



Relatório de Atividades

CRIA – CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO
AMBIENTAL

Conselho Deliberativo

Rubens Naves (Presidente)

Márcio de Miranda Santos

Rosana Filomena Vazoller

Carmen Lúcia Visconti Weingrill

Rosemarie Teresa Nugent Setubal

Maria Augusta Cabral de Oliveira

Conselho Fiscal

Vera Gomes

Marcelo Couceiro

Conselho Consultivo

Jussara de Lima Carvalho

Vivian Helena Pellizari

Ana Lúcia Delgado Assad

João Renato Stehmann

Paulo Holanda

Walter José Senise

Diretoria Executiva

Vanderlei Perez Canhos (Diretor Presidente)

Sidnei de Souza (Diretor Adjunto)

Dora Ann Lange Canhos (Diretora Adjunta)

Equipe Técnica

Vanderlei Perez Canhos

Sidnei de Souza

Dora Ann Lange Canhos

Leandro Cardoso Vilalva

Renato De Giovanni

Gustavo L. Rinaldi

Leonardo Barz Luiz

Luisa Fonseca A. de Paula

Fernando Bittencourt de Matos

Equipe Administrativa

Cristina Yoshie Umino

Rosely Aurea Lopes Coelho

Sumário

I.	Apresentação	4
II.	Teoria da Mudança	5
	Visão	5
	Missão	5
	Princípios	5
	Valores.....	5
	Pressupostos	5
III.	Desenvolvimento Técnico	5
	Rede <i>speciesLink</i>	6
	Atualização dos dados.....	6
	Sistema de Anotações	7
	Uso dos Dados.....	9
	Uso dos dados em publicações	9
	Novos Desenvolvimentos.....	12
	Google Cloud Platform (GCP)	12
	MapBiomas	13
	Google Arts & Culture	14
	Atualizações	15
	Catálogo Moure.....	15
	Lacunas de conhecimento da flora e dos fungos do Brasil	15
	Lacunas de conhecimento das abelhas no Brasil	16
	BioGeo	17
	Bioline International.....	18
	Comunicação	19
	Publicação de Artigos pela Equipe	20
	Artigo na revista <i>Biota Neotropica</i>	20
	Resumo para simpósio	20
	Participações em Eventos e Reuniões.....	20
	Blog do CRIA	21
IV.	Sustentabilidade.....	21
	Reuniões com potenciais parceiros.....	22
	Balanço 2022	22
	Anexo 1. Balanço	24
	Considerações finais.....	25

I. Apresentação

O ano de 2022 será lembrado como o ano das parcerias. Não se trata de uma novidade, mas merece destaque pela sua importância e efetividade.

A rede *speciesLink*, desde o seu início em 2001, tem como estratégia trabalhar em parceria com as coleções biológicas do país e do exterior. Hoje são 168 instituições envolvidas com a organização e compartilhamento aberto de dados, sendo 35 do exterior. A rede integra 549 conjuntos de dados resultando em mais de 16 milhões de registros e 5 milhões de imagens de acesso público, aberto e gratuito. Em relação ao uso da rede via interface web, cerca de 48 bilhões de registros foram utilizados em 2022 e visualizados como inventários, mapas, números, downloads e registros. Esse número representa uma média de 134 milhões de registros utilizados por dia. O uso dos dados desses acervos, na realidade, é ainda maior, uma vez que a rede *speciesLink* compartilha dados com as redes GBIF, iDigBio e SiBBR, além de oferecer acesso via API (*Application Programming Interface*).

Destaque também deve ser dado ao grupo de coordenação do INCT-HVFF (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos) que trabalha no fortalecimento dos herbários brasileiros e na inovação e manutenção da rede *speciesLink* e demais sistemas botânicos desenvolvidos pelo CRIA. Outra parceria de destaque é com a associação A.B.E.L.H.A., fundamental no fortalecimento das coleções de abelhas do país, na organização e disseminação dos registros e imagens na rede *speciesLink* e no desenvolvimento e atualizações de outros sistemas como o *infoAbelha*, *Catálogo Moure* e *Lacunas de conhecimento das abelhas no Brasil*.

As novas parcerias iniciadas em 2021 com o MapBiomias e Google também são fundamentais. O Google viabilizou a continuidade do trabalho do CRIA, disponibilizando os créditos para hospedar seus sistemas no *Google Cloud Platform* e disponibilizando seus técnicos para auxiliar a equipe do CRIA nesta transição. O MapBiomias, além da criação de um grupo de trabalho sobre Biodiversidade, trabalhou com o CRIA na integração dos mapas de uso e cobertura da terra (MapBiomias col. 7) à interface de busca da rede *speciesLink*.

Também em 2022, o CRIA foi convidado pela Revista Biota Neotropica para escrever um artigo sobre a rede *speciesLink* na sua edição especial em homenagem aos 60 anos da Fapesp. Esse artigo, como não poderia deixar de ser, também é resultante das importantes parcerias estabelecidas ao longo dos anos, e conta com a participação de 17 autores, 4 do CRIA e 13 de outras instituições, sendo 5 do exterior.

Por fim, porém não menos importante, também destacamos a parceria com a *ponteAponte*, instituição responsável por coordenar os trabalhos visando estabelecer a *Teoria da Mudança* do CRIA, para servir de base para o seu planejamento. Pessoas de outras instituições também contribuíram com as suas visões, permitindo uma análise mais crítica e ampla do papel do CRIA.

Mais detalhes sobre as parcerias e resultados alcançados estão no relatório.

Boa leitura!

II. Teoria da Mudança

Durante o ano de 2022 foi realizado um trabalho de imersão do CRIA, tendo por base a teoria da mudança, sob a coordenação da empresa *ponteAponte*. A metodologia teve por objetivo auxiliar o CRIA a compreender aspectos essenciais relativos à sua missão, função, organização e gestão para atingir os seus objetivos. Parte do trabalho construído pela *ponteAponte* em conjunto com os Conselhos Deliberativo e Consultivo e a Diretoria do CRIA, além de pessoas indicadas para entrevistas, foi a definição da Visão, Missão, Princípios e Valores da instituição que reproduzimos a seguir.

Visão

O que nos inspira é tornar o **conhecimento científico** parte estruturante de iniciativas dedicadas à preservação, conservação, restauração e uso sustentável da **biodiversidade** dos diversos ecossistemas, tendo como princípio a **ciência aberta**. Acreditamos e defendemos que o conhecimento científico é um direito e deve ser acessível a todos, assim como os sistemas de informação dedicados à geração e gestão de conhecimento científico sobre biodiversidade.

Missão

O que nos move é impulsionar a produção, organização, **compartilhamento aberto**, divulgação e uso de **dados, informações e conhecimento** fortalecendo a **pesquisa** e processos de **tomada de decisão** das múltiplas instituições (setor público, setor privado e sociedade civil) acerca da preservação, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade.

Princípios

Dados e informações sobre biodiversidade devem ser de **acesso livre e aberto a todos**. As exceções devem ser tratadas como tal. O CRIA deve, sempre que possível, **trabalhar em rede**, estabelecendo parcerias com as comunidades de pesquisa e os diversos usuários (pesquisadores, empresas, ONGs etc).

Valores

Biodiversidade - trabalhamos para contribuir com a preservação, conservação, restauração e uso sustentável dos recursos naturais, para garantir o equilíbrio e manutenção dos serviços ambientais, fundamental para a manutenção da vida no planeta.

Rede - acreditamos no senso de pertencimento a um grupo, com um propósito compartilhado e apoio mútuo entre as partes.

Tecnologia - nossa principal ferramenta de atuação é a tecnologia da informação a serviço da organização, integração e compartilhamento aberto de dados, informações e conhecimento sobre a biodiversidade.

Transparência - trabalhamos no estabelecimento de relações em um ambiente colaborativo, promovendo o trabalho em rede, multiplicando os saberes e as ações.

Pressupostos

As ações do CRIA partem do pressuposto que promover e fomentar a colaboração entre as múltiplas áreas de conhecimento sobre biodiversidade permitirá o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais comprometidas em proteger, conservar, recuperar e usar, de forma sustentável, ecossistemas e biomas, além de mitigar os efeitos das mudanças climáticas e da atuação do homem.

A sociedade brasileira precisa entender a importância da biodiversidade e a necessidade de conservá-la para garantir a existência das futuras gerações, com qualidade de vida e segurança alimentar. A sociedade só terá uma estrutura econômica justa, sustentável e inclusiva com a colaboração de múltiplos setores e instituições.

III. Desenvolvimento Técnico

O CRIA mantém vários sistemas de informação online de acesso livre e aberto, alguns dinâmicos, com entrada contínua de dados, e outros estáticos.

Rede *speciesLink*¹

O *speciesLink* é constituído por uma rede de provedores de dados, usuários, financiadores e o CRIA, responsável pelos sistemas que integram os dados, instituições e pessoas. Ou seja, temos os pesquisadores responsáveis pela coleta e identificação dos espécimes e registro dos dados, as coleções biológicas e inventários e seus curadores e equipes responsáveis pela organização e manutenção dos acervos físicos e dados associados, os usuários que multiplicam a importância desses acervos e criam novas demandas, o CRIA que desenvolve sistemas para a integração e disponibilização desses dados procurando atender diferentes públicos e diferentes perguntas, e os agentes de financiamento, responsáveis por manter essa rede viva.

Com o apoio da Fapesp, seu desenvolvimento inicial em 2001 teve por objetivo integrar e oferecer dados dos acervos das coleções biológicas do Estado de São Paulo. O CRIA seguiu a recomendação do subgrupo *Biodiversity Informatics* da OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) em seu fórum de megaciência, que concluiu que um mecanismo internacional era necessário para tornar dados e informações sobre biodiversidade mundialmente acessíveis. O painel da OCDE especificamente recomendou o estabelecimento de um Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade - o GBIF (Global Biodiversity Information Facility), que foi oficialmente estabelecido também em 2001.

Como reconhecimento do trabalho desenvolvido, o CRIA foi convidado pelo editor da revista *Biota Neotropica*, Dr. Carlos Alfredo Joly para escrever um artigo sobre a rede *speciesLink* para o volume especial da revista em colaboração aos 60 anos da Fapesp. Como não poderia deixar de ser, esse artigo (*speciesLink: rich data and novel tools for digital assessments of biodiversity*²) foi escrito por 17 autores, do país e do exterior, todos com envolvimento importante na história dessa rede.

Trata-se do maior sistema desenvolvido pelo CRIA e o de maior acesso. A rede apresenta em seu *dashboard* a sua evolução em relação ao número de conjuntos de dados, registros totais e georreferenciados (Fig. 1).

