

Planejamento de projetos de energia - Biod



BiodivEPE

Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia!



Empresa de Pesquisa Energética

Produção da assimetria de informações - Ton

■ Colaboradores

Coordenação Geral

Thiago Ivanoski Teixeira

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Coordenação Técnica

Mariana Rodrigues de Carvalhaes Pinheiro

Equipe Técnica

Ana Carolina Oliveira Fiorini

Bernardo Regis Guimarães Oliveira

Clarice Augusta Carvalho Cardoso

Daniel Dias Loureiro

Federica Natasha Ganança Abreu dos Santos Sodré

Gabriel Henrique Gomes de Souza Freitas Teixeira

Verônica Souza da Mota Gomes



VALOR PÚBLICO

A EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA REALIZA ESTUDOS E PESQUISAS DESTINADAS A SUBSIDIAR A FORMULAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA E DO PLANEJAMENTO ENERGÉTICA BRASILEIRO.

ESTE INFORME TÉCNICO TORNA PÚBLICO A MOTIVAÇÃO, PREMISSAS E METODOLOGIA ADOTADAS NA CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA INTERATIVA BIODIVEPE – BIODIVERSIDADE NO PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIA. A EPE DISPONIBILIZA PARA OS AGENTES, INVESTIDORES E SOCIEDADE UMA FERRAMENTA DE SUPORTE À DECISÃO VISANDO A COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ENERGIA COM A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA.

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ministro de Estado
Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo
Arthur Cerqueira Valerio
**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>



Empresa de Pesquisa Energética

Presidente
Thiago Guilherme Ferreira Prado
**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e
Ambientais**
Thiago Ivanoski Teixeira
Diretor de Estudos de Energia Elétrica
Reinaldo da Cruz Garcia
**Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e
Biocombustíveis**
Heloísa Borges Bastos Esteves
Diretor de Gestão Corporativa
Carlos Eduardo Cabral Carvalho
<http://www.epe.gov.br>

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i> 		
<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 a 2023 e de parte do conteúdo do IT EPE/DEA/SMA 002/2022
rev2	09/08/2024	Atualização da base de dados da ferramenta BiodivEPE referente a 2023, inclusão de novas bases e atualização do conteúdo do IT EPE/DEA/SMA 002/2022
rev3	22/05/2025	Atualização da base de dados da ferramenta BiodivEPE referente a 2024

Sumário

1. Apresentação.....	7
2. Introdução	7
2.1. Energia e biodiversidade.....	7
2.2. A importância do planejamento na mitigação de impactos à biodiversidade	8
3. Contextualização	8
4. Metodologia	11
4.1. Análise e processamento das bases de dados.....	12
a. Unidades de Conservação da Natureza (MMA e Eletrobras)	12
b. Sítios BAZE – Aliança Brasileira para Extinção Zero	13
c. Sítios Ramsar – Áreas Úmidas de Importância Internacional	13
d. Reserva da Biosfera – Áreas Núcleo.....	13
e. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCBs)	14
f. Áreas Importantes para a Conservação das Aves (<i>Important Bird Areas - IBAs</i>).....	15
g. Áreas Importantes para Aves Migratórias	16
h. Distribuição de Espécies de Vertebrados Terrestres Ameaçadas de Extinção	17
i. Planos de Redução de Impactos (PRIMs).....	19
j. Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs)	20
k. Limites dos Biomas, Amazônia Legal e Sistema Costeiro-Marinho.....	21
4.2. Estruturação da ferramenta	22
4.3. Funcionalidades da BiodivePE	23
5. Outras Ferramentas e Bases de Dados de Biodiversidade	23
6. Atualizações da Versão 2025	32
7. Divulgação	32
8. Referências Bibliográficas.....	33

Índice de Figuras

Figura 1 - Relação da efetividade na aplicação da hierarquia de mitigação	8
Figura 2 - Distribuição das APCBs no território brasileiro	15
Figura 3 - Aspectos gerais das IBAs brasileiras (SAVE Brasil, 2009).....	16
Figura 4 - Áreas importantes para aves migratórias, reunindo os dois parâmetros.....	17
Figura 5 – Polígonos de distribuição das espécies de mamíferos ameaçadas de extinção.....	18
Figura 6 – Áreas de estudo e resultados dos mapas de compatibilidade do Prim-HA e do Prim-PGMar.....	20
Figura 7 – Áreas estratégicas dos PANs.....	21
Figura 8 – Limites da Amazônia Legal, Biomas e Sistema Costeiro-Marinho	22

Índice de Quadros

Quadro 1 - Bases de dados analisadas	11
Quadro 2 - Ferramentas e bases de dados espaciais sobre a biodiversidade.....	24

1. Apresentação

Este informe técnico apresenta a atualização anual das bases de dados da ferramenta BiodivEPE - Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia.

