

Relatório Técnico- 2018

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Projetos e serviços	1
Projeto INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos	1
Associação Brasileira de Estudo das Abelhas - A.B.E.L.H.A.....	1
Projeto: Consolidação da Rede Brasileira de Centros de Recursos Biológicos	2
Projeto “Consolidação da e-infraestrutura de dados abertos sobre a diversidade das abelhas nativas do Brasil” CNPq/ MCTIC/IBAMA/Associação ABELHA	2
Inventário Árboreo do Museu Catavento	2
Projeto “O Legado de Martius e Spix: do século XIX ao XXI”	3
Prestação de serviços.....	3
3. Compartilhamento aberto de dados de ocorrência de espécies: a rede <i>speciesLink</i>	3
Provedores de dados.....	5
Ferramentas	5
Interface de busca.....	5
dataCleaning.....	6
Imagem e Cibertaxonomia	6
Sistemas Complementares.....	8
Sistema Lacunas	8
BioGeo – Biogeografia da Flora e Fungos do Brasil.....	9
Catálogo de Abelhas Moure.....	9
Acervos Históricos.....	10
4. Abelhas.....	10
Sistema de Informação Científica sobre Abelhas Neotropicais – infoAbelha.....	11
Sistema de Informação sobre Interações Abelhas e Plantas	11
geoApis.....	11
Sistema Guardiões da Biodiversidade.....	11
5. Informações bibliográficas	12
6. Publicações da Equipe.....	14
Artigos	14
Resumos	14
Blogs	14
Palestras	14
7. Uso dos dados	12
8. Sustentabilidade Institucional.....	14

1. Introdução

O CRIA tem por objetivo estatutário disseminar o conhecimento científico, tecnológico e cultural e promover a educação, visando a conservação e utilização sustentável dos recursos naturais e a formação de cidadania.

Para cumprir seu objetivo, são ações referenciais:

- apoiar a comunidade científica e tecnológica na organização, estruturação e disseminação de seus dados e informações;
- apoiar a organização, estruturação e disseminação de acervos históricos;
- desenvolver projetos e pesquisas de forma autônoma ou em conjunto com outras instituições; e,
- dotar governo e sociedade de informações necessárias para o estabelecimento de prioridades e ações para a promoção do desenvolvimento sustentável.

O CRIA, ao longo de seus 18 anos tem focado as suas ações junto à comunidade científica, estruturando sistemas de informação *online* de acesso aberto sobre biodiversidade.

O relatório destaca as ações junto ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (apoio da FACEPE, CNPq e CAPES), a parceria com a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A.) e o trabalho com as coleções microbianas, no âmbito do *projeto Consolidação da Rede Brasileira de Centros de Recursos Biológicos* junto à Finep.

Também são destaques as ações junto ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) visando um apoio emergencial para a manutenção da rede *speciesLink*.

2. Projetos e serviços

As principais fontes de recursos para a manutenção das ações do CRIA são projetos e a prestação de serviços. Todos tratam da organização e disseminação de dados e informações sobre a biodiversidade brasileira. A descrição do conteúdo e ferramentas desenvolvidas são apresentadas no item 3, a seguir, sobre o compartilhamento aberto de dados.

Projeto INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos

Em dezembro de 2018 completamos 10 anos de projeto. Além dos dados *online* e das ferramentas desenvolvidas, talvez o componente mais importante seja a rede social desenvolvida em torno do projeto. Existe um compromisso claro em não só aumentar o número de registros disponibilizados *online*, mas de aumentar a qualidade desses dados. Esse projeto superou todas as metas estabelecidas. Em dezembro de 2008 o Herbário Virtual da rede *speciesLink* compartilhava 1,9 milhão de registros de 47 conjuntos de dados de 11 estados brasileiros e, no final de 2018, eram 6,3 milhões de registros de 203 conjuntos de dados de todos os estados e do Distrito Federal.

Associação Brasileira de Estudo das Abelhas - A.B.E.L.H.A.

O CRIA desenvolveu e mantém quatro sistemas *online* em parceria com a A.B.E.L.H.A.:

- Sistema de informação científica sobre abelhas neotropicais¹;

- Sistema de informação sobre Interações Abelhas-Plantas no Brasil²;
- geoApis³; e,
- Guardiões da Biodiversidade⁴

Cada sistema tem seu público alvo. Os sistemas de informação sobre as abelhas neotropicais e as interações abelhas e plantas têm como público alvo a comunidade científica. O sistema geoApis é voltado para os apicultores e suas associações. E o sistema Guardiões da Biodiversidade é voltado para ações de ciência cidadã. A parceria com a Associação ABELHA certamente amplia o alcance da ação do CRIA.

Projeto: Consolidação da Rede Brasileira de Centros de Recursos Biológicos⁵

As atividades detalhadas no contrato sob a responsabilidade da equipe do CRIA incluem dar suporte contínuo às coleções microbianas para a integração dos dados à rede SiColNet e avaliação da qualidade e o desenvolvimento e manutenção contínua do sistema *online*.

A SiColNet integra 34 conjuntos de dados que juntos compartilham mais de 34 mil registros de 1.600 espécies distintas. Esse conjunto possui 82 registros associados a 195 imagens, 661 registros de *typus* e cerca de 18,7 mil registros georreferenciados.

Em 2018 foram utilizados mais de um milhão de registros, o que representa um uso médio de 2,8 mil registros por dia.

Projeto “Consolidação da e-Infraestrutura de dados abertos sobre a diversidade das abelhas nativas do Brasil” Chamada CNPq/MCTIC/IBAMA/Associação ABELHA Nº 32/2017 – Polinizadores

Esse projeto tem como instituição executora o Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP – Ribeirão Preto. As instituições parceiras são:

- CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental;
- Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná;
- Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna; e,

As instituições colaboradoras são:

- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Porto Alegre, RS;
- Universidade de Brasília;
- Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS;
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG;
- Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);
- Coleção Entomológica da Embrapa Amazônia Oriental (CPATU-Ento), Belém, PA.

Teve início em dezembro de 2018 e certamente irá promover um aumento do número e qualidade de registros de ocorrência de abelhas no Brasil.

Inventário Árboreo do Museu Catavento

O CRIA recebeu uma doação no valor de R\$ 6.000,00 (seis mil reais) para desenvolver um projeto de catalogação e integração dos dados na rede *speciesLink* das árvores do Museu Catavento Cultural⁶. Foram identificados 210 indivíduos, plaqueados com QR Code, o que

permite ao visitante recuperar as informações levantadas como nome científico, nome comum e outras observações.

Projeto “O Legado de Martius e Spix: do século XIX ao XXI”, coordenado pela OAK Educação & Cultura, em parceria com o CRIA e o Museu Catavento.

