Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DOCUMENTO BÁSICO

Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira-REFLORA.

1- APRESENTAÇÃO

Este projeto tem como objetivo resgatar e disponibilizar para o Brasil e para o mundo imagens e informações de amostras da flora brasileira coletadas até o século 20 por missões estrangeiras e depositadas no *Royal Botanic Gardens* de Kew - Inglaterra, e *Muséum National d'Histoire Naturelle* de Paris - França. A iniciativa tem sido almejada por toda a comunidade científica brasileira há muito tempo, porém por ocasião da visita do então presidente do CNPq Dr. Marco A. Zago ao Kew e MNHN em 2009, foram assinados protocolos de entendimentos entre as duas Instituições no exterior e o CNPq, estabelecendo as bases dos acordos operacionais para a implementação das ações para o repatriamento de imagens e informações relevantes. O interesse em viabilizar esta parceria e materializar o projeto foi entusiasticamente ratificado pelo atual presidente do CNPq Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho, que também realizou visita recente ao Kew e MNHN e manteve diversos contatos com instituições e pesquisadores do país e do exterior. Para estruturar o projeto foram realizadas diversas reuniões entre a Diretoria de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde (DABS) e Assessoria de Cooperação Internacional (ASCIN) com representantes das instituições estrangeiras e nacionais e da comunidade científica. As reuniões de trabalho envolvendo os diversos atores: CNPq, MCT, INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), Instituto de Botânica de São Paulo (IBT), ITVale, IBio, Centro de Referência Ambiental (CRIA), PETROBRAS, Natura, Biota – Fapesp e outros pesquisadores, serviram para definir e formatar o Programa intitulado "Plantas do Brasil: Resgate Histórico e

Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira". Mais recentemente, o projeto passou a contar com a importante participação da CAPES, fortalecendo o eixo da cooperação internacional e da formação de recursos humanos e também para a comodidade do programa passou a ser designado REFLORA, significando " repatriamento da flora brasileira".

Este resgate histórico, a produção e disponibilização dos dados abrangendo as plantas brasileiras servirão de alicerce para obtenção do conhecimento, uso sustentável e conservação da flora brasileira, a validação da identidade taxonômica dos espécimes analisados, a designação das modalidades de materiais-tipo encontrados e a capacitação e treinamento de recursos humanos em Taxonomia de espécies da flora do país. Além disso, o repatriamento desses dados em formato eletrônico possibilitará sua integração *on line* com o Herbário Virtual da Flora e dos Fungos para o conhecimento e conservação da Flora brasileira. Já existem várias iniciativas envolvendo intensa colaboração entre grupos de pesquisadores brasileiros e dos Museus Kew e MNHN, as quais serviram de motivação e experiência para a definição do escopo e atividades deste projeto. Os resultados, são muito promissores e contam com um grande interesse por parte das instituições parceiras no exterior, o que estimula a ampliação das parcerias e servem de base para a estruturação do projeto como um todo.

2 – MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os dados históricos sobre coletas de plantas brasileiras nos séculos 18, 19 e 20 são fundamentais aos estudos taxonômicos e fornecem grandes subsídios para futuros avanços científicos e tecnológicos para a Ciência Botânica do Brasil. Grande parte desses acervos contém os materiais-tipo, depositados principalmente em herbários estrangeiros, e estão ligados a uma "localização tipo" com a descrição geográfica do local e data de coleta. Grande parte do material botânico passível de repatriamento, estimado em 600 mil exsicatas, foi coletada

em áreas que hoje estão degradadas ou urbanizadas, dificultando ou impossibilitando levantamentos atuais nos mesmos locais.

O desenvolvimento da rede *species*Link[1], uma rede distribuída de dados de coleções biológicas é também um elemento facilitador no repatriamento de dados dos acervos coletados no Brasil e depositados em coleções do exterior. A rede *species*Link utiliza como padrão de dados o DarwinCore e como protocolos de comunicação o DiGIR e o Tapir, padrão e protocolos também utilizados pelo RBG-Kew e MNHN Paris no envio de seus dados à rede GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*). O repatriamento de dados (informações textuais) dos herbários de Kew e Paris portanto, não requer o desenvolvimento de uma nova arquitetura ou até de um novo banco de dados associado a um sistema de busca. Requer uma análise da estrutura dos dados, uma avaliação dos filtros necessários para a importação dos dados, a inclusão dos dois sistemas no indexador da rede speciesLink. Um aspecto a ser estudado é a inclusão de um campo para o código de barras, o que exigirá mudanças no banco de dados, na interface de busca e de apresentação do resultado.

