

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ
Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora/JBRJ

RELATÓRIO TÉCNICO sobre a Execução das Atividades relativas ao PRODUTO 4 do
Projeto: “GEF Pró-Espécies Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies
Ameaçadas”

(1º Aditivo de Contrato CPT 001515–2018)

Rio de Janeiro

Julho/2019

SUMÁRIO

1. Equipe	3
2. Atividades técnicas	4
3. Resultados	5
3.1 Elaboração do PAN Planalto Sul	5
3.2 Implementação do PAN Endêmicas do Rio	6
3.3 PRIM-PGMAR Plano de Redução de Impactos de Exploração de Petróleo e Gás à Biodiversidade Marinha e Costeira	6
3.4 Expedição científica a Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo (Pará)	7
3.4.1 Contextualização	7
3.4.2 Área de Estudo	8
3.4.3 Resultados preliminares	10
3.4.4 Conclusões	15
3.5 Reavaliações das espécies ameaçadas da Portaria MMA 443/2014 com ocorrência nos territórios do GEF Pró-Espécies	16
3.5.1 Contextualização	16
3.5.2 Resultados	17
3.5.2.1 Espécies reavaliadas por família botânica	17
3.5.2.2 Reavaliação do risco de extinção de 302 espécies da flora brasileira	20
3.5.2.3 Número de espécies reavaliadas por bioma	22
3.5.2.4 Principais usos atribuídos a 302 espécies reavaliadas	23
3.5.2.5 Principais ameaças diretas e vetores de pressão incidentes	25
3.5.3 Conclusões	26
3.6 Desenvolvimento do sistema CNCFlora, Banco de Ameaças	27
3.6.1 - Desenvolvimento da arquitetura de integração de sistemas	27
3.6.2 - Implementação das funcionalidade de criação, edição e deleção de dados do Banco de ameaças	28
3.6.3 Aperfeiçoar sistemas de informações sobre biodiversidade	31
3.7 Resultados da Missão de Supervisão GEF Pró-Espécies Ano I e Reunião do Comitê Executivo para planejamento do POA Ano II	31
4. Considerações Finais	32
5. Referências	34

APRESENTAÇÃO

Conforme o 1º Termo Aditivo do contrato CPT 001515–2018, relativo ao Projeto “GEF Pró-Espécies: Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas”, apresentamos o Produto 4, que contém o detalhamento das atividades desenvolvidas no período de 19 de junho de 2019 a 26 de julho de 2019, de acordo com o cronograma de desembolso estabelecido e validado em contrato.

Título do projeto:	Projeto GEF Pró-espécies: Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas
Número do contrato:	CPT 001515–2018 - aditivo
Período do relatório:	Relatório financeiro e técnico com o detalhamento das atividades desenvolvidas no período de 19 de junho/19 a 26 de julho/19
Meta(s) conforme Contrato com WWF-Brasil:	Produto 4 Aditivo/ POA Ano 1

1. Equipe

A equipe atual de profissionais está apresentada no **Quadro 1**. Todos os integrantes estão ativamente envolvidos na produção de dados para o projeto GEF Pró-Espécies e recebem sua remuneração através da Fundação Flora de Apoio à Botânica ou sua remuneração faz parte da contrapartida do JBRJ.

Quadro 1: Descrição da equipe para alcance de metas e atividades previstas para o GEF Pró-Espécies POA Ano 1.

Modalidade de bolsa por Macroatividade	Mês 07/2019	Bolsistas
1.1.2.1 Elaboração de PANs		
Analista Técnico II	R\$ 4.000,00	Fernanda Saleme
1.1.2.2 Implementação de PANs		
Coordenação Núcleo Planejamento de de Ações	R\$ 5.500,00	Marcio Verdi
Analista Técnico II	R\$ 4.000,00	Lucas Lopes
1.3.1.1 Avaliação do estado de conservação das espécies		
Coordenação Núcleo Lista Vermelha	R\$ 5.500,00	Patrícia da Rosa
Analista Técnico II	R\$ 4.000,00	Maria Marta Vianna de Moraes
Analista Técnico II	R\$ 4.000,00	Renata Capellão
Analista Técnico II	R\$ 4.000,00	Raquel Negrão
Analista Técnico I	R\$ 3.000,00	Leonardo Novaes

1.3.1.2 Integração de bases de dados sobre espécies ameaçadas		
Coordenação Núcleo Banco de Dados e Geoprocessamento	contrapartida	Luis Alexandre E. da Silva
Bolsista TI Manutenção do sistema	R\$ 8.000,00	André Eppinghaus
Bolsista TI Desenvolvimento do sistema	R\$ 8.000,00	Vicente Calfo
Componente 1 - JBRJ		
Coordenação Geral CNCFlora / Ponto Focal JBRJ/GEF PRÓ-ESPÉCIES	contrapartida	Gustavo Martinelli
Coordenação Geral Substituta CNCFlora	contrapartida	Marinez Ferreira de Siqueira
Ponto Focal Suplente JBRJ/GEF PRÓ-ESPÉCIES	contrapartida	Marina Pimentel Landeiro
Subtotal	R\$ 50.000,00	

2. Atividades técnicas

As atividades desenvolvidas durante o período encontram-se em consonância com o Componente 1 do projeto GEF Pró-Espécies, *Incorporação de critérios relativos a espécies ameaçadas em políticas setoriais*, *Subcomponente 1.1*: Elaboração e implementação de uma estratégia nacional de conservação de espécies ameaçadas de extinção, *Subcomponente 1.2*: Criação de condições para incorporação da conservação das espécies ameaçadas às políticas setoriais e *Subcomponente 1.3*: Gestão da informação sobre espécies ameaçadas.

3. Resultados

3.1 Elaboração do PAN Planalto Sul - (Macroatividade 1.1.2.1 Elaboração de PANs).

A oficina de elaboração do “Plano de Ação Nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção do território Planalto Sul” ocorreu de 11 a 14 de junho de 2019, em Lages-SC. Nesta oficina foram elaborados seis objetivos específicos e um total de 44 ações de conservação que compõem a matriz de planejamento do PAN. Tais ações de conservação estão distribuídas entre os objetivos específicos da seguinte forma: oito (08) ações de conservação atendem ao Objetivo 1 “*Promover a proteção e ou recuperação dos ambientes de ocorrência conhecida e potencial das espécies focais*”, nove (09) ao Objetivo 2 “*Mitigar os riscos das espécies exóticas invasoras sobre as espécies focais e seus ecossistemas*”, dez (10) ao Objetivo 3 “*Contribuir para a redução da conversão de áreas nativas de ocorrência de espécies focais*”, seis (06) ao Objetivo 4 “*Reduzir as fontes de alterações físicas, químicas e biológicas prejudiciais aos ambientes de ocorrência das espécies focais*”, cinco (05) ao Objetivo 5 “*Ampliar e difundir o conhecimento sobre as espécies e ambientes*” e outras seis (06) ações representam o Objetivo 6 “*Fortalecer as cadeias produtivas sustentáveis que conservem e restaurem a vegetação nativa*”.

Logo após a oficina, a matriz de planejamento foi enviada a todos os participantes (rodada virtual) para o preenchimento de informações ausentes, confirmação dos articuladores e colaboradores, bem como para correções na redação das ações de conservação, porém sem alterar o mérito das mesmas. Durante essa rodada virtual, o Núcleo de Planejamento de Ações de Conservação do CNCFlora/JBRJ realizou a revisão da matriz de planejamento, fazendo sugestões de exclusão ou reformulação das ações e melhoria no detalhamento dos produtos. Em geral, foi enfatizado a necessidade de as ações seguirem o padrão SMART, serem específicas e objetivas/claras; e dos produtos serem palpáveis, mensuráveis e tangíveis, com período de execução definido individualmente. O maior detalhamento dos produtos e resultados esperados foram as alterações mais enfatizadas, a fim de facilitar o monitoramento e comprovar a execução da ação de conservação no futuro. Após a conclusão da revisão e dentro do prazo estabelecido, a matriz de planejamento foi enviada a coordenação do PAN e a todos os participantes da oficina de elaboração.



3.2 Implementação do PAN Endêmicas do Rio - (Macroatividade 1.1.2.1 Implementação PANs).

Previamente a realização da reunião do comitê executivo do GEF Pró-Espécies, a coordenação do Núcleo de Planejamento de Ações de Conservação do CNCFlora/JBRJ esteve reunida com a subsecretária Eline Martins, da Subsecretaria de Conservação da Biodiversidade e Mudanças do Clima SUBCON da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro - SEAS, para alinhar as ações de conservação do PAN Endêmicas do Rio que seriam implementadas no âmbito do GEF Pró-Espécies. Nesta reunião, além de identificar a sinergia das ações propostas para implementação com outras ações de conservação previstas no PAN, ambos verificaram a possibilidade de atuação conjunta na implementação do PAN Endêmicas do Rio. Isto porque o CNCFlora/JBRJ é responsável pela articulação de várias ações do PAN e dispõe de um bolsista que irá assessorar tecnicamente e fazer a articulação e a interlocução com a SEAS ao longo da implementação das ações do PAN. Os membros do Núcleo de Planejamento de Ações de Conservação do CNCFlora/JBRJ já estão envolvidos na articulação para implementação de algumas ações do PAN que englobam os territórios do GEF Pró-Espécies, dentre elas a criação de unidades de conservação e projetos de restauração florestal.

3.3 PRIM-PGMAR Plano de Redução de Impactos de Exploração de Petróleo e Gás à Biodiversidade Marinha e Costeira - (Macroatividade 1.2.1.1 Orientações e diretrizes para o setor produtivo ou licenciadores).

