

ento de projetos de energia - Biod



BiodivEPE

Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia!



Empresa de Pesquisa Energética

dução da assimetria de informações - Ton

Coordenação Geral

Giovani Vitória Machado

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica

Bernardo Regis Guimarães Oliveira

Daniel Dias Loureiro

Federica Natasha Ganança Abreu dos Santos Sodré

Mariana Rodrigues de Carvalhaes Pinheiro

Verônica Souza da Mota Gomes

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo

Efrain Pereira da Cruz

**Secretário Nacional de Transição Energética e
Planejamento**

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

**Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis**

Pietro Adamo Sampaio Mendes

<http://www.mme.gov.br>



Presidente

Ângela Regina Livino de Carvalho (interina)

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Giovani Vitória Machado (interino)

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloísa Borges Bastos Esteves

Diretora de Gestão Corporativa

Ângela Regina Livino de Carvalho

<http://www.epe.gov.br>

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i>  Empresa de Pesquisa Energética		
<i>PROJETO</i> BASE DE DADOS E INFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS		
<i>ÁREA DE ESTUDO</i> BIODIVERSIDADE E ENERGIA		
<i>INFORME TÉCNICO</i> IT EPE/DEA/SMA/002/2022		
<i>PRODUTO</i> FERRAMENTA BIODIVEPE – BIODIVERSIDADE NO PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIA		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
rev1	15/05/2023	Atualização da base de dados da ferramenta BiodivEPE referente à 2023 e de parte do conteúdo do IT EPE/DEA/SMA 002/2022

Sumário

1. Introdução	5
2. Contextualização	6
3. Ferramentas e Bases de Dados de Biodiversidade	8
4. Metodologia	13
4.1. Análise e processamento das bases de dados	14
a. Unidades de Conservação da Natureza (MMA e Eletrobras)	14
b. Sítios BAZE – Aliança Brasileira para Extinção Zero	15
c. Sítios Ramsar – Áreas Úmidas de Importância Internacional	16
d. Reserva da Biosfera – Áreas Núcleo	16
e. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCBs)	16
f. Áreas Importantes para a Conservação das Aves (<i>Important Bird Areas - IBAs</i>)	17
g. Áreas Importantes para Aves Migratórias	18
h. Distribuição de Espécies de Vertebrados Terrestres Ameaçadas de Extinção	19
4.2. Estruturação da ferramenta	21
4.3. Funcionalidades da BiodivEPE	21
5. Referências Bibliográficas	22

Índice de Figuras

Figura 1 - Relação da efetividade na aplicação da hierarquia de mitigação	13
Figura 2 - Distribuição das APCBs no território brasileiro	17
Figura 3 - Aspectos gerais das IBAs brasileiras	18
Figura 4 - Áreas importantes para aves migratórias, reunindo os dois parâmetros	19
Figura 5 - Cada polígono em azul representa a distribuição de uma espécie de mamífero ameaçada de extinção (ressalta-se que diversas áreas de distribuição estão sobrepostas). Foram identificadas 152 áreas que estão total ou parcialmente localizadas nos limites do território brasileiro	20

Índice de Quadros

Quadro 1 - Ferramentas de informações espaciais sobre a biodiversidade para apoio a tomada de decisão	8
Quadro 2 - Bases de dados analisadas	13

1. Introdução

“**Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia – BiodivEPE**”, ferramenta interativa, construída em base de SIG, para suporte à tomada de decisão visando a redução de externalidades negativas sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos no planejamento de projetos de energia.

A BiodivEPE é uma ferramenta interativa que reúne bases de dados sobre áreas relevantes para biodiversidade, permitindo que empresas e investidores avaliem a localização dos seus projetos quanto aos riscos associados à biodiversidade.

A ferramenta foi lançada em maio de 2022 e contou com mais de 1200 acessos antes de completar seu primeiro ano. Em abril de 2023 foi feita a primeira atualização das bases de dados. Para realizar essa atualização, todas as fontes de dados originais que compõe a ferramenta foram revisitadas em março de 2023. As camadas temáticas que apresentaram alguma atualização nas instituições de origem foram as Unidades de Conservação da Natureza (UC) e as Áreas Importantes para Aves Migratórias.

A quantidade de polígonos com os limites de UCs disponibilizados no site do MMA passou de 1979 para 2199. Esse aumento corresponde ao número de UCs cujo limite foi inserido na base de dados e não necessariamente essas UCs foram criadas recentemente.

Com relação às Áreas Importantes para Aves Migratórias, em outubro de 2022, foi lançada a 4ª Edição do Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, cujas áreas foram utilizadas na atualização da BiodivEPE em substituição às áreas da 3ª edição do relatório, anteriormente utilizadas. Constatou-se que o tipo de dado disponibilizado, suas dimensões e a quantidade de polígonos sofreram alterações da 3ª para a 4ª edição

2. Contextualização

A redução dos impactos sobre a biodiversidade é objetivo comum a uma série de acordos, planos e políticas nacionais e internacionais há mais de 3 décadas, como por exemplo a Convenção da Diversidade Biológica (CDB) assinada em 1992, o Plano Estratégico para a Biodiversidade lançado em 2010 que contempla as 20 Metas de Aichi, o Plano Agenda 2030 com os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) lançado em 2015, e mais recentemente o Marco Global de Kunming-Montreal para a Biodiversidade lançado em 2022 na COP15 - 15ª Conferência das Partes da CDB.

Esses instrumentos internacionais orientam as políticas internas dos países signatários e de diversas instituições financeiras. Desde a década de 1980, o Banco Mundial possui diretrizes para reduzir os impactos dos projetos que financia. Em 2016, essas diretrizes foram revisadas, e em 2018 passaram a integrar Quadro Ambiental e Social¹ do banco, que contempla dez Normas Ambientais e Sociais (NAS) cujos requisitos devem ser cumpridos pelos tomadores de financiamento na execução de seus projetos. Dentre esses padrões, destacamos a Norma Ambiental e Social nº 6, que orienta os mutuários sobre os aspectos que deverão ser considerados no desenvolvimento do projeto, visando a conservação da biodiversidade e o manejo sustentável dos recursos naturais.