Um outro componente importante desse projeto é o INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos que está sendo desenvolvido com recursos do CNPq[2]. O INCT tem como instituição sede a Universidade Federal de Pernambuco e como instituições associadas o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, o Museu Nacional, o Instituto de Botânica, a Universidade Federal da Paraíba, a Universidade Federal de Feira de Santana e o Centro de Referência em Informação Ambiental, além de 28 herbários colaboradores. O INCT tem trabalhado no treinamento de curadores, na realização de visitas de especialistas para identificação de material e no desenvolvimento do sistema de informação de acesso livre e aberto na Internet. Também tem trabalhado desde o seu início na elaboração de uma estratégia de repatriamento de dados de herbários, integrando ao acervo nacional os dados dos jardins botânicos de Nova Iorque e Missouri e do departamento de botânica do

[1] Para mais informações acesse http://splink.cria.org.br

Smithsonian. A rede *species*Link é a base informacional do INCT e atualmente integra os dados públicos dos acervos de 64 coleções de herbários, xilotecas, carpotecas, fungos e DNA. Somados, os acervos possuem mais de 4,3 milhões de registros sendo 2,6 milhões disponibilizados on-line, dos quais mais de um milhão são georreferenciados na origem e cerca de 960 mil georreferenciados via aplicativo.

Um outro componente fundamental para este projeto é Lista de Espécies da Flora do Brasil[3], iniciativa coordenada pelo JBRJ que contou com a colaboração de mais de 400 especialistas integrados em uma rede internacional via Internet. ALista possibilitou respostas a várias perguntas que persistiam há longo tempo. Por outro lado, demonstrou claramente a falta de dados relevantes para a certificação da identidade taxonômica das espécies. A lacuna de conhecimento sobre os materiais-tipo, as localidades de coletas das coleções feitas no país, principalmente aquelas realizadas até meados do século XX, impedem ou retardam o avanço científico da taxonomia de plantas brasileiras, e por conseqüência, de várias outras linhas de pesquisa que necessitam da confiabilidade do nome e da ocorrência correta de uma planta. Uma vez supridas tais dificuldades será possível agregar ao conhecimento atual informações que possibilitarão, por exemplo: georreferenciar muitos dos espécimes e coletar novas amostras de espécies ainda pouco representadas em herbários nacionais; fornecer dados relevantes para subsidiar a revisão da lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção; selecionar espécies para o desenvolvimento de estudos taxonômicos, morfo-genéticos, populacionais e moleculares, direcionados à conservação da flora.

---

[2] Para mais informações acesse http://inct.florabrasil.net/o-inct (apresentação) e http://inct.splink.org.br (sistema de busca)

[3] Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2010. Introdução. in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010

A partir do final do século XX, novas tecnologias de digitalização de imagens e de disseminação da informação possibilitaram a disponibilização de dados e imagens de coleções científicas depositadas no exterior e no país, tornando viável o interesse do Brasil em resgatar, atualizar, validar e disseminar o conhecimento sobre a informação contida nestas coleções que são verdadeiras relíquias e que ainda hoje são desconhecidas para grande parte da comunidade científica.

Neste contexto, este projeto se justifica por cumprir uma das etapas de maior importância para o resgate e a geração de novos conhecimentos sobre as plantas brasileiras. A ampla disponibilização *on-line* deste conhecimento é de fundamental importância, não só à Ciência Botânica, mas para as estratégias de conservação e uso sustentável de nossa biodiversidade. Além disso, os resultados obtidos serão refletidos em políticas públicas e em todos os setores da sociedade que necessitam da confiabilidade do nome e ocorrência correta das espécies vegetais.

Um último exemplo de sistemas de informação em desenvolvimento e de grande relevância para o projeto é o Herbário Virtual A. de Saint-Hilaire. O sistema foi desenvolvido com apoio da Fapesp e conta com a participação do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, França (MNHN-Paris), do Instituto de Botânica de São Paulo (IBT) e CRIA. Foi desenvolvido um indexador específico para o sistema gerenciador dos acervos de Paris – *Sonnerat* – que importa os dados para um banco de dados com a mesma estrutura do *Sonnerat* porém utilizando o PostgreSQL. Também foi desenvolvido um servidor de imagens com as imagens das exsicatas e dos cadernos de campo de Saint-Hilaire. Por fim, foi desenvolvido um sistema web que apresenta os dados e imagens associadas como um *ficha* para cada exsicata.