Embora o CNCFlora/JBRJ não seja uma das instituições do núcleo operacional desta macroatividade, o Núcleo de Planejamento de Ações de Conservação foi consultado pela equipe da Coordenação de Ações Integradas para Conservação de Espécies (COESP/DIBIO/ICMBio) em relação a validação de pesos e alvos de conservação previstos no Plano de Redução de Impacto da Exploração de Petróleo e Gás Natural sobre a Biodiversidade (PRIM-PGMar). Então, no dia 27 de junho de 2019, ambas equipes realizaram uma reunião via Skype, com o objetivo de elucidar dúvidas sobre o PRIM-PGMar e a forma de contribuição do CNCFlora/JBRJ neste produto. Em seguida, a equipe do Núcleo de Planejamento de Ações de



Conservação analisou a pertinência de inclusão dos 171 táxons da flora no PRIM-PGMar, com base nos critérios estabelecidos durante a oficina de elaboração deste PRIM. Além disso, foi analisado e avaliado os pesos dos impactos atribuídos aos táxons. Na oficina do PRIM-PGMar foram atribuídos pesos que refletem o grau de severidade de cada impacto na região específica que ele atua, buscando representar a tridimensionalidade do ambiente. Tal severidade foi utilizada para estimar a sensibilidade geral do ambiente no qual os táxons ocorrem. Com base nas definições estabelecidas na oficina do PRIM-PGMar, a equipe do CNCFlora/JBRJ sugeriu algumas alterações nos pesos de sensibilidade atribuídos aos táxons da flora. Ainda foram analisadas as informações espaciais disponíveis em base de dados internacional relativas às *Seagrass*. Contudo, devido a inexistência de uma definição clara sobre os táxons classificados como *Seagrass* na Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>), a equipe do CNCFlora/JBRJ recomendou à equipe da COESP/DIBIO/ICMBio fazer contato com os especialistas botânicos deste grupo de plantas.

3.4 Expedição científica a Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo (Pará) - (Macroatividade 1.3.1.1 Avaliação do estado de Conservação das espécies).

3.4.1 Contextualização

O Brasil, como signatário da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), deve apoiar ações que venham a dotar o governo e a sociedade de informações necessárias para o estabelecimento de prioridades que conduzam à conservação, à utilização sustentável e à repartição de benefícios da diversidade biológica brasileira. Para fazer frente ao desafio de evitar o desaparecimento de espécies nativas e atendendo à Meta 12 da CDB, foi elaborado o “Projeto Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies: todos contra a extinção”.

O CNCFlora/JBRJ é responsável pela avaliação do risco de extinção das espécies da flora e vem trabalhando junto ao ICMBio para apoiar os estados na elaboração de Planos de Ação Nacionais (PANs) dentro do contexto do Projeto GEF Pró-Espécies. Além de conciliarem ações de conservação conjuntas da fauna e flora, os PANs focam suas ações nas espécies

categorizadas como CR-Lacuna, isto é, que estão “Criticamente em Perigo” de extinção e não estão contempladas por nenhuma estratégia de conservação.

Neste sentido, áreas-chaves para a conservação destas espécies CR-Lacuna foram identificadas em territórios de 13 estados do Brasil (MA, BA, PA, AM, TO, GO, SC, PR, RS, MG, SP, RJ e ES), constituindo assim, as unidades focais para a elaboração de estratégias e ações destinadas à mitigação de vetores de pressão.

Dessa forma, expedições de campo são primordiais para a obtenção de dados primários de distribuição das espécies, além da possibilidade de reconhecimento *in situ* do estado de conservação de populações de espécies CR-Lacuna.

Assim, informações relacionadas a incidência de ameaças sobre as espécies ameaçadas/raras são documentadas, e ações de conservação que não estão apropriadamente documentadas na literatura são agregadas às análises pertinentes à conservação destes e outros táxons da flora brasileira.

Como forma de identificar a presença de populações de espécies ameaçadas de extinção em território considerado prioritário para a conservação da biodiversidade brasileira, o CNCFlora/JBRJ realizou expedição científica a área protegida federal intitulada Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo - RBNSC entre os dias 07 - 21 de junho de 2019. A região da Serra do Cachimbo foi considerada prioritária para a condução de pesquisas científicas para a conservação de seu rico patrimônio biológico e formações vegetacionais.

A primeira expedição científica do CNCFlora/JBRJ no projeto GEF Pró-Espécies foi motivada pelo recente contato feito com o gestor da RBNSC, Brunno Kuhn Neto e pela necessidade de testar o protocolo de campo desenvolvido pelo CNCFlora/JBRJ para o levantamento de dados primários sobre espécies em risco de extinção. A Unidade de Conservação representa uma lacuna de conhecimento relacionado à sua biodiversidade, pois há cerca de 30 anos não eram incorporadas coletas botânicas em coleções científicas. Os custos da expedição foram cobertos por recursos de contrapartida, exceto o veículo que foi comprado com recursos do projeto GEF Pró-Espécies.

3.4.2 Área de Estudo

A Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo – RBNSC situa-se no extremo Sul do estado do Pará, fazendo limite com o estado do Mato Grosso (**Figura 01**). Os limites da



Reserva abrangem área dos municípios de Altamira e Novo Progresso, PA. A região compreendida pela RBNSC foi identificada como prioritária para a conservação pelo Ministério do Meio Ambiente em 2008 (MMA, 2008), corroborando com estudos preliminares conduzidos por Leiras e Kirkbride (1978).

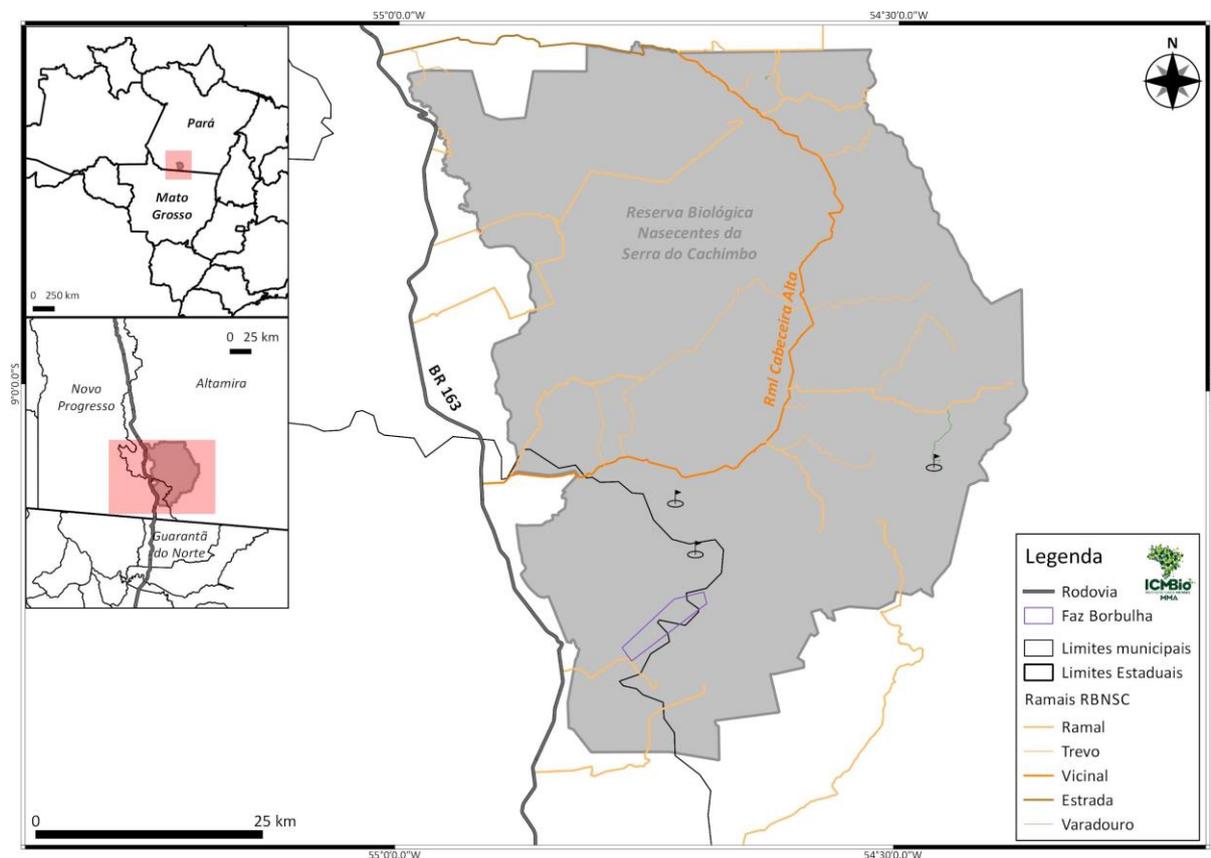


Figura 01: Mapa de localização da Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo (PA).
Fonte: ICMBio/MMA.

A RBNSC garante a manutenção de grandes blocos de vegetação nativa na região do Arco do Desmatamento, às margens da BR – 163, que liga Cuiabá (MT) a Santarém (PA), mantendo, inclusive, a diversidade genética das formações florestais que sofrem atualmente maior pressão de exploração econômica. Considerando a relação da Reserva com a região onde está inserida, esta representa a única UC Federal no portal de entrada da Amazônia, sendo um elo de ligação entre os dois grandes blocos de áreas protegidas da Amazônia Meridional, que formam a barreira contra o avanço do Arco do Desmatamento, em sua porção central. A

efetivação da conservação dessa área é de fundamental importância para o estabelecimento do Corredor de Áreas Protegidas da Amazônia Meridional.

Esta região foi considerada como prioritária desde as primeiras propostas de conservação em larga escala para a Amazônia, em particular no projeto Parques e Reservas do Programa-Piloto para Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras – PPG7 (Ayres et al., 1997). Faz parte de um conjunto maior que forma um dos cinco corredores da Amazônia, desenhados no projeto Corredores Ecológicos do Ministério do Meio Ambiente / PPG7, com o nome de “Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos”, também denominado “Corredor de Conservação da Amazônia Meridional”, o qual se estende desde o estado de Rondônia até o estado de Tocantins.

Neste contexto, visando a consolidação desse imenso complexo de áreas protegidas, a área das Nascentes, adjacente à rodovia BR-163, na extremidade sudeste da Serra do Cachimbo, foi classificada como “de extrema importância para a conservação da biodiversidade”, no seminário realizado em setembro de 1999, em Macapá, dentro do projeto “Avaliação e identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Amazônia Brasileira” (MMA, 2008).

3.4.3 Resultados preliminares

Dados levantados anteriormente à realização da expedição apontavam a existência de 289 coletas botânicas, correspondendo a cerca de 125 espécies da flora, distribuídas em 54 famílias. Destas espécies, não foram identificados táxons CR-Lacuna (**Tabela 01**). Entretanto, em razão da constatada pouca suficiência amostral, com índice de coleta botânica (N de registros/km²) abaixo da suficiência amostral indicada para áreas tropicais megadiversas, decidiu-se realizar expedição botânica de forma a testar protocolos de campo desenvolvidos pelo CNCFlora/ JBRJ para o levantamento de dados de espécies em risco de extinção *in loco*.

Tabela 1: Categorias de ameaça de 125 espécies registradas dentro dos limites da REBIO Nascentes da Serra do Cachimbo (PA).