A proposta enviada ao MinC-Lei Rouanet foi aprovada e está em fase de captação de recursos. O valor total aprovado para fins de captação de recursos oriundos da renúncia fiscal é de R\$2.028.511,84. Paralelamente foram desenvolvidas várias ações sobre esse tema. Entre elas, o estabelecimento de parcerias com as instituições parceiras, os Institutos Martius Staden e Moreira Salles.

Prestação de serviços

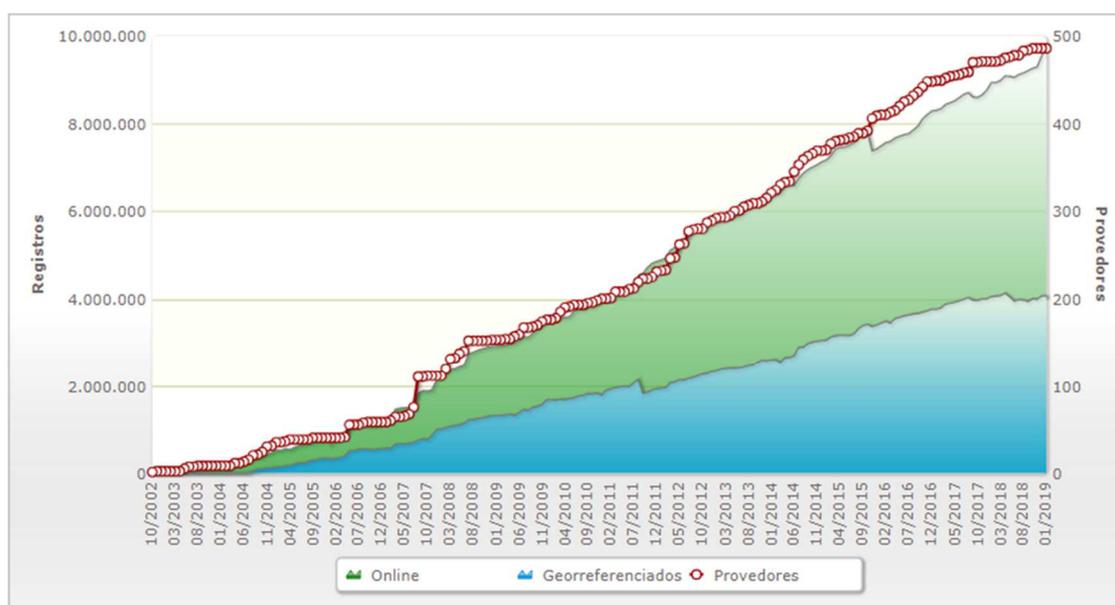
Além dos projetos, em 2018 foram prestados serviços para a integração e manutenção dos dados *online* e/ou treinamento para as seguintes instituições: Universidade de Passo Fundo e da Coleção Taxonômica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar (Fapesp).

3. Compartilhamento aberto de dados de ocorrência de espécies: a rede *speciesLink*

O compartilhamento aberto de dados através da Internet revolucionou a comunicação científica, alcançando um público bem mais amplo além de possibilitar a criação de redes colaborativas. A rede *speciesLink* é um exemplo clássico e o CRIA acertou quando manteve o controle dos dados nas mãos de cada curador/responsável pelo acervo, tornando-o permanentemente ativo e responsável pela quantidade e qualidade dos dados oferecidos. A informação apresentada a seguir sobre a evolução do conteúdo, das ferramentas e do uso dos dados corroboram essa afirmação.

Desde o início de suas atividades, o CRIA tem como foco organizar e disseminar de forma aberta, dados primários da biodiversidade brasileira. Para tanto mantém a rede *speciesLink* em desenvolvimento contínuo em relação à entrada de novos dados, ao aprimoramento da qualidade dos dados e no oferecimento de novos produtos a partir desses dados primários.

Ao final de 2018 a rede *speciesLink* compartilhava 9,45 milhões de registros de 128 mil espécies distintas com mais de 2 milhões de imagens associadas. A figura 1 mostra a evolução da rede desde o lançamento da interface de busca *online* em outubro de 2002.



Histórico do fluxo de registros disponível na rede. São apresentadas as médias mensais, tanto do número total de registros online, como também do número de registros georreferenciados. A linha vermelha representa o número mensal de provedores de dados (coleções biológicas).

Atualizado em 02/01/19 05:01

Figura 1. Evolução do conteúdo e dos parceiros da rede speciesLink ao longo do tempo (Fonte: indicadores da rede speciesLink - acessado em 02/01/2019)

Não basta uma evolução quantitativa dos dados. Ela deve ser acompanhada por uma evolução qualitativa. O CRIA desenvolveu vários aplicativos e sistemas que auxiliam os curadores responsáveis pelos dados de seus acervos a encontrar e corrigir erros⁷. Também oferece ferramentas para que os usuários possam filtrar suas buscas de forma a não incluir dados com algum tipo de problema como coordenadas inconsistentes ou em branco ou material não identificado.

Em relação ao georreferenciamento, todos os dados com coordenadas geográficas são testados quanto à sua consistência. Dados inconsistentes são aqueles cuja coordenada não cai no município indicado. No final de 2018 a rede speciesLink tinha 4,4 milhões de registros com coordenadas geográficas informadas pelas coleções, sendo que cerca de 870 mil (20%) eram considerados inconsistentes. Esses registros são marcados e podem ser filtrados na interface de busca. Em termos de qualidade, o CRIA segue o conceito “fitness-for-use”, ou seja, a qualidade do dado depende da pergunta do usuário. Assim, para cada registro sem coordenada que possui dados sobre o país, estado e município da coleta, são incluídos três novos campos com a coordenada (latitude/longitude) do município e a precisão. Esses dados também podem ser filtrados na busca.

A interface de busca⁸ também possibilita ao usuário produzir diferentes inventários dos dados. O inventário do nome das espécies indica se o nome é válido, sinônimo ou não encontrado nas listas de referência. Assim como nas coordenadas geográficas inconsistentes, cada registro recebe um “tag” indicando se o nome é válido, sinônimo ou não encontrado nos dicionários taxonômicos utilizados. As referências usadas pelo speciesLink para avaliar a qualidade do nome são: o Catálogo da Vida do species2000, a lista mais abrangente utilizada para todos os grupos taxonômicos; a Flora do Brasil 2020, para algas, fungos e plantas; o Catálogo de Abelhas Moure para abelhas neotropicais; e a lista de Bactérias da DSMZ.

Provedores de dados

A figura 2 a seguir mostra a distribuição geográfica das instituições nacionais cujas coleções biológicas compartilham seus dados com a rede *speciesLink*. Também apresenta o tipo de instituição, universidade, institutos públicos de pesquisa, instituições privadas e projetos. Os dados consideram diferentes *campi* em municípios distintos uma instituição. Por exemplo os *campi* da USP em São Paulo, Piracicaba e Ribeirão Preto foram contabilizadas como sendo 3 instituições.