Cada sistema desenvolvido tem um objetivo e um público alvo específico. A Lista de Espécies da Flora do Brasil possui um sistema para a entrada e validação de dados, com acesso restrito a especialistas e um sistema aberto para todos que necessitam de uma referência de nomes de espécies que ocorrem no Brasil. A

rede *species*Link basicamente responde à pergunta que espécie ocorre onde e quando, sendo útil para uma série de estudos. O Herbário Virtual A. de Saint-Hilaire é um sistema mais voltado a taxonomistas, constituindo ferramenta importante para a taxonomia eletrônica ou *cyber taxonomy.*

2.1- Material brasileiro depositado no Museu Royal Botanic Gardens, Kew (RBG, Kew)

Devido à sua longa tradição de pesquisa Botânica em projetos sobre a flora mundial e brasileira, o Royal Botanic Gardens, Kew (RBG, Kew) possui coleções extremamente ricas em material de importância fundamental para o estudo das plantas do Brasil, incluindo literatura, ilustrações botânicas, material de arquivo e milhares de plantas preservadas, de importantes pesquisadores botânicos, como Spruce, Gardner, Sellow, Glaziou, Pringle, Riedel, Lehmann, Pohl, Ducke, Bang, Ule, Tweedie, Burchell, Blanchet, Wright, Schomburgk, Jameson e outros.

Durante os últimos vinte anos, o RBG Kew desenvolveu e colaborou com uma série de iniciativas destinadas a facilitar o acesso de botânicos brasileiros ao material depositado nesta instituição. Estas iniciativas incluíram esquemas de visita ao herbário de Kew e a outros herbários europeus para que estudantes e profissionais pudessem pesquisar material relevante para suas pesquisas individuais de taxonomia (Kew Latin American Research Fellowships, Margaret Mee Fellowships) assim como projetos gerais de transferência de informações do RBG Kew para instituições botânicas brasileiras (através de fotocópias, fotografias de alta qualidade, bases de dados e, mais recentemente, através de imagens digitais e de seus sistemas *on-line* disponíveis na Internet).

A maioria dos registros digitais de espécimes de herbário do RBG Kew está depositada e é gerenciada pelo catálogo digital chamado “Herbarium Catalogue – HerbCat”. Em março de 2010, o “HerbCat” incluía cerca de 52.000 registros de material coletado no Brasil, incluindo registros digitados durante o projeto de Repatriamento de Plantas do Nordeste do Brasil, o qual foi parte da “Iniciativa sobre Palantas da América Latina” (Latin American Plants Initiative), bem como

contribuições menores de outros projetos de pesquisa de Kew. Este material digitalizado constitui um recurso muito útil para botânicos interessados nas plantas do Brasil, mas representa muito pouco daquilo que está depositado no RBG-KEW (http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do).

Fornecer uma estimativa acurada do número total de espécimes depositados no Herbário do RBG-Kew não é uma tarefa fácil. As coleções encontram-se organizadas em ordem taxonômica por família e gênero. Dentro de cada gênero segue-se uma ordem geográfica na qual o Brasil divide a chamada Área 16 com o material do Paraguai e das Guianas. Através de uma variedade de métodos, estimou-se que o número total de espécimes do Brasil depositados no RBG Kew varia entre 200.000 e 400.000. Desta maneira, estima-se que cerca de pelo menos 200.000 espécimes brasileiras depositados no RBG Kew ainda não possuam registro qualquer digital, estando no momento impossibilitados de formar parte da iniciativa do Herbário Virtual das Plantas do Brasil. Para planejar qualquer iniciativa de digitalização, e especialmente de resgate histórico das coleções, é importante estudar atributos como o perfil de idade e o número de espécimes por espécie das coleções em questão. No entanto, na ausência de um banco de dados completo para o Brasil, pode-se apenas inferir a partir de bancos de dados parciais disponíveis no momento.