Categoria de Ameaças	Número de espécies
CR	-
EN	1
VU	9
NT	7
DD	8
LC	100

Estas coletas foram realizadas em um mosaico de fitofisionomias bastante diversificado (**Figura 02.1**), representando tanto ecossistemas típicos de Cerrado, como também ambientes tipicamente amazônicos, como as Campinas. As plantas foram coletadas em estado fértil (**Figura 02.2**) e foram descritas as características taxonômicas, ecológicas e populacionais dos indivíduos encontrados.

Para cada ponto amostrado foi realizada a caracterização da área, registros fotográficos e o georreferenciamento do ponto com uso de aparelhos GPS (Garmim Etrex 20 e Garmim 60 CSx). Durante a campanha realizada nesta ocasião, foram coletadas 225 amostras botânicas, praticamente dobrando o número de coletas realizadas na região compiladas pela nossa equipe.

Figura 02.1: Fitofisionomias (a-b) predominantes na REBIO Nascentes Serra do Cachimbo: a) mosaico de tipologias florestais, incluindo Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional, Campinarana, Campinas, Matas Secas e Cerradão; Estrada de acesso a REBIO Nascentes Serra do Cachimbo (c-d).



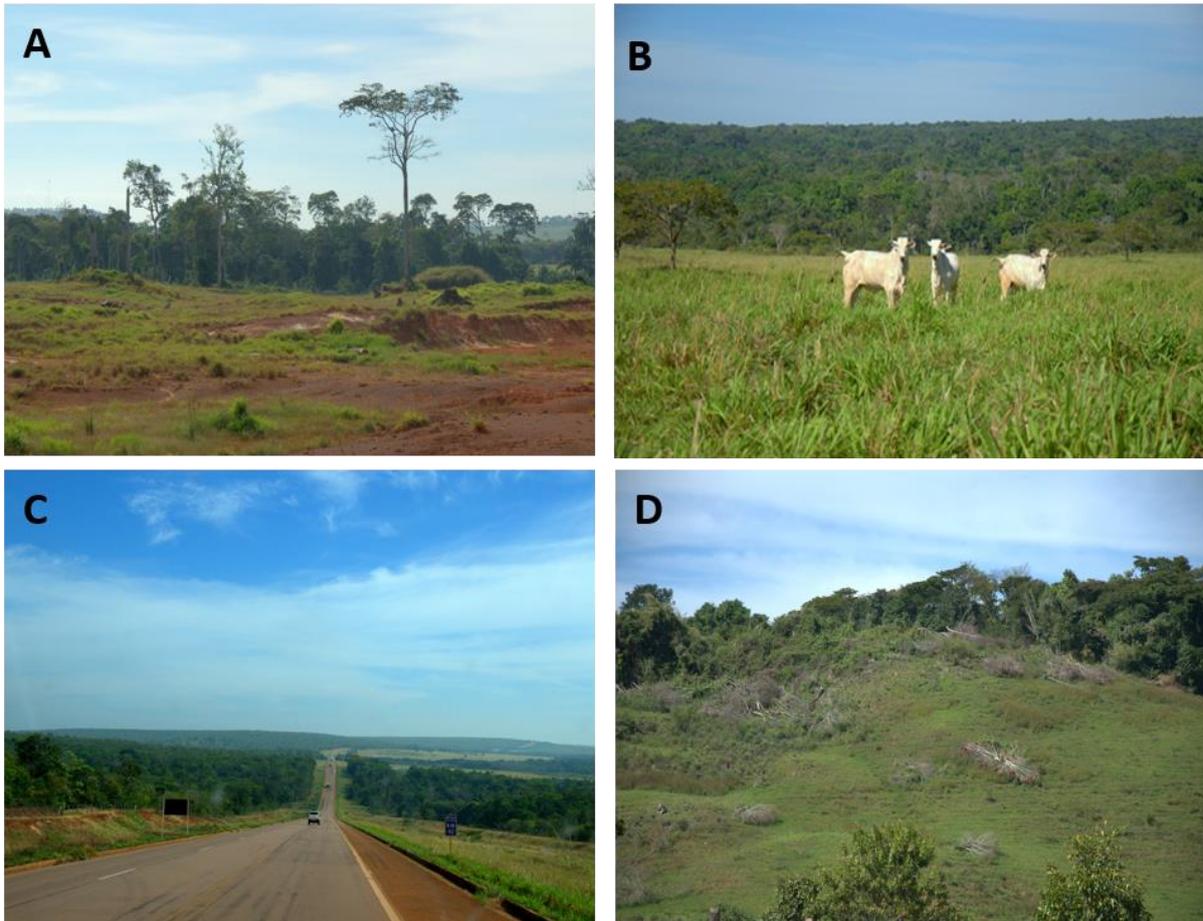
Figura 02.2: Espécies da Flora (e-k) documentadas durante a campanha na REBIO Nascentes Serra do Cachimbo, ainda em processo de identificação a nível específico: e) *Inga* sp. (Fabaceae); f) *Licania* sp. (Chrysobalanaceae); g) *Ormosia* sp.; h) *Burmannia* cf. *bicolor* (Burmanniaceae); i) *Parkia cachimboensis* H.C.Hopkins (Fabaceae); j) *Sobralia* sp. (Orchidaceae); k) *Kielmeyera* sp. (Calophyllaceae).



As ameaças identificadas foram registradas por imagem fotográfica, GPS e descritas segundo os campos de descrição adotados: (1) observação (direta ou indireta); (2) foco de ameaça (espécie ou área); (3) tipo (pontual ou difusa); e (4) descrição textual de acordo com as perguntas: “Como a ameaça estressa a(s) espécie(s)?”; “A ameaça atinge uma espécie ou área?”; “A ameaça causa declínio de indivíduos maduros e/ou conversão/alteração do habitat?”; “Qual a temporalidade, reversibilidade e permanência da ameaça?”.

Posteriormente, os registros de ameaça serão classificados de acordo com IUCN/CMP 3.2. (IUCN, 2012). Dentre os principais vetores de stress descritos para a região da REBIO Nascentes da Serra do Cachimbo, podemos destacar a abertura de estradas como matriz motora para a incidência de diversas ameaças, dentre elas desmatamento para abertura de pastagens, criação de gado nos arredores e dentro dos limites da REBIO, utilização descontrolada do fogo para abertura de áreas de pastagem e/ou agrícolas, além de corte seletivo de madeiras de lei e retirada de espécies da flora com potencial alimentício e/ou ornamental, conforme ilustrado na **Figura 03**.

Figura 03: Registros de vetores de stress e ameaças incidentes a biodiversidade da REBIO Nascentes Serra do Cachimbo: a) desmatamento; b) pecuária; c) desmatamento.



3.4.4 Conclusões

Uma rápida análise dos dados coletados nos permite afirmar que, dentro das limitações de tempo e logística inerentes à exploração científica em áreas remotas, a expedição alcançou os objetivos esperados. Neste sentido, cinco áreas distintas e consideradas de interesse biológico foram visitadas durante a campanha com a atividade de coleta e herborização do material botânico.

Até o momento não foi possível identificar todas as espécies amostras e, portanto, ainda não é conhecido o número total de espécies ameaçadas encontradas e que poderão ter dados populacionais estimados, conforme previsto inicialmente pelo protocolo de campo testado nesta ocasião. O material será herborizado e depositado no herbário RB do JBRJ e em seguida, será identificado por especialistas botânicos parceiros do CNCFlora/JBRJ.

Contudo, o registro de 225 amostras botânicas adicionais ao conhecimento previamente compilado desta REBIO confere o mais atual esforço para o conhecimento da flora local, direcionados para o conhecimento da flora endêmica da região e brasileira. Estes dados ampliam consideravelmente os esforços em pesquisa e assim, estabelecendo as bases iniciais para futuras ações de conservação da biodiversidade de plantas contida nesta Unidade de Conservação federal de proteção integral. Infelizmente a REBIO é impactada por problemas ambientais graves e significativos, tais como o desmatamento, já em estágio bem avançado em algumas regiões, a destruição das matas ciliares, o fogo, e a falta de conservação dos solos, especialmente das pastagens.

3.5 Reavaliações das espécies ameaçadas da Portaria MMA 443/2014 com ocorrência nos territórios do GEF Pró-Espécies - (Macroatividade 1.3.1.1 Avaliação do estado de Conservação das espécies).

3.5.1 Contextualização

Neste relatório, apresentamos os resultados obtidos após a conclusão das reavaliações de risco de extinção de 302 espécies arbóreas e/ou arbustivas, endêmicas do Brasil (**Anexo 1**). Em julho de 2019 adicionamos duas espécies da lista reserva a pedidos de especialistas colaboradores. As figuras apresentadas foram geradas em língua inglesa visando a publicação destes dados em um futuro artigo científico em periódico de ampla divulgação e gratuito.

A lista de 302 espécies arbóreas endêmicas brasileiras é composta principalmente por espécies publicadas na Portaria MMA nº 443, publicada em 2014, e também por espécies avaliadas como Quase Ameaçadas (NT), com Deficiência de Dados (DD) e Menor Preocupação (LC) em Martinelli e Moraes (2013) e Martinelli et al. (2014) (**Anexo 1 - coluna C**). Além disso, a seleção preconizou que a maior parte das espécies deveriam apresentar registros nos territórios determinados pelo GEF Pró-Espécies (biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia) (**Anexo 1 - coluna E**).

De acordo com essa Portaria ministerial e com a Portaria nº 43 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), denominada Programa Pró-Espécies, publicado em 2014, as espécies devem ser reavaliadas a cada cinco anos (§ 2º do art. 7º).

As reavaliações aqui apresentadas estão em consonância à legislação ambiental nacional (onde as espécies identificadas como em risco de extinção devem passar pela reavaliação do risco de extinção após cinco anos desde a sua publicação). Soma-se a recomendação da IUCN de que a reavaliação do estado de conservação das plantas seja realizado após um período de 10 anos desde a primeira avaliação (IUCN, 2017).

A reavaliação do estado de conservação é necessária para conferir se novos dados puderam modificar a avaliação anterior e para fornecer dados sobre o custo-benefício desta atividade para os órgãos responsáveis. Dessa forma, para as espécies brasileiras, priorizou-se espécies identificadas como ameaçadas (CR, EN, VU), quase ameaçadas (NT) ou com dados insuficientes (DD) e que podem sofrer alterações em suas categorias a partir do acesso às informações atualizadas sobre a biologia das espécies. Tais como, distribuição, tamanho da população, ameaças incidentes e ações de conservação em curso que mitigam o impacto dos vetores de pressão.

