por autores com afiliação portuguesa, que usam dados disponibilizados através do GBIF ou citam o GBIF.

Está implementado pelo GBIF um sistema de monitorização do uso de dados para fins científicos, que envolve não só a atribuição de Document Object Identifiers (DOI) a cada um dos conjuntos de dados publicados, e a cada descarregamento de dados, mas também a pesquisa nas publicações científicas pelas citações¹³. É possível, deste modo, não só verificar as

13 Para consultar as referências bibliográficas, aceder a <https://www.gbif.org/resource/search?contentType=literature>

publicações científicas que usam dados, como também associar essas publicações aos publicadores originais, assegurando a devida acreditação desse uso.

4.2. USO DE DADOS PUBLICADOS PELOS PROVEDORES NACIONAIS

O número de descarregamentos de dados, a partir do portal global www.gbif.org, que inclui dados publicados por instituições portuguesas, foi, em 2019, de 92 mil (Figura 11). Este valor, que é mais do dobro do observado em 2018, resulta não só do maior número de conjuntos de dados publicados por instituições portuguesas, como também do aumento de utilização do GBIF pela comunidade científica. Contabilizado em número de registos descarregados, o total em 2019 ascendeu a 2,2 mil milhões. Estes números são reveladores do impacto que a publicação de dados pode ter, a qual se traduz em 657 citações dos conjuntos de dados portugueses.

No Anexo I inclui-se informação sobre o número de descarregamentos de dados que incluem registos de instituições portuguesas. Note-se que não se inclui neste valor os registos do conjunto de dados eBird, por não ser possível discriminar, nesse caso, quais os descarregamentos de dados que incluem registos originados em Portugal.

Como já foi referido, o GBIF mantém um serviço de monitorização e rastreio do uso de dados e de citações, que reverte em benefício das instituições publicadoras, que podem verificar esta informação através página de cada conjunto de dados, no botão *Atividade*. O rastreio das citações é feito por consulta da bibliografia, em que o respetivo Document Object Identifier (DOI) é associado ao DOI atribuído pelo GBIF em cada descarregamento feito, e por sua vez, a cada DOI de cada conjunto de dados publicados.

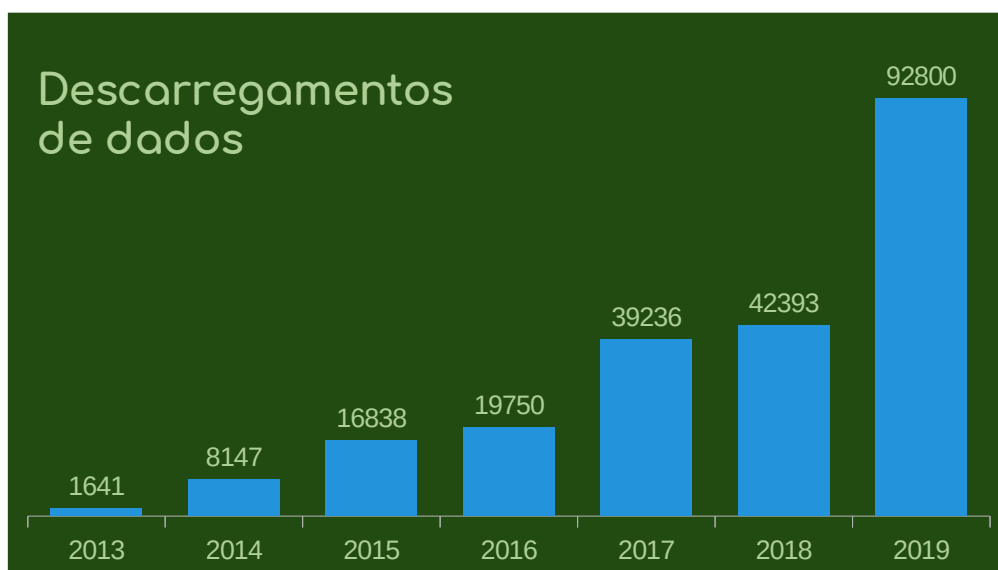


Figura 11. Número de descarregamentos de dados por ano realizados no portal internacional do GBIF, www.gbif.org, desde 2013, com inclusão de registos publicados por instituições portuguesas.

5. FORMAÇÃO

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 01. Aumentar a capacidade de intervir e participar através da informação sobre biodiversidade.

EIXO 02. Promover o acesso aberto, a visibilidade e o reconhecimento das instituições e investigadores

EIXO 04. Cooperar através da informação sobre biodiversidade

O Nú Português do GBIF consolidou a área da formação em 2019 através da criação de um plano de formação, que se pretende apresentar no início de cada ano. Para este plano, foi realizado um questionário¹⁴ à comunidade de modo a identificar as necessidades de formação.

O plano de formação 2019¹⁵ contemplou a realização de cursos sobre a publicação de dados, e pela primeira vez, um curso sobre a qualidade e limpeza de dados de biodiversidade. Foram realizadas quatro formações, em Lisboa, Angra do Heroísmo, Ponta Delgada e Porto, tendo abrangido um total de 66 pessoas. Qualquer dos cursos tem uma abordagem teórico-prática, sendo primordial para a formação a parte prática realizada em ambiente de aula informática.

As ações de formação incluíram também a mentoria em formações internacionais promovidas pelo GBIF nos Camarões, associada à reunião regional dos Nós Africanos e ao programa Biodiversity Information for Development, e ainda na Reunião Global de Nós. Estas formações foram dedicadas ao reforço da capacitação para a criação e estabelecimento de um Nú GBIF.

14 https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdyA7H6Jrr5BCQ6O2ATneH4TZhSxPD_s0rusSESbd-6KTrFog/viewform

15 <https://www.gbif.pt/node/461>

5.1 FORMAÇÃO EM INFORMÁTICA PARA A BIODIVERSIDADE

O curso **Publicação de dados de Biodiversidade através do GBIF** teve três edições em 2019:

- Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 11-12 Junho 2019, 14 participantes
- Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 13-14 Junho 2019, 17 participantes
- MHNC-UP, Porto, 26-28 Junho 2019, 15 participantes

Duas das edições foram realizadas nos Açores (Angra do Heroísmo e Ponta Delgada), acolhidas pela Universidade dos Açores. Estes cursos foram realizados numa versão adaptada às necessidades do projeto AZORESBIOPORTAL - PORBIOTA, incluindo uma componente de publicação de artigos de dados. Ambos tiveram a duração de dois dias cada, contando no total com 31 participantes, a maioria membros da equipa do referido projeto (Figura 12). A terceira edição do curso em 2019 foi realizada no Porto, numa co-organização com o Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto. Este curso teve a duração de três dias e a participação de 15 alunos.

O programa destes cursos teve uma evolução relativamente à edição de 2107 com a inclusão de uma breve introdução e prática sobre OpenRefine, na componente de qualidade e correção de dados. Este aspeto é fundamental em todo o processo de publicação de dados de biodiversidade, e foi inclusivamente um dos tópicos com maior solicitação no inquérito realizado no início do planeamento do plano de formação.

Por essa razão, foi realizado também o curso **Qualidade e Limpeza de Dados de Biodiversidade**, no Instituto Superior de Agronomia, entre 13 e 15 de Maio de 2019. O curso contou com 20 participantes, tendo abordado os seguintes tópicos: Princípios para a qualidade de dados; Ferramentas e protocolos para a qualidade de dados; OpenRefine; Qualidade de dados taxonómicos e espaciais.



Figura 12. Participantes na formação Publicação de dados e elaboração de artigos de dados, realizada em Angra do Heroísmo (esquerda) e e Ponta Delgada (direita), no âmbito AZORESBIOPORTAL – PORBIOTA.

5.2 MENTORIA NOS WORKSHOPS INTERNACIONAIS GBIF

Para além das formações realizadas a nível nacional, o Nó Português do GBIF esteve presente na função de mentor em duas formações internacionais organizadas pelo Secretariado Internacional do GBIF. A primeira, **BID Regional Meeting 2019 - Identifying Best Practices and Ensuring Sustainability**, decorreu no âmbito do programa Informação sobre Biodiversidade para o Desenvolvimento (BID)¹⁶, desenvolvido pelo GBIF com fundos da União Europeia, tendo sido organizado em conjunto com o Ministério do Ambiente dos Camarões, onde está estabelecido o Nó GBIF daquele país. Esta formação realizou-se em Yaoundé, Camarões, de 3 a 6 de Setembro de 2019, e coincidiu com a reunião dos nós africanos do GBIF, e com o workshop de conclusão da primeira fase do programa BID. O workshop foi dedicado à identificação das prioridades regionais para a mobilização de dados, e ao estabelecimento de um nó de participante GBIF efetivo.

A segunda formação com participação nas mesmas funções de mentor correspondeu ao workshop **Global Nodes Training 2019**, que se realizou em Leiden, Países Baixos, de 17 a 19 de Outubro de 2019, e que foi associada à Reunião Global de Nós GBIF. Esta formação foi também dedicada ao desenvolvimento das atividades dos nós GBIF com vista à sua implementação e sustentabilidade, tendo dedicado particular atenção a:

- planeamento estratégico do Nó;
- estratégia de comunicação e envolvimento com *stakeholders*;

¹⁶ <https://bid.gbif.org/pt/>

- desenvolvimento de um programa de formação;
- elaboração de projetos colaborativos no âmbito da comunidade GBIF.

Ambos os workshops tiveram a participação de cerca de 50 participantes, com sessões bilingues em inglês e francês. Todas as apresentações e materiais foram também disponibilizadas nas duas línguas. Adicionalmente, alargou-se o suporte do português, para participantes de Angola, quando assim se justificou.