Para os fins práticos do presente projeto, foi considerado de maior importância o material coletado antes de 1970, devido ao fato do material mais recente representar apenas duplicatas de coleções disponíveis nos herbários brasileiros. Entre o material coletado pré 1970, os espécimes anteriores a 1900 são particularmente interessantes do ponto de vista do resgate histórico, pois documentam a história da exploração botânica no Brasil. Serão considerados dados referentes às coletas pré 1900 e pré 1970 preparados a partir de conjuntos de dados brasileiros bem definidos e disponíveis para análise. Mesmo em bancos de dados sem uma tendência explícita de materiais-tipo, a proporção de material pré 1900 varia muito de um táxon para o outro. Por exemplo, de 777 espécimes de *Rudgea* (Rubiaceae) depositados no RBG Kew, 193 (25%) foram coletados antes

de 1900 e 351 (45%) foram coletados antes de 1970 (incluindo aqueles predatando 1900). No entanto, para *Myrcia* (Myrtaceae), os números equivalentes revelam que 1409 (51%) espécimes foram coletadas antes de 1970, das quais 1007 (35%) predatam 1900. O banco de dados mais completo é aquele preparado para o Nordeste do Brasil, e, dos 26.012 registros, 5099 (cerca de 20%) foram coletados antes de 1970, dos quais 3656 (14%) predatam 1900. Quando o material-tipo foi excluído da análise do material do Nordeste do Brasil, a porcentagem dominui para cerca de 14% pré 1970, dos quais 9% predatam 1900. Considerando que todo o material-tipo brasileiro encontra-se disponível em formato digital, como resultado do trabalho desenvolvido no contexto da "Iniciativa sobre Plantas do Brasil", o número que interessa para o presente planejamento, especialmente tendo em mente fornecer dados de resgate histórico para o Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira, é a proporção de material (excluindo os tipos) anterior a 1970. Utilizando a estimativa de 20%, chega-se a um número aproximado de 200.000 espécimes do Brasil ainda sem registro digital e cerca de 40.000 espécimes coletados antes de 1970**.** O resgate das imagens destes espécimes, dos dados de suas etiquetas e das informações contidas nos cadernos de campo que registram a história associada às expedições de campo e coleta destes materiais, e a integração de informações e imagens ao Herbário Virtual do Brasil constituirá um valioso acervo para a Ciência brasileira e mundial, considerando o atual acesso restrito às informações.

2.2 – Material Depositado no Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, França (MNHN-Paris)

O número total de espécimes de plantas vasculares no herbário de Paris está estimado em cerca de 6 milhões e os espécimes de plantas não-vasculares e fungos em cerca de 3 milhões de exemplares. O setor correspondente à coleção do herbário das Américas contém 1,5-2,0 milhões de exemplares (incluindo 100.000 tipos) e o número de espécimes de plantas vasculares coletadas no Brasil é estimada entre 19-20% desta coleção, ou seja, entre 280.000 a 380.000.

Se considerarmos uma estimativa baseada em uma amostra de 10.000 indivíduos, os pesquisadores mais importantes foram: Glaziou (coletas em 1858-1895), cerca de 23.000; Saint-Hilaire (1816-1822), cerca de 15.000; Gaudichaud (cerca de 5.000), Salzmann (1827-1839), Leschenault (1822-1823), Ferreira (1783-1792) cerca de 1.700; de Weddell (1843-1848), cerca de 3.500; Regnell; Sellow; Dusen; Spruce; Claussen; Gardner; Blanchet; Burchell; Riedel; Smith e Hatschbach. A grande maioria dos espécimes brasileiros do herbário do MNHN são antigos. O percentual de espécimes coletados desde 1970 é de apenas 3,5%.

As informações e dados relativos ao herbário do Museu de Paris são salvos em um banco de dados local chamado Sonnerat, desenvolvido em uma plataforma Oracle. Além disso, o museu gerencia a rede de herbários na França e reúne os dados básicos e imagens de outros membros desta rede. Isso inclui herbários no exterior (Reunion: LR, Mayotte: MAO) e está sendo estendido para aqueles de outros países de língua francesa, com por exemplo, em Marrocos. Estas são experiências que facilitaram as ações do REFLORA.

Existem, atualmente, três categorias de espécimes no MNHN:

- Amostras identificadas, com dados inseridos e disponíveis no Sonnerat;
- Amostras identificadas, mas sem dados no Sonnerat; e
- Espécimes não identificados e sem dados no Sonnerat.

Todos os espécimes-tipo da América Latina estão sendo digitalizados com uma resolução de 600 dpi no programa LAPI financiado pela Fundação *Mellon*. O número total de espécimes brasileiros registrados em formulário ou de outra forma (fotos e/ou dados) no banco de dados do Sonnerat é atualmente em torno de 30.700, corresponde a 11% do total de espécimes brasileiros no herbário MNHN, assumindo-se uma base de 280 mil exemplares. Esse total inclui 13.600 espécies-tipo digitalizados como parte do LAPI e cerca de 12.000 espécimes ainda não fotografados. O MNHN, recentemente, começou a renovar o seu herbário e a digitalização de todas as placas de fanerógamas. Espera-se que 100 mil exsicatas sejam digitalizadas por semana. Todos os espécimes do herbário

serão fotografados com uma resolução de 300 dpi. Este projeto começou em abril de 2010 e terminará em 2012, com o custo de cerca de 450.000 €.