3.5.2 Resultados

3.5.2.1 Espécies reavaliadas por família botânica

Apresentamos aqui os resultados obtidos após a reavaliação do estado de conservação de 302 espécies arbóreas endêmicas do Brasil, distribuídas em 48 famílias botânicas (**Figura 4**) e ao longo da maioria dos domínios fitogeográficos presentes no país (**Anexo 1 - coluna A**). A lista de espécies e informações adicionais, como dados de ocorrência, foram validadas por uma rede de 68 botânicos e especialistas em plantas, na maioria dos casos, as autoridades reconhecidas pelo Grupo de Trabalho da Flora do Brasil 2020.

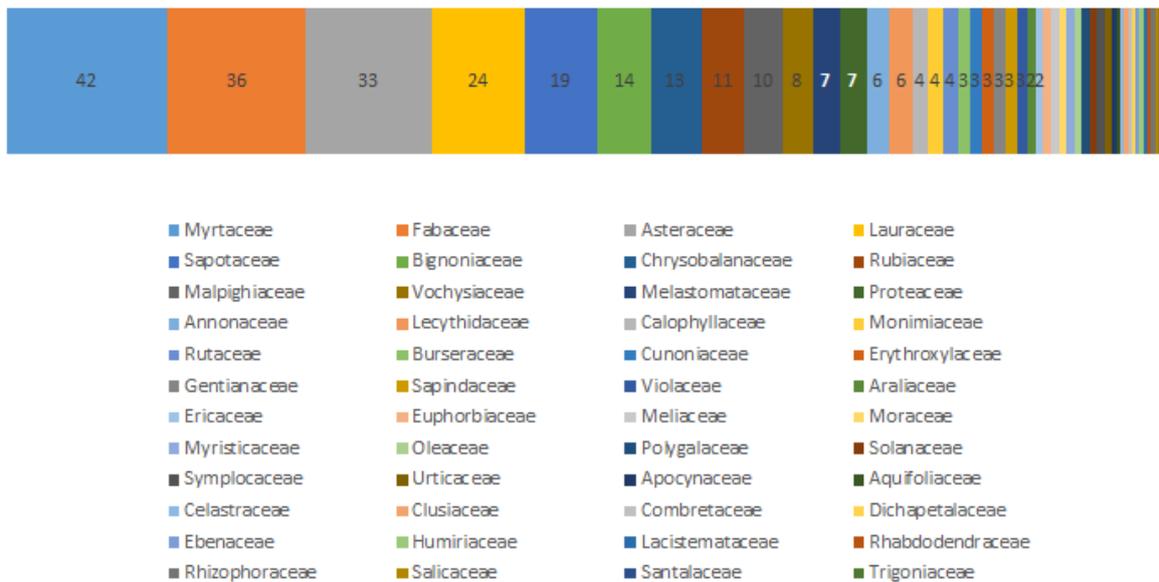


Figura 4: Número de espécies arbóreas por famílias botânicas reavaliadas no presente trabalho.

As 10 famílias botânicas mais representativas nesta seleção são Myrtaceae (42 spp.), Fabaceae-Leguminosae (36 spp.), Asteraceae (33 spp.), Lauraceae (24 spp.), Sapotaceae (19 spp.), Bignoniaceae (14 spp.), Chrysobalanaceae (13 spp.), Rubiaceae (11 spp.), Malpighiaceae (10 spp.) e Vochysiaceae (8 spp.), que juntas representam 70% do total de árvores reavaliadas no presente trabalho (**Figura 05**).

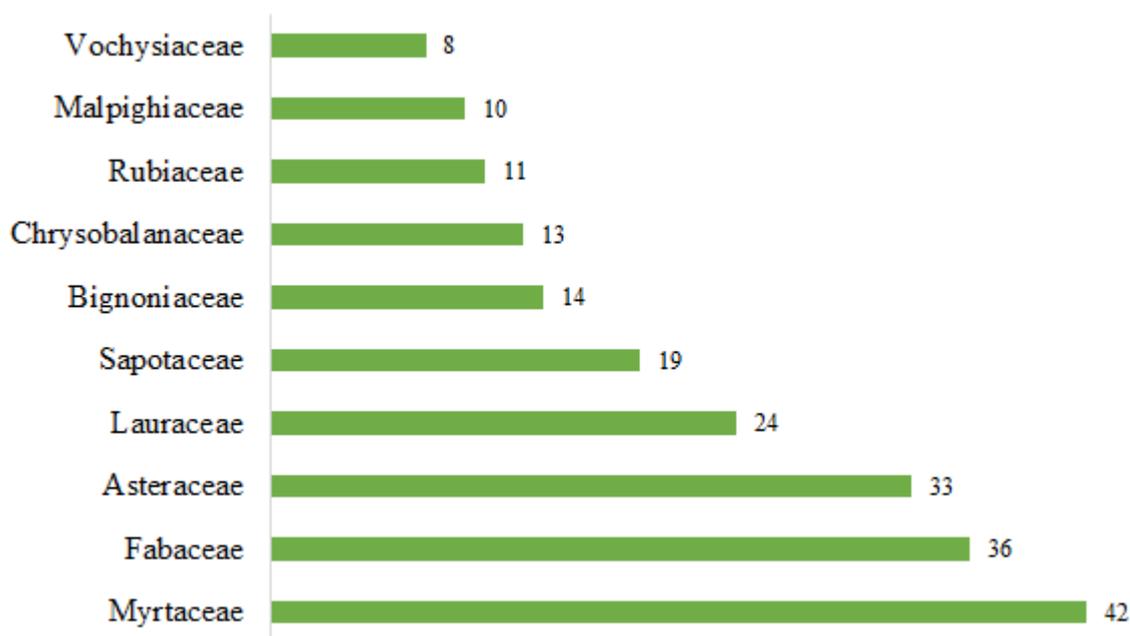


Figura 05: Número de espécies arbóreas nas 10 famílias botânicas mais representadas reavaliadas no presente trabalho.

A importância de reavaliar espécies de diversas famílias simultaneamente garante envolvimento consistente de vários especialistas botânicos e fornece um panorama mais amplo do estado de conservação das espécies que ocorrem nos territórios do GEF Pró-Espécies. Isto através da compilação de dados de diferentes linhagens evolutivas, papéis ecológicos, ameaças e usos pela população humana. A participação de botânicos e especialistas em plantas também é primordial para ampliar o conhecimento acerca de espécies micro endêmicas frequentemente negligenciadas, para as quais há poucos dados disponíveis, e também para espécies amplamente distribuídas em todo o país, mas cujo uso frequente provavelmente resulta em declínios populacionais severos.

Nos últimos sete anos, os botânicos experimentaram o impacto de um dos mais abrangentes esforços de digitalização de coleções científicas e herbários. A digitalização de dados de coleta biológica é fundamental para entender e documentar a diversidade de plantas. Disponibilizando dados de coleta biológica online, estudos sobre biodiversidade são facilitados, como destacado pelo consistente progresso verificado nos últimos anos com o desenvolvimento das monografias da Flora do Brasil 2020 (BFG, 2018). Essa iniciativa também melhorou e facilitou a avaliação de conservação de espécies de plantas porque

forneceu uma base taxonômica precisa e validada e também porque disponibilizou informações críticas sobre a documentação das espécies (perspectiva geográfica e temporal), que se mostrou muito importante para a reavaliação do estado de conservação das espécies, uma vez que a maior parte das avaliações de risco de extinção de plantas depende de dados de distribuição derivados de espécimes preservados.

Desde 2011, o programa REFLORA está promovendo exponencialmente esses esforços a serem realizados, tornando milhares de registros de ocorrência da maioria dos herbários brasileiros digitalmente acessíveis (Canteiro et al., 2019). Por exemplo, a partir de 2016, um total de 815.390 espécimes provenientes de 46 herbários foram incorporados ao sistema de informação JABOT, facilitando o acesso on-line através do REFLORA a dados fundamentais para uma robusta avaliação de risco de extinção.

3.5.2.2 Reavaliação do risco de extinção de 302 espécies da flora brasileira

Do total de 302 espécies reavaliadas e apresentadas neste relatório, 230 foram avaliadas na primeira avaliação como ameaçadas e 72 foram avaliadas em categorias de menor risco (não ameaçadas). Nosso esforço de reavaliação resultou em mudanças de categoria em **42% (127 spp.)**. As reavaliações revelaram que das 302 espécies de árvores, 219 estão sob a categoria de ameaça (onde 19 são agora CR, 159 são agora consideradas EN e 41 estão atualmente classificadas como VU) e 83 permanecem em categorias não ameaçadas (**Figura 06**).

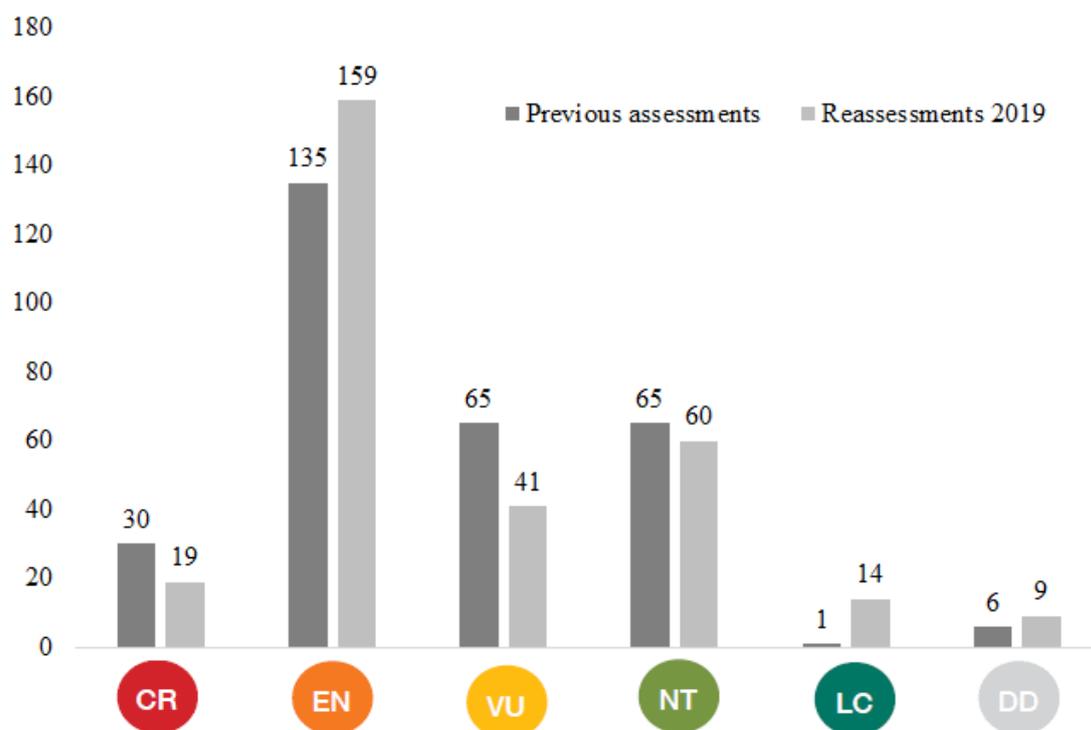


Figura 06: Comparação do número de espécies por categoria de risco entre avaliações anteriores (2012 a 2014) - cinza escuro e reavaliações realizadas no presente trabalho - cinza claro.