Figura 2. Distribuição geográfica e tipificação dos provedores de dados da rede *speciesLink*.

É importante observar que a rede *speciesLink* integra dados de coleções de todos os estados da União e do Distrito Federal. A parceria com universidades e institutos de pesquisa, muitos associados a cursos de pós-graduação, promove o uso dos sistemas para pesquisa e ensino superior.

A rede é também estruturada em sub-redes com destaque para o INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (apoio FACEPE, CNPq e CAPES) e a SICOInet - Sistema de Informação de Coleções de Interesse Biotecnológico (apoio Finep). Também merece destaque o apoio dado pela associação A.B.E.L.H.A. a acervos com dados de ocorrência de abelhas.

Ferramentas

Interface de busca

A interface de busca possui várias ferramentas que permitem ao usuário realizar buscas precisas como nome exato de uma espécie ou buscas fonéticas, inclusive ampliando a busca para incluir sinônimos. Também permite a busca por campos em branco ou campos obrigatoriamente preenchidos e a inclusão de filtros para a busca de registros com coordenadas suspeitas ou não suspeitas e com imagens.

Os registros recuperados na busca também podem ser visualizados de diversas formas. Como inventários de campos específicos como espécies, estados, ano de coleta entre muitos outros. Também podem ser visualizados em mapas e gráficos ou em resumos pré-definidos. As imagens podem ser visualizadas individualmente, comparadas a outras imagens ou ainda apresentadas como catálogos.

O usuário pode também fazer um *download* de todos os registros recuperados para uso em seu computador.

dataCleaning

Toda vez que um provedor atualiza seus dados *online*, eles passam por uma análise de diversas ferramentas e aplicativos que produzem um relatório denominado *dataCleaning*. Esse relatório é publicado *online* para facilitar a identificação e correção de possíveis erros. O sistema também dispõe de gráficos que mostram as ações de cada provedor na correção de seus dados (*estatísticas do dataCleaning*).

Imagem e Cibertaxonomia

No ano de 2011, no contexto do INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, foi lançado o serviço *exsiccatae* para armazenar e servir imagens associadas aos dados textuais dos herbários da rede *speciesLink*. A figura 3 mostra a evolução do número de imagens *online*.

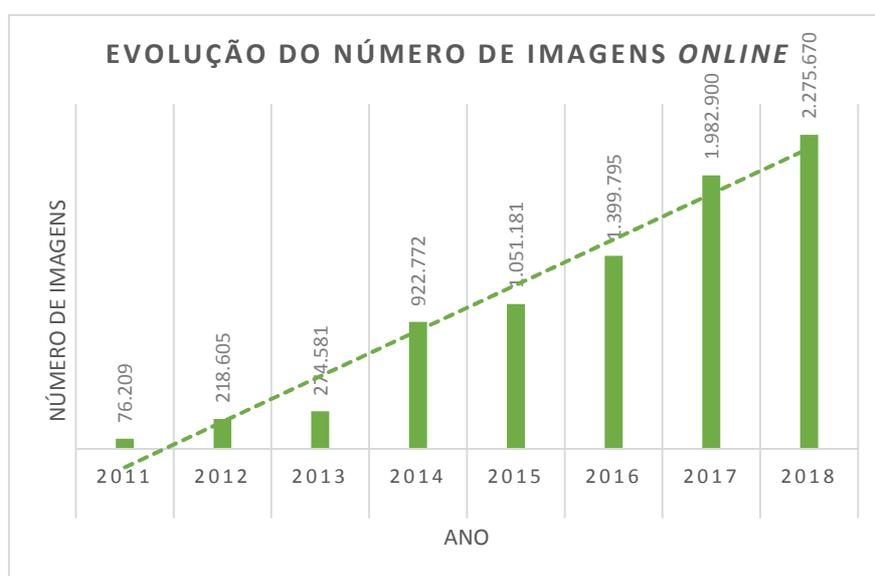


Figura 3. Evolução do número de imagens integradas à rede *speciesLink*

A linha de tendência mostra um nítido crescimento do número de imagens associadas a registros na rede *speciesLink*. 99,67% das imagens são de plantas, fungos e algas; 0,32% de animais (abelhas e peixes) e 0,01% de microrganismos. Cada imagem integrada ao sistema passa por um processo de avaliação da qualidade que identifica imagens duplicadas, imagens sem registros associados e imagens invertidas.

Com a inclusão de imagens, foram desenvolvidas ferramentas para possibilitar a identificação das espécies via rede (cibertaxonomia). Além da possibilidade de visualizar e medir as amostras através das imagens, também são disponibilizadas ferramentas para visualmente comparar diferentes amostras.

O passo seguinte foi desenvolver e disponibilizar aos usuários uma ferramenta para comunicar possíveis erros, inconsistências ou novas identificações do material diretamente aos curadores. Cada comentário enviado é anexado ao registro como uma anotação. A figura 4 mostra um registro com um comentário associado.

PLANTAE HYMENOPHYLLACEAE
Polyphlebium angustatum (Carmich.) Ebihara & DuBuysson. Det: Dittrich, V.A.O. 2018
UEC 37765 Coleta: Davis, P.H.; Shepherd, G.J.; Sakane, M. D60866 **09/09/1976**.
 Loc: 6-10 Km from Caverna do Diabo to Eldorado. São Paulo, Brazil **Cód. barras: UEC062598**.
 Altitude: min 100m., max 200m.
 Notas: Epiphyte on tree fern.; Steep rain forest, on clay soil.
 Tipo de registro: espécime preservado
 © Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC)

1 comentário

comentários

referência
PLANTAE HYMENOPHYLLACEAE
Trichomanes tenerum Spreng.. Det: Windisch, P.G. 1984 **UEC 37765** Coleta: Davis, P.H.; Shepherd, G.J.; Sakane, M. D60866 **09/09/1976**.
 Loc: 6-10 Km from Caverna do Diabo to Eldorado. São Paulo Brazil **Cód. barras: UEC062598**.
 Altitude: min 100m., max 200m.
 Notas: Epiphyte on tree fern.; Steep rain forest, on clay soil.

comentário
sciname
 Prezada curadora: o nome correto desta espécie agora é *Polyphlebium angustatum* (Carmich.) Ebihara & Dubuisson.
 Atenciosamente, Vinícius

Vinícius Dittrich
 02-Mai-2018 19:04

Figura 4. Registro da rede speciesLink com um comentário associado.

A anotação indica que o registro observado tinha como nome da espécie *Trichomanes tenerum*, um sinônimo de *Polyphlebium angustatum*, corrigido pelo pesquisador Vinícius Dittrich. Também observamos que no registro atual, o nome do espécime foi atualizado e o nome do determinador passou a ser Dittrich.