Metas relacionadas à conservação da biodiversidade também são observadas no ODS 15 – Vida terrestre², que propõe que os valores dos ecossistemas e da biodiversidade sejam integrados ao planejamento nacional e local e nos processos de desenvolvimento (meta 15.9). O mesmo ocorreu com a Estratégia e Plano de Ação Nacionais³ brasileiros que, alinhados ao Plano Estratégico para a Biodiversidade e as Metas de Aichi, tinham como objetivo estratégico tratar as causas fundamentais de perda de biodiversidade. O atual Marco Global da Biodiversidade contempla quatro metas de longo prazo e 23 metas a serem alcançadas até 2030⁴ e prevê a conservação de pelo menos 30% das terras, águas interiores, costeiras e oceanos do mundo; a restauração igual ou superior a 30% desses ecossistemas degradados; a redução a zero da perda de áreas de alta importância para a biodiversidade; entre outras.

No atual acordo da biodiversidade, o papel do setor privado ganhou destaque a partir da inclusão da Meta 15, que prevê que os países deverão adotar medidas regulatórias, administrativas ou políticas para garantir que as empresas de grande porte e instituições financeiras, atuem para monitorar, avaliar e divulgar, com transparência, suas dependências, riscos e impactos à biodiversidade. Nesse cenário, espera-se que os próximos anos sejam dedicados à construção de metodologia para avaliar tais impactos e dependências⁵. O setor de energia figura entre os responsáveis pela perda de biodiversidade em nível global e nacional, assim como o setor de agricultura, as mudanças climáticas, a poluição e a sobrexploração de recursos naturais. Nesse sentido, além das políticas energéticas nacionais que estabelecem a proteção do meio ambiente entre os princípios para aproveitamento racional das fontes

¹ 2016. “Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial”. Banco Mundial, Washington, DC.] Licença: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/456161535383869508-0290022018/original/EnvironmentalSocialFrameworkPortuguese.pdf>.

² 2015. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15. Nações Unidas Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15>.

³ 2017. Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Conservação de Ecossistemas. Brasília, DF. https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80049/EPANB/EPANB_PORT.pdf.

⁴ 2022. Nations Adopt Four Goals, 23 Targets for 2030 In Landmark UN Biodiversity Agreement. [221219-CBD-PressRelease-COP15-Final 0.pdf](https://www.cbd.int/pressrel/2022/2022-09-04-01.pdf).

⁵ Destaque para iniciativas em curso como a *Global Reporting Initiative e Taskforce on Nature-related Financial Disclosures* e, no caso nacional, a Plataforma de Ação pela Natureza lançada pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS).

de energia, há expectativa que empresas do setor sejam cada vez mais incentivadas a medir e divulgar seus impactos e dependências na biodiversidade e investir em resultados positivos para a biodiversidade.

Em resumo, as orientações da Norma Ambiental e Social (NAS) nº 6 do Banco Mundial, a meta 15.9 do ODS 15 Vida Terrestre, aliadas à preocupação do setor energético com a responsabilidade ambiental, motivaram e orientaram o desenvolvimento da ferramenta interativa Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia – BiodivEPE, com o intuito de permitir que o enfoque preventivo seja incorporado ao desenho e execução de projetos do setor energético, antecipando e evitando riscos e impactos adversos sobre a biodiversidade. Com o recente Marco Global Kunming-Montreal para a Biodiversidade a ferramenta ganha maior relevância no sentido de evidenciar a tomada de decisão por empresas e investidores quanto aos impactos sobre a biodiversidade.

3. Ferramentas e Bases de Dados de Biodiversidade

Internacionalmente, há iniciativas que consolidam bases de dados de biodiversidade associadas a ferramenta interativa que permite o planejamento da alocação de projetos de infraestrutura, como pode ser observado no Quadro 1.

O Brasil também dispõe de bases de dados ambientais de acesso público, disponibilizadas pelo IBGE⁶ e ANP⁷, além de possuir uma série de bases de dados de biodiversidade, mas que carece de consolidação e ferramentas de análise.

O Quadro 1 reúne ferramentas, sistemas ou plataformas de informações espaciais sobre a biodiversidade para apoio à tomada de decisão.

Quadro 1 - Ferramentas de informações espaciais sobre a biodiversidade para apoio a tomada de decisão

Ferramenta	Escopo	SIG/Camadas/escalas	Resultado	Custo	Origem/URL
IBAT - Integrated Biodiversity Assessment Tool for Business	Fornecer uma base de dados SIG oficial sobre a biodiversidade global gerando relatórios de risco do(s) sítio(s) de interesse.	Estratos espaciais de várias prioridades de conservação, como: lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN; áreas importantes para as aves e áreas de aves endêmicas designadas pela Birdlife International; áreas identificadas pela Aliança para Extinção Zero; banco de dados mundial sobre áreas protegidas; áreas chave para biodiversidade; <i>hotspots</i> de biodiversidade; áreas silvestres de alta biodiversidade	Visualização e download de mapas e 3 tipos de relatórios de riscos (águas, proximidade e PS6/ESS6) relacionados ao(s) sítio(s) de interesse.	Diferentes planos de \$5.000 a \$25.000	IUCN, UMW/CMC, Conservation International, Birdlife International https://www.ibatforbusiness.org/
BGIS - Biodiversity GIS (África do Sul)	Fornecer informações espaciais sobre os planos de conservação relevantes ou dados sobre a biodiversidade para o país permitindo uma avaliação do sítio de interesse	Dados espaciais de 68 projetos de conservação distribuídos no país, e respectivo banco de dados sobre biodiversidade, podendo conter ou não visualização de mapas e documentos. Os projetos englobam vegetação, vida marinha, áreas críticas para biodiversidade entre outros.	Visualização e download de mapa, dados e relatório de ocorrência de atributos da biodiversidade no sítio de interesse.	Gratuito	South Africa National Biodiversity Institute (SANBI) https://bgis.sanbi.org/LUDS/Home
LEFT - Local Ecological Footprinting Tool	Avaliar o padrão de distribuição espacial de dados ecológicos a partir da definição de uma área de interesse pelo usuário.	Dados de cobertura vegetal, número de espécies de vertebrados terrestres ameaçadas de extinção, beta diversidade de espécies de vertebrados terrestres e plantas, número de espécies migratórias, fragmentação de habitats, conectividade de habitats aquáticos, resiliência da vegetação, resultando no mapa de "relative ecological value".	Visualização e download de mapa com informações agregadas (300m de resolução) e relatórios da análise da área de interesse.	Gratuito	Oxford Long-Term Ecology Lab https://oxlel.zoo.ox.ac.uk/research/projects/local-ecological-footprinting-tool-left