A primeira seção aborda a interface entre o setor energético e a biodiversidade, além das motivações para criação da ferramenta. A seção 2 contextualiza os principais acordos e políticas públicas sobre biodiversidade, enfatizando a evolução dessa agenda no Brasil e no mundo. Em seguida, a seção 3 detalha a metodologia da BiodivEPE e as bases de dados que integram a ferramenta, enquanto a seção 4 reúne ferramentas e bases de dados correlatas. A seção 5 destaca as atualizações da ferramenta na versão de 2025 e a seção 6 registra os eventos de divulgação da ferramenta.

2. Introdução

2.1. Energia e biodiversidade

A produção de energia é essencial para o desenvolvimento econômico e social, porém, inevitavelmente traz consigo impactos ambientais, especialmente sobre a biodiversidade. A geração de energia elétrica, por exemplo, independente da fonte utilizada — seja hidrelétrica, eólica, solar ou térmica— implica em alterações significativas nos ecossistemas. Esses impactos podem variar, por exemplo, desde o alagamento de vastas áreas em projetos hidrelétricos até o efeito barreira causado por parques eólicos ou mesmo pela fragmentação de habitats decorrente da expansão das redes de transmissão.

A biodiversidade é essencial por sustentar todos os processos fundamentais que permitem a existência da vida humana e o funcionamento saudável dos ecossistemas. A biodiversidade garante serviços ecossistêmicos críticos, tais como provisão de água limpa, regulação do clima, polinização de culturas agrícolas, controle de doenças e oferta de alimentos, medicamentos e recursos genéticos. Além disso, a biodiversidade também desempenha um papel fundamental na capacidade de adaptação e resiliência dos ecossistemas frente às mudanças climáticas, reduzindo a vulnerabilidade socioeconômica das populações humanas, especialmente as mais dependentes diretamente dos recursos naturais. Assim, a perda de biodiversidade representa não apenas uma crise ecológica, mas também uma ameaça direta ao desenvolvimento sustentável, à economia global e ao bem-estar humano em geral¹.

Por essas razões, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade devem estar no centro das decisões políticas, econômicas e sociais, sendo crucial integrar a proteção da biodiversidade ao planejamento setorial, incluindo setores estratégicos como o energético. Para auxiliar o setor energético a reconhecer previamente os impactos de seus projetos na biodiversidade, a EPE lançou a ferramenta BiodivEPE, que oferece acesso fácil a dados sobre a biodiversidade brasileira, reduzindo a assimetria de informações.

A Biodiversidade no Planejamento de Projetos de Energia – BiodivEPE é uma ferramenta interativa, construída em base de SIG (Sistema de Informação Geográfica), que oferece 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 ferramenta 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. Desde seu lançamento, em maio de 2022, a BiodivEPE contou com mais de 2500 acessos.

¹ Para mais informações sobre a biodiversidade, acesse a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos – IPBES (<https://www.ipbes.net/>).

2.2. A importância do planejamento na mitigação de impactos à biodiversidade

Entre os requisitos necessários para a avaliação e gestão de riscos de impactos ambientais e sociais, destaca-se a aplicação da abordagem da hierarquia de mitigação. Essa abordagem parte de um enfoque sistêmico dividido em quatro níveis (Figura 1). O primeiro nível é o mais efetivo e se refere a antecipar e evitar impactos adversos para as comunidades bióticas e os ambientes físicos. Nas situações em que isso não for possível, os impactos adversos deverão ser reduzidos a níveis aceitáveis (nível 2) e os que não puderem ser reduzidos, deverão ser mitigados (nível 3). Se ainda restarem impactos residuais significativos, estes deverão ser compensados. Assim, a hierarquia de mitigação deverá ser aplicada pelos mutuários desde o início do ciclo de planejamento do projeto, quando o primeiro nível de mitigação (prevenção) é possível.

