



Explorator
explorar o mundo das plantas

Herbário da Universidade de Coimbra

Departamento de Ciências da Vida · Faculdade de Ciências e Tecnologia

2021

Ficha técnica

Autores

Fátima Sales

Joaquim Santos

Filipe Covelo (fotografia)

Colaboração

Beatriz Ferreira

Gonçalo Ferreira

Editores: Sociedade Broteriana / Universidade de Coimbra

ISBN: 978-989-54688-1-2

Suporte: Eletrónico

Formato: PDF

Coimbra, 2021

[Título: Explorator. Explorar o mundo das plantas]





CONTEÚDOS

1. Diversidade Vegetal
2. Herbário. Colecção Biológica
3. Os exemplares e a sua informação
4. Bases de dados. Bibliotecas de Informação
5. Informação. Trajecto
6. Publicação da informação
7. Ciência Cidadã. Explore o mundo das plantas
8. Integração dos sistemas

A landscape photograph featuring a dense field of colorful wildflowers in the foreground, including yellow, purple, and pink blossoms. In the background, a large, leafy tree with a thick trunk stands prominently against a cloudy sky. The overall scene is lush and vibrant.

*Diversidade
vegetal*



A DIVERSIDADE BIOLÓGICA É UMA CARACTERÍSTICA INTRINSECA DA PRÓPRIA VIDA

A diversidade da vida constitui o aspecto mais notável do nosso planeta. A vida tem transformado e em muitos casos regulado – e regula – a Terra. Por isso, saber quantas espécies a habitam é uma questão fundamental em ciência. Contudo, a resposta a essa questão é difícil porque, na verdade, se estima que existam muito mais organismos por descrever do que os actualmente conhecidos.

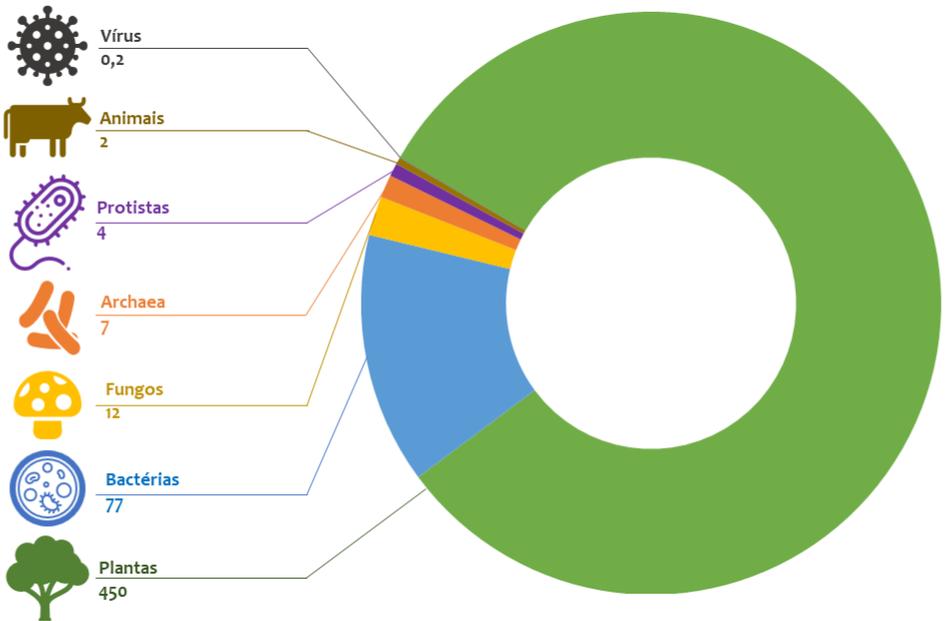
A biodiversidade é a soma de todos os tipos de organismos que habitam uma região, desde o nosso jardim a toda a Terra, incluindo diversidade genética

e a variedade de ecossistemas.

Avaliar a distribuição da biomassa na Terra é uma tarefa complexa e foi realizada pela primeira vez recentemente. A biomassa das plantas domina a biosfera e localiza-se principalmente no meio terrestre.

Não conhecemos bem as plantas. Listámos cerca de 400.000 espécies, mas todos os anos são descritas centenas de novas espécies.





Distribuição da biomassa global por taxa em giga toneladas de carbono (Gt C).

AS PLANTAS SÃO FUNDAMENTAIS

As plantas são fundamentais para a manutenção da vida na Terra: elas estão na base das cadeias alimentares, consomem CO_2 , produzem oxigénio e contribuem para a manutenção da camada de ozono. Existem inúmeras espécies vegetais particularmente associadas ao desenvolvimento das sociedades humanas, especialmente as espécies cultivadas para a alimentação, as plantas medicinais, as especiarias,

as madeiras - e não nos esqueçamos que o petróleo e o gás natural são resultado da fossilização de plantas.

Actualmente, existem 28.187 espécies de plantas distribuídas por 12 famílias utilizadas para fins medicinais; 17 das 452 famílias de plantas satisfazem 80 % das necessidades alimentares humanas; mais de 1.500 espécies são utilizadas como fonte de madeira.

Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Labiales I.
Thymaceae.
519 - 522.
Gen. N^o 222 - 234.



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Labiales II.
Mentaceae.
523 - 524.
Gen. N^o 235 - 236.

85



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Labiales III.
Stachydeae.
525 - 526.
Gen. N^o 237 - 240.

86



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Labiales IV.
Scitellariae.
527 - 528.
Gen. N^o 241 - 242.

89



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Labiales V.
Simpliciter.
529 - 530.
Gen. N^o 243 - 244.

90



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Asporhaliaceae II.
631 - 632.
Gen. N^o 245 - 246.

93



Herbarium Mediterraneum.
provinciae et canariensis.

Fam. Convolvulaceae.
Cuscutineae.
633 - 634.
Gen. N^o 247 - 248.

94



Herbário

Colecção Biológica

Herbário da Universidade de Coimbra
fundado em 1880 por Júlio Henriques (1838 - 1928)

OS HERBÁRIOS SÃO ESSENCIAIS PARA COMPREENDER A DIVERSIDADE VEGETAL

Para conhecer as plantas é preciso estudá-las em laboratórios, nos centros de botânica e taxonomia. Para isso, é preciso colhê-las.

Desde há vários séculos que os botânicos realizam expedições com o objetivo de

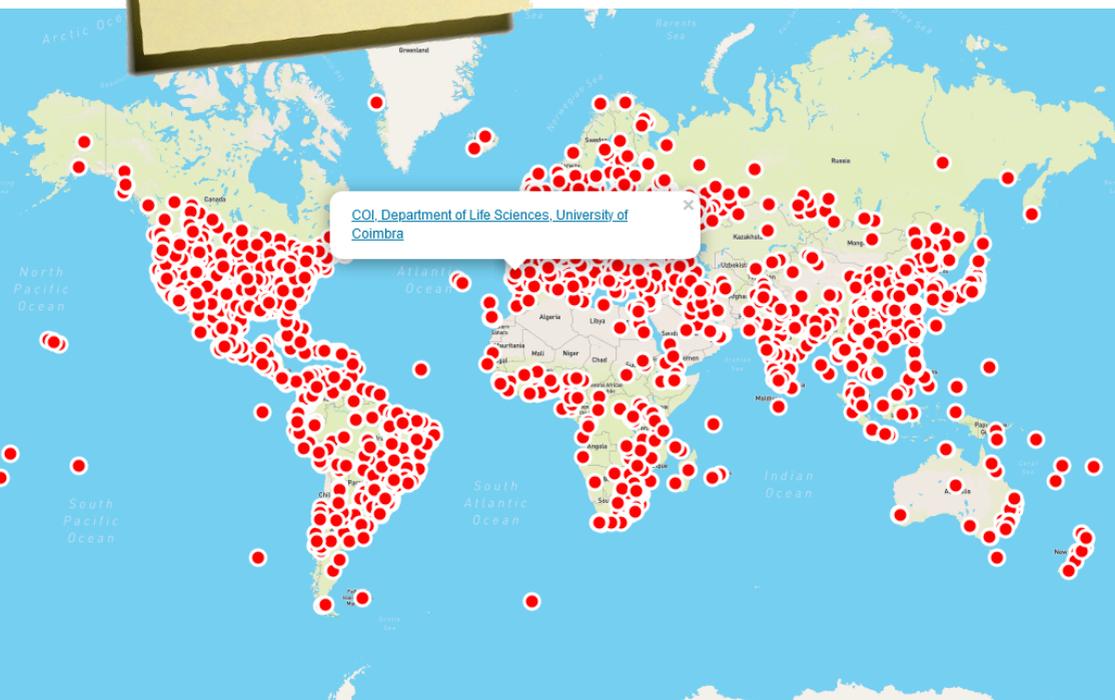
explorar a flora das regiões mais remotas do planeta. Muitos morreram nessas expedições!

Os materiais que colheram têm sido depositados em coleções biológicas por todo o mundo: os herbários. Um deles, é o Herbário da Universidade de Coimbra que aloja plantas de todo o mundo.

Os herbários estão em permanente contacto entre si para troca de materiais e informação de forma a garantirem a investigação adequada da diversidade vegetal.

Existem cerca de 4.000 herbários a nível mundial que alojam o número impressionante de 400 milhões de exemplares

[COI, Department of Life Sciences, University of Coimbra](#)



Jorge Paiva (2010) . *Welwitschia mirabilis*, deserto de Moçâmedes (Angola)





Os exemplares

e a sua informação



Ononis ramosissima Desf.**Det.:** Sales, M. Fátima; Matos, Arménio & Covelo, Filipe**Stat.:** Portugal, Estremadura: Do Sítio para a Praia do Norte, Nazaré **Lat.:** 39.6051
Long.: -9.0839
Alt.: 38 m**Habit & ecol.:** Nas arribas; solo vermelho**Desc.:** Arbusto com 0,50 m de diâmetro; viscoso; corola amarela**Coll.:** Sales, M. Fátima ; Matos, Arménio ; Corino, Isabel ; Covelo, Filipe ;
Moreira, Quitéria**N.:** 112**Date.:** 13-05-2015