⁶ Banco de informações ambientais. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>

⁷ BDA – Banco de Dados Ambientais. ANP – Agência Nacional do Petróleo. <http://bdep.ambiental.anp.gov.br/>

Ferramenta	Escopo	SIG/Camadas/escalas	Resultado	Custo	Origem/URL
BESTCAT - Biodiversity and Ecosystem Services Trends and Conditions Assessment Tool	Permite a comparação espacial baseada em dados sobre ecossistemas e sua biodiversidade, identificando locais que requerem gestão dos riscos associados à biodiversidade.	Métricas para integridade de habitat, riqueza de espécies de vertebrados terrestres e plantas, espécies ameaçadas de extinção, espécies endêmicas, estoque de carbono, qualidade do solo e disponibilidade de água.	Visualização e download de mapa com respectiva tabela de resultados.	Gratuito	The Nature Conservancy http://bestcat.org.s3.amazonaws.com/Index.html
UN Biodiversity Lab (UNBL)	O UNBL permite aos decisores políticos e outros interessados utilizar dados espaciais para tomar medidas em prol das pessoas e do planeta.	mais de 400 dos melhores dados do mundo sobre a natureza, alterações climáticas e desenvolvimento sustentável,	Visualização e download de algumas camadas com respectiva tabela de resultados.	Gratuito	UN Biodiversity Lab (UNBL) https://map.unbiodiversitylab.org/earth
Mapeamento Ambiental Para Resposta À Emergência No Mar - Marem	Foram desenvolvidos os Projeto de Proteção e Limpeza de Costa e o Projeto de Proteção à Fauna, que objetivam o levantamento de dados ambientais de todo o litoral brasileiro e ilhas costeiras para servir de suporte para o planejamento e gestão de uma operação de resposta a acidentes envolvendo derramamento de óleo no mar.	<ul style="list-style-type: none"> - A identificação de trechos da costa que devem ser prioritariamente protegidos - A avaliação de condições de acesso para equipes operacionais - A apresentação de estratégias recomendadas para a proteção da costa e para a limpeza do litoral - A identificação de espécies vulneráveis e que devem ser prioritariamente protegidas - A identificação de áreas prioritárias a proteção - A criação de um banco de dados com informações georreferenciadas que serviriam como guia estratégico no caso de uma emergência. 	Visualização das camadas com respectiva tabela de resultados.	Gratuito	IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás http://www.marem-br.com.br/

Ferramenta	Escopo	SIG/Camadas/escalas	Resultado	Custo	Origem/URL
Plano de Redução de Impactos de Hidrelétricas sobre a Biodiversidade na Amazônia - PRIM-HA	Ferramenta que subsidia o planejamento ambiental estratégico ao fornecer cenários de compatibilização entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de empreendimentos hidrelétricos.	Camadas: Bacias hidrográficas Compatibilidade Países Hidrelétricas existentes	Camadas em SHP e KMZ, documento pdf	Gratuito	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/planos-de-reducao-de-impacto/prim-hidreletricas-na-amazonia
Plano de Redução de Impactos de Petróleo e Gás Natural sobre a Biodiversidade Marinha e Costeira - PRIM-PGMar	Ferramenta que subsidia o planejamento ambiental estratégico ao fornecer cenários de compatibilização entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de as atividades petrolíferas	(aguardando publicação)	(aguardando publicação)	Gratuito	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/planos-de-reducao-de-impacto/prim-petroleo-e-gas
Plangea - Uma Abordagem Estratégica Para O Uso Da Terra	Plataforma que subsidia o investimento prioritário em conservação e restauração, tendo como critérios a distribuição da biodiversidade, áreas para absorção de carbono e custos	Escala Global ou Nacional Disponíveis para download: - Relatório completo (pdf) - Figura das áreas prioritárias (png) - Mapa das áreas prioritárias (tiff) - Tabela de resultados (csv) - Metadado (pdf)	Classificação de prioridade para Conservação ou Restauração, utilizando um ou mais dos critérios: "Conservação da Biodiversidade, Mitigação das mudanças climáticas ou Minimização de custos"	Gratuito	Instituto Internacional para a Sustentabilidade - IIS https://plangea.earth/