Evolução da rede

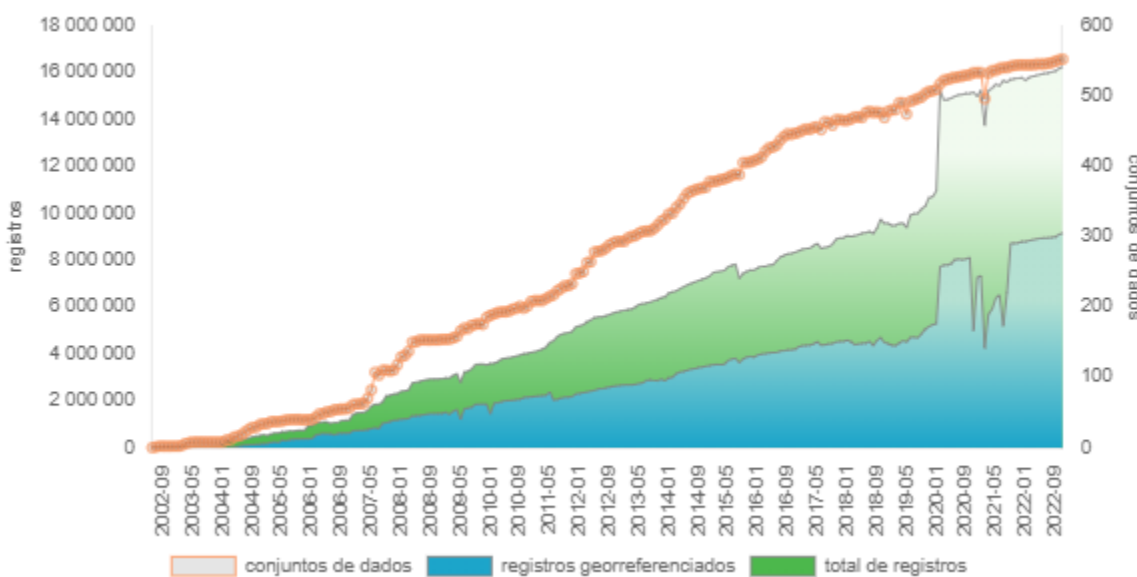


Figura 1. Evolução da rede *speciesLink* entre setembro de 2002 a dezembro de 2022 (Fonte: *dashboard speciesLink*³).

Fechamos dezembro de 2022 com 549 conjuntos de dados integrados e pouco mais de 16 milhões de registros e 5 milhões de imagens associadas.

Atualização dos dados

Analisando somente os acervos de instituições brasileiras, são 466 coleções que juntas compartilham 514 conjuntos de dados. Cerca de 49% atualizaram seus dados em 2022. No entanto, se considerarmos somente os 150 herbários nacionais participantes do INCT-HVFF (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e dos

¹ Veja em <https://specieslink.net/>

² Disponível em <https://www.biotaneotropica.org.br/BN/article/view/1946>

³ Veja em <https://specieslink.net/dashboard>

Fungos), esse número salta para mais de 97% de atualização. Esse fato mostra o valor da atuação do INCT-HVFF, tanto na coordenação dos trabalhos como na gestão dos recursos disponíveis. Os demais acervos zoológicos e microbiológicos possuem um índice de atualização de cerca de 26%.

Sistema de Anotações

Em 2012 o CRIA desenvolveu o sistema de anotações no contexto do INCT-HVFF. A ideia básica é dispor de uma ferramenta onde usuários da rede *speciesLink* podem registrar e comunicar ao curador eventuais erros ou até a identificação do material. As anotações são classificadas em 4 grupos: nome científico, identificação, geografia e outros. “Nome científico” é utilizado na correção ou atualização do nome científico, “identificação” é uma nova determinação da espécie e “geografia” é usado para corrigir ou completar dados sobre o local da coleta. A tabela 1 apresenta o número e tipo de anotações nos anos de 2012 a 2022. A última coluna, “usuários distintos”, apresenta o número de especialistas responsáveis pelas anotações em cada ano.

Tabela 1. Número de anotações por ano

Ano	Nome científico	identificação	geografia	outros	total	usuários distintos
2012	58	1			59	
2013	136	33	30	10	209	17
2014	255	34	21	10	320	26
2015	273	49	24	19	365	24
2016	390	73	17	6	486	32
2017	604	118	28	33	783	27
2018	561	178	38	29	806	36
2019	658	94	14	18	784	32
2020	7.564	1.217	47	70	8.898	107
2021	2.673	1.909	28	145	4.755	150
2022	1.765	893	187	183	3.028	180
Totals	14.937	4.599	434	523	20.493	

A representação gráfica desses números a seguir apresenta a porcentagem total de anotações por categoria.

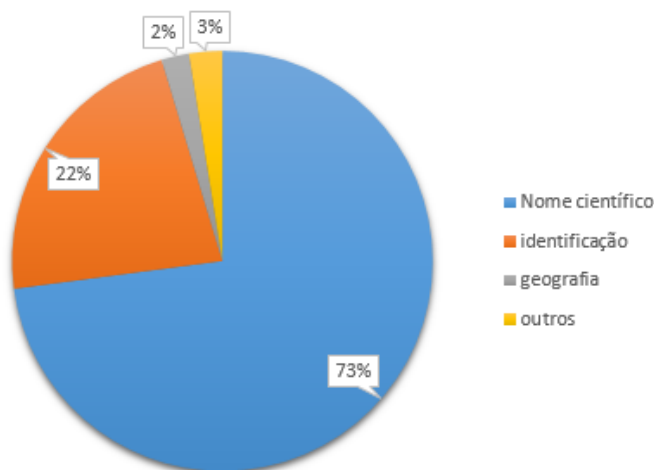


Figura 2. Representação gráfica da categoria de anotação no período de 2012 a 2022

A “correção do nome científico” e “novas identificações” são os temas com mais contribuições da comunidade científica às coleções biológicas da rede. Mais de 98% das anotações são da área da botânica. Isso mostra a força do INCT-HVFF que além da rede de herbários, conta também com um comitê gestor muito atuante, assessorado por coordenadores de área. Um membro da equipe do CRIA é responsável pela coordenação do sistema de informação online e pesquisa de produtos. Assim, os desenvolvimentos do CRIA em botânica sempre contam com a participação do INCT-HVFF.

É importante ressaltar que só é possível identificar a amostra *online* quando existe uma imagem associada. No Brasil, o INCT-HVFF e o CRIA foram pioneiros na publicação *online* das imagens associadas aos registros das coleções, sistema lançado oficialmente em agosto de 2011 durante o 62^o Congresso Nacional de Botânica.

Outro dado importante diz respeito à rede de especialistas envolvidos nesta ação, tanto do país como do exterior. No ano de 2022, 180 especialistas trabalharam para aprimorar os dados para toda a rede. Esse trabalho é voluntário e online, sendo vantajoso:

- para o especialista, que está estudando diferentes grupos e tem a possibilidade de visualizar as amostras através de imagens e dados associados *online*;
- para a coleção biológica, que dessa forma pode corrigir, completar ou atualizar seus dados; e,
- para o usuário dos dados, que dessa forma tem acesso a dados corrigidos, mesmo antes da coleção promover a atualização.

A figura 3 a seguir mostra um exemplo de anotação, que sempre fica associada ao registro.



The screenshot shows a specimen record for *Paliavana tenuiflora* Mansf. in the HURB database. The record includes collection details (Aona, L.Y.S.; Zappi, D.C.; Souza, E.H.; Sampaio, M.R. 6082 31/08/2021) and location (Serra da Jibóia, Castro Alves, Bahia, Brasil). A reference note (referência) is present, which is a copy of the original record. A comment (comentário) section contains an identification (identification) by Alain Chautems on 10-Apr-2022, identifying the specimen as *Paliavana tenuiflora* Mansf. Two photographs of the plant are shown on the right side of the record.

Figura 3. Exemplo de um registro com anotação

Nesse exemplo, o pesquisador Alain Chautems do *Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève*, Suíça, avaliou o registro HURB 26558 que só estava identificado até o gênero *Paliavana* e o identificou como sendo a espécie *Paliavana tenuiflora*. Neste caso, a curadoria da coleção aceitou essa identificação, completou o nome científico no registro e atualizou os dados online indicando o pesquisador A. Chautems como o determinador.

Rede de Usuários Cadastrados

Para baixar os dados (download) ou usar o sistema de anotações, o usuário tem que se cadastrar no *speciesLink*. No momento do cadastro, solicitamos que a pessoa indique, opcionalmente, sua motivação para usar o *speciesLink*. Oferecemos uma lista de 9 opções e um décimo item “outros” e permitimos a escolha de mais de um uso. A rede *speciesLink* tem 7.671 usuários cadastrados, sendo que 7.519 indicaram as suas motivações (Fig. 4).

Motivações para uso do sistema

(mais de uma motivação pode ser marcada pelo mesmo usuário)

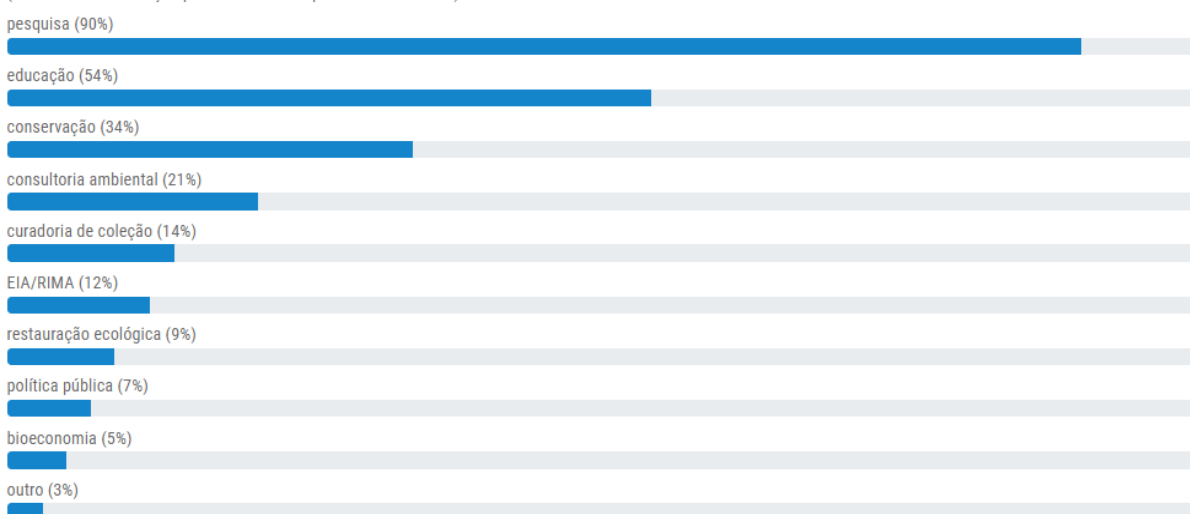


Figura 4. Gráfico com as motivações de uso da rede *speciesLink* (Fonte: <https://specieslink.net/users>)

Existem várias *motivações* indicadas pelos usuários no item “outros”. Um item recorrente em 2022 foi “divulgação científica”, que será incluído como opção em 2023. Analisando as motivações, podemos afirmar que a rede *speciesLink* é, sem dúvida, uma infraestrutura importante para pesquisa e educação. Podemos também observar um uso significativo em conservação, consultoria ambiental, EIA/RIMA e restauração. Também observamos seu uso em políticas públicas e bioeconomia.