A PLANTA E A INFORMAÇÃO A ELA ASSOCIADA CONSTITUEM UM EXEMPLAR

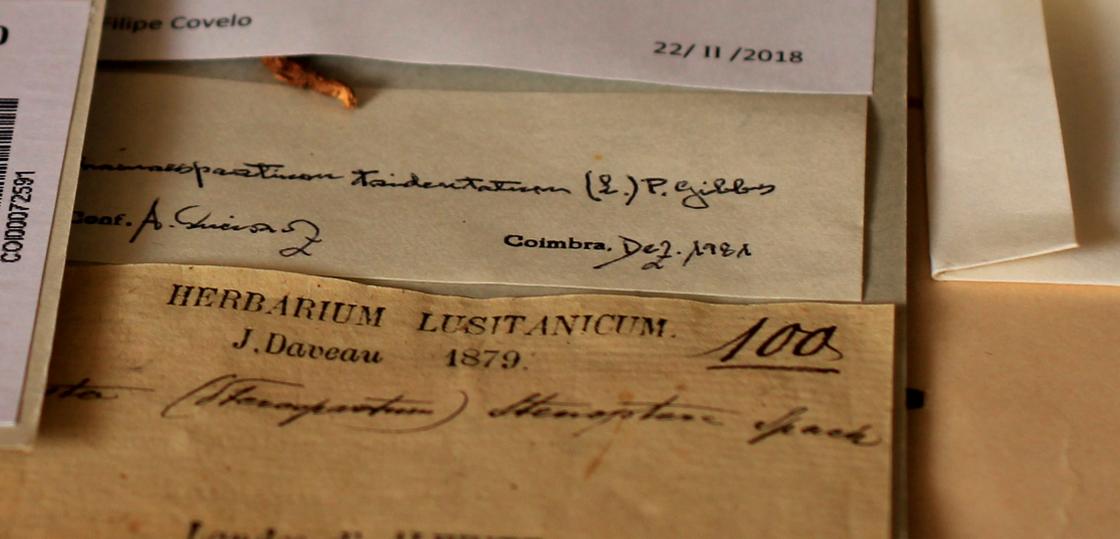
Os especialistas necessitam de acesso rápido ao extraordinário número de exemplares dispersos pelo mundo e à informação que contêm. O acesso rápido acelera a investigação e o conhecimento sobre as plantas. Desta forma, é possível encontrar soluções em tempo útil para os problemas que afectam os ecossistemas.

Durante a colheita do material é anotada no livro de campo informação variada, posteriormente transferida para a etiqueta do exemplar. Modernamente, essa informação é muito completa e além de incluir o local e data de colheita, refere

ainda o tipo de habitat e ecologia do local e as características da planta que se perdem com a preparação do material, como cores, odores, suculência, etc.

Por exemplo, a localização permite a elaboração de mapas de distribuição; associada ao ano de colheita permite a avaliação da persistência da espécie no local. Como os exemplares são normalmente colhidos com flor, o mês de colheita permite avaliar alterações nos períodos de floração que podem estar relacionados com modificações climáticas.

A informação contida nos exemplares de herbário é utilizada em diversas áreas de investigação, actividades económicas e de lazer.



Paleobiologia

Biotecnologia Anatomia

Arquitetura paisagista

Turismo Ciências forenses Construção

Mobiliário

Taxonomia

Energia História Silvicultura Medicina

Gestão de habitats

Etnobotânica Conservação

Ecologia Agricultura



As técnicas de preparação de material para herbário são morosas mas relativamente simples e muito eficazes. Os exemplares podem ser utilizados durante décadas e mesmo séculos.

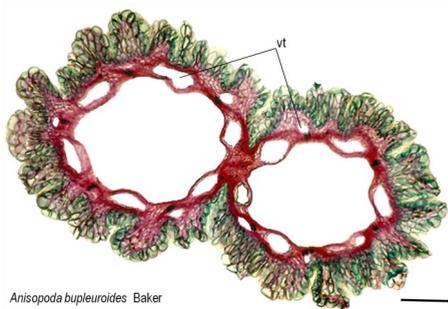
As plantas fornecem caracteres morfológicos e anatómicos. De pequenos pedaços de folha pode mesmo ser extraído DNA. As estruturas podem ser observadas em microscopia óptica e electrónica. Os caracteres são usados preferencial-

mente em taxonomia para distinguir espécies, géneros etc., e estabelecer classificações.

Pode ser utilizado algum material para investigação, mas a quantidade necessária é sempre muito pequena e o dano é mínimo. Sempre que essa utilização ocorre é colocada uma etiqueta no exemplar para que a investigação não seja duplicada.