Ferramenta	Escopo	SIG/Camadas/escalas	Resultado	Custo	Origem/URL
Banco de Dados de Caracterização Ambiental (BDCA)	Apresenta dados coletados no âmbito do licenciamento ambiental de atividades de E&P de petróleo e gás natural nas bacias Sedimentares Foz do Amazonas, Pará-Maranhão, Barreirinhas, Ceará, Campos e Santos	Dados disponíveis: oceanografia, meteorologia, qualidade da água e do sedimento, fito e zooplâncton, ictioplâncton, cobertura do fundo, benthos e nécton.	Mapa interativo dos pontos de coleta de dados; Gráficos espaço-temporais; Base de dados brutos disponível para download	Gratuito	www.bdca.com.br
Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) de Sergipe/Alagoas e Jacuípe	Estudo realizado para a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS) das Bacias Sedimentares de Sergipe, Alagoas e Jacuípe	Temas:- Diagnóstico socioambiental - Base hidrodinâmica e modelagem de dispersão de óleo - Classificação de aptidão	Relatórios em pdf Base georreferenciada disponível para download	Gratuito	ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-de-sergipe-alagoas-e-jacupe
Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) do Solimões	Estudo realizado para a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS) da Bacia Sedimentar do Solimões	Temas:- Diagnóstico socioambiental - Base hidrodinâmica e modelagem de dispersão de óleo - Classificação de aptidão	Relatórios em pdf- Base georreferenciada pode ser fornecida sob demanda	Gratuito	EPE - Empresa de Pesquisa Energética https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-do-solimoes

Ferramenta	Escopo	SIG/Camadas/escalas	Resultado	Custo	Origem/URL
Netuno	Dados coletados no âmbito do licenciamento ambiental da pesquisa sísmica marítima, principalmente na região da Margem Equatorial e Bacias sedimentares de Campos e Santos	Dados disponíveis: - Avistagens de fauna marinha - Detecções acústicas - Ocorrência de ave a bordo - Ocorrências em praias	Mapa interativo e gráficos	Gratuito	http://lbgeo.acad.univall.br/bandar/#page-top
Projeto Costa Norte	Informações coletadas dos ambientes in situ e remotamente para determinar a vulnerabilidade, sensibilidade e suscetibilidade à contaminação por óleo dos manguezais localizados nas Bacias Sedimentares da Foz do Amazonas e Pará-Maranhão	Dados disponíveis: - dados atmosféricos e oceanográficos - Imagens de satélite - Levantamento fitossociológico - Modelagem hidrodinâmica - Vulnerabilidade dos manguezais à contaminação por óleo	Relatório em pdf e Mapa interativo É possível obter os dados brutos via cadastro	Gratuito	http://projecostanorte.eco.br/
Rede Amazônia Azul	Conjunto de informações socioambientais da região costeira e marinha da Margem Equatorial (a ser ampliada)	Dados disponíveis: - Dados geofísicos - Socioeconomia - Recursos ambientais, proteção e conservação	Mapa interativo	Gratuito	http://lbgeo.acad.univall.br/azul

Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente instituiu o Sistema de Gestão de Dados da Biodiversidade para Avaliação de Impacto Ambiental (SISBia) por meio da Portaria Conjunta Ibama/ICMBio nº 7, de 25/11/2022. O Sistema tem a finalidade de (i) promover a gestão dos dados de biodiversidade gerados no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal, por meio do recebimento, validação e organização desses dados e (ii) permitir a organização, integração, disponibilização e utilização de dados e informações sobre biodiversidade exigidos no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal provenientes de estudos ambientais, inventários florestais, programas de monitoramento, entre outros.

4. Metodologia

A Norma Ambiental e Social nº 1 do Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial⁸ determina os requisitos necessários para a avaliação e gestão de riscos e impactos ambientais e sociais. Dentre esses requisitos, destaca-se a aplicação da abordagem da hierarquia de mitigação na avaliação ambiental e social.

A aplicação dessa abordagem visa antecipar e evitar riscos e impactos ambientais. Para tanto é adotado um enfoque sistêmico e sequencial dividido em quatro etapas (Figura 1). A primeira delas e a mais importante é antecipar e evitar riscos adversos e potencializar os impactos positivos e benefícios para as comunidades e os ambientes físicos. Nas situações em que isso não for possível, os impactos adversos deverão ser minimizados e reduzidos a níveis aceitáveis durante a etapa 2, para então ser mitigados na etapa 3. Se ainda restarem impactos residuais significativos na etapa 4, estes deverão ser compensados. Assim, a hierarquia de mitigação deverá ser aplicada pelos mutuários desde o início do ciclo de planejamento do projeto, uma vez que a etapa 1 é a mais relevante de todo o processo. Essa abordagem deverá seguir os requisitos previstos nas Notas de Orientação das Normas Ambientais e Sociais (NAS) 2 a 8 do Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial.

Hierarquia de mitigação de impactos



Figura 1 - Relação da efetividade na aplicação da hierarquia de mitigação⁹

Assim, para orientar os requisitos necessários para que os projetos possam evitar ou reduzir seus impactos e contribuir para a promoção da conservação da biodiversidade e manejo sustentável dos recursos naturais, foram considerados na BiodivEPE principalmente os habitats críticos, cuja identificação em todo o território nacional foi realizada conforme definição proposta pela NAS nº 6 do Banco Mundial¹⁰.

Sendo assim, foram analisadas oito bases de dados que potencialmente caracterizam habitats críticos em nível nacional, para verificar a pertinência de que fossem incluídas na ferramenta (Quadro 2). A análise e processamento dessas bases estão descritos no item 3.1, bem como as respectivas fontes de dados, justificativas para inclusão ou não na BiodivEPE e procedimentos necessários para sua inclusão.