6. COOPERAÇÃO

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 04. Cooperar através da informação sobre biodiversidade

EIXO 05. Fomentar e expandir o uso de informação sobre biodiversidade

A vertente de cooperação nacional e internacional é central nas atividades do Nó Português do GBIF, em aspetos relacionados com infraestrutura, capacitação e formação, reforço e envolvimento na rede e suporte à comunidade. Esta cooperação tem alargado o âmbito de atuação do Nó, nomeadamente através da sua presença noutras iniciativas relacionadas com a informação sobre biodiversidade, com as quais existem áreas de colaboração. São os casos das infraestruturas de investigação nacionais e internacionais em informação sobre biodiversidade, análise e computação sobre biodiversidade, e coleções científicas e de história natural. A cooperação realiza-se segundo três eixos:

- cooperação no âmbito da rede GBIF, quer com o Secretariado Internacional sediado em Copenhaga, quer com outros nós da rede;
- cooperação no âmbito da CPLP, fomentando a adesão e adoção do GBIF por estes países;
- cooperação com infraestruturas de investigação e seus parceiros nacionais e internacionais.

Em Março de 2019, Angola tornou-se um dos mais recentes membros do GBIF. O Nó Português do GBIF congratulou-se com esse passo dado por aquele país, concluindo assim o processo de adesão para o qual Portugal deu um contributo importante, ao nível da formação, mentoria, suporte de infraestrutura e apoio ao processo formal realizado pelo Governo de Angola.

No eixo de cooperação dentro da rede GBIF, esta tem sido facilitada pelo Programa de Aumento de Capacitação e Suporte do GBIF (CESP), através de projetos de pequena dimensão, mas com objetivos concretos associados a mentoria, workshops regionais ou internacionais,

promoção do GBIF, documentação e avaliação de necessidades. Em 2019, foi aprovado um novo projeto dedicado à promoção da publicação de dados de biodiversidade pelas empresas do setor privado, em para além do GBIF Portugal, participam os nós GBIF de Colômbia, Espanha, França, Noruega e ainda duas empresas, a portuguesa EDP – Energias de Portugal, e a norueguesa Asplan Viak AS, e um centro de investigação português, o CiBIO-InBIO.

Ainda no âmbito do CESP, o GBIF Portugal deu continuidade à participação no projeto dedicado à promoção do uso e capacitação da plataforma de dados ALA e comunidade Living Atlases.

6.1 PROJETOS DE CAPACITAÇÃO E COOPERAÇÃO NA REDE GBIF

A participação do Nó Português do GBIF em dois projetos de capacitação financiados pelo programa Capacity Enhancement Support Programme (CESP) do GBIF, promoveu a cooperação com outros Nós da rede em diferentes iniciativas.

Plataforma e comunidade Living Atlases

Uma importante área de cooperação para o GBIF Portugal está associada à comunidade Living Atlases, que tem por objetivo promover o desenvolvimento, adoção, documentação, suporte e sustentabilidade da plataforma Atlas of Living Australia (ALA) como portal de dados nacional ou institucional. Uma das atividades fundamentais nesta cooperação tem sido a participação em workshops técnicos, para intercâmbio de experiências, o que foi possível com o suporte do projeto GBIF CESP2017-009 **International Living Atlases workshop**. Este workshop realizou-se de 1 a 5 de Abril de 2019, em Paris, com a presença de 28 participantes de 22 países, tendo sido dedicado aos módulos Regions, Spatial Portal, Species e Species Lists. Fez parte do workshop, igualmente, as componentes de gestão de informação geográfica, ambiental e de taxonomia que suportam estes módulos. Finalmente, o workshop possibilitou a discussão sobre a componente da governação da comunidade Living Atlases e o seu planeamento futuro.

O GBIF Portugal participa nesta comunidade, integrando o Comité de Gestão interino, e participando na organização de workshops ou simpósios¹⁷. Outros contributos realizados são a preparação de documentação¹⁸, assim como a tradução da plataforma, documentos e manuais para Português. Para apoio a esta comunidade estão disponíveis a página web living-atlases.gbif.org/, o repositório do código open-source github.com/AtlasOfLivingAustralia, a mailing list <https://lists.gbif.org/mailman/listinfo/ala-portal> e o canal Slack da comunidade <https://atlaslivingaustralia.slack.com>. É importante referir que o programa de trabalhos do GBIF tem uma atividade dedicada a esta comunidade, o que possibilita a o financiamento de recursos humanos dedicados. Este suporte e cooperação têm por base o Acordo de Kilkenny, estabelecido em outubro de 2018 entre sete países, para o desenvolvimento da *Living Atlas Community of Practice (CoP)*, e que está a ser desenvolvido de modo a tomar a forma de um memorando de entendimento entre os membros da comunidade.

17 <https://biss.pensoft.net/article/35779/>, <https://biodiversitynext.org/list-of-symposia-and-workshops/>

18 <https://biss.pensoft.net/article/37071/>

Promoção da publicação de dados de biodiversidade pelo sector privado

Uma quantidade significativa de informação sobre biodiversidade é registada todos os anos por empresas privadas, no âmbito de estudos de impacto ambiental, programas de monitorização ou outros, no âmbito da realização de investimentos em infraestrutura, indústria, exploração de recursos naturais e outros sectores de actividade económica. Os dados recolhidos nestes estudos são reportados a agências nacionais, mas que muitas vezes permanecem inacessíveis em relatórios ou outros formatos não passíveis de ser utilizados pela sociedade.

O projeto OpenPSD (Open Private Scientific Data) baseia-se na experiência da Noruega e de Portugal, onde existem já companhias privadas ativas na publicação de dados através do GBIF, para **promover uma série de ações com vista ao envolvimento e promoção da publicação de dados pelo setor privado**. Os dois nós desempenham neste projeto o papel de mentores. As ações do projeto incluem workshops, documentação destinada ao setor privado, e materiais promocionais. Os nós da Colômbia, Espanha e França iram utilizar a experiência dos países mentores para desenvolver estratégias de mobilização de dados privados para as suas comunidades empresariais. Fazem ainda parte do projeto empresas de Portugal e da Noruega, respetivamente, EDP - Energias de Portugal e Asplan Viak AS, sendo ainda parceiro académico neste projeto o centro de investigação português CiBIO/InBIO.

Em 2019, o GBIF Portugal esteve responsável pela criação da documentação com vista ao apoio do processo interno nas empresas de autorização para publicação através do GBIF. Este documento tem por objetivo servir de modelo ao dossier a apresentar aos órgãos de decisão da empresa, de modo a informar e apoiar a decisão sobre tornar-se um publicador GBIF, fornecendo informação sobre:

- o que é o GBIF?
- quais as vantagens da publicação de dados através do GBIF?
- quem publica e que dados são publicados através do GBIF?
- quais os passos necessários para se tornar publicador de dados?
- como envolver todas as partes associadas aos conjuntos de dados na sua publicação?
- quais os custos associados à publicação?

Este projeto vem associar-se a uma série de iniciativas desenvolvidas neste domínio pelo Secretariado Internacional do GBIF, como sejam a atualização do guia para organizações do setor privado que estejam a desenvolver Estudos de Avaliação de Impacte Ambiental (EIA), publicado¹⁹ pelo GBIF e pela **International Association for Impact Assessment (IAIA)**, ou o contributo do GBIF para os **Equator Principles**, que promovem a adoção de princípios de sustentabilidade na atribuição de financiamento pelas entidades financeiras subscritoras destes princípios a grandes projetos de infraestruturas ou industriais²⁰.

19 <https://www.iaia.org/uploads/pdf/sp7.pdf>

6.2 COOPERAÇÃO COM O SECRETARIADO INTERNACIONAL E COMITÉS DO GBIF

O Nó Português do GBIF colabora na participação ativa de Portugal no GBIF, ao nível dos seus órgãos de governação, comités e Secretariado Internacional. Faz parte dessa participação a presença nas reuniões do Governing Board, e reuniões globais e regionais (Europa) dos Nós GBIF. Finalmente, o Nó assegura ainda contribuições regulares para o plano de atividades global do GBIF.

O Nó esteve presente nas seguintes reuniões do GBIF:

- GBIF Governing Board 26, Leiden, Países Baixos, 21-23 de outubro de 2019

Para além dos trabalhos normais de apresentação e aprovação dos relatórios dos vários comités e órgãos, foi apresentada a versão preliminar do relatório **Twenty-Year Review of GBIF**, encomendado pelo GBIF a uma entidade externa, o Comité de Dados do Conselho Internacional de Ciência (CODATA). O CODATA efectuou uma revisão independente da rede global GBIF, incluindo o Secretariado Internacional, comités e nós nacionais. Esta revisão resultou de um ano de recolha de informação, incluindo a entrevista a mais de 100 especialistas. O relatório será publicado na primeira metade de 2020, estando disponível para análise das recomendações e comentário pela comunidade e *stakeholders*.

- 15th Global Nodes Meeting, Leiden, Países Baixos, 19 de outubro de 2019

A reunião global de nós teve os seguintes objetivos:

- partilha de experiências recentes, preocupações e reflexões
- definir as prioridades para a criação da Estratégia dos Nós para 2020-2021
- acordar a mensagem a ser enviada pelo Comité de Nós ao Chefes de Delegação (através do Gooverning Board) e Secretariado Internacional

A esta reunião esteve associado o Global Nodes Training, um workshop de formação de dois dias, dedicado à organização e reforço de capacidade dos nós GBIF, para ser atingido um nó nacional totalmente funcional (mais detalhes no capítulo sobre formação).

- 11th European GBIF Nodes Meeting, Oslo, Noruega, 22-24 de maio de 2019

Esta reunião foi dedicada aos seguintes pontos principais: Desenvolvimento da visão estratégica do GBIF; Alargamento da participação no GBIF aos países da Europa de Leste e Sudeste; Ciência Cidadã; Projectos/infraestruturas europeias no domínio da informação sobre biodiversidade. A reunião serviu ainda para avaliar o progresso e fazer atualizações no Plano de Trabalhos Europeu dos Nós GBIF.