Uso dos Dados

Interface de busca

A rede *speciesLink* mantém a estatística de uso dos dados online (registros textuais e imagens) desde 2012. Ao realizar uma busca, o sistema armazena o número de registros que foram recuperados e visualizados como mapas, gráficos, listas, fichas ou baixados. À soma de todos os registros utilizados dessas diferentes formas, denominamos “registros utilizados”. É importante notar que só é contabilizado o uso através da interface de busca do *speciesLink*, portanto não são incluídos os usos dos dados compartilhados com outras redes (GBIF, iDigBio, SIBBr e VertNet), e o uso dos dados via API (*Interface de Programação de Aplicações*).

Até 2020 a estatística do **uso médio diário dos dados** era de 1,8 milhões de registros. A partir de 2021, graças à maior eficiência do novo banco de dados e às diferentes opções para visualizar o resultado da busca, o uso dos dados teve um aumento muito significativo. Em 2022 foram utilizados 48,9 bilhões de registros e 19,5 milhões de imagens, ou seja, 134 milhões de registros e 53 mil imagens utilizadas por dia (Fig. 5).

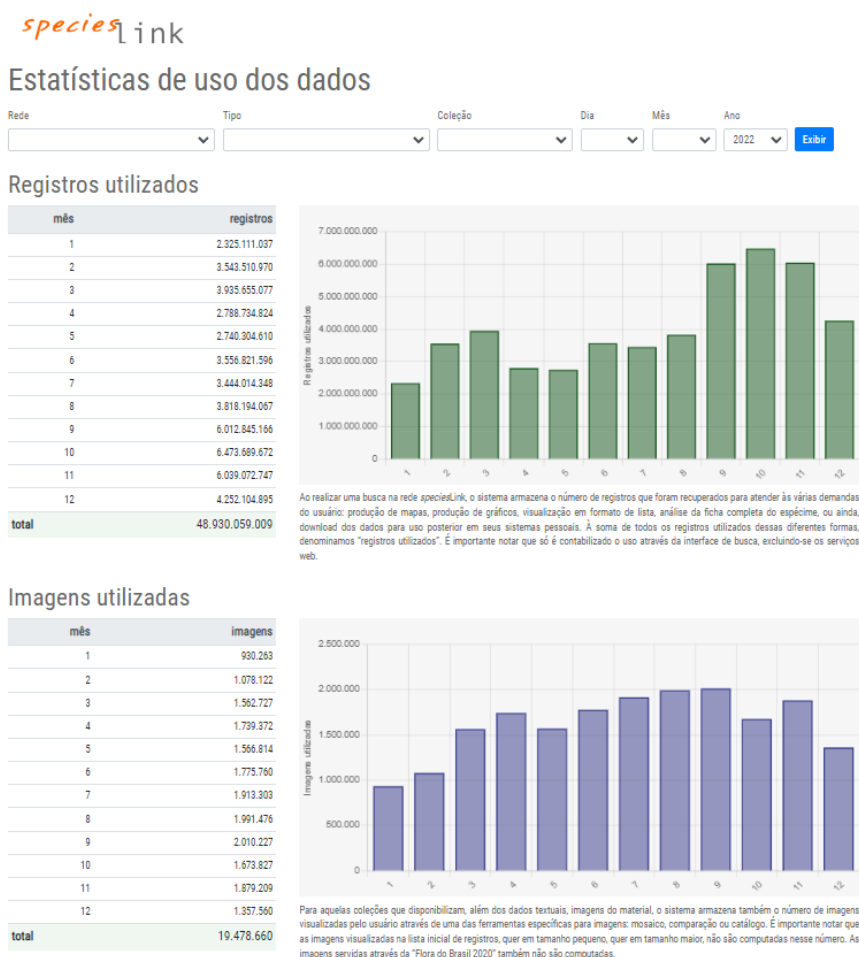


Figura 5. Estatísticas do uso dos dados e imagens da rede *speciesLink* em 2022 (Fonte: *speciesLink*, 2022⁴).

Uso dos dados em publicações

Anualmente avaliamos o uso dos dados da rede *speciesLink* em publicações, utilizando como fontes o *GBIF*, o aplicativo *Dimensions* e o *Google Scholar*.

GBIF

O *GBIF* atribui um DOI (*digital object identifier*) para cada *download* solicitado e pede para o usuário incluir o DOI como referência, caso faça uma publicação utilizando esses dados. O *GBIF* busca os DOIs e indica quantas

⁴ Veja em <https://specieslink.net/usage>

publicações citaram os dados baixados para cada coleção de sua rede. Com isso é possível recuperar as publicações que citam o DOI que inclui dados compartilhados pela rede *speciesLink*.

O CRIA compartilha 192 conjuntos de dados com mais de 5,6 milhões de registros com o GBIF. Identificamos 502 publicações, que incluem seções de livros, artigos, relatórios, teses, anais de congressos e trabalhos acadêmicos preliminares.

Ao todo, foram recuperados 327 artigos assim distribuídos de acordo com o seu fator de impacto.

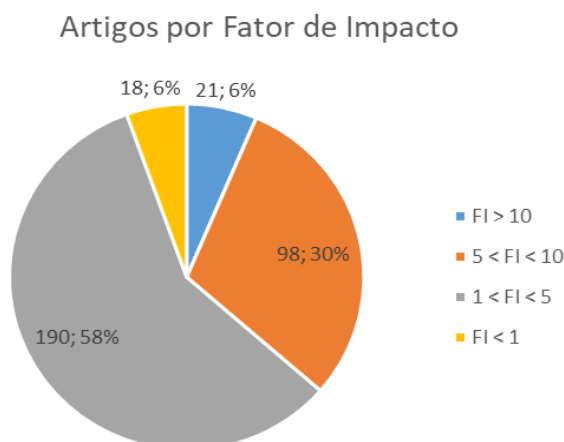


Figura 6. Número de artigos distribuídos de acordo com seu fator de impacto

Em linhas gerais, um fator de impacto maior que 10 é considerado notável, maior que 5, de alto impacto, maior que 1, bom e menor que 1, mediano. São 119 artigos em revistas com fator de impacto notável ou alto.

Alguns exemplos são:

Davis, C.; Heberling, J.; Teixeira-Costa, L.; Wilson, C.(2022). Parasitic flowering plant collections embody the extended specimen. **Methods in Ecology and Evolution**. DOI 10.1111/2041-210x.13866

Campo, J.; Giraldo-Kalil, L.; Núñez-Farfán, J.; Paz, H.(2022). Patterns of leaf trait variation underlie ecological differences among sympatric tree species of *Damburneya* in a tropical rainforest. **American Journal of Botany**. DOI 10.1002/ajb2.16056

Bachman, S.; Guidoni-Martins, K.; Jardim, L.; Loyola, R.; Ribeiro, B.; Tessarolo, G.; Velazco, S.(2022). bdc : A toolkit for standardizing, integrating, and cleaning biodiversity data. **Methods in Ecology and Evolution**. DOI 10.1111/2041-210x.13868

Dellinger, A.; Paun, O.; Baar, J.; Temsch, E.; Fernández-Fernández, D.; Schönenberger, J.(2022). Population structure in Neotropical plants: integrating pollination biology, topography and climatic niches. **Molecular Ecology**. DOI 10.1111/mec.16403

Além das publicações, também são citadas 13 teses em diferentes áreas como ecologia, conservação, taxonomia, espécies invasoras e mudanças climáticas.

*Dimensions*⁵

Outra fonte de dados para avaliar o impacto dos sistemas de informação do CRIA foi a plataforma *Dimensions* que possui uma das maiores bases de dados de publicações científicas. Foram recuperados 139 artigos através de uma combinação de palavras chave relacionadas aos sistemas do CRIA.

O gráfico a seguir mostra a proporção das publicações encontradas, classificadas em relação ao fator de impacto.

⁵ disponível em <https://app.dimensions.ai/discover/publication>

Publicações Dimensions

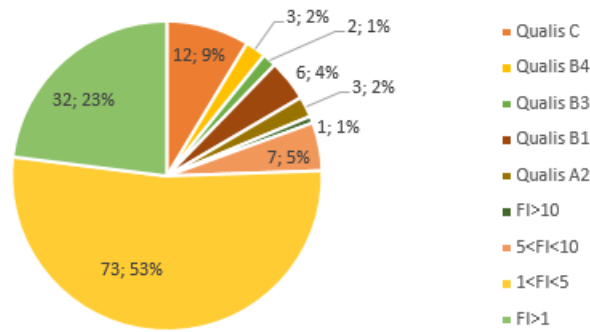


Figura 7. Fator de Impacto das publicações recuperadas via Dimensions

Alguns exemplos dessas publicações são:

DAVIS, Charles C. The herbarium of the future. **Trends in Ecology & Evolution**, 2022. DOI 10.1016/j.tree.2022.11.015

HARDISTY, Alex R. et al. Digital Extended Specimens: Enabling an Extensible Network of Biodiversity Data Records as Integrated Digital Objects on the Internet. **BioScience**, v. 72, n. 10, p. 978-987, 2022. DOI 10.1093/biosci/biac060

SOUZA, Camila S. et al. Integrating nocturnal and diurnal interactions in a Neotropical pollination network. **Journal of Ecology**, v. 110, n. 9, p. 2145-2155, 2022. DOI 10.1111/1365-2745.13937

PAZ, Andrea et al. Extreme environments filter functionally rich communities of Atlantic Forest treefrogs along altitudinal and latitudinal gradients. **Ecography**, v. 2022, n. 9, p. e06138, 2022. DOI 10.1111/ecog.06138

DOS SANTOS, Charles Fernando et al. The widespread trade in stingless bee hives may introduce them into novel places and could threaten species. **Journal of Applied Ecology**, v. 59, n. 4, p. 965-981, 2022. DOI 10.1111/1365-2664.14108

O aplicativo *Dimensions* também produz um gráfico do número de publicações por categoria de pesquisa (fig. 8).

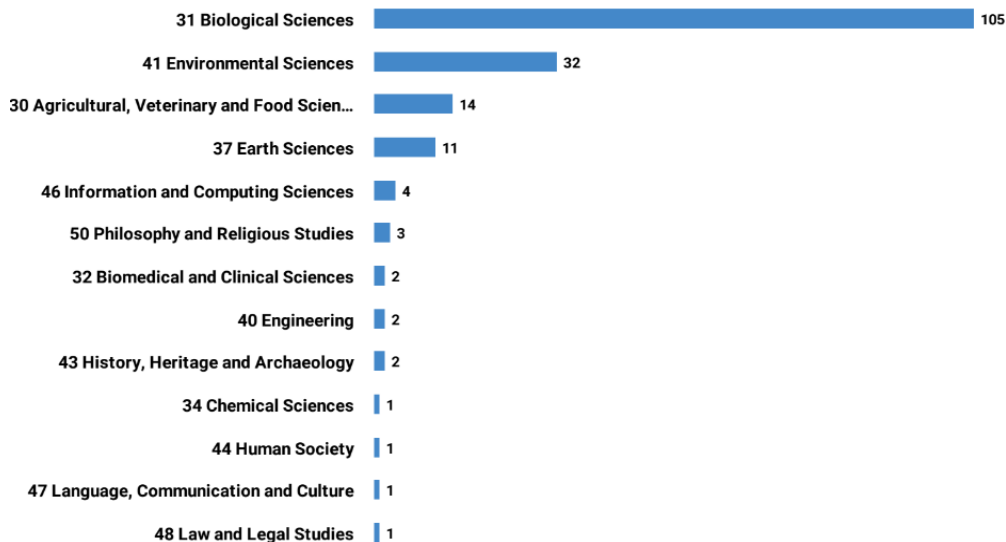


Figura 8. Número de publicações por categoria de pesquisa. Fonte: <https://app.dimensions.ai>

O aplicativo *Dimensions* também produziu a evolução do número de publicações a partir de 2014 (Fig. 9).