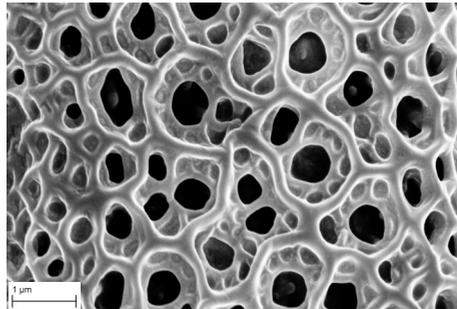
**APÓS REIDRATAÇÃO TODOS OS ÓRGÃOS
PODEM SER DISSECADOS E ESTUDADOS.**

SUPERFÍCIE DAS FOLHAS, PÓLEN, ANATOMIA, SEMENTES E MESMO DNA PODEM SER ESTUDADOS



Anisopoda bupleuroides Baker

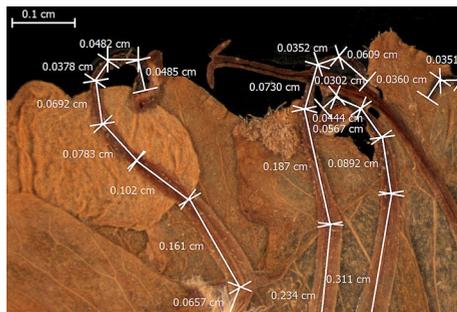
Secção de fruto



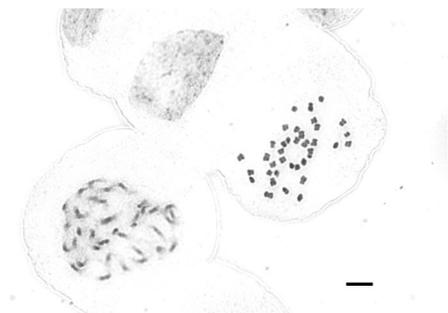
Ornamentação de grão de pólen



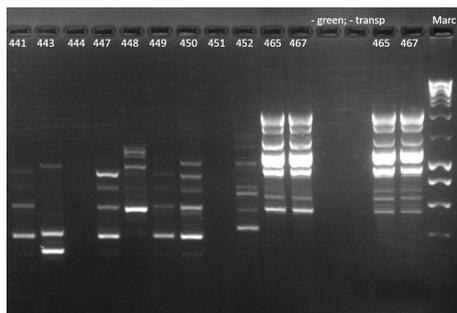
Semente



Flor



Cromossomas



Gel de DNA

Bases de dados

Bibliotecas de informação







UMA BASE DE DADOS É UM CONJUNTO ORGANIZADO DE DADOS, INFORMAÇÕES E REGISTOS

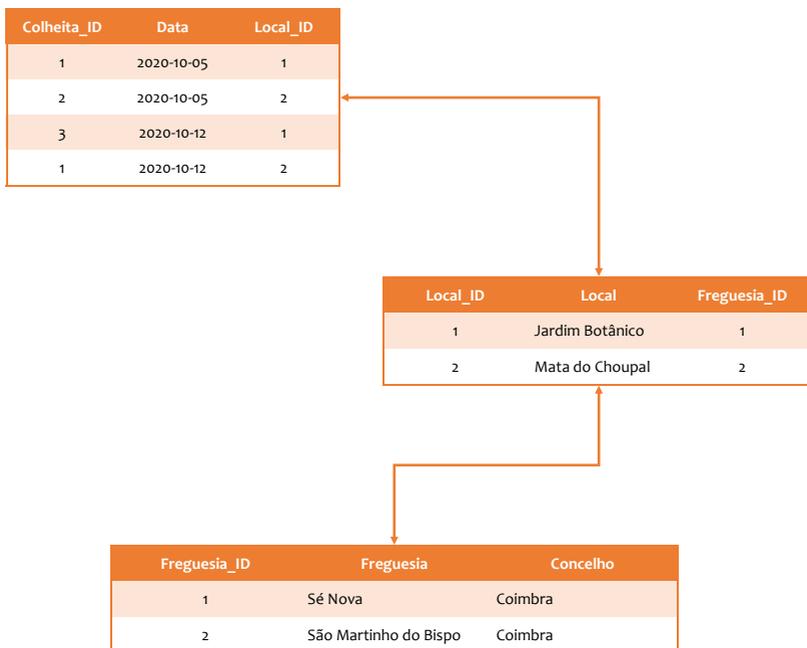
A expressão “base de dados” é utilizada no dia-a-dia nos mais variados contextos. Apesar de ser conhecido de todos, o conceito pode ser vago, ou interpretado de modo diferente por cada um. De forma simples, podemos dizer que “*uma base de dados é um conjunto organizado de dados, informações e registros*”. Esta definição abarca tudo o que pode ser consi-

derado uma base de dados, desde um dossiê de faturas em papel, um conjunto de fichas bibliográficas ou um conjunto de directorias e ficheiros num suporte informático, uma folha de cálculo com uma lista de filmes, etc.