20 <https://www.gbif.org/pt/news/6wybKvTFVZPWTliolcOuB3/the-equator-principles-encourage-open-access-to-environmental-impact-data-through-the-gbif-network>

Ações específicas - Mentoria do programa BID

Ainda no âmbito da cooperação internacional, a contribuição do Nó Português para o programa **Biodiversity Information for Development (BID)** realizou-se, em 2019, através das seguintes ações:

- mentor no workshop **BID Regional Meeting 2019 - Identifying Best Practices and Ensuring Sustainability**, que se realizou em Yaoundé, Camarões, de 3 a 6 de setembro de 2019. Nesta formação, foi dado suporte e acompanhamento ao participante representante de Angola, além da coordenação de um dos grupos de trabalho para realização das atividades propostas.
- tradução de documentos e materiais para português, e inclusão de referências ao programa nos contactos realizados com as instituições daqueles países

Ações específicas – tradução do portal GBIF.org

Em 2018, a interface do portal global GBIF.org ficou totalmente traduzida para Português, com o contributo do Nó Português. Este trabalho de tradução manteve-se em 2019, à medida que novos termos foram incluídos no portal. De igual modo, em 2019 deu-se início à tradução dos conteúdos do portal internacional, particularmente aqueles com maior significado para o conhecimento sobre o GBIF e sua atividade. Tendo sido estabelecida uma lista prioritária de textos a ser traduzida, o Nó Português tem contribuído para este trabalho com regularidade. Esta é uma atividade que foi incorporada no plano de atividades do Nó nacional, por haver uma necessidade permanente de constante atualização e adição de conteúdos. O suporte da língua portuguesa é uma das ações que permite aumentar o impacto do GBIF junto da comunidade da CPLP, o que está alinhado com as prioridades estratégicas do Nó.

Outras colaborações- Prémios GBIF

Em 2019, foram nomeadas por Portugal duas candidaturas aos prémios Jovens Investigadores GBIF, uma no nível de aluno de Mestrado e outra no nível de aluno de doutoramento. Estas candidaturas foram selecionadas de um total de 4 candidaturas (duas para cada nível) recebidas pelo Nó nacional, e cuja avaliação e seleção coube ao Conselho Científico das Ciências Naturais e do Ambiente da FCT. A divulgação deste concurso foi efetuado, como no ano anterior, por comunicação dirigida aos responsáveis de todos os cursos de pós-graduação ao nível do mestrado ou doutoramento nas áreas de biologia, ecologia, conservação e ambiente, complementada por divulgação através de notícia no portal nacional e redes sociais. Foi também efetuada a divulgação do Desafio Ebbe Nielsen 2019, que premeia com 35 000 € as aplicações informáticas, ferramentas de análise ou de visualização que promovam o uso de informação sobre biodiversidade.

Relembre-se que Portugal tem beneficiado com estes prémios, tendo sido já galardoado em edições anteriores dois investigadores portugueses pelo prémio Ebbe Nielsen, e uma ao nível dos Jovens Investigadores GBIF.

6.3 COOPERAÇÃO NO ÂMBITO DA CPLP

Em 2019, concretizou-se a adesão de Angola ao GBIF como Participante Associado. O anúncio foi realizado por ocasião do **Workshop sobre a Participação de Angola no Centro Internacional de Investigação Científica do Atlântico (Air Centre) e no Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF)**, organizado pelo MESCTI e realizado em Luanda a 25 de abril de 2019. O Nó Português participou neste workshop com uma apresentação²¹ sobre o GBIF realizada por via remota.

Este passo culminou um processo iniciado alguns anos antes, que incluíram atividades em que o Nó Português do GBIF esteve envolvido, como sejam a realização de dois Workshops nacionais sobre a partilha de dados científicos de biodiversidade (em 2015 e em 2018), e várias ações de formação sobre a catalogação digital de coleções biológicas e publicação de dados. Além destas atividades, o Nó Português apoiou o Governo de Angola, com a preparação de documentos para a identificação do perfil do nó angolano, e os termos de referência para seleção do Nó.

Após o anúncio, foi realizado pelo Governo de Angola a nomeação do Chefe de Delegação ao GBIF e Coordenador do Nó Angolano, com quem o GBIF Portugal pretende estabelecer e manter as melhores relações de cooperação.

A cooperação neste domínio com Angola tem sido complementado com o suporte de infraestrutura IPT (ipt.gbif.pt) para alojamento e publicação de dados através do GBIF, enquadrado por Acordos de Nível de Serviço estabelecidos com:

- Instituto de Conservação da Natureza e das Áreas de Conservação (INBAC);
- Instituto de Investigação Agrária (IIA);
- Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huíla).

Ainda no âmbito da cooperação na CPLP, o GBIF Portugal teve a oportunidade de conhecer os novos representantes do Brasil, que em 2019 decidiu atualizar a sua participação no GBIF, passando de membro associado a membro votante. Com esta delegação brasileira, o Nó Português teve oportunidade de discutir o interesse de cooperação no âmbito da comunidade lusófona sobre a gestão e publicação de informação sobre biodiversidade, ficando identificado o interesse mútuo de cooperação neste domínio entre ambos os países.

6.4 PARTICIPAÇÃO NAS INFRAESTRUTURA DE INVESTIGAÇÃO

Quer no plano nacional, quer no internacional, existe uma estreita colaboração entre o GBIF e outras infraestruturas de investigação, em informática para a biodiversidade, publicação e uso

²¹ <https://www.gbif.pt/node/538>

de dados, e formação e capacitação. O Nó Português do GBIF tem desempenhado um papel facilitador desta interação entre infraestruturas, quer no domínio nacional como europeu.

Participação na e-Infraestrutura PORBIOTA e LifeWatch-ERIC

No plano nacional, o GBIF Portugal é parceiro da infraestrutura de investigação PORBIOTA²², tendo contribuído em 2019 para as seguintes componentes de implementação da infraestrutura:

- desenvolvimento do modelo de governação e contrato de consórcio;
- proposta de formulário de registo dos recursos de dados com uso de padrão de metadados - Ecological Metadata Language (EML);
- suporte à adoção do padrão de dados TDWG Darwin Core para dados de ocorrência/abundância;
- aquisição e implementação de infraestrutura informática para suporte às plataformas de dados, incluindo o desenvolvimento do acordo com a infraestrutura INCD para alojamento de equipamentos e acesso a recursos computacionais;
- operação e manutenção da infraestrutura para alojamento e publicação de dados através do GBIF pelos membros do PORBIOTA. O PORBIOTA adoptou como via de disponibilização de dados junto da comunidade a publicação através do GBIF, o que assegura a eficiência no uso de recursos e total compatibilidade com as infraestruturas internacionais (GBIF e LifeWatch).
- partilha e manutenção da plataforma Living Atlases, na sua implementação como Portal de Dados de Biodiversidade de Portugal, que foi adoptada pelo PORBIOTA como plataforma de dados, e que está neste momento implementado sobre o serviço de *cloud* disponibilizado pela infraestrutura digital INCD (<http://dados.gbif.pt>);
- Implementação do portal institucional do PORBIOTA sobre CMS Drupal - www.porbiota.pt;
- realização de ações de formação sobre publicação de dados e sobre qualidade de dados.

A cooperação com a infraestrutura PORBIOTA tem possibilitado a maximização do investimento de ambas as partes, sem a duplicação de recursos, de infraestrutura física nem esforço de desenvolvimento de sistemas, ferramentas e soluções. A experiência já desenvolvida no âmbito da rede do GBIF tem sido um importante acelerador da implementação do PORBIOTA. Por outro lado, o PORBIOTA tem permitido aumentar o investimento e impacto realizado pelas instituições parceiras na mobilização de dados, garantido a sua total acessibilidade e interoperabilidade, e que ficam disponíveis à comunidade global através do GBIF. Finalmente, o investimento realizado pelo PORBIOTA assegura condições de infraestrutura física que prepara

²² <http://www.porbiota.pt>

a comunidade nacional e o Nó Português do GBIF para responder às necessidades de suporte atual e futuro de infraestrutura no acesso a dados e capacidade computacional e analítica.

O PORBIOTA é o nó nacional da infraestrutura europeia LifeWatch-ERIC²³, pelo que os resultados desta cooperação com o GBIF beneficiam também a participação de Portugal naquela infraestrutura europeia.

Participação na infraestrutura DISSCO

O DISSCO²⁴ é um projeto de infraestrutura europeu que foi integrado em 2018 no Roadmap ESFRI, estando na sua fase de preparação. Portugal manifestou apoio a esta infraestrutura, que pretende concretizar a unificação digital à escala europeia das coleções de história natural, com uma base de curadoria, de políticas de acesso e de práticas comuns. O DISSCO procura, assim, garantir o fácil acesso aberto digital a todas as coleções de história natural, com a aplicação dos princípios FAIR.

O DISSCO desenvolve um conjunto de projetos ou atividades que, em conjunto, contribuem para a implementação das vertentes tecnológicas, de capacitação ou de governação da infraestrutura. Portugal é membro do projeto DISSCO, tendo participação também em algumas destas atividades associadas, como sejam o no projeto DISSCO Prepare e ação COST MOBILISE. O Nó Português tem um papel ativo em ambas as atividades.

23 <https://www.lifewatch.eu/>

24 <https://www.dissco.eu/>

7. PUBLICITAÇÃO

Contributo para o Plano Estratégico:

EIXO 05. Fomentar e expandir o uso de informação sobre biodiversidade

- Uso dos portais do GBIF Portugal

Em 2019, o portal de informação www.gbif.pt foi acedido por 2420 utilizadores, num total de 4679 sessões e mais de 16 mil visualizações (Figura 13). Estes números de utilizadores e sessões representam um decréscimo de 30% em utilizadores e 6% em número de sessões, mas um acréscimo de 23% no número de visualizações. Relativamente ao portal de dados dados.gbif.pt, este teve em 2019 um total de 858 utilizadores, em 1371 sessões e num total de 5119 visualizações. Em ambos os casos, o valor de *bounce rate* é de cerca de 50%.