O nome de uma espécie é chave para diversos usos dos dados de coletas e observações de espécies como em planos de manejo, conservação e recuperação de áreas degradadas. Através da Convenção da Biodiversidade os governos indicaram haver um impedimento taxonômico para o manejo da biodiversidade, impactando nossa capacidade de conservar, usar e compartilhar seus benefícios. A possibilidade de acessar as imagens e enviar opiniões taxonômicas aos curadores via rede, permite o uso do conhecimento de especialistas de qualquer lugar do mundo com acesso à internet e depende das coleções associarem imagens de boa resolução junto aos dados textuais.

A figura 5 mostra a evolução do uso da ferramenta desde o 2º. semestre de 2012 quando foi lançada. A linha de tendência mostra o crescimento do seu uso.

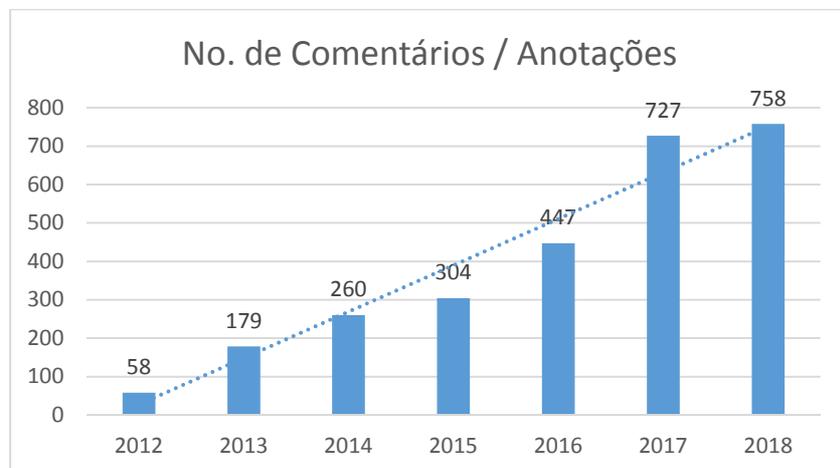


Figura 5. Número de Anotações enviadas por ano

A figura 6 indica que 92% dos comentários referem-se ao nome científico e à identificação do espécime.

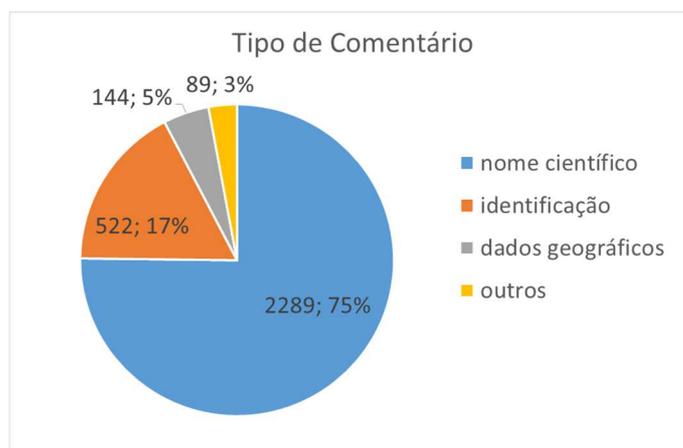


Figura 6. Tipo de comentário ou anotação associado aos registros

Sistemas Complementares

Sistema Lacunas

O Sistema Lacunas foi desenvolvido no contexto do projeto INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Lançado em setembro de 2012, o sistema basicamente compara os dados da *Lista de Espécies da Flora do Brasil*, hoje denominada *Flora do Brasil 2020*, com os dados disponíveis na rede *speciesLink*, indicando as lacunas geográficas, taxonômicas e temporais dos dados. O sistema evidencia as espécies sem registros e auxilia o Comitê Gestor do INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos na definição de ações para suprimir essas lacunas, curadores na definição de prioridades de digitação dos dados de seus acervos e pesquisadores na definição de prioridades de coletas.

O sistema também permite uma avaliação da evolução qualitativa dos dados do Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (Figura 7).

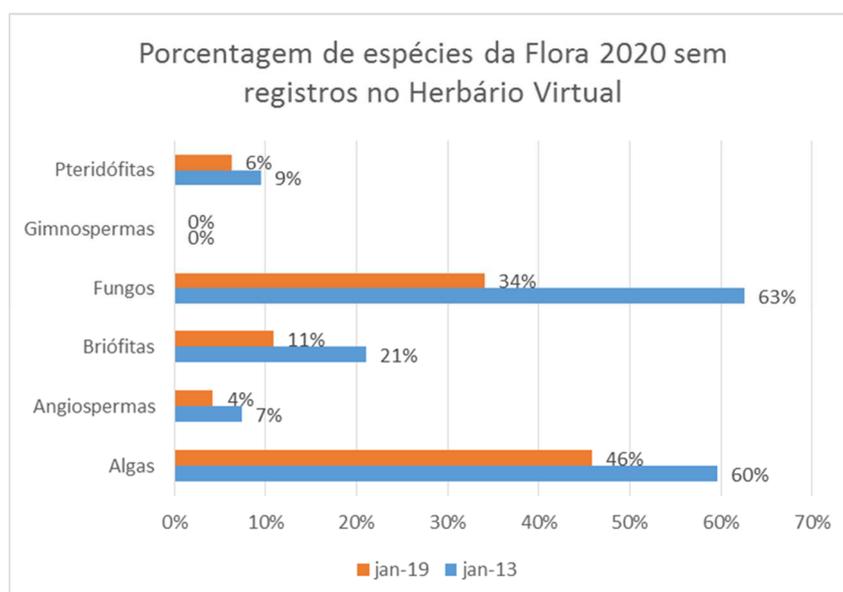


Figura 7. Lacunas como indicador da evolução qualitativa da rede *speciesLink*

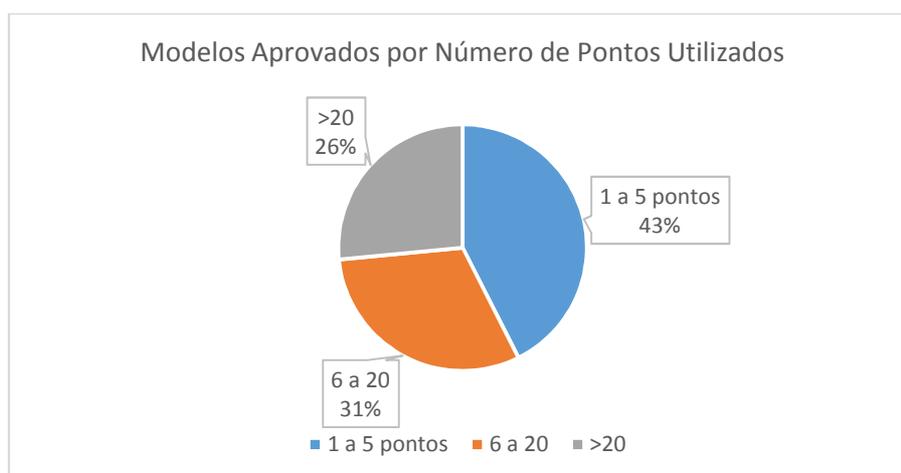
O quadro compara o número de espécies sem registros na rede *speciesLink* em janeiro de 2013 com janeiro de 2019. Podemos observar que houve avanços em todos os grupos, com destaque para fungos.