A tabela abaixo (**Tabela 02**) resume os principais resultados obtidos ao longo do processo de reavaliação de risco de extinção:

Tabela 02: Principais resultados da reavaliação do risco de extinção de 302 árvores endêmicas brasileiras.

Espécies reavaliadas	302
Espécies ameaçadas (CR, EN, VU) após reavaliação	219
Espécies não-ameaçadas (DD, NT, LC) após avaliação	83
Número de espécies com mudança de categoria	127
Número de espécies “uplisted”	57
Número de espécies “downlisted”	70
Número de espécie sem mudança de categoria	175

As reavaliações revelaram que apenas 31 espécies (10,2%) inicialmente declaradas como ameaçadas (CR, EN, VU) agora não são consideradas sob uma determinada categoria de ameaça (NT, LC e DD). Destas 31 espécies, 5 taxa CR inicialmente foram posicionadas como DD; dos táxons inicialmente considerados EN, 11 espécies mudaram seu status de risco para categorias não ameaçadas (1 agora considerada DD - *Byrsonima cordifolia* W.R. Anderson, 7 agora consideradas NT, por exemplo, *Micropholis emarginata* T.D. Penn., e 3 agora tratados como LC, como é o caso de *Parinari brasiliensis* (Schott) Hook.f., cuja revisão taxonômica recente forneceu novos *insights* sobre a determinação das amostras outrora atribuídas ao táxon que, conseqüentemente, melhoraram profundamente os dados de distribuição.

A maior parte das espécies que foram reavaliadas tiveram mudanças de categoria e/ou critérios em relação primeira avaliação de forma não genuína, ou seja, novas informações foram acrescentadas ou foram revistas a aplicação das categorias ou critérios da avaliação realizada no contexto entre 2012-2014. No entanto, alterações genuínas na categoria foram documentadas, e apenas uma espécie, *Dimorphandra wilsonii* Rizzini (Fabaceae), teve seu status de conservação atualizado devido a avanços concretos em seu estado de conservação. A espécie está entre as poucas plantas brasileiras que foram favorecidas diretamente por ações de conservação sob medida empreendidas por atores envolvidos na produção e implementação do Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação do Faveiro-de- Wilson (Martins et al., 2014).

3.5.2.3 Número de espécies reavaliadas por bioma

Entre as 302 espécies de árvores reavaliadas, 191 ocorrem exclusivamente dentro dos limites da Mata Atlântica, 53 exclusivamente dentro dos limites do Cerrado e outras 14, 10 e 1 espécie(s) ocorrem exclusivamente nos biomas Amazônia, Caatinga e Pantanal, respectivamente; outras 33 espécies selecionadas foram documentadas em mais de um bioma, conforme destacado pela **Figura 07 (Anexo 1 - coluna E)**.

Como esperado para árvores lenhosas perenes, os biomas brasileiros que contêm mais espécies são aqueles que abrigam predominantemente formações florestais, como a Mata Atlântica, a Floresta Amazônica e formações florestais ocorrendo nos contextos dos biomas

Cerrado e Caatinga, particularmente em zonas de transição (ecótonos) entre estes e biomas mais úmidos e fisionomia florestal predominante.

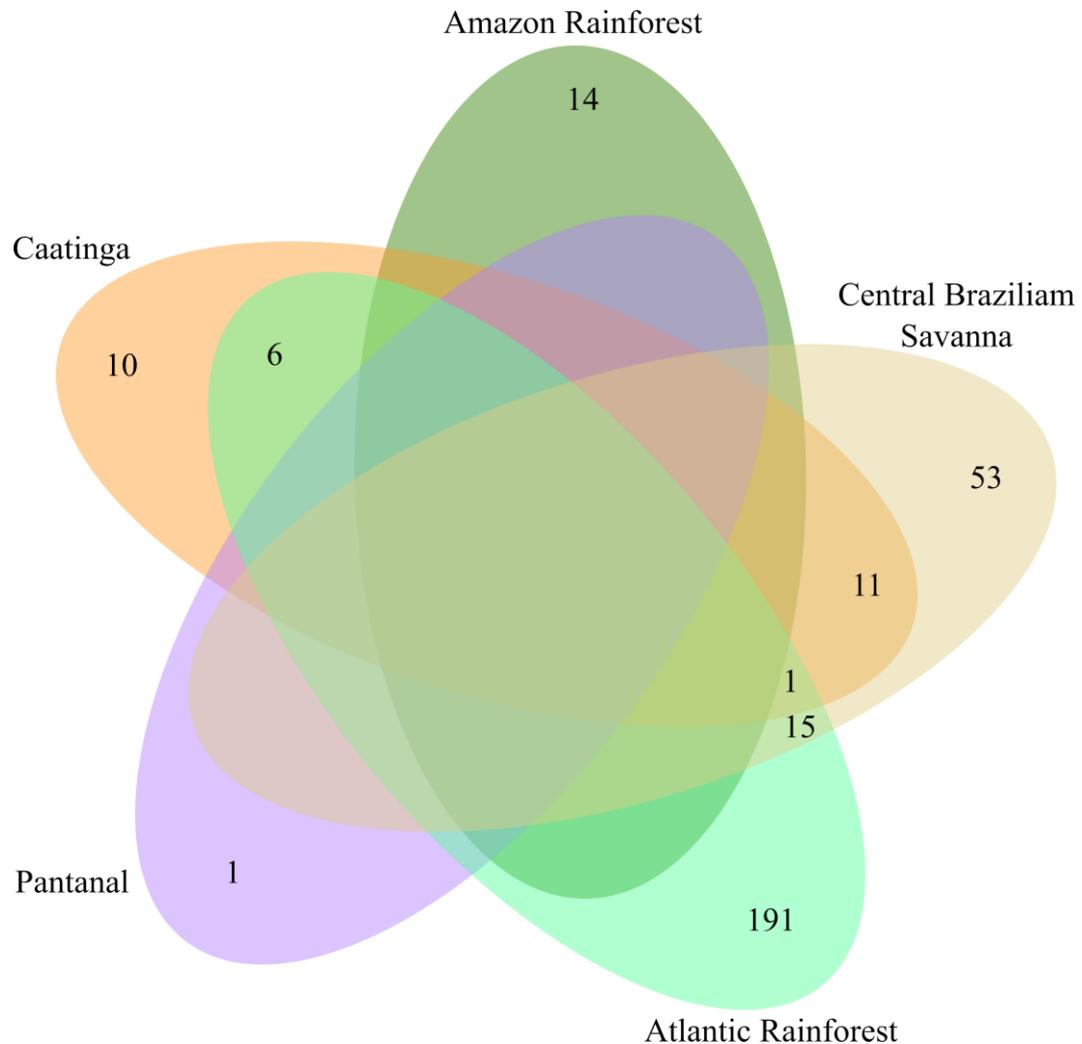


Figura 07: Reavaliação da distribuição de espécies nos principais biomas brasileiros (Fonte: Flora do Brasil em construção, 2019).

3.5.2.4 Principais usos atribuídos a 302 espécies reavaliadas

A maioria das espécies reavaliadas tem um uso desconhecido, o que significa que não temos dados de uso potencial ou efetivo para 219 espécies de árvores reavaliadas nesta ocasião. Entre as espécies que têm algum tipo de uso (**Figura 08**), os mais corriqueiros são a produção de materiais de construção (32 spp.), sendo as famílias de madeiras mais representativas Sapotaceae (8 spp.), Fabaceae (7 spp.) e Bignoniaceae (5 spp.).

Onze espécies são utilizadas no paisagismo e reflorestamento de áreas degradadas. Dez espécies são utilizadas como medicinais, quatro delas pertencentes ao gênero *Lychnophora* (Asteraceae), chamadas popularmente de "arnica". Sabe-se que estas espécies possuem atividade analgésica, antioxidante, antiinflamatória, antipirética, antiedematogênica e antinociceptiva, o que pode levar a pressões específicas em populações silvestres.

Oito espécies arbóreas reavaliadas produzem frutos comestíveis, no entanto, nenhum deles parece ser comercializado em larga escala. Registra-se o uso de sete espécies para fazer carvão, mas, como amplamente demonstrado, muitas espécies, particularmente aquelas que ocorrem em áreas densamente povoadas e com baixos indicadores socioeconômicos (por exemplo, os habitantes da Caatinga que dependem exclusivamente da madeira como sua principal fonte de energia) são usadas aleatoriamente para este fim.

Algumas espécies têm uso específico, por exemplo, *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. (Bignoniaceae), que tem sua madeira utilizada por comunidades tradicionais para a confecção de instrumentos musicais, e *Inga bullata* Benth. (Fabaceae-Leguminosae), utilizada para sombreamento do solo em cultura de mandioca (*Manihot* spp. - Euphorbiaceae) (Garcia, 1998).