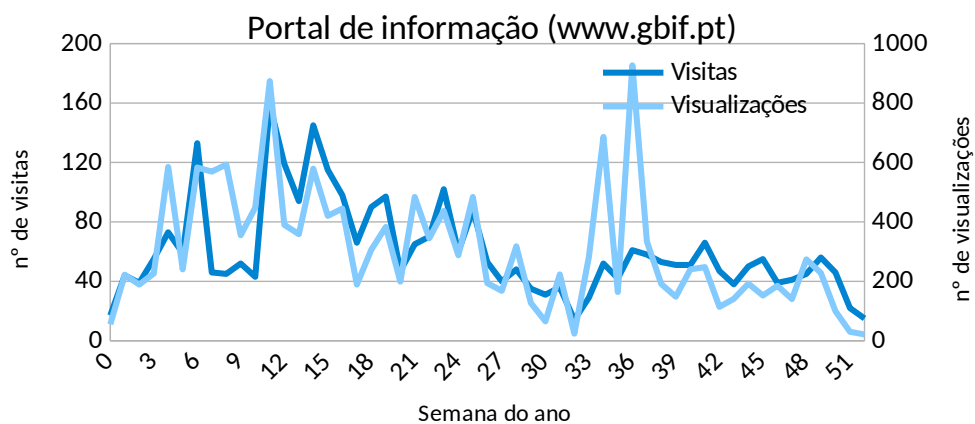


Figura 13. Número de visitas e de visualizações por semana do portal de comunicação do GBIF Portugal em 2019.

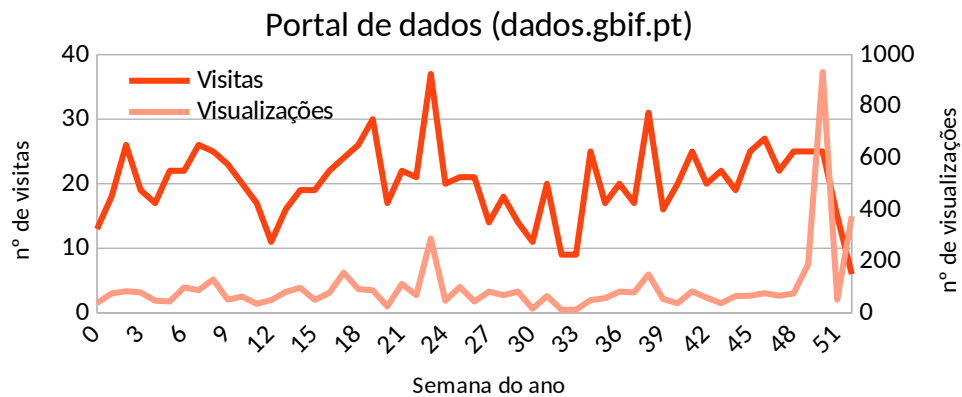


Figura 14. Número de visitas e de visualizações por semana do portal de dados do GBIF Portugal em 2019.

Durante este ano, o portal de comunicação foi alvo de uma atualização importante, que faz com que o sítio web esteja agora preparado para todo o tipo de ecrãs, incluindo telemóveis e tablets (Figura 15). Em simultâneo, foi feita uma revisão dos conteúdos, com a sua atualização, assim como a navegabilidade, para assegurar uma interface mais simples no acesso à informação por parte dos utilizadores.

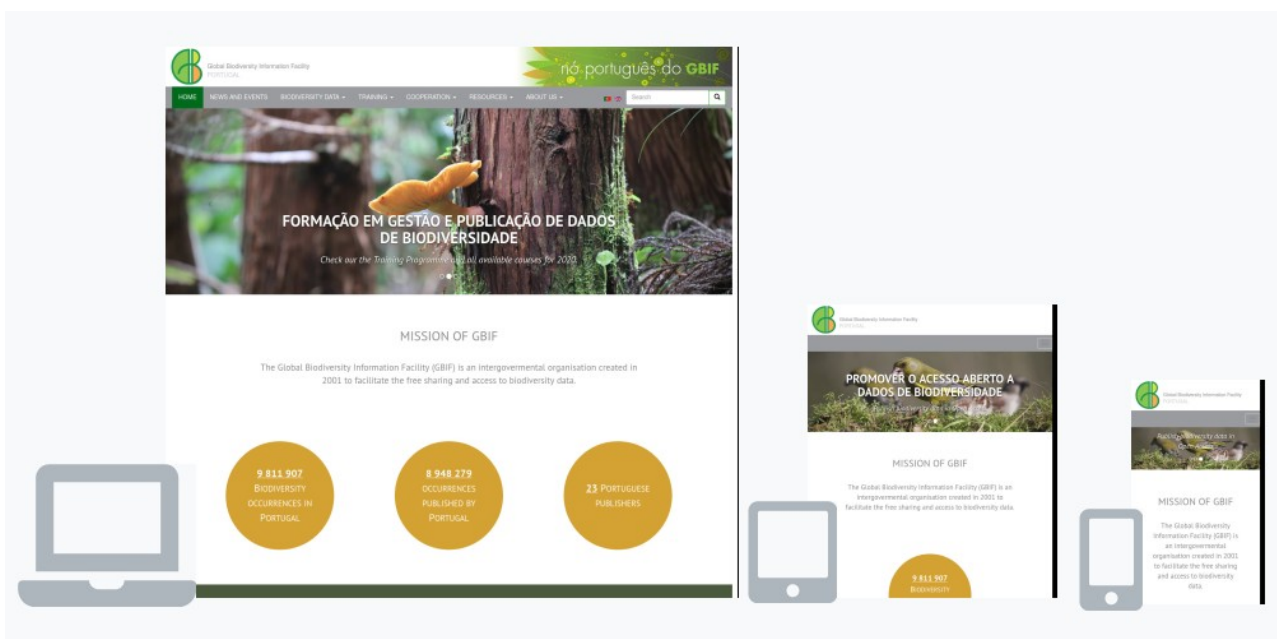


Figura 15. Novo template do sítio www.gbif.pt com adaptação a diferentes tamanhos de ecrã.

- Ações de divulgação e comunicação

Os canais de comunicação do Nó Português estão baseados no portal nacional www.gbif.pt, redes sociais [www.twitter.com/GBIFPortugal](https://twitter.com/GBIFPortugal) e www.facebook.com/GBIFPortugal, e folha informativa²⁵ com envio por email. Esta diversidade de canais permite maximizar o alcance na divulgação junto da nossa comunidade nacional de pessoas interessadas. O número de publicações efetuado através de cada um dos canais está resumido na tabela 3.

Tabela 3. Número de publicações realizada através dos canais de comunicação do Nó Português.

Canal	Serviço	Número de publicações	Impressões
Portal de comunicação	https://www.gbif.pt	22	
Twitter	https://twitter.com/GBIFPortugal	31	34300
Facebook	https://www.facebook.com/GBIFPortugal	26	1800
Folha informativa	https://www.gbif.pt/taxonomy/term/43	1	

O Nó Português do GBIF participou nas seguintes reuniões ou conferência onde foram apresentadas comunicações sobre o GBIF:

- Figueira R, Villaverde C, Ruiz Jurado V, Messina T 2019. Improving access and use of GBIF through infrastructure cooperation at the Iberian level. **IBERGRID 2019 - 10th Iberian Grid Conference - Delivering Innovative Computing and Data services to Researchers**. University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 23/26-09-2019²⁶;
- Figueira R 2019. Open and FAIR data for higher impact science. **5th Annual Meeting Frontiers in E3**. Workshop. National Museum of Natural History and Science, Lisboa, 2th July 2019²⁷.
- Figueira R 2019. Global Biodiversity Information Facility. **Workshop sobre a participação de Angola no Centro Internacional de Investigação Científica do Atlântico (Air Centre) e no Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF)**, Luanda, Angola 25-04-2019 (apresentação remota)²⁸.

25 <https://www.gbif.pt/taxonomy/term/43>

26 <https://www.gbif.pt/node/517>

27 <https://www.gbif.pt/node/505>

28 <https://www.gbif.pt/node/538>

8. PROJETOS

Em 2019, o Nó Português do GBIF participou em dois projetos de capacitação do **Programa de Suporte e Capacitação do GBIF (CESP)**, tendo um deles iniciados em 2018 e outro em 2019. Por outro lado, o Nó mantém o envolvimento na **rede COST CA17106 MOBILISE** (Mobilising Data, Policies and Experts in Scientific Collections), dedicada ao desenvolvimento da cooperação ao nível europeu em atividades de investigação destinadas a promover o uso das coleções de história natural.

OpenPSD: Promoting publication and use of private-sector data on biodiversity

Fundo: GBIF Capacity Enhancement Support Program (CESP) 2019

Proponente: GBIF Espanha

Participantes: GBIF Portugal, GBIF Noruega, GBIF Colômbia, GBIF França, CIBIO-InBIO (Universidade do Porto), EDP - Energias de Portugal, Asplan Viak AS

Objetivos:

- i) Identificar sectores de atividades e tipologias de empresas privadas, os papéis que desempenham como detentores ou produtores de dados;
- ii) Guiar e auxiliar o processo de desenvolvimento de documentos para companhias privadas, que abordem questões relativas a dados abertos, ao GBIF, aos benefícios para a companhia e para a sociedade, indicadores, licenças, custos, entre outros assuntos.
- iii) Garantir oportunidades para a partilha de experiência entre companhias sobre motivação e benefícios, através de workshops e de material promocional; produzir um toolkit a ser usado por outros Nós do GBIF para envolvimento de empresas privadas na partilha de dados de biodiversidade.

Financiamento total atribuído: 19500,00 €

Financiamento atribuído ao GBIF Portugal: 4000,00 €

Co-financiamento GBIF-Portugal: 5000,00 €

Duração: Junho 2019 a Dezembro 2020.

Sumário dos resultados em 2019: elaboração do documento para guia interno de suporte às empresas para se tornarem publicadoras de dados através do GBIF e do Service Level Agreement para o alojamento de conjuntos de dados das empresas na infraestrutura dos nós gbif.