Figura 9. Publicações anuais recuperadas pelo aplicativo Dimensions

Foram recuperadas 68 teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso no ano de 2022, utilizando como fonte o Google Scholar e como elemento de busca os sites do CRIA.

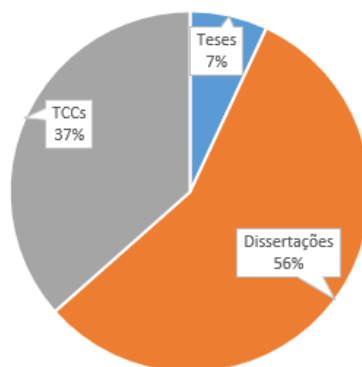


Figura 10. Teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso 2022 (Fonte: Dimensions)

Novos Desenvolvimentos

Google Cloud Platform (GCP)

Em 2021, quando o CRIA recebeu o comunicado da RNP sobre o encerramento do seu serviço em nuvem, estávamos programando novos desenvolvimentos identificados através de um formulário aplicado em 2021 para conhecer as necessidades e novas demandas de seus usuários.

Como a transferência dos sistemas públicos de dados para o GCP exigiu a atualização das versões dos programas e o uso exclusivo de software aberto, também iniciamos o desenvolvimento de novas ferramentas.

Hoje, todos os sistemas do CRIA, tanto os de acesso público como seus sistemas internos usam os serviços em nuvem do Google. Em relação ao pagamento dos serviços da infraestrutura em nuvem, os sistemas de acesso público utilizam os créditos cedidos pelo Google e os demais sistemas internos são custeados pelo CRIA. Esse fato é extremamente relevante uma vez que o CRIA hoje não depende mais de infraestrutura própria e, com o GCP, consegue manter sua infraestrutura virtual atualizada, atendendo às suas necessidades, tanto em relação à performance quanto ao custo associado.

Tratamento de imagens

Ao longo de 2022 a equipe trabalhou no desenvolvimento de aplicativos para o tratamento de imagens. Até 2022 o CRIA utilizava um software proprietário responsável pelo gerenciamento e preparo das imagens para a sua visualização online. Como utilizamos esse software desde 2012, o processamento de novas imagens sempre foi incremental. Mudar a plataforma gerou uma demanda de processamento das mais de 4,5 milhões de imagens e a utilização de uma nova tecnologia para o seu armazenamento e visualização. Foi escolhido o visualizador OpenSeadragon e o formato Zoomify para as imagens a serem servidas. Em parceria com o Google, foi escrito um software capaz de decompor as imagens em *tiles*, utilizando tecnologias Google capazes de tratar grandes

quantidades de imagens em paralelo, produzindo resultados em tempo razoável. Apesar de essencial para que a migração fosse possível, essa solução deixou de ser utilizada no final do ano por representar um alto custo para o CRIA e não ser necessária num regime de processamento normal, incremental. Foi, então, escrito novo software, utilizando algumas rotinas do original, que atende à demanda do dia a dia com um custo bem menor.

MapBiomias⁶

Em 2022 estabelecemos uma importante parceria, com a rede colaborativa MapBiomias, graças à doação de recursos pelo Instituto Clima e Sociedade (iCS). Em agosto de 2022, a rede *speciesLink* lançou um novo filtro geográfico em sua interface de busca com os mapas de uso e cobertura do solo do MapBiomias com dados de 1985 a 2020 (coleção 6). Apenas os registros com coordenadas originais no *speciesLink* (informadas pelo provedor de dados) são consideradas na integração dos dados com os mapas. Em dezembro de 2022 foi feita uma atualização e integrada a Coleção 7 do MapBiomias com os mapas de uso e cobertura da terra de 1985 a 2021.

Para esse período, 1985 a 2021, a rede possui cerca de 2,8 milhões de registros de coletas realizadas no Brasil com coordenadas originais e consistentes.

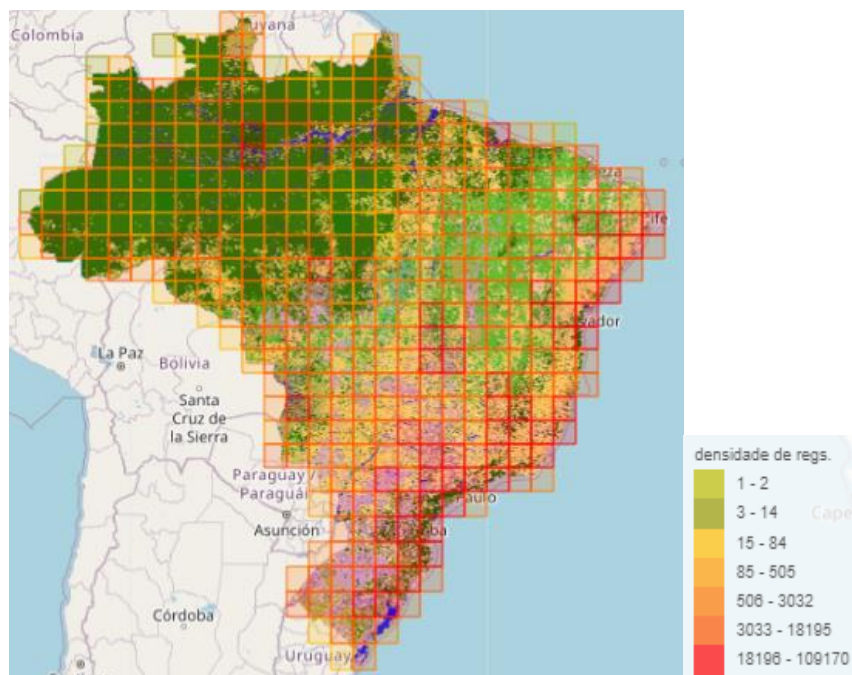



Figura 11. Coletas georreferenciadas plotadas no mapa do MapBiomias Col. 7 (fonte: *speciesLink*)

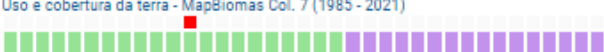
Cada registro da rede *speciesLink* com coordenadas geográficas originais foi indexado com os dados do uso e cobertura da terra. No sistema online basta passar o cursor no gráfico para identificar o uso e cobertura do solo em cada ano. O exemplo a seguir é de uma espécie do acervo do Herbário da Universidade Federal de Goiás, considerada *Criticamente em Perigo (CR)* que foi coletada em 1996 em uma área de formação savânica que, a partir de 2006, passa a ser área de mineração (fig. 12).




PLANTAE LAMIACEAE
Hypenia aristulata (Epling) Harley. Det: M.T. Faria 01/12/2011 **ameaçada - CR**
UFG 19973 Coleta: R.C. Mendonça; T.S. Filgueiras; M.L. Fonseca & J.A. Vieira 2594 15/08/1996.
 Loc: Niquelândia, Goiás, Brasil
 Coord. orig.: [lat: -14.373056 long: -48.412222 WGS84] ©
 Tipo de registro: PreservedSpecimen

• Status taxonômico: aceito, Flora do Brasil 2020
 • Classificação GBIF
 Plantae » Tracheophyta » Magnoliopsida » Lamiales » Lamiaceae » *Hypenia aristulata* (Epling) Harley species accepted

Uso e cobertura da terra - MapBiomias Col. 7 (1985 - 2021)



UFG - Herbário da Universidade Federal de Goiás



■ duplicatas
■ nova anotação
■ detalhes

⁶ Veja em <https://mapbiomas.org/>

Figura 12. Exemplo de registro com dados de uso e cobertura da terra (Fonte: speciesLink, 2022)

A visualização dos resultados em mapa oferece também a possibilidade de ativar camadas de sobreposição relativas ao uso e cobertura da terra, permitindo selecionar o ano e as categorias desejadas. Usuários da rede *speciesLink* podem, por exemplo, escolher áreas naturais ou antrópicas de determinado ano (a partir de 1985) para obter as espécies com ocorrência nessas áreas. É também possível buscar espécies coletadas no bioma Cerrado em áreas que em 1985 eram naturais (p.ex. formação savânica) que, no ano de 2021, era pastagem como mostra a figura 13 a seguir.

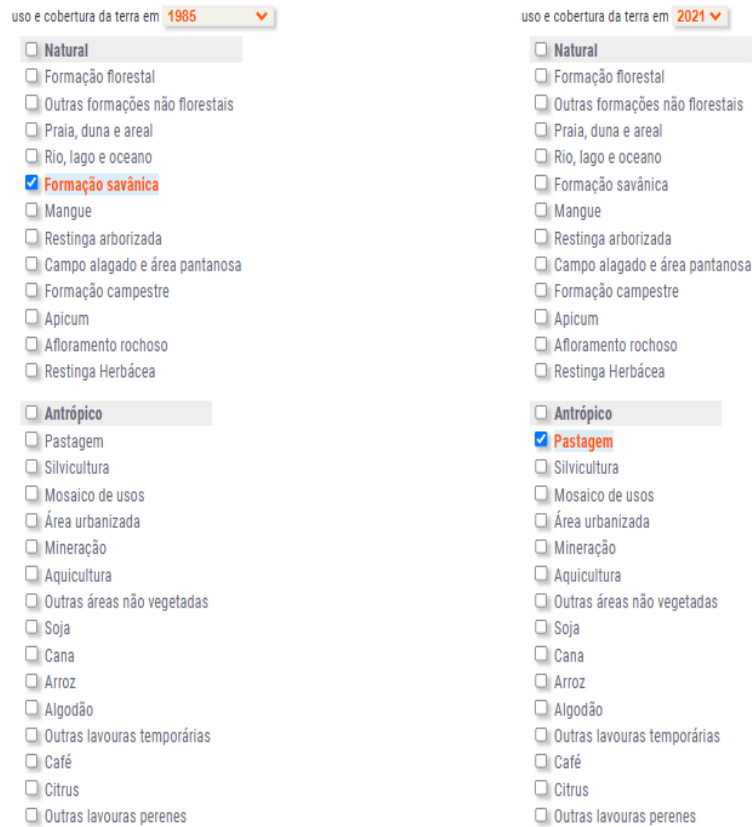


Figura 13. Exemplo de busca por alteração do uso e cobertura da terra (Fonte: speciesLink 2022)

O resultado dessa busca, apresentado em números, retorna cerca de 23 mil registros de cerca de 5,5 mil espécies, incluindo 169 registros de espécies ameaçadas de extinção. Para ter um resultado mais preciso, é necessário desenvolver novas ferramentas para associar o uso e cobertura da terra do ponto de coleta no ano da coleta.