⁸ 2018. Norma Ambiental e Social 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais. Banco Mundial, Washington, DC. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/946501554138043349-0290022020/original/ESFGN1portuguese.pdf>

⁹ Adaptado de Rio Tinto. 2018. Rio Tinto and Biodiversity Achieving results on the ground. <https://bobbloomfield.files.wordpress.com/2013/03/2008riotintobiodiversitystrategy.pdf>

¹⁰ 2018. Norma Ambiental e Social 6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos. Banco Mundial, Washington, DC. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/894681554138033403-0290022020/original/ESFGN6portuguese.pdf>

Quadro 2 - Bases de dados analisadas

Base de dados	Incluída na Ferramenta?
Unidades de Conservação da Natureza	SIM
Sítios BAZE (Aliança Brasileira para Extinção Zero)	SIM
Sítios Ramsar (Áreas Úmidas de Importância Internacional)	SIM
Reservas da Biosfera	SIM
Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCB)	SIM
Áreas Importantes para a Conservação de Aves (IBA)	SIM
Áreas Importantes para Aves Migratórias	SIM
Distribuição das Espécies de Vertebrados Terrestres Ameaçadas de Extinção (Base IUCN)	NÃO

Nota: Todas as bases de dados foram obtidas em abril de 2021 e serão atualizadas periodicamente.

4.1. Análise e processamento das bases de dados

a. Unidades de Conservação da Natureza (MMA e Eletrobras)

Fonte: MMA, <https://cnuc.mma.gov.br/map> acesso em abril de 2023 e Eletrobras. Centrais Elétricas Brasileiras, 2020. Mapoteca de Unidades de Conservação. [DE/EG/EGA]. Rio de Janeiro: versão: fevereiro de 2020.

O Banco de Dados Mundial sobre Áreas Protegidas (*World Database on Protected Areas - WDPA*) é o banco de dados global mais abrangente sobre áreas protegidas terrestres e marinhas. Porém esse banco replica as informações do MMA, Sítios Ramsar, entre outros. Para evitar a duplicidade de dados, essa base não foi considerada na elaboração da ferramenta (<https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA> e <https://www.protectedplanet.net/country/BRA>).

Justificativa: As Unidades de Conservação (UCs) são definidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Essas áreas protegidas contribuem para a preservação e a restauração de ecossistemas naturais, bem como para manutenção dos recursos genéticos, possibilitado maior proteção às espécies da flora e da fauna.

Segundo a Lei nº 9.985/2000, as UCs são classificadas em Uso Sustentável e Proteção Integral. As unidades de conservação de proteção integral são aquelas onde deve ocorrer a preservação dos ecossistemas em estado natural, com um mínimo de alterações antrópicas, priorizando a conservação dos atributos naturais do território. Nestas UCs somente são admitidos usos indiretos dos recursos ambientais presentes. Como exemplo, UCs de proteção integral são os Parques Nacionais (PARNA), as Reservas Biológicas (REBIO), as Estações Ecológicas (ESEC), as Reservas Ecológicas (RE) e as Reservas Particulares do Patrimônio Nacional (RPPN).

Já as UCs de uso sustentável, que também buscam a conservação do ambiente, admitem algum tipo de exploração dos recursos naturais presentes no território a partir de um manejo que visa a sustentabilidade socioambiental. As UCs de uso sustentável são as Florestas Nacionais (FLONA), as Áreas de Proteção Ambiental (APA), as Reservas Extrativistas (RESEX) e as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

Procedimentos: Foram utilizadas a base de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e uma base compilada pela Eletrobras, que agrega mais informações acerca de unidades estaduais e municipais. As bases foram unificadas por meio da consolidação das colunas nas Tabelas de atributos. Nos casos em que havia duplicidade de feições representando a mesma UC, optou-se por manter apenas o polígono da base do MMA, uma vez que seria necessário um grande dispêndio de tempo para realizar uma análise individualizada das mais de 2 mil feições cadastradas e identificar a feição que melhor representa os limites de cada UC.

Atenção: A Lei nº 9.985/2000 também define “zona de amortecimento”: “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. “A Resolução Conama 428/2010 regulamenta “os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que afetem as Unidades de Conservação específicas ou suas zonas de amortecimento.” Segundo essa resolução, o licenciamento desses empreendimentos “só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação” (Art. 1º). Ainda, no parágrafo segundo do mesmo artigo, ressalta: “Durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação da Resolução nº 473, de 11 de dezembro de 2015, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas.” Apesar do prazo determinado, indica-se adotar, no âmbito do planejamento de locação de projetos de energia, os 3km para UCs sem ZA definida. Consulte as UCs que possuem planos de manejo, para verificar a delimitação das ZAs: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/planos-de-manejo-de-unidades-de-conservacao-federais>. Não foram consideradas as zonas de amortecimento na BiodivEPE.

b. Sítios BAZE – Aliança Brasileira para Extinção Zero

Fonte: <https://biodiversitas.org.br/baze-alianca-brasileira-para-extincao-zero/>

Justificativa: Os polígonos da BAZE (do inglês “Aliança Brasileira para Extinção Zero”) são sítios naturais instituídos pela Portaria nº 287/2018 e pela Portaria MMA nº 413/2018 delimitados em 146 áreas do território nacional consideradas insubstituíveis para conservação da biodiversidade ameaçada. Estas áreas servem para proteção e manejo de 230 espécies ameaçadas da fauna brasileira.

A disponibilização e atualização dessa base de dados foi descontinuada, no entanto, foi considerada importante para integração na ferramenta.

Procedimentos: Foram utilizados todos os 146 polígonos, não foi necessária a aplicação de qualquer filtro ou edição no arquivo original.

c. Sítios Ramsar – Áreas Úmidas de Importância Internacional

Fonte: <https://rsis.ramsar.org/>

Justificativa: A Convenção Ramsar em áreas úmidas de importância internacional (*Ramsar Convention on Wetlands of International Importance*, www.ramsar.org, 171 signatários em junho de 2021) provê um sistema de cooperação internacional para a conservação e o uso consciente das zonas úmidas.

Áreas alagadas de importância ecológica internacional que constam da Convenção Ramsar são reconhecidas pelo governo e há o comprometimento de utilização sustentável destas regiões, com planejamento territorial desenvolvimento de ações de gestão, além do estabelecimento de políticas e legislação para preservação do ambiente (<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/areas-umidas/a-convencao-de-ramsar-1>).