Links: <https://www.gbif.org/pt/project/2Zik1tfJoh3C92ZslvhDlr/openpsd-promoting-publication-and-use-of-private-sector-data-on-biodiversity>

International Living Atlases workshop: how to improve data use with Atlas of Living Australia modules

Fundo: GBIF Capacity Enhancement Support Program (CESP) 2018

Proponente: GBIF França

Participantes: Atlas of Living Australia, GBIF Espanha, GBIF Portugal, GBIF Brasil, GBIF Suécia, Canadensys, GBIF Benin, GBIF Togo, GBIF Noruega, ,NBN, CBIF Canada, TaiBIF: Taiwan Biodiversity Information Facility

Objetivos:

- Realizar um workshop de uma semana para participantes avançados que já adotaram a plataforma;
- reforçar a comunidade Living Atlases para uma consolidação a longo prazo (governança, financiamento);
- melhorar a documentação e comunicação sobre a plataforma.

Financiamento total atribuído: 23871,00 €

Financiamento atribuído ao GBIF Portugal: 1000,00 €

Co-financiamento GBIF-Portugal: 3000,00 € (in-kind)

Duração: Agosto 2018 a Julho 2019.

Link: <https://www.gbif.org/project/6AxerPwlnacq6S28iK0Gki/international-living-atlases-workshop-how-to-improve-data-use-with-atlas-of-living-australia-modules>

Mobilising Data, Policies and Experts in Scientific Collections

Fundo: COST Member Countries

Action chair: Dimitrios Koureas (Naturalis)

Participantes: Áustria, Bélgica, Bósnia e Herzegovina, Bulgria, Croácia, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Israel, Itália, Luxemburgo, Montenegro, Países Baixos, Noruega, Polónia, Portugal, Sérvia, Eslováquia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido, FYR Macedónia

Objetivos:

- Facilitar a transferência de conhecimento e tecnologia entre investigadores, especialistas, agregadores de dados e indústria através de atividades de networking, eventos, workshops e formação;
- Promover o desenvolvimento de técnicas inovadoras e priorização coordenada para aumentar a eficiência da digitalização e mobilização de coleções em larga escala;
- Aumentar a consciencialização sobre a necessidade na ciência e na sociedade de que, além do acesso físico, as infraestruturas de acesso a dados sustentáveis sejam um componente integral da investigação em biodiversidade.

Duração: Outubro 2018 a Março 2022.

Link: <https://www.mobilise-action.eu>

9. EQUIPA

Nome	Cargo
Rui Paulo Nóbrega Figueira	Coordenador
Tainan Messina	Gestora de atividades

ACRÓNIMOS

ACOI – Coleção de Algas de Coimbra, Universidade de Coimbra
 ALA – Atlas of Living Australia
 ALFA – Associação Lusitânica de Fitossociologia
 ANS – Acordos de Nível de Serviço
 AVG – Aquário Vasco da Gama
 BID – Biodiversity Information for Development
 Ce3C – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais
 CFE – Centro de Ecologia Funcional
 CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos
 CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa
 DOI – Document Object Identifier
 EDP – Energias de Portugal
 FAIR – Findable, Accessible, Interoperable and Reusable
 FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia
 GBIF – Global Biodiversity Information Facility
 IIA – Instituto de Investigação Agrária, Angola
 IIAM – Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
 IICT-ULisboa – Instituto de Investigação Científica Tropical da Universidade de Lisboa
 INBAC – Instituto de Conservação da Natureza e das Áreas de Conservação, Angola
 INCDC – Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída
 IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera
 ISCED-Huíla – Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla, Angola
 IPT – Integrated Publishing Toolkit
 ISA – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
 MACOI – Macroalgas Portuguesas, Universidade de Coimbra
 MNHC-UP – Museu de História Natural, Universidade do Porto
 MNHNC-ULisboa – Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa
 MUM – Micoteca da Universidade do Minho
 PORBIOTA – E-Infraestrutura Portuguesa de Informação e Investigação em Biodiversidade
 RNIE – Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico
 SPEA – Sociedade Portuguesa do Estudo das Aves
 SPB – Sociedade Portuguesa de Botânica
 TDWG – Biodiversity Information Standards

CRÉDITOS

Fotos de capa e destaque: César Garcia, disponíveis na [galeria online](#).

Na capa, peneireiro-de-dorso-malhado (*Falco tinnunculus*) (identificado por Luís Reino). Para ver as ocorrências desta espécie em Portugal, [clique aqui](#).

ANEXOS

I. Conjuntos de dados publicados pelos publicadores portugueses

Dados de Ocorrência

Esta tabela está disponível numa versão completa em <https://www.gbif.pt/node/536>. Para informação detalhada sobre cada conjunto de dados, consulte a página respetiva no portal de dados <https://dados.gbif.pt>.

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
1	ACOI	Coimbra Collection of Algae	Ocorrências	3362	578	1328	15
2	AVG	Ornithological Collection of the Museu Oceanográfico D. Carlos I	Ocorrências	189	865	103	6
3	AVG	Ichthyological Collection of the Museu Oceanográfico D. Carlos I	Ocorrências	675	867	301	7
4	CE3C	Dados de ocorrência de espécies da flora da Guiné-Bissau	Ocorrências	4059	2257	3131	35
5	CFE	Sightings Map of Invasive Plants in Portugal	Ocorrências	18586	2032	15257	50
6	CIBIO	Vertebrate observation dataset of North and West Africa (CIBIO-Biodeserts)	Ocorrências	5364	735	1335	0
7	CIBIO	Macromycetes in Portugal Update	Ocorrências	1140	721	223	3
8	CIBIO	The Orthoptera of Castro Verde Special Protection Area (Southern Portugal)	Eventos	2083	780	1421	6
9	EDP	EDP Foz Tua: Black Wheatear (<i>Oenanthe leucura</i>) (Aves) - Ecological Monitoring Program [2012-2017]	Eventos	154	10	15	0
10	EDP	EDP Foz-Tua: Cabrera vole (<i>Microtus cabreræ</i>) - Ecological Monitoring Program Baseline Studies [2011-2017]	Eventos	1836	10	18	0
11	EDP	EDP Foz Tua Nocturnal Birds - Ecological Monitoring Program [2011-2017]	Eventos	1494	10	15	0
12	EDP	EDP Foz Tua Large Mammals (camera -trapping) - Ecological Monitoring Program [2011-2017]	Eventos	24600	15	252	0
13	EDP	EDP Foz Tua - Terrestrial Vertebrates (occasional observations) - Ecological Monitoring Program [2011-17]	Eventos	5539	16	66	0
14	EDP	EDP Foz Tua: Terrestrial Birds, Spring (point counts) - Ecological Monitoring Program [2011-2017]	Eventos	76704	35	2305	0
15	EDP	EDP Foz Tua: Terrestrial Birds, Winter (point counts) - Ecological Monitoring Program [2011-2017]	Eventos	24430	32	734	0

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
16	EDP	EDP Foz-Tua: Large and Medium-sized Mammals (transects): Complementary Studies [2010]	Eventos	110	47	4	0
17	EDP	EDP Baixo Sabor: Acoustic Bat Monitoring – Construction and Reservoir Filling Phases [2008-2014]	Eventos	79186	45	3256	0
18	EDP	EDP Baixo Sabor: Bat acoustic sampling - Compensatory Measures Program (MC1) [2013-2014]	Eventos	330	56	17	0
19	EDP	EDP Foz-Tua: Large Mammals (camera-trapping): Complementary Studies [2010]	Eventos	160	228	33	0
20	EDP	EDP Foz-Tua: Large and Medium-sized Mammals (occasional observations): Complementary Studies [2009-10]	Eventos	72	271	15	0
21	EDP	EDP Foz-Tua: Terrestrial Birds (occasional observations)- Complementary Studies [2009-10]	Eventos	4290	308	823	1
22	EDP	EDP Foz-Tua: Terrestrial Birds (transects) Complementary Studies [2009-10]	Eventos	3312	293	630	0
23	EDP	EDP Foz-Tua: Large and Medium-sized Mammals (point counts): Complementary Studies [2009-10]	Eventos	1716	611	793	1
24	EDP	EDP Foz-Tua: Small Mammals - Complementary Studies [2010] & Monitoring Ecological Program [2011]	Eventos	3848	522	1689	0
25	EDP	EDP Foz-Tua: Nocturnal Birds - Complementary Studies [2010]	Eventos	195	443	84	1
26	EDP	EDP Foz-Tua: Riparian Birds (point counts) Ecological Monitoring Program [2011]	Eventos	253	502	108	2
27	EDP	EDP Foz-Tua: Reptiles (point counts): Complementary Studies [2010]	Eventos	405	454	175	0
28	EDP	EDP Foz-Tua: Terrestrial Birds (point counts) Complementary Studies [2010]	Eventos	704	563	311	1
29	EDP	EDP Foz-Tua: Cabrera vole (<i>Microtus cabreræ</i>) & Small Mammals - Baseline Studies [2008]	Eventos	110	569	59	0
30	EDP	EDP Foz Tua: Amphibians - Complementary Studies [2009-2010]	Eventos	1270	797	896	0
31	EDP	EDP Foz Tua: Amphibians - Ecological Monitoring Program [2010-2017]	Eventos	4004	847	2826	0
32	EDP	EDP Foz Tua: Bat Habitats - Ecological & Compensatory Measures Monitoring Programs [2011-2017]	Eventos	26487	789	19395	0
33	EDP	EDP Foz Tua: Bat Roosts - Ecological & Compensatory Measures Monitoring Programs [2011-2017]	Eventos	36280	871	26629	0
34	EDP	EDP Baixo Sabor: Phytoplankton - Ecological Monitoring Program [2016]	Eventos	2394	872	1580	0
35	EDP	EDP Foz Tua: Bat Roosts - Baseline and Complementary Studies [2008-2010]	Eventos	1600	836	1171	0