Os dados sobre espécimes brasileiros já disponíveis no Sonnerat, assim como aqueles capturados das Plantas do Nordeste do RBG-Kew, serão integrados no Herbário Virtual para o Conhecimento da Flora e dos Fungos e as imagens das exsicatas serão integradas ao Herbário Virtual e à Lista de Espécies da Flora do Brasil através de um servidor de imagens.

3 – A Proposta de Instalação do Herbário Virtual de Plantas do Brasil

3.1 - Objetivos

Além do repatriamento das informações e sua disponibilização *on line* para o Brasil e para todo o mundo, a ação se complementará pelo financiamento de projetos de pesquisa que permitirão alcançar outros objetivos importantes, que contribuirão para a consolidação das ações de repatriamento e uso das informações, destacando-se os seguintes objetivos:

(a) Produzir um acervo de imagens digitalizadas e informações gerais de todas as espécies que constam da Lista de Espécies da Flora do Brasil que estão depositadas nos dois herbários europeus. Este acervo resgatado será disponibilizado via TI no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro para o Brasil e todo o mundo. Serão priorizados para cada espécie, os materiais-tipo e outras coleções clássicas que não existem no Brasil, assim como materiais representativos da distribuição geográfica das espécies no território nacional no país;

(b) Possibilitar aos taxonomistas brasileiros proceder identificação dos espécimes selecionados e, em se tratando de materiais-tipo, designar as modalidades dos espécimes;

(c) Contribuir para o aprimoramento da Lista de Espécies da Flora do Brasil, associando a imagem do tipo ao código de barras do *voucher* citado na lista;

(d) Permitir a capacitação de recursos humanos, em especial alunos de pós-graduação, na linha de pesquisa em Taxonomia de espécies brasileiras no país e no exterior;

(e) Permitir o desenvolvimento de pesquisas botânicas, fitogeográficas, ecológicas e históricas relacionadas ao conhecimento resgatado;

(f) Efetuar estudos de diversidade genética, biologia da conservação e resgate de germoplasma de espécies a serem selecionadas e que foram coletadas durante as expedições dos naturalistas, cujo material está depositado nos herbários europeus e que hoje se apresentem raras e/ou ameaçadas de extinção em nossa flora; e

(g) Fortalecer as ações de cooperação internacional para a pesquisa botânica, em conjunto, difusão de conhecimento e intercâmbio de pesquisadores e estudantes.

3.2 – Estratégias e Meta

Serão viabilizadas ações e parcerias para materializar o repatriamento de imagens e informações sobre a flora brasileira depositadas em Kew e MNHN em herbário virtual e no JBRJ e fomentar a pesquisa botânica básica e conhecimento aplicado sobre a ecologia, evolução para grupos de pesquisadores brasileiros e estrangeiros e uso das espécies estudadas. Isto será realizado por meio de encomenda e chamadas públicas feitas pelo CNPq, contando com co-financiamento por outros agentes parceiros. A meta global é acessar e compartilhar imagens e informações de cerca de 460 mil espécimes no MNHN e 180 mil no Kew, em 05 (cinco) anos, porém com recursos para os 03 (três) primeiros anos. A continuidade do projeto, assim como financiamentos adicionais serão negociados em função do andamento e resultados alcançados em cada ação.

3.3 – Linhas de ação e etapas do projeto

Este projeto será estruturado em duas linhas de ações, tendo como base os protocolos de cooperação assinados e mecanismos de fomento disponíveis no CNPq e demais instituições e empresas envolvidas.

1) A primeira linha envolve o acesso e digitalização das amostras e informações no exterior. Esta constará da seleção das amostras a serem trabalhadas, a digitalização, a autenticação, transferência e a constituição da base de dados digitais e em seqüência a criação de estrutura de TI para a implementação da plataforma, a base física do herbário virtual e a disponibilização ao público a ser instalado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro-JBRJ. Esta atividade constará das seguintes etapas:

a) Captura de imagens, dados e informações bibliográficas correlatas, que consiste da disponibilização, em um único recurso digital, de imagens de alta qualidade e dados das etiquetas dos espécimes do Brasil, prioritariamente aquelas coletadas entre os anos de 1820 e 1970. Serão capturadas imagens de 180 mil espécimens do KEW, envolvendo:

- Seleção de material relevante no herbário
- Captura de dados das etiquetas
- Captura de imagem dos espécimes
- Controle de qualidade das imagens e dos dados

b) Treinamento em todos os métodos relevantes

c) Transcrição (digitação) dos dados de etiquetas das 460 mil excicatas já digitalizadas de espécies do Brasil depositadas no MNHN. A digitação dos dados será feita no Brasil, incluindo:

- Digitação dos dados de etiquetas
- Controle de qualidade
- Treinamento em métodos relevantes

d) Desenvolvimento das ferramentas de TI, análise, desenho e mecanismos de base de dados, e instalação física e lógica do funcionamento dos equipamentos. Esta ação inclui:

- Desenvolvimento de ferramentas para a captura de dados

- Integração de dados e imagens à rede speciesLink e à Lista de Espécies do Brasil

e) Gerenciamento, controle e certificação dos dados em Kew, Paris e Brasil

f) Estruturação física e operacional da base de dados do Herbário Virtual no Brasil para o compartilhamento dos dados capturados no MNHN e no RBG-Kew, bem como para confirmação das informações taxonômicas e verificação da veracidade das informações.

f) Recepção, armazenamento e disponibilização de dados, imagens e informações repatriadas de forma livre e aberta na internet, para o Brasil e para o mundo.

g) Os sistemas de informação a serem desenvolvidos deverão ser replicáveis em outras iniciativas do MCT/CNPq.

Planos de trabalho específico para cada instituição serão elaborados em comum acordo com as equipes brasileiras e estrangeiras. Estes planos especificarão o conjunto de atividades, regras e normas, responsabilidades, cronogramas, metas e indicadores e custos para a execução de cada atividade no Kew, MNHN e JBRJ. Esta ação será contratada por carta convite ou encomenda no valor estimado de R$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) oriundos dos recursos federais e da FAPERJ, além de recursos a serem alocados por empresas parceiras para complementar as ações no Brasil. As despesas a serem efetuadas no exterior serão pagas por empresas parceiras, seguindo um plano de atividades, orçamento e cronograma apresentado por Kew e pelo MNHN. O CNPq coordenará todo o processo de negociação e formalização entre as Instituições e as empresas.

2) A segunda linha visará fomentar pesquisas por meio de projetos individuais ou em redes, envolvendo equipes brasileiras e das instituições estrangeiras por meio do lançamento de um Edital pelo CNPq. Para esta linha serão alocados cerca de R$ 16.9300.000,00 (dezesseis milhões novecentos e trinta mil reais). O escopo e a orientação temática para submissão dos projetos, definidos em conjunto com todos os parceiros do país e do exterior são apresentados no item 3.4. Os projetos deverão ter base científica e representar os

interesses de todos os atores: governo federal, estados, academia e programas de pós-graduação, empresas e terceiro setor envolvidos como co-financiadores.

A CAPES participará com recursos estimados de R$ 3.000.000,00 (três milhões de reais), oferecendo bolsas diretamente aos coordenadores de propostas aprovadas. A solicitação dessas bolsas serão encaminhadas à CAPES em época oportuna, após a aprovação da proposta.

3.4 - Foco Temático dos Projetos

Como parte da estratégia do projeto busca-se integrar ao processo de repatriamento pesquisas que justifiquem e contribuam para consolidar o REFLORA e que contribuam para ampliar o conhecimento e a colaboração entre grupos brasileiros e o Kew e MNHN. As propostas devem ser direcionadas para os seguintes temas:

- Taxonomia, Filogenia, Evolução e Adaptação das espécies de plantas brasileiras;
- Fitogeografia dos Biomas brasileiros, com ênfase em Atlas com imagens e mapas das espécies brasileiras;
- Conservação, uso e biodiversidade, com ênfase na dinâmica de espécies e populações, priorizando espécies raras e/ou ameaçadas de extinção em nossa flora;
- Estudo de biologia molecular com ênfase em ecologia molecular e código de barras de DNA (“barcode”) para espécies com uso ou potencial de uso econômico;
- História de expedições científicas dos naturalistas dos séculos XVIII e XIX;
- Relação da flora brasileira com processos colonizatórios e desenvolvimento do país.