BASES DE DADOS RELACIONAIS

Do ponto de vista informático, as bases de dados podem basear-se num sistema de gestão que efectua operações sobre a informação (inserção, pesquisa, alteração, eliminação) mediante a execução de comandos específicos. A organização destes sistemas é altamente estruturada,

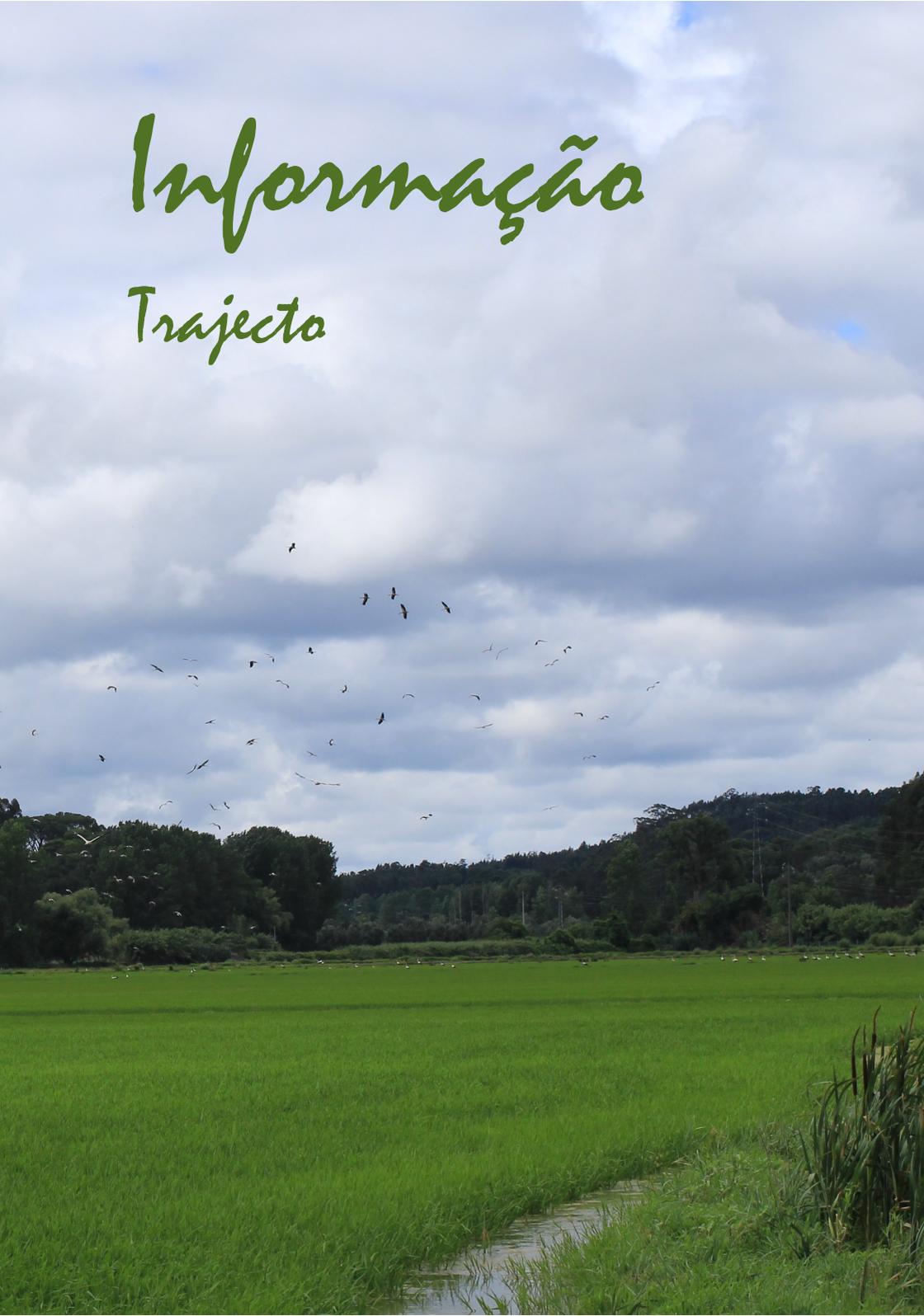
permitindo interligar toda a informação relacionada – **bases de dados relacionais**. Este tipo de bases de dados podem ser representadas graficamente por um conjunto de tabelas ligadas entre si através de valores em campos específicos que identificam os registos relacionados.





Informação

Trajeto





COI

c



u



copyright reserved

NASIONALE } HERBARIUM, PRETORIA, SUID-AFRIKA.
EX NATIONAL } SOUTH AFRICA.Prov: Transvaal. Dist: Rustenburg.Stapelia gettleffii Pott.12 m. S.W. of Rooibokkraal Thorn-
veld on sandy flats. Forming large
groups 3-4' broad. Corolla purplish
brown.

Nat. Herb. No.

Legit. L.E. Codd.Alt. 2900Anno 12.4.54.No. 8657.

INFORMATIZAÇÃO DAS COLECÇÕES

Várias colecções em todo o mundo começaram a ser informatizadas há cerca de 20 anos. Actualmente, entre 10 % e 20 % dos seus objectos estão informatizados, ou seja, há ainda um longo caminho até todas as colecções atingirem em pleno este objectivo.