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
36	EDP	EDP Foz Tua: Bat Habitats - Complementary Studies [2010]	Eventos	2160	826	1585	0
37	EDP	EDP Foz Tua: Terrestrial Vertebrates Baseline_studies (EIA) [2006]	Eventos	91	1184	64	5
38	EDP	EDP Foz Tua: Bivalvia – Complementary Studies [2011]	Eventos	248	668	159	0
39	EDP	EDP Foz Tua: Fish – Complementary Studies [2011]	Eventos	170	770	117	0
40	EDP	EDP Baixo Sabor: Herpetology – Baseline Studies [2009]	Ocorrências	708	944	501	3
41	EDP	EDP Foz Tua: Arthropoda – Environmental Impact Assessment [2006-2008]	Ocorrências	2103	1250	1445	10
42	MARE	Underwater fish visual census in the Azores from 1997 to 2015	Ocorrências	5775	801	3384	0
43	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Turtle sightings in the Azores tuna fishery from 2000 on: during navigation or search mode.	Ocorrências	3621	822	2340	0
44	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Tuna species caught in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013	Ocorrências	27024	663	15045	0
45	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Marine mammal sightings in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013: during the capture of live bait	Ocorrências	50	652	29	0
46	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Marine mammal sightings in the Azores tuna fishery from 1998 on: during navigation or search mode	Ocorrências	26520	921	16503	0
47	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Marine mammal sightings in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013: while fishing	Ocorrências	1583	745	919	0
48	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Seabird sightings in the Azores tuna fishery from 2000 on: during navigation or search mode	Ocorrências	57804	765	34473	1
49	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Accessory species caught in the Azores tuna fishery between 2000 and 2013	Ocorrências	381	655	209	0
50	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Discards in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013	Ocorrências	728	682	407	0
51	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Seabird sightings in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013: during the capture of live bait	Ocorrências	3261	606	1808	0
52	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Seabird sightings in the Azores tuna fishery from 1998 to 2013: while fishing	Ocorrências	33616	644	18613	1
53	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Fish caught to be used as bait in the Azores tuna fishery	Ocorrências	5747	629	3186	0

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
		from 1998 to 2013					
54	MARE	ImagDOP Benthic Video Annotations in Condor seamount in 2010	Ocorrências	3795	710	1962	0
55	MARE	ImageDOP Bentic Video Annotations in the Faial-Pico Channel in 2011	Ocorrências	148143	647	76630	0
56	MARE	Demersais survey in the Azores between 1996 and 2013	Ocorrências	9837	761	5424	0
57	MARE	COLETA - IMAR/DOP-Uac reference collection from 1977 to 2012	Ocorrências	7270	1247	3807	1
58	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Sea turtle sightings in the Azores between 2004 and 2013 recorded by Biosphere Expedition	Ocorrências	97	657	60	0
59	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Marine mammal sightings in the Azores between 2004 and 2013 recorded by Biosphere Expedition	Ocorrências	600	704	349	0
60	MARE	POPA- Fisheries Observer Program of the Azores: Sea bird sightings in the Azores between 2004 and 2013 recorded by Biosphere Expedition	Ocorrências	357	571	200	0
61	IICT-UL	IICT Tabanidae Collection	Ocorrências	1319	203	108	0
62	IICT-UL	Mozambique Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	1121	972	763	1
63	IICT-UL	Cape Verde Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	1747	768	1147	0
64	IICT-UL	Guinea-Bissau Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	968	898	635	1
65	IICT-UL	São Tomé and Príncipe Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	233	811	154	1
66	IICT-UL	Angolan Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	673	870	445	1
67	IICT-UL	Asian Herpetological Collection - IICT	Ocorrências	313	1053	233	1
68	IICT-UL	Bibliographic records of Angola mammals	Ocorrências	9879	1257	5953	17
69	IICT-UL	IICT Coleção Zoológica	Ocorrências	9244	2586	5198	42
70	IICT-UL	IICT Herbário LISC	Ocorrências	68791	5815	43009	104
71	ISA	Occurrence records of rust fungi (Pucciniales) in Portugal	Ocorrências	2314	830	1267	5
72	ISA	Herbário João de Carvalho e Vasconcellos, I.S.A./U.L.	Ocorrências	11209	2626	10571	44
73	IPMA	Mesopelagic Community off the North Western	Eventos	9640	748	5905	4

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
Portuguese Coast between 1998 and 2000							
74	IPMA	Specimens of <i>Huffmanella lusitana</i> of the Collection of Pathology of IPMA	Ocorrências	11	439	5	2
75	MACOI	Portuguese Seaweeds	Ocorrências	4564	2167	1936	28
76	MUM	Micoteca da Universidade do Minho	Ocorrências	251	725	90	6
77	MNHN C-UL	Reptilia collection of the Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Universidade de Lisboa, Portugal	Ocorrências	1208	99	67	0
78	MNHN C-UL	Myriapoda collection from Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, Portugal	Ocorrências	85	148	9	0
79	MNHN C-UL	Pycnogonida collection from the Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, Portugal	Ocorrências	119	557	63	0
80	MNHN C-UL	African Decapoda Crustacea collection - MUHNAC	Ocorrências	1107	781	691	2
81	MNHN C-UL	Amphibia collection of the Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Universidade de Lisboa, Portugal	Ocorrências	993	1589	671	11
82	MNHN C-UL	LISU Herbario Angola	Ocorrências	6065	2097	3106	45
83	MNHN C-UL	Insect Collection from the Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Universidade de Lisboa, Portugal	Ocorrências	39139	3248	19017	35
84	MNHN C-UL	Bryophyte collection	Ocorrências	21792	771	10272	15
85	MNHN C-UL	Lichen collection	Ocorrências	1997	482	839	5
86	MHNC-UP	The Hummingbird Collection of the Natural History and Science Museum of the University of Porto (MHNC-UP)	Ocorrências	1335	962	402	0
87	MHNC-UP	Bryophyte collection of Porto Herbarium (PO)	Ocorrências	7621	1018	5614	18
88	MHNC-UP	Moluscos Marinhos de Augusto Nobre	Ocorrências	881	758	523	8
89	SPB	Flora-On: occurrence data of the flora of mainland Portugal	Ocorrências	253310	6097	197593	88
90	UA/CESAM	<i>Zostera noltei</i> seagrass meadows spatial distribution at LTER site Ria de Aveiro lagoon in 2014	Ocorrências	163	178	29	0
91	UAçores	Cyanobacteria from freshwater lakes in the Azores Archipelago, Portugal	Eventos	1948	20	48	0
92	UAçores	Distribution of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Terceira and S. Miguel (Azores, Portugal)	Eventos	665	57	38	0
93	UAçores	Vascular Plants from Praia da Vitória (Terceira, Azores, Portugal)	Eventos	971	448	204	0

ID	Instituição	Conjunto de dados	Tipo de conjunto de dados	Nº de registos	Nº de Downloads	Nº de registos descarregados (x1000)	Nº de citações
94	UAçores	Wildlife inventory in the Azores using camera trapping	Eventos	108186	360	20160	0
95	UAçores	Spiders from Macaronesia_Madeira	Eventos	3281	205	633	0
96	UAçores	Birds from Praia da Vitória marshes (Terceira, Azores, Portugal)	Eventos	12528	966	6554	2
97	UAçores	Bryophytes from Praia da Vitória (Terceira, Azores, Portugal)	Eventos	899	638	512	1
98	UAçores	Spiders from Macaronesia_Azores	Eventos	1639	714	1406	1
99	UAçores	Azorean Biodiversity Portal	Ocorrências	2408695	8411	1576280	14
100	UAçores	Arthropods from Praia da Vitória (Terceira, Azores, Portugal)	Eventos	3239	1017	2146	6
				3678773	92800	2200513	657

Checklists

ID	Acrónimo	Conjunto de dados	Nº de registos
1	GBIF Portugal	Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira)	3994
2	ISA	Checklist of rust fungi (Pucciniales) occurring in Portugal	248
3	ISSG	Global Register of Introduced and Invasive Species – Portugal	1045
4	ISSG	Global Register of Introduced and Invasive Species - Madeira, Portugal	462
5	ISSG	Global Register of Introduced and Invasive Species - Azores, Portugal	319
6	MNHNC-UL	Checklist of Bryophytes of Portugal	704
7	UAçores	Azores chondrichthyes updated checklist	131
8	UAçores	Azores cetaceans updated checklist	59
9	UAçores	Azores actinopterygii updated checklist	997
10	UAçores	A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos	12924
11	UAçores	A list of the terrestrial and marine biota from the Azores	15256

II. Uso do GBIF em investigação científica

Artigos científicos com citação de uso de dados descarregados através do GBIF ou discussão sobre GBIF publicados em 2019, publicados por autores com afiliação portuguesa.