Em 2013 havia 43.448 espécies descritas na Lista do Brasil (hoje denominada Flora do Brasil 2020), sendo que 8.176 não tinham nenhum registro na rede *speciesLink* (19%). Em 2018 havia 44.861 espécies na Flora do Brasil 2020, com 5.618 espécies sem registros na rede (13%). Trata-se de um avanço significativo, uma vez que mais de 2,5 mil espécies passaram a ter informações disponíveis *online*.

BioGeo – Biogeografia da Flora e Fungos do Brasil

O sistema *BioGeo* é um *workflow* para a produção e publicação de modelos de distribuição geográfica de espécies de algas, fungos e plantas, baseados em seus nichos ecológicos. É mais um sistema desenvolvido no contexto do projeto INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. De forma voluntária, mais de uma centena de usuários produziram e publicaram 5.539 modelos para 4.778 espécies da flora e dos fungos. Isso significa que cerca de 11% das espécies citadas na Flora do Brasil 2020 têm pelo menos um modelo de distribuição geográfica publicado *online*.

Uma outra análise importante é o número de registros de ocorrência de espécies utilizadas para produzir os modelos. O gráfico a seguir separa o número de modelos gerados com até 5 pontos, entre 6 a 20 pontos e com mais de 20 pontos.



Essa classificação procura indicar o potencial para a elaboração de modelos de distribuição exploratórios, preliminares ou consistentes. Sem avaliar cada espécie, potencialmente, 26% dos modelos publicados são consistentes.

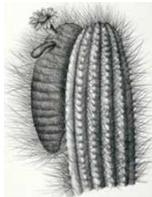
Apesar de sua importância na definição de estratégias de coleta, o sistema, atualmente não tem recursos para a sua manutenção e aprimoramento.

Catálogo de Abelhas Moure

O **Catálogo de Abelhas Moure** resgata o trabalho do pesquisador Padre Jesus Santiago Moure com as espécies de abelhas neotropicais sendo atualizado pela comunidade científica sob a coordenação da Universidade Federal do Paraná. O CRIA é responsável pelo sistema de informação *online*. O Catálogo apresenta cerca de 13 mil nomes científicos, sendo cerca de 5.300 válidos e é utilizado como referência na rede *speciesLink*.

Acervos Históricos

Na área de botânica, foram desenvolvidos e continuam sendo mantidos três sistemas de importante valor histórico:

- **Flora Brasiliensis**, a obra produzida entre 1840 e 1906 pelos editores Carl Friedrich Philipp von Martius, August Wilhelm Eichler e Ignatz Urban, com a participação de 65 especialistas de vários países. Contém tratamentos taxonômicos de 22.767 espécies, a maioria de angiospermas brasileiras, reunidos em 15 volumes, divididos em 40 partes, com um total de 10.367 páginas. Essa obra, lançada *online* em 2015, continua sendo importantíssima para o ensino e estudo da botânica brasileira. 
- **Herbário Virtual A. de Saint-Hilaire**, sistema desenvolvido pelo CRIA em parceria com o Instituto de Botânica, o Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN) e o Institut des Herbiers Universitaires, Clermont-Ferrand, França com apoio da Fapesp e Fundação Vitae. O site, lançado em 2010, disponibiliza informações científicas e históricas sobre a coleção botânica de Auguste de Saint-Hilaire, particularmente das coletas realizadas entre 1816 a 1822 na sua viagem à América do Sul. O site contém dados bibliográficos, notas de campo, mapas, ilustrações e imagens em alta resolução dos espécimes depositados nos herbários franceses. 
- **Herbário Virtual Auguste Glaziou**, desenvolvido em parceria com o Museu Nacional/UFRJ do Rio de Janeiro, em cooperação com o Muséum national d'Histoire naturelle, MNHN, de Paris, França, foi lançado *online* em 2015, graças ao apoio do CNPq. Glaziou chegou ao Brasil em 1858 onde permaneceu até 1893. Glaziou coletou espécimes botânicos nas matas e restingas do Rio de Janeiro, em São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Goiás. Realizou trabalhos de campo na Serra do Mar, na Serra dos Órgãos, na altura do alto Macaé, em Nova Friburgo e no Pico do Itatiaia. Integrou a Comissão Exploratória do Planalto Central do Brasil, no final do século XIX (1861-1895). 
- **Augusto Chaves Batista**, sistema desenvolvido em parceria com o Departamento de Micologia da UFPE com o objetivo de divulgar *online* os trabalhos do Professor Batista, publicados em diversas revistas científicas, sendo que a maioria era também divulgada na série Publicações do IMUR (Instituto de Micologia, Universidade do Recife). São 579 artigos publicados no IMUR, digitalizados com o apoio do projeto ReFlora (CNPq), associados aos nomes científicos citados. Além dos artigos publicados no IMUR, o sistema reúne 25 artigos extras. 

4. Abelhas

A parceria com a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A.) iniciada em 2015 gerou 4 sistemas de informação: infoAbelha, geoApis, Sistema de Informação sobre Interações Abelhas e Plantas e os Guardiões da Biodiversidade.

Sistema de Informação Científica sobre Abelhas Neotropicais – infoAbelha⁹

O sistema infoAbelha pode ser descrito como um agregador e disseminador de dados científicos sobre as abelhas brasileiras. Lançado em 2016, utiliza como referência o Catálogo de Abelhas Moure e integra os dados da rede *speciesLink*, do Sistema de Informação sobre Interações Abelhas e Plantas, *Bioline Publications*, todos sistemas desenvolvidos e mantidos pelo CRIA, além de sistemas externos capazes de prover dados de espécies de abelhas, máquina-máquina.



Graças aos recursos investidos pela associação A.B.E.L.H.A. na digitação dos dados, digitalização das imagens e repatriação de dados de coletas de abelhas realizadas no Brasil e mantidos em coleções do exterior, ao final de 2018 a rede *speciesLink* disponibilizava cerca de 280 mil registros de 1.261 espécies de abelhas neotropicais que ocorrem no Brasil. Existem mais de sete mil imagens associadas aos dados de ocorrência.

Como o Catálogo Moure apresenta nomes comuns das espécies, esse sistema pode ser buscado usando nomes comuns e indígenas o que amplia a possibilidade de acesso por pessoas não familiarizadas com os nomes científicos das espécies.