Procedimentos: Das 27 áreas úmidas reconhecidas, havia 20 áreas cujos polígonos dos limites estavam disponíveis no site. Os 7 polígonos que complementaram a base das áreas úmidas foram obtidos na base de UCs do MMA, uma vez que tais áreas também são unidades de conservação da natureza.

d. Reserva da Biosfera – Áreas Núcleo

Fonte: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/reserva-da-biosfera/itemlist/tag/reserva%20biosfera.html> e <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/natural-world-heritage>

Justificativa: Um total de 669 áreas naturais de importância ecológica regional ou internacional no mundo são Reservas da Biosfera (RB), reconhecidas pelo Programa "O Homem e a Biosfera (MAB)" da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). A proposta é que essas áreas sejam geridas de forma integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais.

Cada Reserva da Biosfera é constituída por 3 zonas:

- uma ou mais áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza (podem ser integradas por UCs já criadas);
- uma ou mais zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo;
- uma ou mais zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

A gestão de cada Reserva da Biosfera é feita por um Conselho Deliberativo, com objetivos de coordenar sua estrutura de gestão, elaborar planos de ação e reforçar a implantação da RB. As Reservas da Biosfera (RB) brasileiras são: RB Amazônia Central, RB Caatinga, RB Cerrado, RB Mata Atlântica, RB Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, RB Pantanal e RB Serra do Espinhaço.

Procedimentos: Foram utilizados na ferramenta somente os polígonos das áreas-núcleo das Reservas da Biosfera brasileiras.

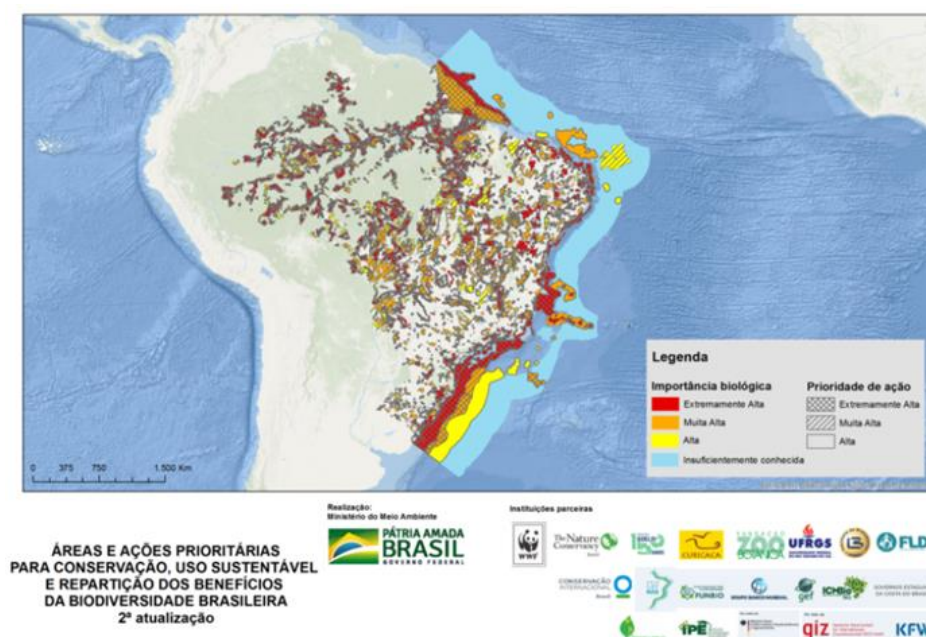
e. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCBs)

Fonte: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias>

Justificativa: As APCBs se constituem em um instrumento de planejamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que indicam as áreas que devem ser submetidas a ações de gestão ambiental para a conservação da biodiversidade. As ações de gestão incluem indicação de criação de unidades de conservação (UCs), o fomento ao uso sustentável e o ordenamento do território.

O mapeamento das áreas prioritárias se baseia na metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), que envolve a coleta e o processamento de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, além de custos e oportunidades para conservação dessas áreas. O processo de identificação das áreas e ações prioritárias é realizado por meio de oficinas participativas e atualizado periodicamente.

Figura 2 - Distribuição das APCBs no território brasileiro



Procedimentos: Foi utilizada a 2ª versão das APCBs, publicada em 2018, que é a vigente, publicada através da Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente. Foram utilizados apenas os polígonos cuja ação prioritária era criação ou ampliação de UC, que podem conferir uma complexidade ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de energia. As camadas, originalmente separadas por biomas, foram unificadas e foi realizada a compatibilização das Tabelas de atributos.

f. Áreas Importantes para a Conservação das Aves (*Important Bird Areas - IBAs*)

Fonte: <https://www.savebrasil.org.br/ibas>

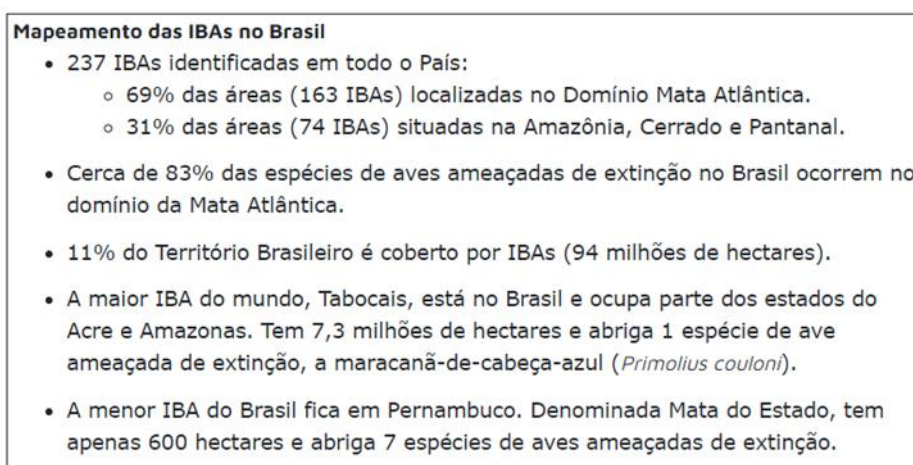
Justificativa: As IBAs são áreas críticas para a conservação da avifauna identificadas, monitoradas e protegidas por um programa desenvolvido pela aliança global de organizações não governamentais BirdLife International, cuja representante brasileira é a SaveBrasil.