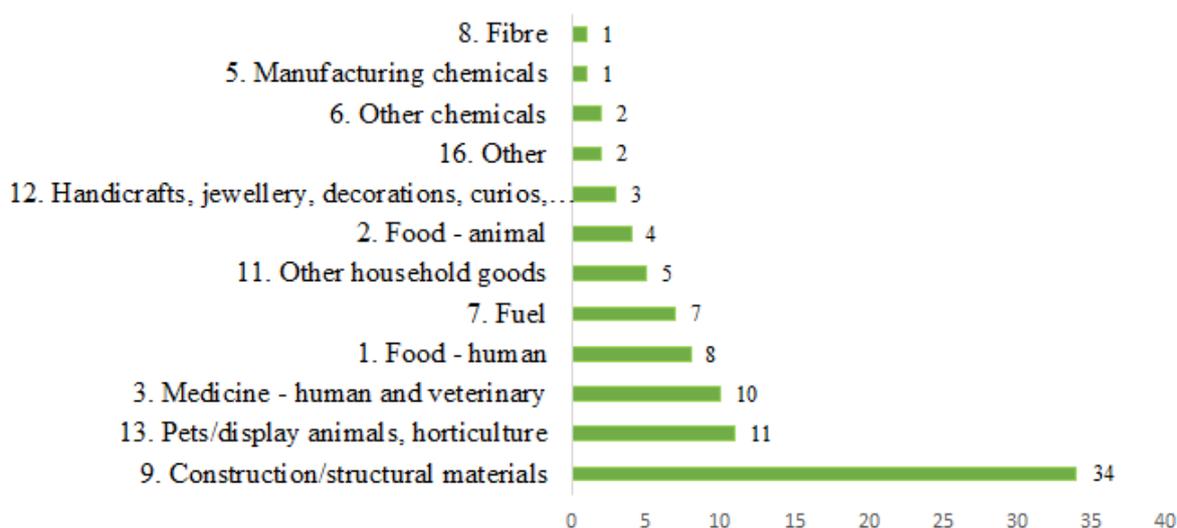


Figura 08: Número de espécies reavaliadas para cada tipo de uso.

3.5.2.5 Principais ameaças diretas e vetores de pressão incidentes sobre as espécies

Como esperado para espécies de árvores que ocorrem majoritariamente associadas a formações florestais em um país amplamente conhecido por seu uso de recursos florestais, o uso de recursos biológicos através da extração madeireira (5.3) é de longe a ameaça de incidente mais relevante, com 237 acessos. O desmatamento causado principalmente pela Agricultura em grande escala histórica e atual (2), particularmente devido às atividades de pecuária (2.3), foi incluído 380 vezes para as 302 espécies (206 acessos para 2,3 e 174 acessos para 2).

Finalmente, o desenvolvimento residencial e comercial (1) e a indústria extrativista (3.2) representam ameaças diretas à persistência dessas 302 espécies de árvores, com 113 e 98 acessos, respectivamente, de ameaças que incidem sobre as populações dessas árvores (**Figura 09**).

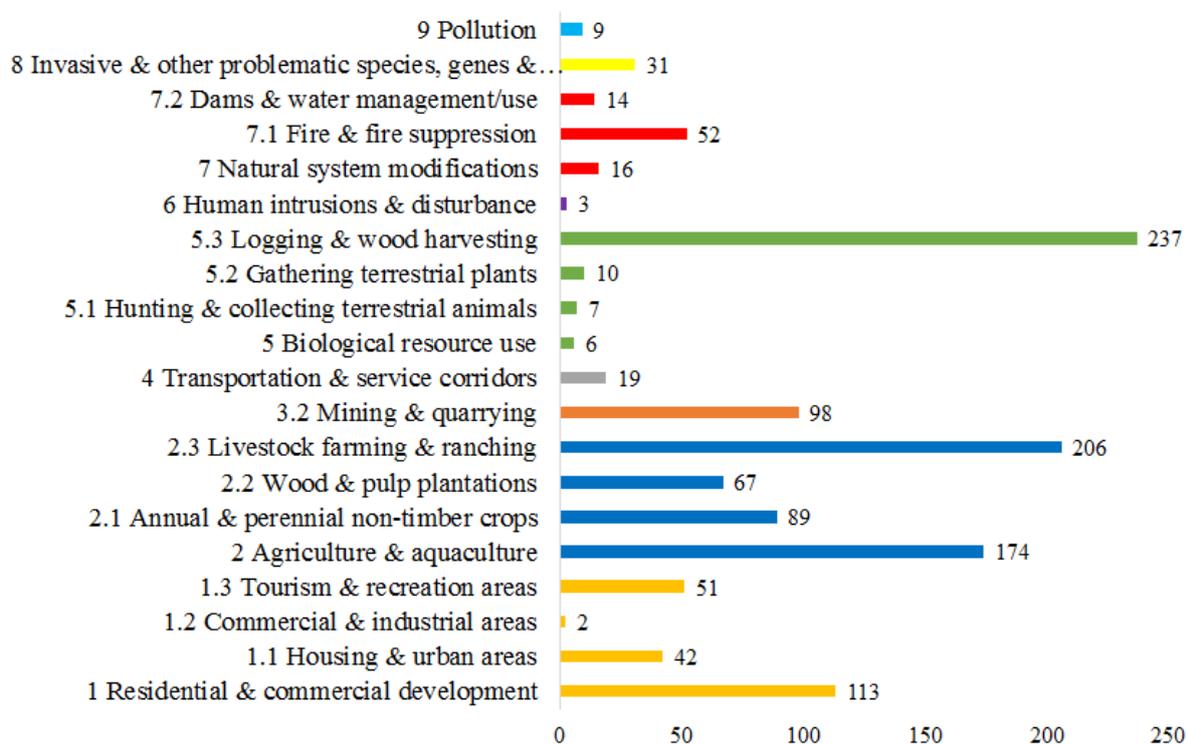


Figura 09: Principais ameaças incidentes de acordo com o Sistema de Classificação de Ameaças proposto pela IUCN (2012) para 302 espécies de árvores reavaliadas.

3.5.3 Conclusões

Nossos resultados indicam que 42% do total de espécies reavaliadas mudaram suas categorias iniciais e que, das 230 espécies inicialmente declaradas ameaçadas (CR, EN, VU), 199 espécies (86%) ainda estão sendo avaliadas em uma categoria de ameaça. Além disso, mostramos que, das 72 espécies inicialmente consideradas não ameaçadas (NT, LC e DD), 20 táxons (27%) estão atualmente considerados ameaçados de extinção. Neste contexto, acreditamos que nossos esforços para reavaliar o risco de extinção de espécies da flora brasileira passados cinco anos da ocasião da primeira avaliação são produtivos e valem a pena, especialmente considerando os recentes avanços no acesso e compartilhamento de dados científicos. Entretanto, acreditamos que maiores esforços devem ser concentrados em avaliar o estado de conservação de espécies que ainda não foram analisadas, visto quase 85% de toda de sua flora não foi até agora avaliada quanto a probabilidade de extinção (ver Martins et al., 2018). Concluimos que a condução de reavaliações de risco de extinção realizadas após a expiração dos prazos definidos tanto nacional (cinco anos desde a primeira avaliação) como internacionalmente (período de 10 anos desde a primeira avaliação global) são importantes ferramentas de monitoramento do estado de conhecimento e conservação das espécies, e a escala de tempo é suficiente para promover um acúmulo consistente e muito necessário de dados, permitindo assim a realização de mudanças plausíveis no risco de extinção de espécies.

Nosso estudo também revela que, apesar da grande quantidade de espécies sendo reavaliadas em diferentes categorias devido a novas informações disponibilizadas e/ou à revisão na aplicação dos critérios e categorias da IUCN, apenas uma fração muito pequena melhorou genuinamente seu estado de conservação, destacando-se a importância de ampliar a produção e implementação de Planos de Ação de Conservação (PAN).

Esperamos que, uma vez que as reavaliações avancem, sejamos capazes de detectar padrões de mudanças de categorias de espécies ao longo do período de tempo considerado e correlacioná-los com esforços para trazer à luz novos dados e ações de conservação implementadas para salvaguardar o destino da biodiversidade vegetal brasileira.

As próximas etapas do fluxo de reavaliação do CNCFlora serão:

- Comentários dos especialistas, onde o especialista botânico que colaborou nas demais fases realiza comentários sobre o resultado da reavaliação do risco de extinção no próprio sistema CNCFlora/JBRJ;



- Publicação da lista de espécies.

A lista das espécies reavaliadas e ameaçadas de extinção será enviada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) brasileiro para atualização da lista da Portaria 443/2014, também a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN Red List of Threatened Species[®]), além de que os dados serão publicados no site CNCFlora, Flora do Brasil 2020 e no repositório de dados do Departamento de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - CKAN.

3.6 Desenvolvimento do sistema CNCFlora - Banco de Ameças - (*Macroatividade 1.3.1.2 Integração de bases de dados sobre espécies ameaçadas; Atividade 1.3.1.2.3 Aperfeiçoar sistemas de informações sobre biodiversidade; 1.3.1.2.2 Implementar ferramentas de integração das bases de dados*).

3.6.1 - Desenvolvimento da arquitetura de integração de sistemas

O crescente cenário de desenvolvimento de sistemas de informações gera um vasto campo de dados disponíveis. Diante dessa realidade, é imperativo que a ferramenta do Banco de Ameças CNCFlora/JBRJ e o Sistema CNCFlora estejam preparadas para trocar dados com aplicações internas e externas.

No entanto, criar uma arquitetura integrável requer a adoção de alguns padrões que devem seguir premissas, políticas e especificações de interoperabilidade. O Governo Federal disponibiliza um manual de arquitetura de Padrões de Interoperabilidade (*ePing*) que foi usado para o desenvolvimento da arquitetura e política de integração das ferramentas em desenvolvimento, visando garantir otimização de processos e centralização dos dados.

As ferramentas em desenvolvimento utilizarão a arquitetura REST (*Representational State Transfer*), que tem como objetivo separar a arquitetura e responsabilidades em dois ambientes, *front-end* (telas) e *back-end* (servidor e banco de dados). Na camada de *back-end* serão disponibilizadas as APIs (*Application Programming Interface*) que formam o conjunto de endereços de acessos aos dados do sistema que permitirão a integração entre as aplicações. O *back-end* está sendo desenvolvido em PHP no *framework Zend* (<https://www.zend.com>) em conjunto com o *framework Apigility* (<https://apigility.org>) para estruturação das APIs (**Figura 10**).