Sistema de Informação sobre Interações Abelhas e Plantas¹⁰

Esse sistema foi desenvolvido no ano de 2016 e lançado em janeiro de 2017. Os dados foram compilados de dissertações, teses e artigos pelo subprojeto "Avaliação do status atual das interações plantas-polinizadores", sob coordenação da Profa. Dra. Astrid de M.P. Kleinert do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – Brasil (processo FAPESP nº 04/15801-0). Ao todo, o banco de dados possui a interação de 981 espécies de abelhas e 2.367 de plantas.



geoApis¹¹

geoApis é uma plataforma de informação sobre Apicultura e Meio Ambiente que faz parte do conjunto de sistemas da Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. Esta plataforma foi construída em estreita colaboração com apicultores e associações e lançada em 2018. Seu objetivo é disponibilizar conhecimento sobre a atividade de criação de abelhas visando a conservação de polinizadores e a convivência harmônica entre apicultura e agricultura. O sistema conta com 75 municípios mapeados, 71 apicultores, 347 apiários georreferenciados e 8.347 colmeias.



Sistema Guardiões da Biodiversidade¹²

Outro desenvolvimento patrocinado pela A.B.E.L.H.A. é o sistema Guardiões da Biodiversidade em parceria com o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Inter e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE), liderado pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Trata-se de um sistema de ciência cidadã que tem por objetivo prover um ambiente onde pessoas



possam compartilhar suas fotos, informações e conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, com foco na interação animal-plantas. O sistema foi concluído em 2018 sendo apresentada uma proposta à Fundação Boticário visando seu uso em diferentes áreas de preservação. Os dados desse sistema também serão integrados ao infoAbelha e possivelmente ao *speciesLink*.

5. Informações bibliográficas

Bioline International é um serviço de publicação eletrônica sem fins lucrativos, comprometido em prover o acesso a publicações de qualidade de países em desenvolvimento. É gerenciado por cientistas e bibliotecários num trabalho cooperativo entre as Bibliotecas da Universidade de Toronto, Canadá, que faz o gerenciamento; o Centro de Referência em Informação Ambiental, CRIA, Brasil, responsável pelo armazenamento e gerenciamento dos bancos de dados; e o Bioline/UK. São mais de 25 mil artigos *online* de publicações de 18 países. 90% dos artigos estão em inglês, e os demais em português, espanhol, chinês, francês, farsi e malai. Analisando o parâmetro *GBytes* e só considerando os IPs conhecidos (excluindo os robôs), 32% dos usuários são da rede comercial (.com), 20% da rede “.net”, 7% da Alemanha, 4% do Brasil, 3,3% da Índia, 3,0% do México, 2% da China, 1,4% da Colômbia, 0,2% da Costa do Marfim e 28% de outros países. Em 2018 foram requisitados (*download*) mais de 15 milhões de artigos pelos usuários, o que representa uma média diária de **41 mil downloads de artigos por dia**. Também em 2018, foram requisitados 6,7 milhões de *abstracts* (resumos), o que representa mais de 18 mil requisições por dia.



6. Uso dos dados

A rede *speciesLink* possui um indicador *online* sobre o uso dos dados. A interface de busca permite a visualização dos dados de diferentes formas como listas, gráficos, mapas e fichas, além da possibilidade de *download*. As figuras 8 e 9 apresentam o número de registros e imagens utilizadas por mês em 2018.

Registros utilizados em 2018



Figura 8. Número de registros da rede *speciesLink* utilizados por mês em 2018.

Imagens servidas em 2018

período	imagens
Jan	234.293
Fev	230.485
Mar	359.794
Abr	344.858
Mai	379.740
Jun	304.370
Jul	236.915
Ago	373.198
Set	388.474
Out	493.592
Nov	347.087
Dez	321.863
TOTAL	4.014.467



Figura 9. Número de imagens da rede *speciesLink* utilizados por mês em 2018

Esse uso representa uma média de 1,6 milhão de registros e 11 mil imagens utilizadas por dia.

Ainda em relação ao uso, em 2018, um parâmetro importante é a citação da rede *speciesLink* e ferramentas associadas em artigos científicos. Uma busca no Google Scholar recuperou 455 artigos publicados, 9 teses de doutorado, 6 dissertações de mestrado e 1 trabalho de conclusão de curso.



O CRIA também compartilha os dados de 166 coleções da rede *speciesLink* com o GBIF (Global Biodiversity Information Facility), SiBBR (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira), iDigBio (Integrated Digitized Biocollections) e dados de coleções zoológicas com a rede VertNet. A rede GBIF tem uma ferramenta interessante para rastrear o uso dos dados em publicações. Quando um usuário faz um *download* do resultado de uma busca, esse conjunto de dados recebe um DOI (*Digital Object Identifier*), um identificador único. É solicitado ao usuário citar esse DOI caso os dados sejam utilizados em alguma publicação. Dessa forma conseguimos identificar 76 artigos que utilizaram dados das coleções que a rede *speciesLink* compartilha com o GBIF (fig. 10).

URM - Herbário Pe. Camille Torrend Occurrence dataset

O Herbário Pe. Camille Torrend (URM) foi criado em 1954, sob a chefia do ilustre micologista Prof. Augusto Chaves Batista. No seu primeiro ano de funcionamento, o Herbário URM tinha 1141 exsicatas reg...

Published by Universidade Federal de Pernambuco

89.079 occurrences | 34 citations



Figura 10. Número de citações de uso dos dados do herbário URM na rede GBIF

Em 2018 identificamos 76 artigos distintos que citam o uso dos dados compartilhados pelo IPT do CRIA ao GBIF. Somando esses artigos com os identificados através do Google Scholar, no ano de 2018, 531 artigos citaram o uso dos dados disponibilizados através da rede *speciesLink* ou compartilhados através do GBIF e citações às ferramentas desenvolvidas pelo CRIA.

É também importante documentar o número de *downloads* de artigos do sistema Boline. Em 2018 foram solicitados cerca de 7 milhões de sumários e mais de 15 milhões de artigos do sistema.

7. Publicações da Equipe

Artigos

Alex R. Hardisty, William K. Michener, Donat Agosti, Enrique Alonso García, Lucy Bastin, Lee Belbin, Anne Bowser, Pier Luigi Buttigieg, **Dora A. L. Canhos**, Willi Egloff, **Renato De Giovanni**, Rui Figueira, Quentin Groom, Robert P. Guralnick, Donald Hobern, Wim Hugo, Dimitris Koureas, Liqiang Ji, ...W. Daniel Kissling. *The Bari Manifesto: An interoperability framework for essential biodiversity variables*. *Ecological Informatics*, Volume 49, January 2019, Pages 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.11.003>.