- 1 Aguiar, F. C., Fernandes, M. R., Martins, M. J., & Ferreira, M. T. (2019). Effects of a Large Irrigation Reservoir on Aquatic and Riparian Plants: A History of Survival and Loss. *Water*. <https://doi.org/10.3390/w11112379>
- 2 Arenas-Castro, S., Gonçalves, J. F., Moreno, M., & Villar, R. (2019). Projected climate changes are expected to decrease the suitability and production of olive varieties in southern Spain. *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136161>
- 3 Báez, J. C., Barbosa, A. M., Pascual, P., Ramos, M. L., & Abascal, F. (2019). Ensemble modeling of the potential distribution of the whale shark in the Atlantic Ocean. *Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1002/ece3.5884>
- 4 Bañón, R., Punzón, A., Barros-García, D., & De Carlos, A. (2019). Range extension of the atlantic herring clupea harengus (clupeiformes: Clupeidae) southern part of the northeast atlantic ocean. *Cybiuim*. <https://doi.org/10.26028/cybiuim/2019-433-011>
- 5 Baptista, N., Conradie, W., Vaz Pinto, P., & Branch, W. R. (2019). The Amphibians of Angola: Early Studies and the Current State of Knowledge. In *Biodiversity of Angola*. AO;ZA;PT: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_12
- 6 Beja, P., Vaz Pinto, P., Veríssimo, L., Bersacola, E., Fabiano, E., Palmeirim, J. M., ... Taylor, P. J. (2019). The Mammals of Angola. In *Biodiversity of Angola*. PT;AO;GB;NA;SZ;ZA: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_15
- 7 Blowes, S. A., Supp, S. R., Antão, L. H., Bates, A., Bruelheide, H., Chase, J. M., ... Dornelas, M. (2019). The geography of biodiversity change in marine and terrestrial assemblages. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aaw1620>
- 8 Bolotov, I. N., Klass, A. L., Kondakov, A. V., Vikhrev, I. V., Bessalaya, Y. V., Gofarov, M. Y., ... Vinarski, M. V. (2019). Freshwater mussels house a diverse mussel-associated leech assemblage. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52688-3>
- 9 Borges, P. A. V., Gabriel, R., & Fattorini, S. (2019). Biodiversity Erosion: Causes and Consequences. In *Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals, Life on Land*. PT;IT: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71065-5_78-1
- 10 Borges, P., Lamelas-Lopez, L., Amorim, I., Danielczak, A., Boieiro, M., Rego, C., ... Hochkirch, A. (2019). Species conservation profiles of cave-dwelling arthropods from Azores, Portugal.

Biodiversity Data Journal. <https://doi.org/10.3897/bdj.7.e32530>

- 11 Branquinho, C., Serrano, H. C., Nunes, A., Pinho, P., & Matos, P. (2019). Essential Biodiversity Change Indicators for Evaluating the Effects of Anthropocene in Ecosystems at a Global Scale. In History, Philosophy and Theory of the Life Sciences, From Assessing to Conserving Biodiversity. PT: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10991-2_7
- 12 Campos, F. S., Lourenço-de-Moraes, R., Ruas, D. S., Mira-Mendes, C. V., Franch, M., Llorente, G. A., ... Cabral, P. (2019). Searching for Networks: Ecological Connectivity for Amphibians Under Climate Change. Environmental Management. <https://doi.org/10.1007/s00267-019-01240-0>
- 13 Cancela, J. P., & Vasconcelos, S. (2019). Ornamental plantings of *Arbutus unedo* L. facilitate colonisations by *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) in Madrid province, central Spain. *Nota Lepidopterologica*. <https://doi.org/10.3897/nl.42.34620>
- 14 Canonico, G., Buttigieg, P. L., Montes, E., Muller-Karger, F. E., Stepien, C., Wright, D., ... Murton, B. (2019). Global Observational Needs and Resources for Marine Biodiversity. *Frontiers in Marine Science*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00367>
- 15 Capinha, C. (2019). Predicting the timing of ecological phenomena using dates of species occurrence records: a methodological approach and test case with mushrooms. *International Journal of Biometeorology*. <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01714-0>
- 16 Cardoso, P., Shirey, V., Seppälä, S., Henriques, S., Draney, M., Foord, S., ... Vink, C. (2019). Globally distributed occurrences utilised in 200 spider species conservation profiles (Arachnida, Araneae). *Biodiversity Data Journal*, 7. <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e33264>
- 17 Carvalho, V. F., Assis, J., Serrão, E. A., Nunes, J. M., Batista, A. A., Batista, M. B., ... Horta, P. A. (2019). Environmental drivers of rhodolith beds and epiphytes community along the South Western Atlantic coast. *Marine Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2019.104827>
- 18 Castro, M., Loureiro, J., Serrano, M., Tavares, D., Husband, B. C., Siopa, C., & Castro, S. (2019). Mosaic distribution of cytotypes in a mixed-ploidy plant species, *Jasione montana*: nested environmental niches but low geographical overlap. *Botanical Journal of the Linnean Society*. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boz007>
- 19 Catarino, L. (2019). *Chromolaena odorata* invasion in Guinea-Bissau (West Africa): first records and trends of expansion. *BiolInvasions Records*. <https://doi.org/10.3391/bir.2019.8.1.20>
- 20 Catarino, S., Duarte, M. C., Costa, E., Carrero, P. G., & Romeiras, M. M. (2019). Conservation and sustainable use of the medicinal Leguminosae plants from Angola. *PeerJ*. <https://doi.org/10.7717/peerj.6736>
- 21 César de Sá, N., Marchante, H., Marchante, E., Cabral, J. A., Honrado, J. P., & Vicente, J. R. (2019). Can citizen science data guide the surveillance of invasive plants? A model-based test with *Acacia* trees in Portugal. *Biological Invasions*. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-01962-6>
- 22 Charrua, A. B., Bandeira, S. O., Catarino, S., Cabral, P., & Romeiras, M. M. (2020). Assessment of the vulnerability of coastal mangrove ecosystems in Mozambique. *Ocean & Coastal Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105145>
- 23 Claudet, J., Bopp, L., Cheung, W. W. L., Devillers, R., Escobar-Briones, E., Haugan, P., ... Gaill, F. (2019). A Roadmap for Using the UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development in Support of Science, Policy, and Action. *One Earth*. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.10.012>
- 24 Correia, R. A., Ruete, A., Stropp, J., Malhado, A. C. M., dos Santos, J. W., Lessa, T., ... Ladle, R. J.

(2019). Using ignorance scores to explore biodiversity recording effort for multiple taxa in the Caatinga. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105539>

- 25 Dean, W. R. J., Melo, M., & Mills, M. S. L. (2019). The Avifauna of Angola: Richness, Endemism and Rarity. In *Biodiversity of Angola*. ZA;PT;AO;NG: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_14
- 26 Draper, D., Marques, I., & Iriando, J. M. (2019). Species distribution models with field validation, a key approach for successful selection of receptor sites in conservation translocations. *Global Ecology and Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00653>
- 27 Estrada-Peña, A., Nava, S., Tarragona, E., Bermúdez, S., de la Fuente, J., Domingos, A., ... Guglielmone, A. A. (2019). Species occurrence of ticks in South America, and interactions with biotic and abiotic traits. *Scientific Data*. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0314-0>
- 28 Ewers-Saucedo, C., Owen, C. L., Pérez-Losada, M., Høeg, J. T., Glenner, H., Chan, B. K. K., & Crandall, K. A. (2019). Towards a barnacle tree of life: integrating diverse phylogenetic efforts into a comprehensive hypothesis of thecostracan evolution. *PeerJ*. <https://doi.org/10.7717/peerj.7387>
- 29 Figueira, R., & Lages, F. (2019). Museum and Herbarium Collections for Biodiversity Research in Angola. In *Biodiversity of Angola*. PT;AO: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_19
- 30 Frazão, R., Catarino, S., Goyder, D., Darbyshire, I., Magalhães, M. F., & Romeiras, M. M. (2019). Species richness and distribution of the largest plant radiation of Angola: Euphorbia (Euphorbiaceae). *Biodiversity and Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01878-6>
- 31 Gabriel, R., Pimentel, C., Claro, D., Brito, M., Díaz-Castillo, J., Sérgio, C., ... Borges, P. (2019). Biota of coastal wetlands of Praia da Vitória (Terceira Island, Azores): Part 2 - Bryophytes. *Biodiversity Data Journal*. <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e34621>
- 32 Garcia-Porta, J., Irisarri, I., Kirchner, M., Rodríguez, A., Kirchhof, S., Brown, J. L., ... Wollenberg Valero, K. C. (2019). Environmental temperatures shape thermal physiology as well as diversification and genome-wide substitution rates in lizards. *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11943-x>
- 33 Girardello, M., Chapman, A., Dennis, R., Kaila, L., Borges, P. A. V., & Santangeli, A. (2019). Gaps in butterfly inventory data: A global analysis. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.05.053>
- 34 Guerreiro, O. R. F. das N. (2018). Inclusion of *Cistus ladanifer* in Ruminant Diets: An Approach to Improve the Nutritional Value of Edible Fats. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2092110058>
- 35 Hintze, F., Arias-Aguilar, A., Dias-Silva, L., Delgado-Jaramillo, M., Silva, C. R., Jucá, T., ... Bernard, E. (2019). Molossid unlimited: extraordinary extension of range and unusual vocalization patterns of the bat, *Promops centralis*. *Journal of Mammalogy*. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz167>
- 36 Howell, K. L., Davies, J. S., Allcock, A. L., Braga-Henriques, A., Buhl-Mortensen, P., Carreiro-Silva, M., ... Wagner, D. (2019). A framework for the development of a global standardised marine taxon reference image database (SMarTaR-ID) to support image-based analyses. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218904>
- 37 Irimia, R. E., Lopes, S. M. M., Sotes, G., Cavieres, L. A., Eren, Ö., Lortie, C. J., ... Montesinos, D. (2019). Biogeographic differences in the allelopathy of leaf surface extracts of an invasive weed. *Biological Invasions*. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02038-1>