Hierarquia de mitigação de impactos

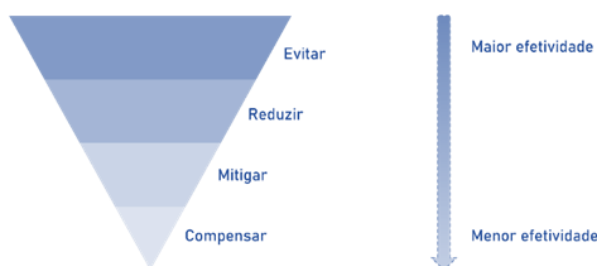


Figura 1 - Relação da efetividade na aplicação da hierarquia de mitigação²

3. Contextualização

Conforme exposto anteriormente, os impactos à biodiversidade são uma consequência inevitável das atividades econômicas. Entretanto, a percepção da importância da mitigação dos impactos e da conservação da diversidade biológica vem crescendo ao longo das últimas décadas, e ratificada através de acordos nacionais e internacionais. Tais acordos se tornaram políticas públicas, que instrumentalizam estudos e ações relacionados ao tema.

No âmbito internacional, a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), um tratado assinado em 1992, como parte da notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, por exemplo, foi um marco pioneiro dentre os instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente. A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos.

Posteriormente, durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-10), realizada na cidade de Nagoya, Província de Aichi, no Japão, foi aprovado o Plano Estratégico de Biodiversidade para o período de 2011 a 2020. Esse plano, que previa um quadro global sobre a diversidade biológica, buscou estabelecer ações concretas para deter a perda da biodiversidade planetária. As 20 proposições foram chamadas de Metas de Aichi e organizadas em cinco grandes objetivos estratégicos: (A) tratar das causas fundamentais de perda de biodiversidade, através da conscientização do governo e sociedade; (B) reduzir as pressões diretas sobre a biodiversidade e promover o uso sustentável; (C) melhorar a situação da biodiversidade, através da salvaguarda de

² Adaptado de Rio Tinto. 2018. Rio Tinto and Biodiversity Achieving results on the ground. <https://bobbloomfield.files.wordpress.com/2013/03/2008riotintobiodiversitystrategy.pdf>

ecossistemas, espécies e diversidade genética; (D) aumentar os benefícios de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos; e (E) aumentar a implantação, por meio de planejamento participativo, da gestão de conhecimento e capacitação.

Outro marco internacional relacionado com o reconhecimento da biodiversidade para a humanidade foi o lançamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em 2015. São 17 objetivos globais, subdivididos em 169 metas, estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas. As metas relacionadas à conservação da biodiversidade estão contidas no ODS 14 – Vida na água³ e no ODS 15 – Vida terrestre⁴. O ODS 14 possui como objetivo “Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”. Já o ODS 15 tem como objetivo proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, como florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas. Destaca-se aqui a meta 15.9, que propõe que os valores dos ecossistemas e da biodiversidade sejam integrados ao planejamento nacional e local e nos processos de desenvolvimento.

Mais recentemente (2022) foi lançado o Marco Global de Kunming-Montreal para a Biodiversidade na COP15 - 15ª Conferência das Partes da CDB. O Acordo contempla quatro metas de longo prazo e 23 metas a serem alcançadas até 2030⁵. Dentre essas metas, por exemplo, está 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 e também a integração plena da diversidade biológica e seus múltiplos valores nas políticas, na regulamentação, nos processos de planejamento e de desenvolvimento (meta 14).

O Brasil ainda é signatário de outros diversos acordos internacionais sobre a biodiversidade, como a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens em Perigo de Extinção (CITES); a Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional (Ramsar); a Convenção do Patrimônio Mundial; a Convenção sobre Espécies Migratórias (CMS); o Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (TIRFAA) e a Comissão Internacional das Baleias (CIB), dentre outras.

Neste sentido, as convenções, acordos e marcos internacionais foram incorporados às políticas públicas do país, como ocorreu com a publicação da Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB)⁶ brasileiros que, alinhada ao Plano Estratégico para a Biodiversidade e as Metas de Aichi, tinha como objetivo estratégico tratar as causas fundamentais de perda de biodiversidade. É importante destacar que 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 negativos dos projetos que financia. Em 2016, essas diretrizes foram revisadas, e em 2018 passaram a integrar Quadro Ambiental e Social⁷ do banco, que contempla dez Normas Ambientais e

³ Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14. Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/14> Acesso em maio 2025.

⁴ Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15. Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15> Acesso em maio 2025.