A. Townsend Peterson, Alex Asase, **Dora Ann Lange Canhos**, **Sidnei de Souza**, and John Wieczorek. *Data Leakage and Loss in Biodiversity Informatics*. *Biodivers Data J.* 2018; (6): e26826. Published online 2018 Nov 7. doi: 10.3897/BDJ.6.e26826

Resumos

Dora A. L. Canhos, **Sidnei de Souza**, **Renato De Giovanni**, Leonor Costa Maia. *SpeciesLink and Ecosystem Services*. In: LAC 2018 – Esp Regional Conference, Campinas-SP, Brazil, 22-26 October 2018.

Vanderlei Perez Canhos, **Sidnei de Sousa**, Ingrid Koch, **Dora Ann Lange Canhos**. Legado Digital da viagem de Spix e Martius pelo Brasil: e-ciência, arte e cultura. In: II Encuentro Latinoamericano de e-Ciencia Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior, Ciencia y Cultura - Octava Conferencia de Directores de Tecnología de Información y Comunicación en Instituciones de Educación Superior, TICAL2018. Cartagena de Indias, Colombia, 3-5 de septiembre de 2018.

Blogs

Os seguintes posts foram publicados em 2018 no blog do CRIA pela equipe:

- Nota de divulgação PDJ – INCT – André Luiz Gaglioti, 20/12/18
- O impacto da digitação e disponibilização dos dados de coleções biológicas, 28/11/18
- A importância da qualidade e padronização dos dados sobre biodiversidade, 26/11/18
- Setembro Verde 2018, 13/09/18
- Convite para o Lançamento do Guia das Plantas do Cerrado, 26/06/18
- Indicador CITATIONS do GBIF - Global Biodiversity Information Facility, 13/06/18
- O INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos ultrapassa o marco de 6 milhões de registros *online*, 12/04/18
- geoApis - Plataforma de informação sobre Apicultura e Meio Ambiente, 06/02/18
- Lacunas – versão janeiro de 2018, 08/01/2018

Palestras, Reuniões e Treinamento

4th GLOBIS-B workshop on Species Interactions EBV (Essential Biodiversity Variables). Pesquisadores acadêmicos, especialistas em informática de infraestruturas de pesquisa e especialistas em legislação e política se reuniram para avaliar a operacionalização da estrutura GEO BON - EBV para uso acadêmico e político. Foram discutidos workflows para produzir EBVs em interações de espécies. Os resultados do workshop cobriram questões relacionadas a conceitos, padrões, implicações computacionais e considerações legais relacionadas aos

produtos EBV e aos dados e software relacionados. Essas questões foram exploradas discutindo as interações entre polinizadores de plantas, predadores e presas e microbianas.

Renato De Giovanni participou do Workshop como representante do CRIA. Bari, Itália, 26 a 28 de fevereiro de 2018.

*Newton Fund Latin America Biodiversity Researcher Links Workshop: **Valuing biodiversity and developing ecosystem service delivery models in densely inhabited Latin American dry and montane forests.*** Dora Canhos participou do evento e proferiu a palestra **speciesLink network – species occurrence data and tools.** 10-14 de julho, 2018. Lima, Peru.

II SIGAC - 2º. Seminário Internacional de Gestão de Acervos Científicos. O Brasil, como um dos maiores detentores de biodiversidade do mundo abriga parte dessa riqueza genética e histórica em importantes acervos científicos, distribuídos em institutos de pesquisa e universidades. Embora estes acervos abriguem coletivamente uma porção importante da biodiversidade do país, a adequação das condições de manutenção e valorização dessas coleções necessitam de uma maior atenção por parte dos órgãos governamentais, das instituições e também dos seus curadores. O momento atual político e econômico é grave e alerta para os diversos desafios que enfrentamos para a conservação do inestimável valor de nossas coleções científicas. Dora A. L. Canhos participou do evento como representante do CRIA proferindo a palestra: **Informatização das Coleções Científicas Brasileiras.** 06 a 10 de agosto de 2018. João Pessoa, PB.

Treinamento sobre o uso das ferramentas dataCleaning, indicadores e a interface de busca da rede speciesLink, ministrado por Thiago Damião de Freitas no Museu Zoobotânico Augusto Ruschi no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo. 22 de agosto de 2018, Passo Fundo, Rio Grande do Sul.

II Encuentro Latinoamericano de e-Ciencia Transformación Digital en Instituciones de Educación Superior, Ciencia y Cultura - Octava Conferencia de Directores de Tecnología de Información y Comunicación en Instituciones de Educación Superior, TICAL2018. Vanderlei Perez Canhos participou, proferindo a palestra **Legado Digital da viagem de Spix e Martius pelo Brasil: e-ciência, arte e cultura** Cartagena, Colômbia, 3-5 de setembro de 2018.

LAC 2018 - EcoSystem Services Partnership (ESP) Region Conference, promovida pela Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos/BPBES em conjunto com o *Ecosystem Services Partnership.* Dora Ann Lange Canhos proferiu a palestra **speciesLink and Ecosystem Services** na sessão temática: *Ecosystem Services Indicators – From data repositories to ecosystem services assessments – mind the gap.* 23/10/2018. Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

Compartilhamento Aberto de Dados de Coleções Biológicas – a experiência da rede speciesLink, conferência *online* proferida por Dora Ann Lange Canhos do CRIA. Participantes: equipe do Muzar/ICB/UPF, alunos de mestrado e representantes de museus de ciências naturais de outras instituições da região. Foram abordados aspectos sobre comunicação científica e aplicativos da rede *speciesLink.* 09 de novembro de 2018, Campinas-Passo Fundo.

Oficina Projeto Especial FOCUS. Vanderlei Canhos, representando o CRIA esteve em Brasília, a convite de Thomaz Fronzaglia, da Secretaria de Inteligência e Estratégias Internacionais, da EMBRAPA para participar da Oficina, onde foram analisados diversos aspectos relacionados à bioeconomia brasileira e reforçou a preocupação e a urgência da adoção de estratégias que revertam a realidade que ameaça a sustentabilidade e põe em risco a crescente população mundial. 07 a 09 de novembro de 2018, Brasília, DF, Brasil

1º. Simpósio de Coleções Biológicas do Nordeste. Dora Canhos participou da mesa redonda - *Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos* e proferiu a palestra **INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos**. 10 a 13 de dezembro, Recife, PE, Brasil.

Comissão de Estudo Especial de Biotecnologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT/CEE-276. Ao longo de 2018 (fevereiro, abril, junho, agosto, outubro, dezembro) foram realizadas 6 reuniões da ABNT/CEE com o objetivo de discutir e estabelecer, por consenso, regras, diretrizes ou características para a ISO 276, discutir a adoção das Normas ISO 20387 (futura ABNT NBR ISO 20387) e ISO 20391-1 (futura ABNT NBR ISO 20391-1). Vanderlei Canhos (GT5: Processamento e Integração de Dados) participou como representante do CRIA.