Atualização da lista de espécies ameaçadas de extinção

No dia 07 de junho de 2022 foi publicada a Portaria MMA no. 148 atualizando a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. No *speciesLink* o CRIA indexa essa informação aos registros e, ao trabalhar com essa nova lista encontrou algumas inconsistências. A parceria com o MapBiomas conta também com a participação do ICMBio, que foi informado sobre essas consistências e o envolvimento com o INCT-HVFF também permitiu o contato com o CNCFlora. Essas informações no *speciesLink* estão corretas.

Google Arts & Culture

Em fevereiro de 2022, o CRIA assinou um contrato com o Google Cultural Institute, que inclui o Google Arts & Culture, onde afirmam o interesse mútuo na parceria que envolve serviços de hospedagem de conteúdo. Uma proposta para uma exposição virtual sobre a vida e obra dos naturalistas viajantes Spix & Martius e sobre a Flora brasiliensis foi apresentada ao Google Arts & Culture oferecendo a elaboração e publicação de aproximadamente 50 histórias. A proposta foi aprovada em novembro de 2022 com a previsão de doação de oitenta e um mil reais pelo Google. Os trabalhos terão início em 2023.

Atualizações

Catálogo Moure⁷

O projeto “Consolidação da e-infraestrutura de dados abertos sobre a diversidade das abelhas nativas do Brasil”, coordenado pelo Prof. Eduardo Almeida (USP) e financiado pelo CNPq, IBAMA e a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas – A.B.E.L.H.A. viabilizou a atualização do *Catálogo de Abelhas Moure*, trabalho coordenado pelo prof. Gabriel A. R. Melo da Universidade Federal do Paraná. A nova edição acrescenta à base de dados, as informações taxonômicas publicadas no período de 2011 a 2021, bem como correções e adição de táxons omitidos na versão original. Dados de distribuição geográfica foram atualizados a partir de revisões taxonômicas publicadas no período. Para as espécies com ocorrência no Brasil, é apresentada a distribuição geográfica por município e não apenas para o estado como era na versão anterior.

Foram agregados à presente versão, cerca de 500 novos nomes de espécies, a grande maioria referente a nomes publicados a partir de 2011. A fauna brasileira, que na versão de 2007 era composta por 1.678 espécies, contém hoje 1.965 espécies, distribuídas da seguinte maneira: 121 pertencentes às subfamílias Andreninae, 1031 a Apinae (das quais, 251 a Meliponini), 126 a Colletinae, 337 a Halictinae e 350 a Megachilinae.

O CRIA, além de atualizar os dados textuais, desenvolveu um novo aplicativo para mostrar a ocorrência das espécies em mapas, destacando os países, estados e municípios. As figuras 14 e 15 a seguir mostram os dados textuais e mapas apresentados no Catálogo Moure.

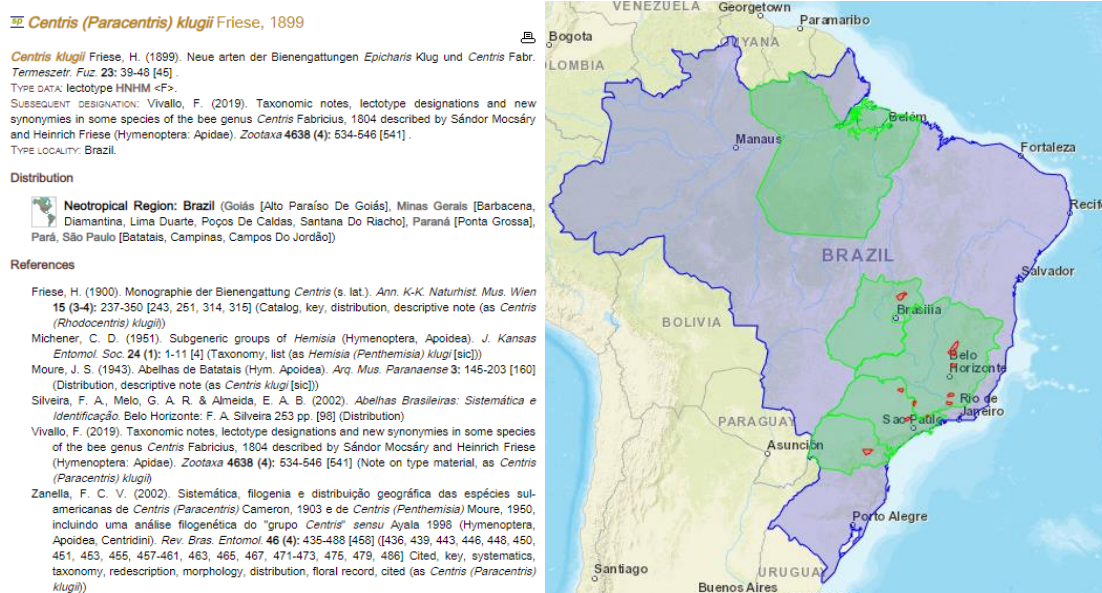


Figura 14. Dados textuais e visualização da distribuição geográfica da espécie *Centris klugii* (Fonte: Catálogo Moure)

Lacunas de conhecimento da flora e dos fungos do Brasil⁸

O projeto do Herbário Virtual da Flora e dos Fungos como um dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia do país (INCT-HVFF) teve início em 2009, trabalhando no apoio aos herbários e ao CRIA, fomentando o compartilhamento aberto de dados através da rede *speciesLink* e o desenvolvimento de novos sistemas e aplicativos. Tanto o CRIA como a comunidade botânica do INCT-HVFF participaram do desenvolvimento da Lista de Espécies da Flora do Brasil, publicada em 2012, sob a coordenação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Nesse contexto, em setembro de 2012 foi lançado o sistema Lacunas de conhecimento da flora e dos fungos do Brasil, com o objetivo de facilitar a identificação de lacunas de informações taxonômicas e geográficas de espécies nativas na rede *speciesLink*. O sistema apresenta o status dos dados online na rede *speciesLink* para todas as espécies nativas da Flora do Brasil 2020⁹, inclusive listando aquelas que não possuem registros. Também compara os estados indicados pelos especialistas como sendo de ocorrência das espécies com os estados indicados pelos registros online do Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, sempre destacando as lacunas. Novos relatórios são gerados a cada seis

⁷ veja Catálogo de Abelhas Moure - <http://moure.cria.org.br/>

⁸ veja <http://lacunas.inct.florabrasil.net/202301/index>

⁹ veja <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/>

meses possibilitando a análise por parte da coordenação do INCT-HVFF, na identificação das lacunas de dados taxonômicos e geográficos, além da evolução dos dados disponíveis online.

Espécies de *Annonaceae* reportadas como ocorrendo no estado de PB na Flora do Brasil 2020 mas que não apresentam registros na rede *speciesLink*.

- *Oxandra sessiliflora* R.E.Fr.

Uma análise da família *Annonaceae* (Fig. 15) através de uma busca fonética, incluindo sinônimos e não considerando o status das coordenadas geográficas, mostra que o número de espécies sem registros vem caindo a cada ano (entre janeiro de 2015 e a janeiro de 2023) e o de espécies com mais de 20 pontos de ocorrência vem aumentando.

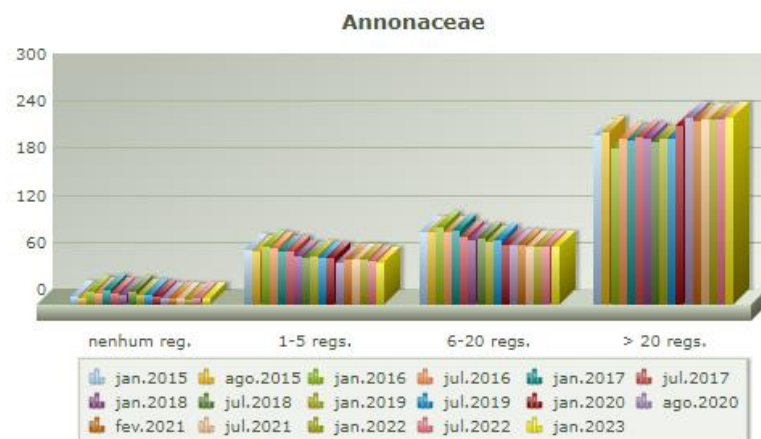


Figura 15. Relatório Lacunas para a família *Annonaceae*

O sistema também indica as lacunas estaduais (fig. 16), identificando as espécies da lista da Flora do Brasil 2020 por estado, que não têm ocorrência na rede *speciesLink*. Nesse exemplo, o sistema indica que existe uma lacuna no estado da Paraíba. Ao clicar no estado da Paraíba, o sistema apresenta a espécie *Oxandra sessiliflora* R.E.Fr.

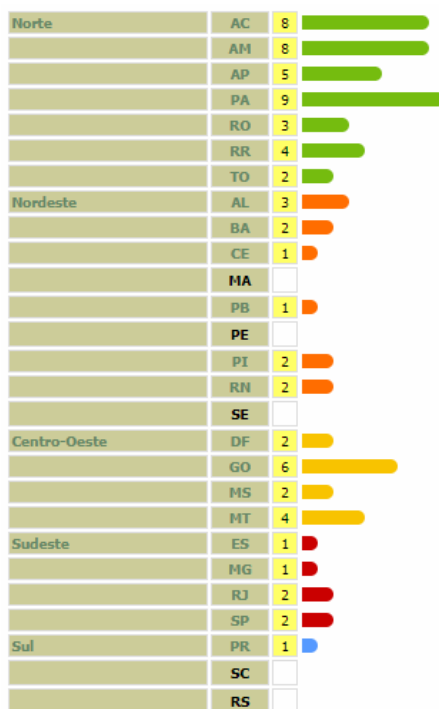


Figura 16. Gráfico indicando as lacunas taxonômicas por estado para a família *Annonaceae*

Lacunas de conhecimento das abelhas no Brasil¹⁰

O mesmo princípio do sistema Lacunas para a flora foi adotado para abelhas, que têm o Catálogo Moure como sua referência taxonômica. No entanto, diferente da Lista da Flora do Brasil, o Catálogo Moure de Abelhas inclui dados de toda a região neotropical. Assim, o *Lacunas Abelhas* avalia o status dos dados tanto para as abelhas que ocorrem no Brasil e as que não têm indicação para ocorrência no Brasil, sempre de acordo com o Catálogo Moure. A figura 17

¹⁰ Veja em <http://moure.cria.org.br/lacunas>

apresenta a análise do sistema Lacunas para o gênero *Centris*, incluindo sinônimos, busca fonética e não considerando a coordenada geográfica.