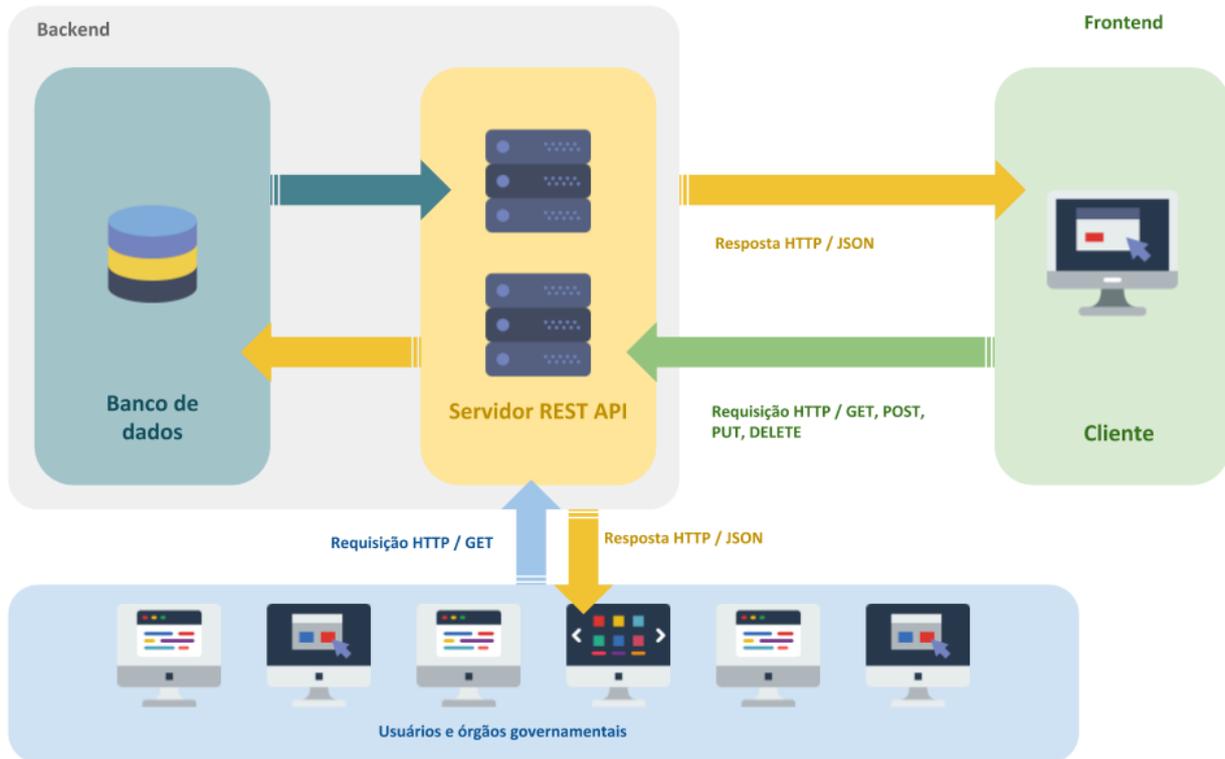


Figura 10: Diagrama da arquitetura REST das aplicações Sistema CNCFlora e Banco de Ameaças.

3.6.2 - Implementação da funcionalidade de criação, edição e deleção de dados do Banco de ameaças

O Banco de ameaças é uma aplicação de informação geográfica (GIS) que integra ferramentas de *web mapping* acessadas diretamente através de um navegador web. Sua principal funcionalidade é carregar camadas informativas e apresentadas em formato geoespacial.

O componente de visualização de informações adicionais (metadados) dos pontos geolocalizados é muito importante do desenvolvimento e implementação dos dados nas

camadas. O usuário pode facilmente acessar as informações de cada ponto mostrado, agilizando a avaliação das informações (**Figura 11**) facilitando a análise da avaliação do risco de extinção das espécies.

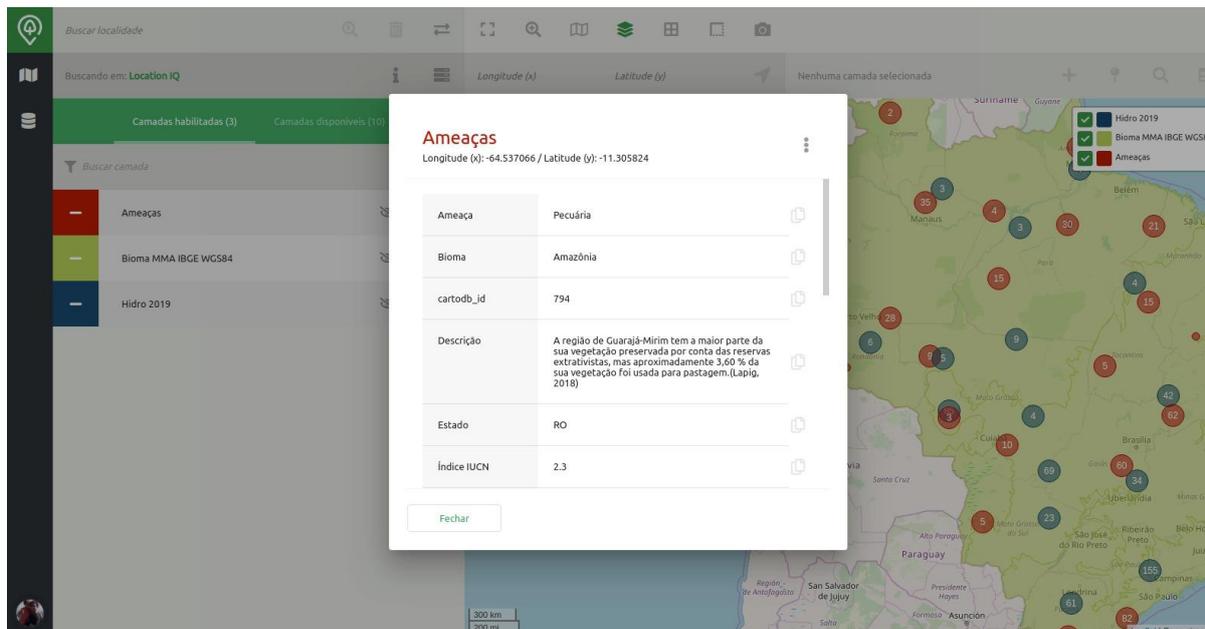


Figura 11: Tela de informações detalhadas (metadados) o Banco de Ameaças - CNCFlora/JBRJ.

Para a inclusão e edição dos dados foi desenvolvido uma ferramenta de inclusão de registro (ou seja, ameaças de extinção) que permite ao usuário adicionar novos pontos, selecionar a localidade livremente no mapa (**Figura 12**) ou adicionar informações de coordenadas (**Figura 13**).

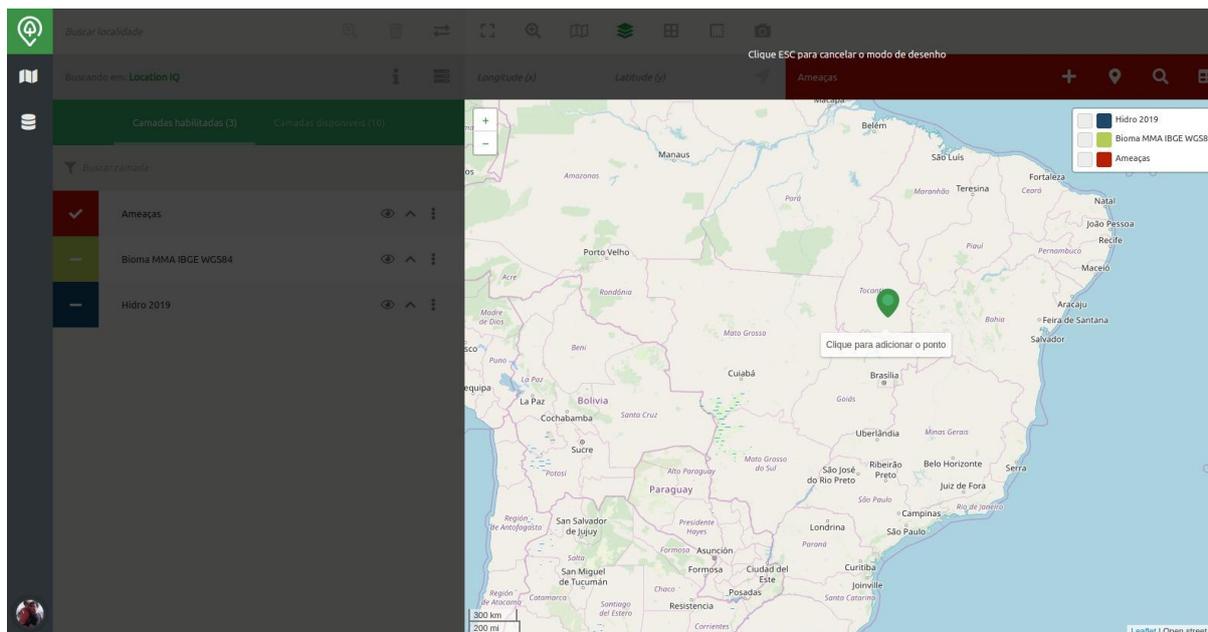


Figura 12: Tela de seleção livre de localidade para inclusão de registro no mapa.

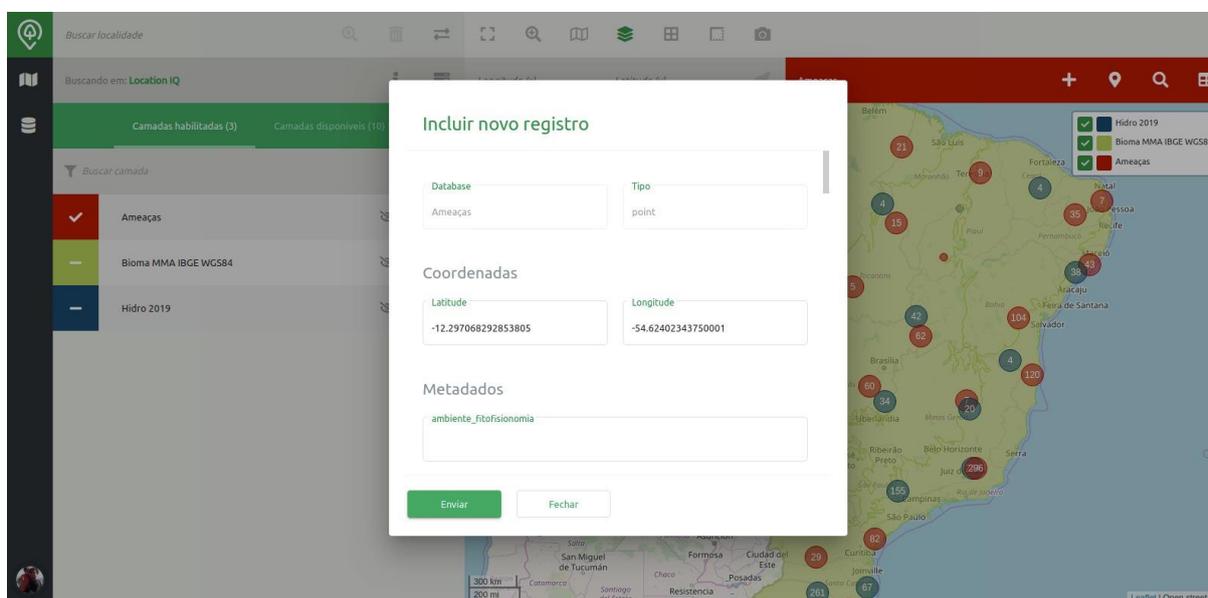


Figura 13: Tela de formulário para inclusão de registro no mapa.