8. Sustentabilidade Institucional

Em 2018 foram analisados os lançamentos e documentos financeiros do período dos anos de 2001 a 2017, para verificar a possibilidade técnica e legal de reavaliar os saldos das contas Contábeis Patrimoniais. O parecer contábil foi favorável à reavaliação dos saldos das contas contábeis patrimoniais, indicando que as Normas Brasileiras de Contabilidade- NBC T -10.19 e NBC T 4 e os documentos e informações apresentados, dão suporte técnico e legal para essa revisão e reavaliação. O parecer e os relatórios foram aprovados pelo Conselho Fiscal e Assembleia do CRIA, ficando os Saldos Contábeis corretos no exercício de 2018.

A tabela 1 apresenta o demonstrativo financeiro do exercício encerrado no dia 31 de dezembro de 2018, com as mudanças incorporadas.

Tabela 1. Demonstrativo Financeiro 31 de dezembro de 2018 (R\$)

1	ATIVO	190.951,52
1.1	ATIVO CIRCULANTE	190.951,52
1.1.1	Disponível	190.951,52
1.1.1.1	caixa	62,83
1.1.1.2	contas-correntes	39.080,61
1.1.1.3	aplicações financeiras	151.808,08
1.1.2	Contas a receber	0
1.2	ATIVO PERMANENTE	0
1.3	VALORES DE TERCEIROS	0
2	PASSIVO	190.951,52
2.1	PASSIVO CIRCULANTE	0
2.2	OBRIGAÇÕES COM TERCEIROS	0
2.3	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	190.951,52
	Resultado do exercício	99.120,14
	Exercícios anteriores	91.831,38
3	RECEITA	958.847,96
3.1	TRIBUTÁVEL E NÃO TRIBUTÁVEL	949.291,20
3.2	FINANCEIRA	3.006,76
3.3	OUTRAS	0
3.4	DEVOLUÇÕES	0
3.5	DOAÇÕES	6.550,00

4	DESPESAS	(859.727,82)
	ADIANTAMENTO DE SALÁRIO	0
	PESSOAL	(201.362,46)
	SERVIÇOS DE TERCEIROS	(543.126,07)
	VIAGENS	(14.492,43)
	MATERIAL DE CONSUMO	(47.968,83)
	IMPOSTOS E TARIFAS	(52.778,03)
	INVESTIMENTOS	0
	RESULTADO NO PERÍODO	99.120,14

O Balanço apresenta um superávit de pouco mais de 99 mil reais. Esse superávit foi conseguido com um pequeno aumento da receita (3,9%) e com uma redução das despesas, principalmente devido à perda de um membro da equipe para o mercado.

Quanto à diversificação da nossa receita, podemos observar (Fig. 11) que ainda existe uma forte dependência nos recursos de projetos governamentais. Como os recursos não governamentais vêm de uma fonte única (apoio a 4 projetos distintos) a situação continua delicada.

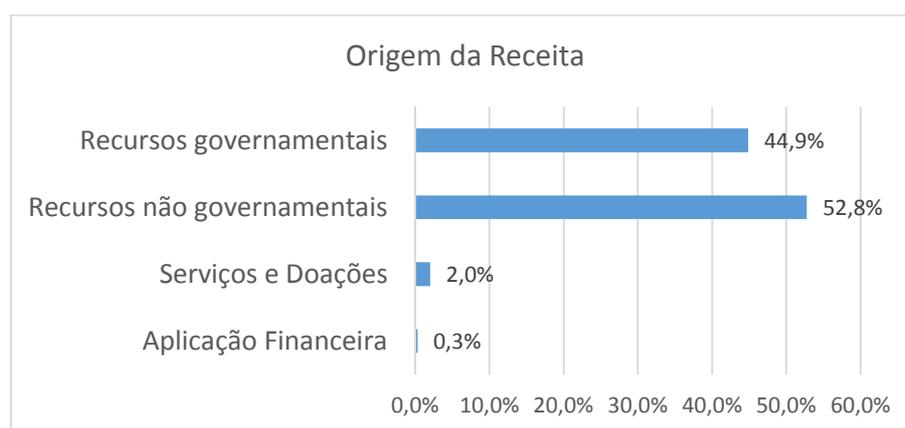


Figura 11. Origem das Receitas no ano de 2018

Além da análise financeira, é importante ressaltar o envio da proposta ao MCTIC para um apoio emergencial no valor de R\$ 1.952.000 ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações (MCTIC), para a manutenção da rede *speciesLink* durante um período de 2 anos. Trata-se de uma proposta conjunta com a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa). Cerca de 66% do valor seria para custear os serviços do CRIA de manutenção e apoio básico às coleções e 34% à RNP para custear os serviços de uso da infraestrutura do Centro de Compartilhamento de Dados - CDC em Recife.

No final do ano foi aprovado um auxílio no valor de 500 mil reais a ser repassado à RNP através de um termo aditivo ao contrato de gestão entre o MCTIC e a RNP. Essa aprovação viabilizou o início dos trabalhos de transferência dos sistemas públicos de dados desenvolvidos e mantidos pelo CRIA para a infraestrutura em nuvem no CDC/RNP. Trata-se de um passo importantíssimo para assegurar a permanência da e-infraestrutura *speciesLink*.

Precisamos desenvolver novos trabalhos em 2019 visando a diversificação da receita principalmente visando a manutenção e desenvolvimento contínuo da rede *speciesLink* (e suas redes temáticas e estaduais) com uma equipe compatível com o trabalho a ser realizado.

Sistemas citados no relatório e seus endereços

- ¹ Sistema de informação científica sobre abelhas neotropicais: abelha.cria.org.br
- ² Sistema de informação sobre Interações Abelhas-Plantas no Brasil: abelhaseplantas.cria.org.br
- ³ geoApis: geoapis.cria.org.br
- ⁴ Guardiões da Biodiversidade: guardioes.cria.org.br
- ⁵ SICoINet: sicol.splink.org.br
- ⁶ Inventário arbóreo do Museu Catavento Cultural: www.splink.org.br/search?collectioncode=Catavento
- ⁷ Ferramenta *dataCleaning*: splink.cria.org.br/dc
- ⁸ Página de busca da rede *speciesLink*: www.splink.org.br
- ⁹ Sistema de Informação Científica sobre Abelhas Neotropicais: abelha.cria.org.br
- ¹⁰ Sistema de informação sobre Interações Abelhas-Plantas no Brasil: abelhaseplantas.cria.org.br
- ¹¹ Plataforma de informação sobre Apicultura e Meio Ambiente: geoapis.cria.org.br
- ¹² Guardiões da Biodiversidade: guardioes.cria.org.br