3.5-Resultados Esperados

a) Repatriamento de imagens e informações e disponibilização destas para a sociedade em geral, através de imagens digitalizadas de todas as espécies

que constam da Lista de Espécies da Flora do Brasil, depositadas nos dois herbários europeus;

b) Capacitação de Recursos humanos nas linhas de pesquisas contempladas neste programa, especialmente em Taxonomia de espécies brasileiras;

c) Recuperação das informações dos materiais botânicos brasileiros depositados no exterior de espécies rara e/ou ameaçadas de extinção em nossa flora;

d) Promoção da cooperação e inserção internacional da pesquisa botânica brasileira.

4- Formalização das parcerias

Um termo de cooperação entre o CNPq, CAPES, FAPs e demais órgãos/entidades partícipes formalizará a parceria institucional, que compreenderá o teto dos recursos aportado por cada um dos mesmos, bem como o mecanismo de gestão do Programa. Adicionalmente, as condições de execução da parceria caracterizam-se por:

- O Programa se materializará por encomendas específicas e mediante a publicação de um edital, aberto a adesões das FAPs e outros órgãos para co-financiamento dos projetos de pesquisa oriundos dos respectivos estados;
- Caberá ao CNPq viabilizar os recursos financeiros, oriundos de fundos públicos e de parcerias com empresas, implementar as encomendas e lançar o Edital, especificando as formas e mecanismos de submissão, análise e julgamento, seleção das propostas a serem aprovadas e financiamento;
- O CNPq coordenará também as atividades em parcerias com as instituições brasileiras e no exterior (RBG-Kew e MNHN), inclusive quando envolver empresas privadas cofinanciadoras;
- O plano de trabalho a ser executado em cada instituição será definido em comum acordo com as instituições parceiras do REFLORA;

- As propostas submetidas ao Edital serão avaliadas por um Comitê Julgador específico, a ser constituído pelo CNPq, após ouvidas as indicações das entidades parceiras;
- Os orçamentos das propostas submetidas deverão definir as atividades e valores para cada grupo participante, ou seja, valores locais e nacionais;
- As encomendas seguirão todos os trâmites processuais do CNPq com avaliação por mérito e adequação;
- Propostas aprovadas em Edital ou encomendadas serão co-financiadas e cada instituição parceira definirá a forma de financiamento do projeto;
- No caso de propostas submetidas ao Edital, terão prioridade propostas qualificadas cujos Estados aderiram ao REFLORA. Somente após o atendimento destas prioridades é que serão financiadas as demais propostas oriundas de estados que não participaram como co-financiador do REFLORA. Estas receberão recursos integralmente descentralizados pelo CNPq;
- Os projetos terão vigência de 36 meses e eventual prorrogação dependerá de justificativa e especificidade do projeto;
- Serão financiados recursos em custeio, capital e bolsas, respeitando-se a forma operacional de cada FAP e as condições de financiamento, tais como despesas que podem ser efetuadas somente no âmbito estadual e financiadas pelas FAPs;
- O aporte dos recursos dos Fundos e dos co-financiadores ocorrerá em até 03 (três) anos: 2010, 2011 e 2012;
- Bolsas CAPES serão concedidas às propostas aprovadas mediante solicitação feitas pelos coordenadores à essa Agência.

5- Comitê Técnico

Como parte da estratégia de delimitação e execução do programa será constituído um Comitê Técnico formado por representantes do CNPq, da CAPES, das FAPs, e um de cada instituição parceira do Páis e do Exterior. Caberá ao CNPq a Coordenação do Comitê Técnico, ficando a cargo dos demais participantes escolher o Coordenador Adjunto, e a indicação de todos os membros através de Portaria a ser editada pelo CNPq.

As atribuições do Comitê Técnico serão as seguintes:

- Definir estratégias e diretrizes do Programa;
- Aprovar e adequar o Documento Básico, mecanismos de financiamento, minuta de Editais e planos de trabalho;
- Definir procedimentos para julgamento das propostas apresentadas no Edital e na encomenda;
- Recomendar os projetos avaliados como meritórios pelo Comitê de Julgamento (CJ), bem como respectivos valores a serem financiados;
- Gerenciar o acompanhamento e avaliação das propostas aprovadas;
- Sugerir modificações, prorrogações, continuidade ou interrupção do programa;
- Definir sobre a necessidade de assessoramento técnico-científico independente e indicar consultores científicos, quando necessário;
- Propor o encaminhamento dos projetos recomendados pelo Comitê Julgador para aprovação da DEX/CNPq; e
- Opinar sobre casos omissos e circunstâncias excepcionais.