O processo de informatização tem duas componentes principais associadas:

- Registo e transcrição da informação – consiste em criar uma entrada na base de dados para cada objecto e descrevê-lo transcrevendo a informação a ele associada para campos específicos. A transcrição é feita observando o exemplar, ou uma imagem do mesmo. O Herbário da Universidade de Coimbra utiliza o software SPECIFY para a informatização da colecção. Este software também é utilizado em todas as outras operações de gestão da colecção, como o empréstimo de exemplares para outras instituições.
- Obtenção de imagens digitais – pode ser com qualquer equipamento que permita captar a imagem do objecto: câmara fotográfica, scanner, microscópio, raios-x, etc. No Herbário é utilizado um scanner para obtenção de imagens de alta resolução (600 ppp), ou câmaras fotográficas *full-frame* (300 ppp). Os ficheiros de imagem são depois processados para converter em outros formatos, criar de cópias e armazenamento, leitura óptica de caracteres, segmentação de imagem, etc.

REDES INFORMÁTICAS E INTERNET

As redes que ligam computadores entre si permitem a comunicação entre máquinas, possibilitando operações nas bases de dados de forma remota. A *internet* é uma rede informática global que faz parte do quotidiano de milhões de pessoas em todo o mundo, através das mais variadas aplicações, desde as mais institucionais – como o serviço de finanças – às

mais triviais – jogos *online*. O acesso é efectuado com diversos tipos de dispositivos – computadores, *tablets*, telefones, televisores, relógios, etc. Esta presença ubíqua possibilita a colaboração dos cidadãos em actividades científicas.

Publicação da informação





CATÁLOGOS *ONLINE*

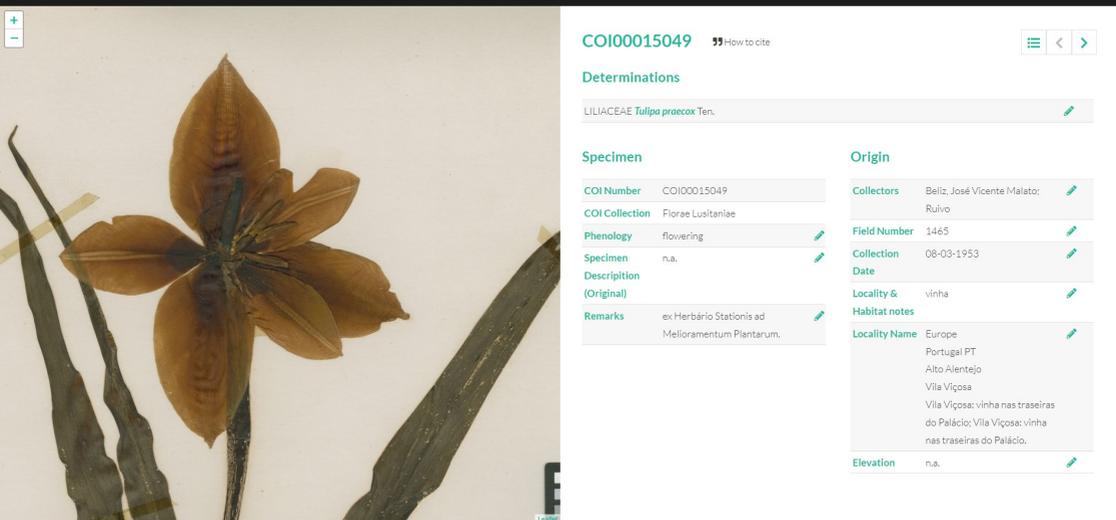
Uma das principais vantagens da informatização das coleções é disponibilizar toda a informação para investigadores e outros interessados que trabalhem em qualquer parte do mundo. Nesse sentido, as instituições têm catálogos *online* das suas coleções onde é possível pesquisar e aceder de forma muito rápida a dados relevantes.

A publicação dos dados deve seguir, tanto quanto possível, os princípios FAIR

(Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), de modo a serem verdadeiramente úteis.

O Catálogo *online* do Herbário da Universidade de Coimbra está disponível em <http://coicatalogue.uc.pt>.

Os dados também podem ser disponibilizados em agregadores de informação como o GBIF (Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade).



COI00015049 [How to cite](#)

Determinations

LILIACEAE *Tulipa praecox* Ten.

Specimen	Origin
COI Number COI00015049	Collectors Belliz, José Vicente Malato; Ruivo
COI Collection Florae Lusitaniae	Field Number 1465
Phenology flowering	Collection 08-03-1953
Specimen n.a.	Date
Description (Original)	Locality & vinha
Remarks ex Herbário Stationis ad Melloramentum Plantarum.	Habitat notes
	Locality Name Europe; Portugal PT; Alto Alentejo; Vila Viçosa; Vila Viçosa: vinha nas traseiras do Palácio; Vila Viçosa: vinha nas traseiras do Palácio.
	Elevation n.a.

O GBIF - Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade - é uma rede internacional e infraestrutura de dados fundada por governos de todo o mundo com o objetivo de proporcionar acesso aberto a dados sobre todos os tipos de vida na Terra.