- 38 Jayawardena, R. S., Hyde, K. D., McKenzie, E. H. C., Jeewon, R., Phillips, A. J. L., Perera, R. H., ... Wang, Y. (2019). One stop shop III: taxonomic update with molecular phylogeny for important phytopathogenic genera: 51–75 (2019). *Fungal Diversity*. <https://doi.org/10.1007/s13225-019-00433-6>
- 39 Jetz, W., McGeoch, M. A., Guralnick, R., Ferrier, S., Beck, J., Costello, M. J., ... Turak, E. (2019). Essential biodiversity variables for mapping and monitoring species populations. *Nature Ecology & Evolution*. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0826-1>
- 40 Kanagaraj, R., Araujo, M. B., Barman, R., Davidar, P., De, R., Digal, D. K., ... Goyal, S. P. (2019). Predicting range shifts of Asian elephants under global change. *Diversity and Distributions*. <https://doi.org/10.1111/ddi.12898>
- 41 Koerich, G., Assis, J., Burle Costa, G., Nasri Sissini, M., Serrão, E. A., Rubi Rörig, L., ... Antunes Horta, P. (2019). How experimental physiology and ecological niche modelling can inform the management of marine bioinvasions? *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134692>
- 42 Lara Rodríguez, J., Tosi Furtado, A., & Altimiras Martin, A. (2019). Platinum and gold mining in chocó: Poverty, natural wealth and informality. *Revista de Economia Institucional*. <https://doi.org/10.18601/01245996.v22n42.10>
- 43 Leite, J. V., Campos, J. C., Gangkofner, U., Vale, C. G., & Brito, J. C. (2019). Remote Sensing indicators and vertebrate biodiversity distribution in global drylands: An assessment with ESA Diversity II products. *Journal of Arid Environments*. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.03.005>
- 44 Lessmann, J., Guayasamin, J. M., Casner, K. L., Flecker, A. S., Funk, W. C., Ghalambor, C. K., ... Encalada, A. C. (2016). Freshwater vertebrate and invertebrate diversity patterns in an Andean-Amazon basin: implications for conservation efforts. *Neotropical Biodiversity*, 2(1), 99–114. <https://doi.org/10.1080/23766808.2016.1222189>
- 45 Lourenço-de-Moraes, R., Campos, F. S., Ferreira, R. B., Beard, K. H., Solé, M., Llorente, G. A., & Bastos, R. P. (2019). Functional traits explain amphibian distribution in the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Biogeography*. <https://doi.org/10.1111/jbi.13727>
- 46 Lourenço, P. M., Henriques, M., Catry, I., Granadeiro, J. P., & Catry, T. (2018). First record of the invasive Asian date mussel *Arcuatula senhousia* (Benson, 1842) (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae) in West Africa. *Journal of Natural History*. <https://doi.org/10.1080/00222933.2018.1545058>
- 47 Maes, D., Verovnik, R., Wiemers, M., Brosens, D., Beshkov, S., Bonelli, S., ... Warren, M. S. (2019). Integrating national Red Lists for prioritising conservation actions for European butterflies. *Journal of Insect Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10841-019-00127-z>
- 48 Malumbres-Olarte, J., Cardoso, P., Crespo, L. C., Gabriel, R., Pereira, F., Carvalho, R., ... Borges, P. A. V. (2019). Standardised inventories of spiders (Arachnida, Araneae) of Macaronesia I: The native forests of the Azores (Pico and Terceira islands). *Biodiversity Data Journal*. <https://doi.org/10.3897/bdj.7.e32625>
- 49 Maquia, I., Catarino, S., Pena, A. R., Brito, D. R. A., Ribeiro, N. S., Romeiras, M. M., & Ribeiro-Barros, A. I. (2019). Diversification of African Tree Legumes in Miombo–Mopane Woodlands. *Plants*. <https://doi.org/10.3390/plants8060182>
- 50 Martins Espada Niza, H. (2019). African marine invertebrate data analysis and imaging: a dataset and digital platform for research, education and outreach. PT. Retrieved from https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/40485/1/ulfc125160_tm_Henrique_Niza.pdf

- 51 Martins, M. J. (2019). (work that intends to model the niche of the species *cordia oncocalyx*). PT;BR.
- 52 Mittermeier, J. C., Roll, U., Matthews, T. J., & Grenyer, R. (2019). A season for all things: Phenological imprints in Wikipedia usage and their relevance to conservation. *PLOS Biology*. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000146>
- 53 Mori, E., Cardador, L., Reino, L., White, R. L., Hernández-Brito, D., Le Louarn, M., ... Menchetti, M. (2019). Lovebirds in the air: trade patterns, establishment success and niche shifts of *Agapornis* parrots within their non-native range. *Biological Invasions*. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02100-y>
- 54 Natário, B., Louro, R., & Santos-Silva, C. (2019). Macrofungi of Mata da Margaraça (Portugal), a relic from the Tertiary Age. *Biodiversity Data Journal*. <https://doi.org/10.3897/bdj.7.e38177>
- 55 Neves, I. Q., Mathias, M. da L., & Bastos-Silveira, C. (2019). Mapping Knowledge Gaps of Mozambique's Terrestrial Mammals. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54590-4>
- 56 Neves, I., Mathias, M. da L., & Bastos-Silveira, C. (2019). Mapping the Impact of Digitisation for Poorly Documented Countries: Mozambique as a case study. In *Biodiversity Information Science and Standards*. PT: Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/biss.3.37025>
- 57 PATERSON, R. R. M., KUMAR, L., SHABANI, F., & LIMA, N. (2016). World climate suitability projections to 2050 and 2100 for growing oil palm. *The Journal of Agricultural Science*. <https://doi.org/10.1017/S0021859616000605>
- 58 Pires Ceríaco, L. M., & Pimentel Marques, M. (2019). New Uses for an Old and Abandoned Colonial Collection: The herpetological collection of the Instituto de Investigação Científica Tropical (Lisbon, Portugal). In *Biodiversity Information Science and Standards*. PT: Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/biss.3.37268>
- 59 Pontes, L. F. V. A. (2019). Biodiversity informatics-entomological data processing, analysis and visualization. PT. Retrieved from https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/40544/1/ulfc125176_tm_Leonor_Pontes.pdf
- 60 Préau, C., Nadeau, I., Sellier, Y., Isselin-Nondedeu, F., Bertrand, R., Collas, M., ... Grandjean, F. (2019). Niche modelling to guide conservation actions in France for the endangered crayfish *Austropotamobius pallipes* in relation to the invasive *Pacifastacus leniusculus*. *Freshwater Biology*. <https://doi.org/10.1111/fwb.13422>
- 61 Ribeiro, I., Proença, V., Serra, P., Palma, J., Domingo-Marimon, C., Pons, X., & Domingos, T. (2019). Remotely sensed indicators and open-access biodiversity data to assess bird diversity patterns in Mediterranean rural landscapes. *Scientific Reports*, 9(1), 6826. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43330-3>
- 62 Rosa, I., Purvis, A., Alkemade, R., Chaplin-Kramer, R., Ferrier, S., Guerra, C. A., ... Pereira, H. M. (2019). Challenges in producing policy-relevant global scenarios of biodiversity and ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00886>
- 63 Russo, V., Huntley, B. J., Lages, F., & Ferrand, N. (2019). Conclusions: Biodiversity Research and Conservation Opportunities. In *Biodiversity of Angola*. AO;PT;ZA: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_20
- 64 Schäfer, S., Monteiro, J., Castro, N., Rilov, G., & Canning-Clode, J. (2019). *Cronius ruber* (Lamarck, 1818) arrives to Madeira Island: a new indication of the ongoing tropicalization of the northeastern Atlantic. *Marine Biodiversity*. <https://doi.org/10.1007/s12526-019-00999-z>

- 65 Sequeira, F., Bessa-Silva, A., Tarroso, P., Sousa-Neves, T., Vallinoto, M., Gonçalves, H., & Martínez-Solano, I. (2019). Discordant patterns of introgression across a narrow hybrid zone between two cryptic lineages of an Iberian endemic newt. *Journal of Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1111/jeb.13562>
- 66 Silva, P. T. M., Silva, M. A. F., Silva, L., & Seca, A. M. L. (2019). Ethnobotanical Knowledge in Sete Cidades, Azores Archipelago: First Ethnomedicinal Report. *Plants*. <https://doi.org/10.3390/plants8080256>
- 67 Talhinhos¹, P., Carvalho, R., Figueira, R., & Ramos, A. P. (2019). An annotated checklist of rust fungi (Pucciniales) occurring in Portugal. *Sydowia*. <https://doi.org/10.12905/0380.sydowia71-2019-0065>
- 68 Vicente, J. R., Vaz, A. S., Queiroz, A. I., Buchadas, A. R., Guisan, A., Kueffer, C., ... Honrado, J. P. (2019). Alien Plant Species: Environmental Risks in Agricultural and Agro-Forest Landscapes Under Climate Change. *The Handbook of Environmental Chemistry, Sustainability of Agricultural Environment in Egypt: Part II*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75004-0_13
- 69 Villaverde, C., Lecoq, M.-E., Martin, D., Figueira, R., Robertson, T., García, K. C., ... Vignes Lebbe, R. (2019). Improving The Documentation For End Users Of Living Atlases Around The World. In *Biodiversity Information Science and Standards*. ES;US;AU;PT;DK;FR: Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/biss.3.37071>
- 70 White, R. L., Dallimer, M., Davies, Z. G., Davis, Amy J.S., Edelaar, P., Groombridge, J. J., ... Schwartz, A. (2019). Assessing the ecological and societal impacts of alien parrots in Europe using a transparent and inclusive evidence-mapping scheme. Retrieved from <https://kar.kent.ac.uk/74217/>
- 71 Yusefi, G. H., Faizolah, K., Darvish, J., Safi, K., & Brito, J. C. (2019). The species diversity, distribution, and conservation status of the terrestrial mammals of Iran. *Journal of Mammalogy*. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz002>
- 72 Zhang, Z., Capinha, C., Usio, N., Weterings, R., Liu, X., Li, Y., ... Yokota, M. (2019). Impacts of climate change on the global potential distribution of two notorious invasive crayfishes. *Freshwater Biology*. <https://doi.org/10.1111/fwb.13429>
- 73 Zhang, Z., Xu, S., Capinha, C., Weterings, R., & Gao, T. (2019). Using species distribution model to predict the impact of climate change on the potential distribution of Japanese whiting *Sillago japonica*. *Ecological Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.05.023>



O Instituto Superior de Agronomia acolhe o Nó Português do GBIF com o suporte da Fundação para a Ciência e a Tecnologia



No âmbito do PORBIOTA, o Nó Português do GBIF é
Cofinanciado por:



Nó Português do GBIF
Instituto Superior de Agronomia
Herbário
Tapada da Ajuda
1349-017 Lisboa
Portugal

Tel: (+351) 213653165
Fax: (+351) 213653195
email: node@gbif.pt
<https://www.gbif.pt>