Número de espécies de *Centris* de acordo com o número de registros disponíveis na rede *speciesLink* segundo os critérios selecionados acima (244 total)

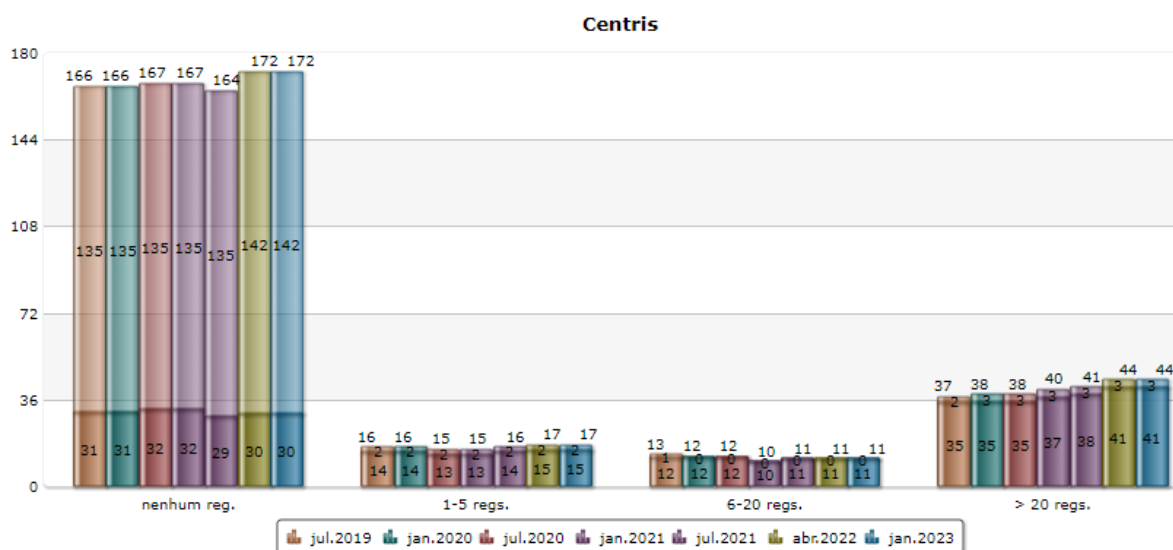


Figura 17. Parte do relatório Lacunas para o gênero *Centris* (Fonte: Lacunas Abelhas)

As cores mais claras nas barras representam espécies da região neotropical que, de acordo com o Catálogo Moure, não ocorrem no Brasil e as cores mais escuras representam espécies da região neotropical que ocorrem no Brasil, sempre segundo o Catálogo Moure. A existência de registros de espécies sem referência de ocorrência no Brasil no Catálogo Moure indica sua possível ocorrência no país. O sistema também apresenta as lacunas por estado (Fig. 18). Clicando no estado do Acre, por exemplo, o sistema indica as espécies *Centris adunca* Moure, 2003 e *Centris rufohirta* Friese, 1900 como lacunas de dados dessas espécies no *speciesLink* para esse estado.



Figura 18. Gráfico indicando as lacunas taxonômicas para espécies do gênero *Centris* na rede *speciesLink*

BioGeo¹¹

O sistema BioGeo foi lançado em setembro de 2012 com o objetivo de expandir o conhecimento sobre a biogeografia das espécies de plantas, fungos e algas do Brasil, além de subsidiar a definição do trabalho de novas

¹¹ Veja em <http://biogeo.inct.florabrasil.net/>

coletas. Trata-se de mais um exemplo de ciência aberta. Estruturado como um workflow, possui filtros automáticos, apresentando dados associados a amostras de espécimes com coordenadas suficientemente precisas para a escala do modelo (resolução de 30s). Exclui registros muito próximos à sede do município e registros situados a mais de 2 km da fronteira do município informado e, ao final, seleciona registros únicos por pixel. Cabe ao especialista indicar os nomes a serem buscados no *speciesLink*, excluir os registros com identificação e/ou localização geográfica suspeita e revisar o parecer final sobre os modelos, decidindo sobre sua publicação. Todos os modelos publicados são de acesso livre e aberto.

Após muitos anos sem receber nenhum tipo de atualização, o sistema teve todos os seus módulos atualizados para versões mais recentes com financiamento recebido através do projeto Fapesp 2021/00999-4 (*Inhames e Barbascos em Processo de Avaliação e Seleção para Aumento da Diversidade em Cultivo e dos Modos de Produção*). A taxonomia utilizada pelo sistema também foi atualizada para a versão de janeiro de 2022 da Lista da Flora do Brasil, o que levou a uma pequena redução já esperada na quantidade de espécies aceitas com modelo no sistema, totalizando hoje 4.433 espécies com modelos. Ao longo do projeto também serão gerados modelos para espécies de inhames e barbascos.

A figura 19 é um exemplo de modelo de uma espécie de inhame *Dioscorea fodinarum* Kunth, gerado a partir de três pontos de ocorrência. Trata-se de um modelo de dissimilaridade ambiental, normalmente usado apenas para orientar novas coletas.

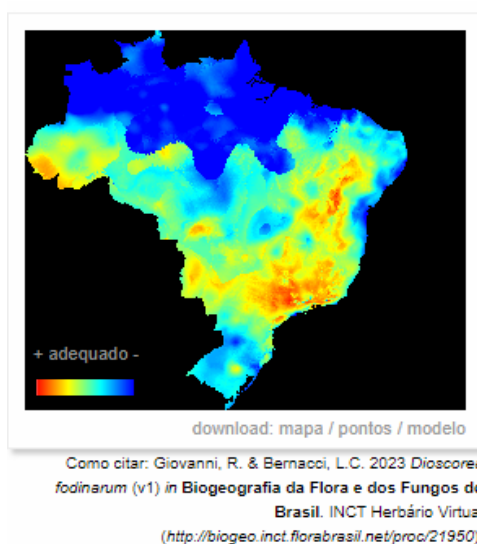


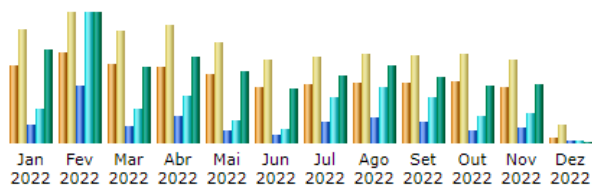
Figura 19. Modelo da espécie *Dioscorea fodinarum* Kunth (fonte: BioGeo)

Bioline International¹²

Bioline é uma iniciativa pioneira no fornecimento de acesso aberto a periódicos de biociência revisados por pares e publicados em países em desenvolvimento. Bioline não é uma editora, mas um agregador que fornece uma plataforma gratuita para periódicos que desejam participar do movimento global de acesso aberto. Bioline International foi lançado em 1993 como uma parceria entre a BDT (Base de Dados Tropical) no Brasil (agora Centro de Referência em Informações Ambientais, CRIA) e o Electronic Publishing Trust for Development (EPT) no Reino Unido. No início dos anos 2000, a Universidade de Toronto assumiu o papel desempenhado pelo EPT. O CRIA é responsável pelo desenvolvimento e manutenção do sistema de forma voluntária e a Universidade de Toronto pelo gerenciamento do conteúdo.

Os periódicos ativos provêm dos seguintes países: Bangladesh, Brasil, Chile, China, Colômbia, Ghana, Índia, Iran, Kenya, Malawi, Malásia, Nigéria, Rwanda, Tanzânia, Uganda e Venezuela. Esses periódicos contêm pesquisas sobre saúde pública, desenvolvimento internacional, medicina tropical, segurança alimentar e nutricional e biodiversidade. A figura 20, a seguir, traz as estatísticas mensais de acesso aos dados produzida pela ferramenta AWStats. Essa ferramenta indica que o sistema foi acessado por mais de 1,4 milhão de usuários distintos em 2022.

¹² Veja em <https://bioline.org.br/>



Mês	Visitantes únicos	Numero de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Jan 2022	146,390	213,925	1,963,618	3,592,960	107.00 GB
Fev 2022	171,296	245,724	6,131,654	13,966,013	149.67 GB
Mar 2022	148,131	212,789	1,714,834	3,673,482	87.24 GB
Abr 2022	142,247	222,696	2,902,172	4,992,881	98.96 GB
Mai 2022	129,671	190,481	1,308,838	2,453,249	82.38 GB
Jun 2022	105,149	156,829	830,047	1,437,792	63.11 GB
Jul 2022	109,669	163,622	2,272,688	4,894,134	76.54 GB
Ago 2022	112,817	168,573	2,722,885	5,998,927	89.03 GB
Set 2022	113,894	166,295	2,316,407	4,953,551	75.90 GB
Out 2022	114,850	166,809	1,362,181	2,818,106	65.11 GB
Nov 2022	104,702	156,203	1,558,798	3,227,951	67.54 GB
Dez 2022	8,385	34,114	163,260	173,957	1.63 GB
Total	1,407,201	2,098,060	25,247,382	52,183,003	964.12 GB

Figura 20. Estatísticas de acesso ao Bioline (Fonte: awstats¹³)

O sistema também mantém um histórico do número de artigos solicitados por mês, desde 2001. A média mensal em 2022 foi de 820 mil requisições por mês.



Figura 21. Requisições de artigos completos em 2022 (Fonte: Estatísticas do Bioline¹⁴)

Trata-se de um sistema pioneiro, lançado quando o acesso gratuito a artigos online era praticamente inexistente, muito menos a artigos produzidos por países em desenvolvimento. Esse sistema deu visibilidade à pesquisa realizada em países em desenvolvimento.

Comunicação

Trata-se de uma área que precisa ser desenvolvida no CRIA, uma vez que não existem pessoas especializadas na equipe. Atualmente, as ações de comunicação incluem a publicação de artigos envolvendo a equipe, sua participação em reuniões abertas ao público para a apresentação dos trabalhos do CRIA e a publicação de posts no blog do CRIA¹⁵.

¹³ Veja em <http://stats.cria.org.br/awstats/awstats.pl?config=bioline.org.br>

¹⁴ Veja em <https://bioline.org.br/stats/>

¹⁵ Veja em <http://blog.cria.org.br/>

Publicação de Artigos pela Equipe

Artigo na revista *Biota Neotropica*¹⁶

O CRIA foi convidado pelo Prof. Joly, editor da revista *Biota Neotropica*, a publicar um artigo sobre a rede *speciesLink* para um volume especial da revista *Biota Neotropica*, em comemoração aos 60 anos da Fapesp. Decidimos desenvolver essa ideia com uma rede de parceiros. O artigo, *speciesLink: rich data and novel tools for digital assessments of biodiversity* contou com a colaboração de 17 pessoas, 4 do CRIA, 8 pesquisadores do país e 5 do exterior. Os autores apresentados em ordem alfabética são:

- A. Townsend Peterson, University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA.
- Ana Lucia Assad, Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, São Paulo, SP, Brasil.
- Arthur David Chapman, Australian Biodiversity Information Services, Melbourne, Australia.
- Barbara Thiers, New York Botanical Garden, Bronx, New York, USA.
- Dora Ann Lange Canhos, CRIA, Campinas, SP, Brasil
- Eduardo A. B. Almeida, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
- Gil Nelson, Integrated Digitized Biocollections, Gainesville, Florida, USA.
- João Renato Stehmann, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- José Rubens Pirani, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Joseph T. Miller, Global Biodiversity Information Facility, Copenhagen, Denmark.
- Leonor Costa Maia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- Lúcia Garcez Lohmann, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Mercedes Maria da Cunha Bustamante, UnB, Brasília, DF, Brasil.
- Renato De Giovanni, CRIA, Campinas, SP, Brasil.
- Sidnei de Souza, CRIA, Campinas, SP, Brasil.
- Vanderlei Perez Canhos, CRIA, Campinas, SP, Brasil.
- Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca, Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

Resumo para simpósio

O segundo trabalho publicado no: *Biodiversity Information Science and Standards* 6: e91462.