GBIF | Global Biodiversity Information Facility

Free and open access to biodiversity data



OCCURRENCES SPECIES DATASETS PUBLISHERS RESOURCES

Search

WHAT IS GBIF? ABOUT GBIF PORTUGAL

Pacific flying fox (*Pteropus tonianus*) observed in Tokokoulu Tapere, Cook Islands by Kéby Morsjean. Photo via iNaturalist (CC BY-NC 4.0)

Occurrence records
1 633 212 433

Datasets
54 937

Publishing institutions
1673

Peer-reviewed papers using data
5181



News

Community review opens for updated guide to publishing occurrence data from impact assessments

Induced taxa table

Scientific name	Description	Vernacular
<i>Chrysomelidae</i>	insect	chrysomelidae

Ranking algorithm

Scientific name
Vernacular name

Blog

(Almost) everything you want to know about the GBIF Species API



News

GBIF releases new guide for publication of data on sensitive species



News

Task group to enhance GBIF-enabled research on species linked to human diseases



Data use

The impact of climate change on islands



Project

New video: an invitation to the private sector



Taxonomy

Newly described species: *Feaella obscura*

Feaella (Tetrafeaella) obscura sp. nov. – a new pseudoscorpion species from the Maldives (Arachnida, Pseudoscorpiones), and an updated identification key to the subgenus *Feaella (Tetrafeaella)*

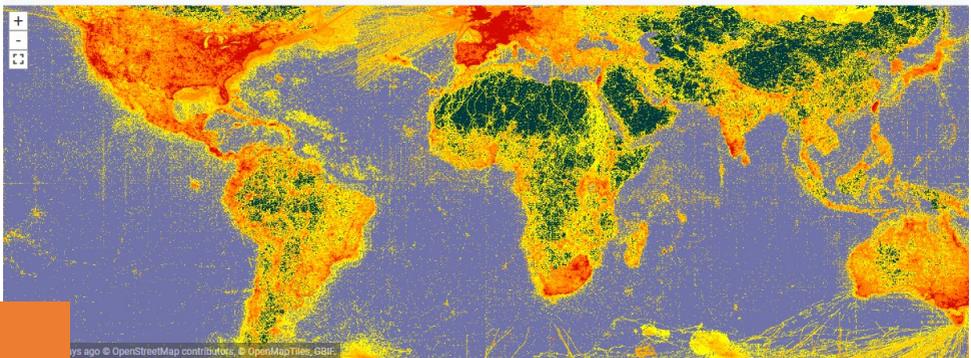
Occurrence file

occurrenceID	datasetName	country	year
1	species A	XX	2010
2	species B	XX	2011
3	species C	XX	2012
4	species A	XX	2013

Blog

How to choose the right dataset class

If you are a (first-time) GBIF publisher and you are trying to decide which type of dataset would best fit your data, this blog post is for you.



Ciência Cidadã

Explore o mundo das plantas





CROWDSOURCING

Muitas instituições têm lançado iniciativas para poder contar com a colaboração voluntária dos cidadãos na transcrição da informação.

As abordagens são várias, mas o princípio subjacente é o mesmo: fornecer imagens do objecto e um formulário onde o cidadão escreve os dados relevantes.

crowdsourcing [craudessórcingue]
(palavra inglesa, de *crowd*, multidão + *[out]sourcing*, contratar, solicitar)

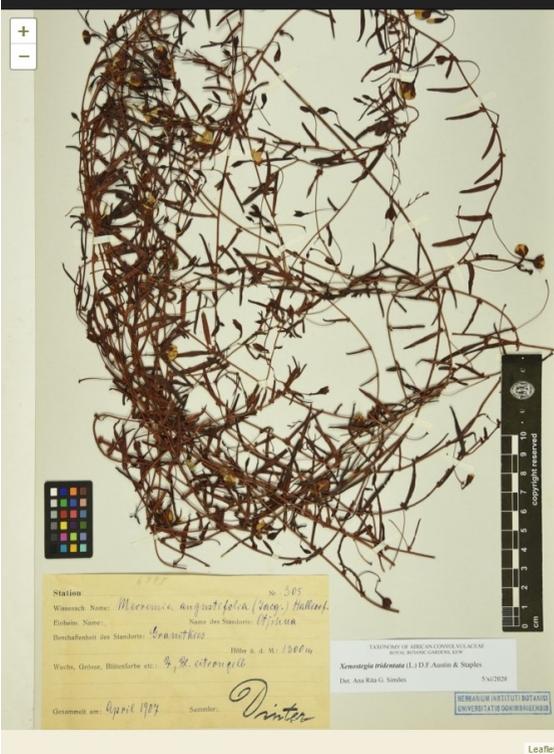
- contribuições do público em geral para um projecto, geralmente através da internet.

EXPLORATOR - PROJECTO DE CROWDSOURCING DO HERBÁRIO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

O **EXPLORATOR** apresenta ao utilizador **um campo de cada vez**, o que facilita a progressão ao longo da sessão. Cada campo tem um ícone de ajuda (?) para esclarecer as dúvidas mais comuns. Quando um valor é submetido, a plataforma verifica se foram submetidos valores diferentes para esse campo, o que ajuda a despistar erros por engano ou distração, mas também ajuda os utiliza-

dores menos experientes a compreender a informação pretendida.