A distribuição das aves tem sido utilizada para identificar sítios de importância global para a biodiversidade, uma vez que determinadas espécies são indicadores de centros de endemismo terrestre e de estado de conservação de áreas. Além disso, são excelentes espécies bandeira, por serem relativamente bem conhecidas e por apresentarem apelo popular.

Os critérios para identificação de IBAs são: áreas com concentração de espécies globalmente ameaçadas de extinção, áreas com ocorrência de espécies de distribuição restrita, áreas com abundância de indivíduos de espécies congregantes e áreas importantes para espécies migratórias.

As IBAs foram identificadas por bioma e têm sido utilizadas como ferramenta para que órgãos públicos, privados, comunidade científica e sociedade civil possam orientar investimentos, projetos e campanhas de conservação, além da elaboração e implementação de planos de conservação e manejo de aves ameaçadas.

Figura 3 - Aspectos gerais das IBAs brasileiras (SAVE Brasil, 2009)



Procedimentos: Foram utilizados todos os 237 polígonos; não foi necessária a aplicação de qualquer filtro ou edição no arquivo original.

g. Áreas Importantes para Aves Migratórias

Fonte: <https://www.icmbio.gov.br/cemave/downloads/viewdownload/9-publicacoes/56-relatorio-de-areas-de-concentracao-de-aves-migratorias-4-edicao.html>.

Justificativa: Essa base condiz com os critérios do Banco Mundial para áreas “críticas para a viabilidade de rotas migratórias de espécies migratórias” (NAS 1 e NAS 6)¹¹.

Essa base é composta pelas Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. O shapefile integra o relatório homônimo, anexo à Resolução CONAMA 462/2014, que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos.

Na 4ª Edição do Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, foi disponibilizado shapefile que contém mais de 2300 polígonos. Na tabela de atributos, é apresentado o critério (ou abordagem) pelo qual a área foi selecionada: Agregação ou Riqueza. As áreas de agregação são aquelas em que foi registrado expressivo número de indivíduos, por meio de revisão bibliográfica e consulta a

¹¹ 2018. Norma Ambiental e Social 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais. Banco Mundial, Washington, DC. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/946501554138043349-0290022020/original/ESFGN1portuguese.pdf>; e;

2018. Norma Ambiental e Social 6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos. Banco Mundial, Washington, DC. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/894681554138033403-0290022020/original/ESFGN6portuguese.pdf>

especialistas. Já as áreas selecionadas pelo critério “Riqueza” foram aquelas priorizadas pelo software Zonation, considerando a riqueza e sensibilidade de espécies migratórias.

A área de cada polígono passou de uma malha de células quadradas de 5' de lado (3ª edição) para uma malha de 10' de lado (4ª edição), o que significa que cada área possuía aproximadamente 85 km² na terceira edição e possui aproximadamente 340 km² na 4ª edição.

Figura 4 - Áreas importantes para aves migratórias, reunindo os dois parâmetros



Procedimentos: Foram utilizados todos os polígonos e não foi necessária a aplicação de qualquer filtro ou edição no arquivo original.

h. Distribuição de Espécies de Vertebrados Terrestres Ameaçadas de Extinção

Fontes: Mamíferos, anfíbios e répteis - <https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>;
Aves – dados obtidos através da solicitação pelo portal: <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>

Justificativa: Segundo o Banco Mundial, áreas de alto valor para conservação incluem “*locais cruciais para espécies criticamente ameaçadas, ameaçadas, vulneráveis ou quase ameaçadas, de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN*”.

A União Internacional para Conservação da Natureza, cuja sigla original do inglês é IUCN, é uma plataforma internacional que reúne informações sobre espécies ameaçadas de animais, vegetais e fungos de credibilidade reconhecida pela comunidade científica como referência principal para critérios e

métodos de avaliação de status das espécies quanto à ameaça de extinção. Dessa forma, a compilação da lista de espécies brasileiras e sua categorização de ameaça tem seguido as orientações da IUCN, cujo objetivo das análises é responder à seguinte pergunta: “Qual a probabilidade de uma espécie tornar-se extinta em um futuro próximo, dado o conhecimento atual sobre sua distribuição, tendências populacionais e ameaças recentes, atuais ou projetadas?” (https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf).

Procedimentos: Para o presente trabalho, foram obtidos os shapes de espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios ameaçados de extinção no Brasil. As espécies utilizadas foram aquelas categorizadas como criticamente em perigo, em perigo, vulnerável ou quase ameaçada, seguindo a orientação do Banco Mundial. No entanto, notou-se que, no mapeamento de mamíferos ameaçados, os polígonos já recobriam todo o território nacional (Figura 5), indicando que, em qualquer local do território em que se pretenda implantar um empreendimento, haverá alguma espécie ameaçada com ocorrência na área de influência.

Figura 5 - Cada polígono em azul representa a distribuição de uma espécie de mamífero ameaçada de extinção (ressalta-se que diversas áreas de distribuição estão sobrepostas). Foram identificadas 152 áreas que estão total ou parcialmente localizadas nos limites do território brasileiro



Pela impossibilidade de distinção e priorização de áreas com relação à presença de espécies de vertebrados ameaçadas, essa camada não foi utilizada na versão final da ferramenta.