(<https://doi.org/10.3897/biss.6.91462>) foi o resumo para o simpósio "A Global Collections Network: building capacity and developing community" promovido pelo TDWG 2022 na Bulgária. O título do trabalho apresentado é: "*Building Networks to Promote Knowledge of Brazil's Biodiversity: The experience of the INCT - Virtual Herbarium*", com autoria de: Maria Regina de V. Barbosa (UFPB), Ana Odete Vieira (UEL), Ariane L Peixoto (JBRJ), Dora Ann Lange Canhos (CRIA), João R Stehmann (UFMG), Mariângela Menezes (MN) e Leonor C Maia (UFPE).

Participações em Eventos e Reuniões

INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT-HVFF). O INCT-HVFF promoveu uma reunião geral online em março de 2022, convidando todos os herbários nacionais participantes da rede, que contou com 94 inscritos.

- Leonor Costa Maia, coordenadora do INCT, apresentou os objetivos e resultados do INCT;
- Dora Canhos, Coordenadora da área de sistemas de informação online e pesquisa de produtos do INCT, apresentou a nova interface de busca da rede *speciesLink*;
- Ana Odete Vieira, do Comitê Gestor do INCT, apresentou o trabalho realizado junto aos herbários;
- Lana da Silva Sylvestre, coordenadora de área de taxonomia de criptógamas, apresentou o trabalho de comunicação;
- Maria Regina Barbosa, do Comitê Gestor do INCT, apresentou a estratégia relativa ao uso das verbas do projeto; e,
- João Renato Stehmann apresentou o Herbário Marcgrave.

A reunião foi gravada e está disponível no <https://www.youtube.com/watch?v=6FfHkxZcNWQ>.

MapBiomias. Oficina de Trabalho. Participação de Renato De Giovanni, representando o CRIA. Local: Poconé, MT. 30 de maio – 3 de junho de 2022

¹⁶ veja *Biota Neotropica*, Volume 22, Issue: spe, Published: 2022: *speciesLink: rich data and novel tools for digital assessments of biodiversity* (<https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2022-1394>)

Google for Brasil 2022. Participação: Sidnei de Souza e Dora Canhos, representando o CRIA. Evento do Google para anunciar as novidades da empresa para o país, além de reforçar o comprometimento do Google com o Brasil. 07 de junho de 2022. Nesse evento o apoio do Google ao CRIA foi oficialmente anunciado.

18a Oficina de Trabalho, 6a Reunião do Comitê Científico e Lançamento da Coleção 7 do MapBiomias. Participação de Renato De Giovanni, representando o CRIA. Local: Brasília, DF. 22 de agosto – 26 de agosto de 2022

Biodiversity Digitization Conference 2022 (BioDigiCon) - iDigBio Annual Summit. Dora Canhos foi convidada para apresentar a palestra sobre *Data Cleaning no speciesLink* na sessão sobre qualidade dos dados. 28 de setembro de 2022. Gravação da sessão disponível em: <https://ufl.zoom.us/j/95949400366>

Reunião Virtual sobre o sistema Lacunas - solicitação do Herbário MAR. Participantes: Thauana Oliveira, Herbário do Maranhão (MAR) e Dora Canhos, CRIA. 14:30 às 15:30. Outubro 5, 2022.

72º Congresso Nacional de Botânica. Botânica: para quem e para quem. Desafios, Avanços e Perspectivas na Sociedade Contemporânea. Participação de Dora Canhos na Mesa Redonda "INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos: para quem e para quem?" Palestra: Ciência aberta e o trabalho em rede. 24 a 28 de outubro de 2022.

Concertação | Encontro "100 primeiros dias de governo: propostas para uma agenda integrada das Amazônias", Participação de Dora Canhos representando o CRIA por videoconferência. 07 de novembro de 2022

Café com Bioeconomia. Participação de Dora Canhos representando o CRIA por videoconferência. 09 de novembro de 2022.

Além desses eventos, a equipe do CRIA participou de várias reuniões virtuais, periódicas, para tratar de propostas e/ou projetos em execução.

- **Dois reuniões semanais Google:** *Google Cloud Platform* e *Google Arts & Culture*
- **Reuniões semanais até setembro com a equipe do MapBiomias e o Grupo de Trabalho sobre biodiversidade.**

Blog do CRIA¹⁷

Em 2022 foram publicados 11 posts no blog do CRIA. Utilizamos esse espaço para anunciar novos desenvolvimentos, atualizações dos sistemas, eventos e opiniões. Um dos posts foi o tributo a Barbara Kirsop, idealizadora do *Bioline International*, que faleceu no dia 26 de janeiro de 2022. Barbara, além de grande amiga, foi uma importante fonte de inspiração e colaboração, uma verdadeira cidadã do mundo.

IV. Sustentabilidade

Apesar das dificuldades recorrentes com a falta de recursos principalmente para a contratação de pessoal especializado, em 2022 demos um grande passo visando a sustentabilidade do CRIA. Graças à doação de recursos e ao grande envolvimento de membros do Conselho Deliberativo do CRIA, houve uma discussão interna e externa na elaboração da Teoria da Mudança, definindo e reafirmando nossa visão, missão, princípios e valores. Também houve uma ação para tornar o CRIA mais conhecido em redes da iniciativa privada envolvidas direta ou indiretamente na temática biodiversidade.

Mantemos parcerias importantes com a comunidade botânica, no escopo do INCT-HVFF e com as coleções de abelhas, graças ao trabalho desenvolvido com a associação A.B.E.L.H.A. Também fortalecemos duas parcerias recentes, o Google e o MapBiomias.

Com o Google, além da doação dos créditos para manter nossos sistemas online através de seus serviços, firmamos um contrato com o *Google Arts & Culture* para desenvolver um trabalho conjunto. Em 2023, devemos lançar nossas primeiras histórias *online* sobre a viagem de Martius e Spix e a obra *Flora Brasiliensis*, graças ao apoio financeiro do próprio Google. Acreditamos que com esse trabalho devemos alcançar outros públicos, além da academia.

A parceria com o MapBiomias teve o apoio do Instituto Clima e Sociedade. Preparamos nossos dados e desenvolvemos novos filtros geográficos à interface de busca da rede *speciesLink* para integrar todo o histórico do uso e cobertura da terra entre 1985 a 2021 à nossa plataforma. Compomos com a equipe do MapBiomias o grupo sobre biodiversidade, para o qual foi também convidada a equipe do ICMBio. Graças a essas parcerias integramos os dados das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção, inclusive apontando e corrigindo algumas

¹⁷ Veja <http://blog.cria.org.br/>

inconsistências. A parceria com o MapBiomas com a integração dos mapas de uso e cobertura do solo como filtro geográfico certamente aumenta o valor e o interesse pelos dados de ocorrência de espécies.

Vale também mencionar a parceria com o IAC - Instituto Agrônomo de Campinas, através do projeto coordenado pelo prof. Dr. Luís Carlos Bernacci. O projeto inclui a atualização do sistema BioGeo (Biogeografia da Flora e dos Fungos do Brasil). As principais ações do CRIA foram a atualização da Lista da Flora do Brasil (hoje denominada Flora e Funga do Brasil), atualização do framework e das bibliotecas utilizadas pelo sistema para suas versões mais recentes, e suporte técnico na utilização do sistema ao longo do projeto Fapesp 2021/00999-4, “Yams and Barbacos in the Evaluation and Selection Process for Increasing Diversity in cultivation and Production Modes”.

Reuniões com potenciais parceiros

Durante o ano de 2022, as conselheiras Rosana Vazoller e Rose Setúbal, com o apoio da Ana Lucia Delgado Assad deram início a uma ação visando tornar o CRIA mais conhecido junto à iniciativa privada, não acadêmica, como a DEXCO e Natura, além de representarem o CRIA na iniciativa Concertação para a Amazônia.

Balanço 2022

O anexo 1 traz o histórico do balanço financeiro do CRIA de 2001 a 2022, mostrando que apesar dos grandes avanços técnicos, ainda não equacionamos a nossa capacidade para a captação de recursos.

O balanço do CRIA ao longo de 22 anos, apresenta uma receita expressiva de projetos com contas vinculadas (valores e obrigações com terceiros) durante os primeiros 12 anos da instituição. Foram projetos importantes com financiamento da Fapesp, Finep, CNPq e agências e organizações do exterior, principalmente da comunidade europeia. Nos últimos anos, esse tipo de financiamento foi substituído pela prestação de serviços a projetos e doações. Fechamos o ano de 2022 com o resultado negativo entre a receita e despesa do ano, no valor de R\$174.450,48, mas iniciamos 2023 com um valor em caixa de R\$244.158,44.

O balanço não reflete o custo real do CRIA, uma vez que a doação do Google na forma de créditos para o uso da plataforma do Google Cloud Platform (GCP) não é contabilizada visto que não há doação de dinheiro, mas de serviços. No entanto, os créditos cedidos são valores mensuráveis que refletem o custo desse serviço, central para o cumprimento da missão do CRIA. Em 2022, o Google também cedeu tempo de sua equipe no desenvolvimento de rotinas para o processamento das mais de 5 milhões de imagens. Esse trabalho não foi quantificado em reais, mas demonstra a enorme importância da parceria com o Google. A tabela 2 a seguir, mostra os valores doados como créditos em reais para uso da plataforma e os créditos utilizados, também em reais, de março de 2021 a dezembro de 2022.

Tabela 2. Utilização dos Créditos Google Cloud Platform

Mês/Ano	Despesa	Crédito/Saldo			
mar/21	17,23	245.469,83	fev/22	62.503,84	
abr/21	8.429,75		mar/22	83.789,19	
mai/21	18.256,12		abr/22	12.105,29	
jun/21	22.438,46		mai/22	14.287,43	
jul/21	24.038,23		jun/22	11.686,35	
ago/21	23.101,30		jul/22	12.724,79	
set/21	24.696,04		ago/22	12.320,18	
out/21	24.883,30		set/22	7.639,22	
nov/21	21.554,12		out/22	7.639,22	
dez/21	22.122,91		nov/22	7.329,35	
Despesa 2021	189.537,46	55.932,37	dez/22	8.703,79	
jan/22	23.007,10	239.381,08	Despesa 2022	263.735,75	31.577,70
			TOTAIS	453.273,21	484.850,91

Em março de 2021 o CRIA recebeu em créditos o valor equivalente a R\$245.469,83 para uso dos serviços da plataforma GCP. Esse apoio viabilizou a transferência de todos os sistemas públicos do CRIA ao Google Cloud

Platform, garantindo a disponibilidade de todos os sistemas públicos de informação do CRIA após o fechamento do CDC/RNP em Recife. Entre março a dezembro de 2021 foram utilizados o equivalente a R\$189.537,46 em créditos, deixando um saldo de R\$55.932,37 para o ano de 2022.