6- Público-alvo e requisitos para submissão de propostas

Poderão submeter propostas, pesquisadores doutores que possuam vínculo empregatício/funcional com:

- Instituições de ensino superior (IES);

- Jardins Botânicos;
- Museus;
- Institutos ou centros de pesquisa, de desenvolvimento e extensão, públicos e sem fins lucrativos; e
- Empresas públicas, que executem atividades ou pesquisa, desenvolvimento e extensão em Ciência, Tecnologia ou Inovação.

As propostas deverão apresentar as seguintes características:

- Estar claramente caracterizada como pesquisa científica e representar os interesses de todos os atores envolvidos: governo federal, Estados, academia e programas de pós-graduação, instituições do exterior, empresas e terceiro setor envolvidos como co-financiadores da ação;
- ser apresentada sob a forma de projeto individual ou em Rede Temática com objetivos e metas claras;
- abordar de maneira fundamentada e justificada os temas prioritários de pesquisa e formação de recursos humanos apresentados no edital;
- ser de natureza específica, relacionada ou vinculada ao conhecimento resgatado e à cooperação com o RBG-KEW, MNHN e instituições brasileiras envolvidas;
- ser compatível e adequado à finalidade do projeto proposto;
- É recomendável que grupos consolidados incluam outros emergentes oriundos de regiões menos desenvolvidas.

Os projetos da ação 2 (Edital) terão valores máximos de 200 mil para propostas individuais e de 600 mil para projetos em rede, incluindo bolsas a serem solicitadas com recursos do CNPq/FNDCT e FAP´s. As bolsas da CAPES serão concedidas em separado.

7- Composição orçamentária

As propostas aprovadas serão financiadas com recursos oriundos do CNPq/FNDCT, CAPES, FAP´s e de empresas públicas e privadas. Os itens referentes a capital, custeio e bolsas serão financiados com recursos do CNPq/FNDCT, CAPES e FAP´s. Do total de recursos disponíveis, R$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) oriundos da FAPERJ serão alocados diretamente no JBRJ, que receberá outros cerca de R$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) do CNPq/FNDCT e cerca de R$ 1.000.000,00 de empresas para complementar a necessidade orçamentária, visando adequar a infra-estrutura, desenvolver as ferramentas de TI, base de dados e plataforma operacional do novo Herbário Virtual. Recursos adicionais poderão ser aportados FAPs ou pelas empresas. A parte dos recursos do CNPq/FNDCT será concedido ao Jardim Botânico por meio de carta convite ou encomenda. Para o edital do REFLORA serão disponibilizados cerca de 17.000.000,00 (dezessete milhões de reais), oriundos das FAP´s (R$ 6.000.000,00), do CNPq/FNDCT (5.000.000,00) e do CNPq (3.000.000,00), sendo que a CAPES aportará mais R$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) em bolsas a serem concedidas à projetos aprovados pelo CNPq. Os recursos do CNPq/FNDCT serão liberados em três parcelas, 2010, 2011 e 2012, enquanto os das FAP´s serão liberados em duas parcelas, em 2011 e 2012, de acordo com o cronograma a ser negociado para as ações aprovadas. As FAP´s atuarão como co-financiadoras e a participação das empresas será objeto de negociação mediado pelo CNPq. As empresas aportarão os recursos diretamente às instituições no país ou exterior. Cada FAP contribuirá com recursos para o co-financiamento de propostas cujas instituições de execução tenham sede nas respectivas unidades da federação das fundações, até o limite dos valores especificados na tabela abaixo.

Tabela 1- Distribuição dos recursos que serão financiados pelos Fundos Setoriais-Ação Transversal (FNDCT/FS), Fundações de Amparo à Pesquisa de cada Estado e demais parceiros.

Fonte Financiadora	Valor (R$ mil)
FAPEAM	1.000
FAPEMA	300
FAPEPI	160
FAPES	200
FAPESB	100
FUNDECT	200
FAPEMIG	1.000
FAPEG	200
FAPERJ	2.000*
FAPESC	200
FAPDF	500
FAPESP	2.000
Fundação Araucaria	150
Subtotal FAPs	**8.010**
FNDCT/CNPq	**8.000**
CNPq	**3.000**
CAPES	**3.000**
Empresas*	-
TOTAL	**22.010**

* As empresas arcarão com despesas parciais no JBRJ visando adequar a estrutura física para o Herbário Virtual. O JBRJ contará também com aportes financeiros da ordem de R$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais) direto pela FAPERJ. As empresas parceiras assumirão em negociação coordenada pelo CNPq as despesas no exterior, em comum acordo com as respectivas instituições – RBG-KEW e MNHN.