Optou-se, alternativamente, por elaborar um *disclaimer* acerca dessa temática, de forma a orientar os empreendedores acerca da questão: “Atenção: As informações fornecidas nesta página devem ser usadas apenas para fins de referência e podem não ser adequadas para fins legais, de engenharia ou levantamento. A distribuição de espécies ameaçadas de extinção ocupa quase todo o território nacional e por isso não compôs camada da ferramenta BiodivEPE. Portanto, informações acerca dessas espécies deverão ser tratadas com profissionais habilitados e levantamentos de campo. A EPE não se responsabiliza por quaisquer danos ou perdas causadas pelo uso das informações desta página.”

4.2. Estruturação da ferramenta

As bases de dados selecionadas foram obtidas nos sites das instituições responsáveis. O grupo de analistas, composto por quatro biólogos e um geógrafo discutiu cada camada temática e seus atributos analisando possíveis formas de seleção e categorização. Posteriormente, na etapa de tratamento dos dados, algumas feições foram filtradas e/ou agrupadas para facilitar a utilização na ferramenta e possibilitar a criação de uma Camada Síntese. Em seguida os dados selecionados foram organizados em um banco de dados geográfico.

Na etapa de tratamento dos dados também foi necessária a compatibilização dos sistemas de coordenadas geográficas, codificação da fonte dos dados e adequação das tabelas de atributos. A criação e o registro dessas etapas são importantes, uma vez que facilitam futuras atualizações no banco de dados e automação dos procedimentos realizados em cada camada.

Como principal produto, foi elaborada uma Camada Síntese que contém todos os polígonos das camadas temáticas e cada feição (polígono) possui um atributo que faz referência a camada de origem do dado, por exemplo, unidade de conservação, APCB etc.

É a partir da Camada Síntese que a ferramenta realiza as consultas de sobreposição de acordo com os parâmetros selecionados pelo usuário. Todas as camadas temáticas também estão disponíveis para consulta detalhada na ferramenta.

Na ferramenta estão disponíveis na aba informações os metadados de cada uma das camadas apresentadas. Nos metadados é possível encontrar a fonte dos dados, data de atualização, descrição da camada e dos campos da tabela de atributos, entre outros detalhes.

4.3. Funcionalidades da BiodivEPE

O BiodivEPE possibilita ao usuário realizar consultas, seleção de dados, medições de áreas e distâncias e adicionar seus próprios dados. O usuário pode ainda gerar e imprimir relatório com os resultados obtidos na ferramenta “Análise” (Ícone da folha amarela). Nesse relatório é apresentado um mapa e tabelas com os resultados da análise de sobreposição para a área selecionada. Desse modo a BiodivEPE permite:

- Identificação prévia de áreas sensíveis do ponto de vista da biodiversidade
- Auxílio na escolha de alternativas locais de projeto para evitar ou minimizar impactos sobre a biodiversidade
- Fornecimento de subsídios para fortalecer a linha de base dos estudos necessários à avaliação dos impactos sobre a biodiversidade
- Disponibilização de informações que auxiliem à identificação da necessidade de realização de estudos específicos ou de contratação de profissionais especialistas

5. Referências Bibliográficas

BESTCAT – *Biodiversity and Ecosystem Services Trends and Conditions Assessment Tool*. Página inicial. Disponível em: <http://bestcat.org.s3.amazonaws.com/index.html>.

BIODIVERSITAS. BAZE – Aliança Brasileira para Extinção Zero. Disponível em: <https://biodiversitas.org.br/baze-alianca-brasileira-para-extincao-zero/>.

BIRDLIFE Internacional. *Data Zone. Species Distribution Data Request*. Disponível em: <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>.

ELETOBRAS. 2020. Mapoteca de Unidades de Conservação. [DE/EG/EGA]. Rio de Janeiro. Versão: Fevereiro de 2020.

IBAT – *Integrated Biodiversity Assessment Tool for Business*. Página inicial. Disponível em: <https://www.ibat-alliance.org/>.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 2018. Disponível em: (https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf).

_____. Planos de Manejo de Unidades de Conservação Federais. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/planos-de-manejo-de-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: abril de 2023

_____. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. 4ª edição. 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cemave/destaques-e-noticias/290-cemave-publica-a-4-edicao-do-relatorio-de-areas-de-concentracao-de-aves-migratorias-no-brasil.html>. Acesso em: abril de 2023

IUCN Red List. *SPATIAL Data Download*. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. A Convenção de Ramsar. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/areas-umidas/a-convencao-de-ramsar-1>.

_____. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>

_____. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC – Download de dados geográficos. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/map> Acesso em: abril de 2023

_____. Reserva da Biosfera. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/reserva-da-biosfera/itemlist/tag/reserva%20biosfera.html>.

OXFORD Long-Term Ecology Lab. *LEFT – Local Ecological Footprinting Tool*. Disponível em: <https://oxlel.zoo.ox.ac.uk/research/projects/local-ecological-footprinting-tool-left>.

PROTECTED Planet. *World Database on Protected Areas (WDPA). Protected Areas (WDPA)*. Disponível em: <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=WDPA> e <https://www.protectedplanet.net/country/BRA>.

RAMSAR. *Ramsar Sites Information Service*. Página inicial. Disponível em: <https://rsis.ramsar.org/>.

SANBI – *South Africa National Biodiversity Institute. BGIS – Biodiversity GIS. Land Use Decision Support (LUDS)*. Disponível em: <https://bgis.sanbi.org/LUDS/Home>.

SAVE Brasil. Programa Áreas Importantes para a Conservação das Aves e Biodiversidade (*Important Bird and Biodiversity Areas – IBAs*). 2009. Disponível em: <https://www.savebrasil.org.br/ibas>.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Patrimônio Mundial Natural e Reservas da Biosfera no Brasil. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/natural-world-heritage>.