Em 2022 recebemos um novo crédito no valor de R\$239.381,08 e utilizamos R\$263.735,75, iniciando o ano de 2023 com um saldo de R\$31.577,70. No final de 2022 foi concedido pelo Google Brasil um novo crédito no valor de R\$130.000,00. Assim, iniciamos 2023 com um crédito em serviços no valor de R\$161.577,70.

Os números mostram períodos de maior uso dos créditos, principalmente quando foram processadas mais de 5 milhões de imagens. Após esse trabalho, novamente existe uma rotina estabelecida com as imagens sendo processadas somente quando novas imagens são enviadas pelas coleções. Existiram e existirão picos de uso do GCP tanto para a integração de novas imagens como na reindexação de todos registros da rede *speciesLink* a cada seis meses. Temos a preocupação de economizar o uso dos créditos, mas sempre mantendo a qualidade do acesso e recuperação dos dados e imagens dos sistemas.

Anexo 1. Balanço

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ATIVO	1.856.900,05	1.263.945,43	656.723,30	323.626,63	1.997.930,14	1.432.566,32	2.487.202,84	2.007.254,67	1.086.863,52	813.625,34	2.160.001,88	1.400.915,65	537.453,81	99.936,16	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	244.158,44
ATIVO CIRCULANTE	122.391,22	59.721,91	150.997,30	36.078,99	215.556,43	112.695,48	116.459,07	45.996,82	174.190,53	75.309,73	402.309,19	316.514,78	277.082,13	94.845,21	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	244.158,44
Disponível	122.391,22	59.721,91	150.997,30	36.078,99	215.556,43	112.695,48	116.459,07	45.996,82	174.190,53	75.309,73	402.309,19	316.514,78	277.082,13	94.845,21	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	244.158,44
- caixa	1.000,00	139,08	502,13	352,00	186,70	286,75	139,99	564,07	586,77	516,72	498,60	206,82	339,14	46,38	146,50	290,76	147,18	62,83	11,65	11,81	12,06	44,18
- contas-correntes	993,56	3.499,93	3.269,24	(2,42)	(163,70)	571,87	(1.509,49)	10.316,33	433,11	74.354,99	14.614,25	45.436,33	276.219,82	94.798,83	77.782,09	27.562,24	40.522,57	39.080,61	5.008,60	50.432,11	6.326,22	23.686,18
- aplicações financeiras	120.397,66	56.082,90	147.225,93	35.729,41	215.533,43	111.836,86	117.828,57	35.116,42	173.170,65	438,11	386.996,34	270.871,63	523,17	0,00	0,00	48.802,40	51.151,63	151.808,08	400.112,34	118.375,15	412.270,64	220.428,08
Contas a receber	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATIVO PERMANENTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALORES DE TERCEIROS	1.734.508,83	1.204.223,52	505.726,00	287.547,64	1.782.373,71	1.319.870,84	2.370.743,77	1.961.257,85	912.672,99	738.315,61	1.757.692,69	1.084.400,87	260.371,68	5.090,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponível	32.000,00	85.664,78	70.537,78	48.197,45	353.394,44	166.430,33	1.349.023,47	501.561,15	92.606,59	576.907,41	1.448.592,69	1.084.400,87	152.956,68	5.090,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- contas-correntes	32.000,00	85.664,78	70.537,78	2.600,93	1.444,45	66.025,13	1.348.340,49	20.835,55	0,00	0,00	1.219.787,70	1.045.807,73	145.971,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- aplicações financeiras	0,00	0,00	0,00	45.596,52	351.949,99	100.405,20	682,98	480.725,61	92.606,59	576.907,41	228.804,99	38.593,14	6.985,01	5.090,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contas a receber	1.702.508,83	1.118.358,74	435.188,22	239.350,19	1.428.979,27	1.153.440,51	1.021.720,30	1.459.696,69	820.066,40	161.408,20	309.100,00	0,00	107.415,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bens de terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PASSIVO	1.856.900,05	1.263.945,43	656.723,30	323.626,63	1.997.930,14	1.432.566,32	2.487.202,84	2.007.254,67	1.086.863,52	813.625,34	2.160.001,88	1.400.915,65	537.453,81	99.936,16	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	244.158,44
PASSIVO CIRCULANTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contas a pagar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OBRIGAÇÕES COM TERCEIROS	1.734.508,83	1.204.223,52	505.726,00	287.547,64	1.782.373,71	1.319.870,84	2.370.743,77	1.961.257,85	912.672,99	738.315,61	1.757.692,69	1.084.400,87	260.371,68	5.090,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PATRIMÔNIO LÍQUIDO	122.391,22	59.721,91	150.997,30	36.078,99	215.556,43	112.695,48	116.459,07	45.996,82	174.190,53	75.309,73	402.309,19	316.514,78	277.082,13	94.845,21	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	244.158,44
Resultado do exercício	122.391,22	(82.669,31)	91.275,39	(114.918,31)	179.477,44	(102.860,95)	3.763,59	(70.482,25)	128.193,71	(98.880,80)	326.999,46	(85.794,41)	(39.432,65)	(182.236,92)	(16.916,62)	(1.283,19)	15.185,98	99.120,14	214.181,07	(236.313,52)	249.789,85	(174.450,48)
Exercícios anteriores	0,00	122.391,22	59.721,91	150.997,30	36.078,99	215.556,43	116.459,07	45.996,82	174.190,53	75.309,73	402.309,19	316.514,78	277.082,13	94.845,21	77.928,59	76.645,40	91.831,38	190.951,52	405.132,59	168.819,07	418.608,92	
RECEITA	591.532,88	445.989,10	502.198,20	291.990,88	910.700,04	596.712,15	685.340,81	448.347,03	720.269,02	706.024,87	1.816.663,02	901.139,16	1.026.171,75	708.958,11	840.506,56	827.734,91	922.605,91	807.935,70	965.876,55	584.792,70	1.076.361,52	804.994,11
TRIBUTÁVEL E NÃO TRIBUTÁVEL	574.707,30	431.361,99	441.713,16	267.834,68	894.225,69	533.307,13	662.088,02	435.291,32	710.504,23	701.631,09	1.803.591,44	884.854,41	1.018.294,86	706.062,72	840.023,22	814.627,55	919.034,79	798.378,94	953.740,08	538.180,00	652.070,00	515.666,50
FINANCEIRA	5.425,58	14.627,11	21.243,20	13.089,17	16.001,02	22.756,77	23.177,93	7.775,71	9.864,79	4.393,78	13.071,58	16.274,75	7.876,89	2.895,10	483,34	13.107,36	3.471,12	3.006,76	12.136,47	8.612,70	11.256,01	47.051,40
OUTRAS	11.408,00	0,00	35.485,36	11.067,03	55,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
DEVOLUÇÕES	0,00	0,00	3.756,48	0,00	93,04	648,25	74,85	5.280,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	341.035,51	0,00
DOAÇÕES	0,00	0,00	0,00	0,00	324,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	6.550,00	0,00	38.000,00	72.000,00	242.276,21
DESPESAS	(469.141,66)	(508.658,41)	(410.922,81)	(406.909,19)	(731.222,60)	(659.573,10)	(681.577,22)	(518.899,28)	(592.175,31)	(604.905,67)	(1.489.663,56)	(986.932,57)	(1.065.604,40)	(891.195,03)	(857.423,18)	(829.018,10)	(907.419,93)	(708.615,56)	(751.695,48)	(821.106,22)	(826.571,67)	(979.444,59)
ADIANTAMENTO DE SALÁRIO	0,00	0,00	(300,00)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PESSOAL	(8.850,88)	(32.892,09)	(45.302,37)	(17.664,17)	(21.113,87)	(101.451,70)	(69.832,49)	(40.334,08)	(8.906,79)	(62.294,19)	(118.475,56)	(157.610,43)	(182.440,39)	(153.490,38)	(143.022,98)	(59.257,50)	(190.360,89)	(59.594,33)	(163.878,11)	(238.947,30)	(158.820,50)	(51.034,29)
SERVIÇOS DE TERCEIROS	(302.770,68)	(227.160,98)	(228.118,52)	(211.308,97)	(440.136,02)	(407.950,43)	(481.335,84)	(340.279,49)	(488.926,11)	(564.261,11)	(951.512,07)	(666.313,74)	(647.832,72)	(590.986,99)	(595.639,85)	(651.422,49)	(621.700,06)	(534.969,53)	(499.533,30)	(521.967,08)	(614.385,63)	(848.662,31)
VIAGENS	(58.863,50)	(183.407,29)	(85.318,31)	(134.724,83)	(109.248,89)	(96.058,52)	(62.532,15)	(81.690,37)	(44.828,70)	(92.526,59)	(129.078,22)	(83.620,05)	(47.825,48)	(75.912,86)	(52.570,95)	(47.673,60)	(24.250,24)	(14.492,43)	(14.772,17)	(15.358,73)	(6.224,46)	(6.222,75)
MATERIAL DE CONSUMO	(45.430,95)	(40.348,55)	(8.794,44)	(26.831,14)	(14.494,64)	(17.189,45)	(18.103,15)	(32.448,64)	(11.664,67)	(37.697,52)	(34.577,04)	(20.145,20)	(10.572,75)	(7.640,58)	(6.345,14)	(6.652,90)	(8.049,36)	(47.988,83)	(19.361,86)	(10.723,27)	(11.775,71)	(5.768,08)
IMPOSTOS E TARIFAS	(7.108,34)	(15.325,52)	(41.451,87)	(16.461,08)	(53.898,56)	(26.530,10)	(27.841,04)	(24.086,70)	(39.714,99)	(47.131,09)	(69.028,24)	(53.972,58)	(43.048,51)	(49.587,08)	(59.844,26)	(61.526,16)	(63.059,38)	(51.790,44)	(54.150,04)	(34.109,84)	(35.589,37)	(54.833,16)
INVESTIMENTOS	(48.119,30)	(9.523,98)	(1.837,30)	(119,00)	(2.332,62)	(8.384,90)	(21.932,75)	0,00	(294,05)	(975,17)	(186.092,43)	(5.271,58)	(133.884,57)	(13.577,14)	0,00	(2.485,45)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(3.124,00)
RESULTADO NO PERÍODO	122.391,22	(82.669,31)	91.275,39	(114.918,31)	179.477,44	(102.860,95)	3.763,59	(70.482,25)	128.193,71	(98.880,80)	326.999,46	(85.794,41)	(39.432,65)	(182.236,92)	(16.916,62)	(1.283,19)	15.185,98	99.120,14	214.181,07	(236.313,52)	249.789,85	(174.450,48)

Considerações finais

Partindo dos contatos realizados em 2022, em 2023 planejamos desenvolver um plano de captação de recursos que dê maior estabilidade ao CRIA, constituindo uma equipe mais condizente com as necessidades e demandas atuais.

Importantes parcerias como INCT-HVFF, A.B.E.L.H.A., MapBiomas, Google Cloud Platform e Google Arts & Culture, as redes de coleções e especialistas no *speciesLink* e a crescente importância dos sistemas e dados oferecidos online, todos de acesso livre e aberto, apontam para um futuro mais sustentável. Caberá agora trabalhar para estabelecer parcerias que possam garantir o financiamento estável desse trabalho.