A inclusão de dados ainda poderá ser feita em blocos através de uma ferramenta de importação que aceitará arquivos nos formatos CSV (*Comma-separated values*), KML (*Keyhole Markup Language*) e GeoJson (<https://geojson.org/>) para a inclusão de registros, desta maneira garantimos a inclusão dos dados com maior agilidade para grandes volumes de

dados e também oferecemos uma ferramenta visual para a inclusão e manutenção dos dados de forma individual.

3.6.3 Aperfeiçoar sistemas de informações sobre biodiversidade

No período do relatório foi investido energia no aprimoramento dos modelos de relatórios do sistema CNCFlora/JBRJ para serem lidos pelo sistema da IUCN, o SIS Connect na versão 6 (<http://connect.iucnredlist.org/>). Este aprimoramento permite que a IUCN receba e publique as informações das avaliações do risco de extinção das espécies avaliadas pelo CNCFlora/JBRJ, em especial as 302 espécies reavaliadas, confira no item 3.5 deste relatório.

No Ano 2 serão avaliadas espécies que ocorrem nos territórios do projeto GEF Pró-Espécies. Para tal já foi iniciada a criação de camadas de código para acesso ao sistema interno do Jardim Botânico JABOT (<http://rb.jbrj.gov.br/v2/consulta.php>), visando melhorar a velocidade da etapa de pré-processamento de dados no fluxo de avaliação do risco de extinção para as próximas espécies.

3.7 Resultados da Missão de Supervisão GEF Pró-Espécies Ano I e Reunião do Comitê Executivo para planejamento do POA Ano II

Entre os dias 02 e 04 de julho estiveram reunidos em Brasília representantes do CNCFlora/JBRJ, ICMBio, estados beneficiários do projeto, WWF, MMA e Funbio para avaliar os resultados obtidos no Ano 1 do projeto GEF-Pró-Espécies. O CNCFlora/JBRJ, através de seu coordenador geral, apresentou os resultados relacionados às atividades de Elaboração e Implantação de PANs, Avaliação do estado de Conservação e Integração de bases de dados sobre espécies ameaçadas, do Componente 1 do projeto (Anexos 2 e 3).

Os principais resultados do JBRJ no subcomponente Elaboração e Implementação de uma estratégia nacional de conservação de espécies ameaçadas de extinção (PANs) foram a participação em quatro atividades coordenadas pelo MMA e pelo IMA-SC (OEMA). Destacam-se o curso de Capacitação de atores locais para elaboração e implementação de PANs e a ativa participação na elaboração do PAN do Território Planalto Sul (Anexo 2).

A avaliação do risco de extinção apresentou o resultado de 1.100 espécies da flora endêmica do Brasil avaliadas no primeiro ano do projeto (800 spp. avaliadas em 2018 e 300

reavaliações em 2019). O total acordado entre JBRJ e ICMBio é que cada instituição se responsabilize por 3.500 espécies. Sendo assim, o CNCFlora/JBRJ ultrapassou a meta para o Ano 1 com 31% das avaliações completadas. Nesta mesma atividade foi realizada uma expedição de campo para a REBIO Nascentes Serra do Cachimbo, conforme item 3.4 deste relatório. Além disso, o Núcleo Lista Vermelha também atuou na atividade de Integração do processo de elaboração de listas estaduais e lista nacional que foi coordenado pelo MMA (Anexo 3).

Em relação às atividades de Integração de bases de dados foram apresentados resultados referentes à Documentação e arquitetura do sistema CNCFlora, resolução de bugs, e avanços na versão 3 do sistema, além do desenvolvimento do mapa de ameaças e o levantamento de requisitos para a Interoperabilidade (API), alcançando assim 100% das metas compromissadas para o primeiro ano do projeto (Anexo 3).

Também neste período foram apresentadas as metas propostas e orçamentos para o desenvolvimento das atividades no Ano 2, o qual foi aprovado pelos membros do Comitê Executivo na manhã do dia 04/07.

4. Considerações Finais

A revisão da matriz de planejamento do PAN Planalto Sul pela equipe do CNCFlora/JBRJ buscou apontar a necessidade de tornar as ações mais específicas e objetivas, bem como detalhar mais os produtos e definir o período de execução individualmente.

Em relação a implementação do PAN Endêmicas do Rio, o alinhamento entre o CNCFlora/JBRJ e a SUBCON/SEAS foi um passo importante para a definição das ações que serão implementadas com recursos do GEF Pró-Espécies. Além disso, foi possível identificar as demais ações de conservação que já estão em andamento e poderão ser apoiadas ou articuladas pela equipe CNCFlora/JBRJ.

Com base na análise dos pesos e alvos de conservação previstos no PRIM-PGMar, a equipe do CNCFlora/JBRJ sugeriu algumas alterações nos pesos de sensibilidade atribuídos aos táxons da flora e apontou novas fontes de dados. Tais contribuições foram relevantes para o andamento das atividades previstas para a consolidação do PRIM-PGMar.

No mês de junho de 2019 membros da equipe do CNCFlora/JBRJ realizaram uma expedição de campo à REBIO Nascentes da Serra do Cachimbo, localizada no estado do Pará

e registraram 225 amostras botânicas além de testar o protocolo de campo para levantamento de dados primários sobre espécies ameaçadas de extinção. Como parte do levantamento de dados, registraram as principais ameaças como o desmatamento, queimadas e a conversão de áreas de Cerrado em pastagens.

O resultado da atividade de reavaliação do estado de conservação de 302 espécies de árvores endêmicas indica que 42% (127 spp.) das espécies reavaliadas mudaram de categorias em relação a primeira avaliação realizada entre 2012 - 2014. Neste contexto, acreditamos que os esforços em reavaliar o risco de extinção de espécies da flora brasileira passados cinco anos da ocasião da primeira avaliação são produtivos considerando o aporte de novas informações providas de projetos de digitalização de coleções biológicas. Por fim, serão publicadas 219 espécies ameaçadas de extinção e 83 em categorias de não ameaçadas (NT e LC) ou na categoria de insuficiente de dados (DD).

A ferramenta do Banco de Ameaças CNCFlora/JBRJ é dividida em duas camadas: o *front-end* (telas) que é focado em como os dados são apresentados para o usuário e segunda camada denominada *back-end* (servidor e banco de dados) que é o modo gerencial do sistema para receber, armazenar e disponibilizar os dados por meio de API's. Esta ferramenta vai facilitar a inclusão, alteração de exclusão de ameaças por meio de arquivos ou diretamente na tela. No que tange ao sistema do CNCFlora a primeira melhoria foi responsável por integrar os dados com a IUCN e a segunda foi melhorar a velocidade da etapa de pré-processamento de dados no fluxo de avaliação do risco de extinção para as espécies reavaliadas.

A Reunião do Comitê Executivo foi muito importante para avaliar o Ano 1 do projeto e planejar o Ano 2 internamente no CNCFlora/JBRJ e junto aos parceiros visando o melhor desenvolvimento das atividades.

Sendo assim, verifica-se que 100% das metas acordadas pelo CNCFlora/JBRJ no POA Ano 1 do Projeto GEF Pró-Espécies foram alcançadas com êxito.

5. Referências

- Ayres, J. M., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Queiroz, H. L., Pinto, L. P. de S., Masterson, D. e Cavalcanti, R., 1997. Abordagens Inovadoras para Conservação da Biodiversidade do Brasil: Os Corredores Ecológicos das Florestas Neotropicais do Brasil - Versão 3.0. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Neotropicais, Projeto Parques e Reservas. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Brasília.
- Brazil Flora Group - BFG, 2018. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia* 69(4): 1513-1527.
- Canteiro, C.; Barcelos, L.; Filardi, F.L.; Forzza, R.; Green, L.; Lanna, K.; Leitman, P.; Miliken, W.; Morim, M.; Patmore, K.; Phillips, S.; Walker, B.E.; Weech, M., 2019. Enhancement of conservation knowledge through increased access to botanical information. *Conservation Biology* 33(4). DOI: 10.1111/cobi.13291
- Flora do Brasil 2020 under construction, 2019. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. (Accessed on 11 Jun. 2019).
- IUCN, 2012a. Unified Classification of Direct Threats: Version 3.2. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 de Março de 2019.
- Garcia, F.C.P., 1998. Relações Sistemáticas e Fitogeografia do Gênero *Inga* Miller (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae) nas Florestas da Costa Sul e Sudeste do Brasil. Tese doutorado. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- IUCN, 2012. Unified Classification of Direct Threats: Version 3.2. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 de Março de 2019.
- IUCN, 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13. <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 de Março de 2019.
- Lleras, E. e Kirkbride Jr., J. H., 1978. Alguns aspectos da vegetação da Serra do Cachimbo. *Acta Amazônica*, 8(1): 51- 65.
- Martinelli, G., Messina, T., Santos Filho, L., 2014. Livro Vermelho da Flora do Brasil – Plantas Raras do Cerrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio. 322 p.
- Martinelli, G., Moraes, M.A., 2013. Livro Vermelho da Flora do Brasil. Instituto de Pesquisas

Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio. 1100 p.

Martins, E.M., Fernandes, F.M., Maurenza, D., Pougy, N., Loyola, R., Martinelli, G. (ORGS.), 2014. Plano de ação nacional para a conservação do Faveiro-de-wilson (*Dimorphandra wilsonii* Rizzini) Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 52 p. ISBN: 978-85-88742-68-0.

MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2014. Portaria n. 443, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União. http://dados.gov.br/dataset/portaria_443 (acesso em 18 de maio 2019).

MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2008. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA Nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA/SBF, 301 p.