Para familiarizar os utilizadores com os exemplares de herbário e a informação que contém, numa fase inicial são solicitados apenas campos de identificação simples. À medida que os utilizadores vão respondendo, as suas respostas vão sendo validadas.



Projecto: Convolvuláceas Africanas

Não se encontra autenticado! Pode continuar a submeter o formulário, mas recomendamos que se registre para um melhor acompanhamento da sua colaboração

100341

modo sequencial

Formulário completo

Em que País foi colhida a planta?

Escreva o país onde a planta foi colhida (em inglês). Se o país não estiver escrito na etiqueta, tente deduzi-lo a partir das informações disponíveis

País

- tenho dúvidas
 deduzi

não existe informação sobre este campo

Comentários sobre este campo

Tem que estar autenticado para pode escrever um comentário

O número de respostas consideradas correctas (validação) permite ao utilizador subir de nível, passando então a ser-lhe apresentados campos de maior complexidade. Existem 5 níveis de utilizador. A **validação** dos dados é feita de forma automática considerando as submissões

de diferentes utilizadores para o mesmo campo. Existindo utilizadores em níveis diferentes, os valores submetidos terão cotações diferentes.

A validação também pode ser feita manualmente pelo administrador da plataforma.

Nível	Submissões válidas	Pontos atribuídos por submissão
Básico	0	10
Iniciado	10	20
Competente	50	30
Avançado	100	40
Expert	500	50

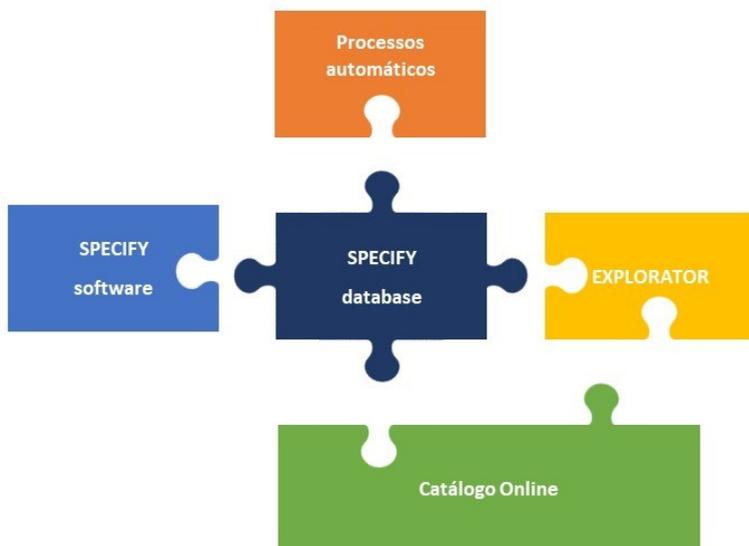


Integração dos sistemas

O objectivo é que toda a informação sobre os objectos possa estar reunida, independentemente da sua origem (SPECIFY, EXPLORATOR, outros). Nesse sentido, foram desenvolvidos procedimentos para que todas estas plataformas comuniquem entre si, migrando os dados para que se encontrem sempre actualizadas. Incongruências e conflitos de informação são resolvidos pelo administrador.

Todos os dados ficam disponíveis no **Catálogo online**.

Uma das vantagens desta plataforma é que um erro detectado no Catálogo *online* pode ser corrigido rapidamente no EXPLORATOR sem necessidade de uma comunicação formal do utilizador. Os valores submetidos por esta via seguirão o fluxo normal dos restantes dados.





Explorator

explorar o mundo das plantas

Explorator, -oris [Latim]. Aquele que vai em descoberta de, explorador.

EXPLORATOR É UM PROJECTO DE CIÊNCIA CIDADÃ DO HERBÁRIO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA.

A ciência cidadã envolve o público de forma diversa na ciência, oferecendo melhor informação com a participação no próprio processo científico, e pela realização de observações, recolha e processamento de dados em colaboração com investigadores.

Esta rede colaborativa abrangente de pessoas conduz à democratização da ciência, aproxima a academia e a sociedade, promove a literacia científica e a participação activa do público em decisões.

É extremamente importante que a informação de um exemplar esteja num formato pesquisável.

Para isso é necessário transferir a informação para a base de dados. Esta tarefa é ENORME.





Para saber mais

Santos J, Rupino da Cunha P, Sales F (2020) A strategy to digitise natural history collections with limited resources. Biodiversity Data Journal 8: e55959.
<https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e55959>

https://www.uc.pt/en/herbario_digital

<https://coicatalogue.uc.pt>

<https://coicatalogue.uc.pt/explorator>

<http://sociedadebroteriana.uc.pt>

1290
UNIVERSITÀ DI
COLIMBRA



COI
COLIMBRA
UNIVERSITY

B
PORBIOTA
PROTEZIONE BIODIVERSITÀ

ReNATURE
CENTRO-01-016-FEDER-00007

drv **nic**
Rivoluzione in Agricoltura
Innovazione e Sostenibilità

o
Cittadinanza
Ambientale
e Partecipativa

CENTRO
2020

PORTUGAL
2020



UNIAO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