⁵ Nations Adopt Four Goals, 23 Targets for 2030 In Landmark UN Biodiversity Agreement. 2022. [221219-CBD-PressRelease-COP15-Final_0.pdf](https://www.un.org/press/en/2022/221219-CBD-PressRelease-COP15-Final_0.pdf).

⁶ Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020. 2022. 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.

⁷ 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>.

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.

Além do papel governamental, no atual marco global 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 dependências⁸. 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 sob exploração 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 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.

Seguindo esta tendência internacional, em 2022 foi lançado o Compromisso Empresarial Brasileiro para a Biodiversidade⁹ pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), com 9 metas alinhadas aos planos estratégicos nacionais e globais de biodiversidade, buscando contribuir com seus objetivos e metas.

Ao longo do tempo, cresce também a percepção global dos agentes econômicos sobre o risco da atual pressão na biodiversidade, conforme observado no último *Global Risks Report (2025)*¹⁰ do Fórum Econômico Mundial. A pesquisa de percepção dos agentes econômicos apresenta o risco “Perda de Biodiversidade e Colapso dos Ecossistemas” como segundo risco em ordem de severidade mais provável em um prazo de 10 anos.

Sendo assim, o contexto de acordos internacionais e nacionais, particularmente as orientações da Norma Ambiental e Social (NAS) nº 6 do Banco Mundial, a meta 15.9 do ODS 15 Vida Terrestre e a meta 14 do Marco Global da Biodiversidade, 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.

⁸ 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).

⁹ Compromisso Empresarial Brasileiro para a Biodiversidade. Disponível em <https://cebds.org/publicacoes/compromisso-empresarial-brasileiro-para-a-biodiversidade/> Acesso em Maio 2025.

¹⁰ WEF Global Risks Report 2025. Disponível em: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf Acesso em Maio 2025.

4. Metodologia

Diante da importância da prevenção de impactos sobre a biodiversidade, propõe-se uma ferramenta que facilita a incorporação da biodiversidade no planejamento e na tomada de decisão desde as fases iniciais de projetos de energia. A BiodivEPE possibilita identificar a sobreposição ou proximidade de empreendimentos de energia com áreas de relevante interesse para a biodiversidade. Dessa forma, os agentes podem propor ajustes na alocação ou no desenho dos projetos antes mesmo de iniciar os levantamentos de campo para o licenciamento ambiental.

, Nesse sentido, foram analisadas onze bases de dados que potencialmente caracterizam habitats críticos em nível nacional (conforme NAS nº 6 do Banco Mundial¹¹), 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.

Quadro 1 - 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
Planos de Redução de Impactos (PRIMs)	SIM
Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs)	SIM
Limites dos Biomas, Amazônia Legal e Sistema Costeiro-Marinho	SIM

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

¹¹ Banco Mundial. 2018. Norma Ambiental e Social 6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos. Banco Mundial, Washington, DC. Disponível em: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/894681554138033403-0290022020/original/ESFGN6portuguese.pdf> Acesso em maio 2025.

4.1. Análise e processamento das bases de dados

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

Fonte: MMA, <https://cnucc.mma.gov.br/map> acesso em abril de 2024 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, possibilitando 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 3 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. Essas 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://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/gestao-integrada-e-reconhecimentos-internacionais/reserva-da-biosfera> e <https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasil/expertise/natural-heritage-biosphere-reserves>

Justificativa: Atualmente, mais de 700 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: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>

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

- Mapeamento das IBAs no Brasil**
- 237 IBAs identificadas em todo o País:
 - 69% das áreas (163 IBAs) localizadas no Domínio Mata Atlântica.
 - 31% das áreas (74 IBAs) situadas na Amazônia, Cerrado e Pantanal.
 - Cerca de 83% das espécies de aves ameaçadas de extinção no Brasil ocorrem no domínio da Mata Atlântica.
 - 11% do Território Brasileiro é coberto por IBAs (94 milhões de hectares).
 - A maior IBA do mundo, Tabocais, está no Brasil e ocupa parte dos estados do Acre e Amazonas. Tem 7,3 milhões de hectares e abriga 1 espécie de ave ameaçada de extinção, a maracanã-de-cabeça-azul (*Primolius couloni*).
 - A menor IBA do Brasil fica em Pernambuco. Denominada Mata do Estado, tem apenas 600 hectares e abriga 7 espécies de aves ameaçadas de extinção.

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.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/noticias/cemave-publica-4a-edicao-do-relatorio-de-areas-de-concentracao-de-aves-migratorias-no-brasil> .

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)¹².

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.

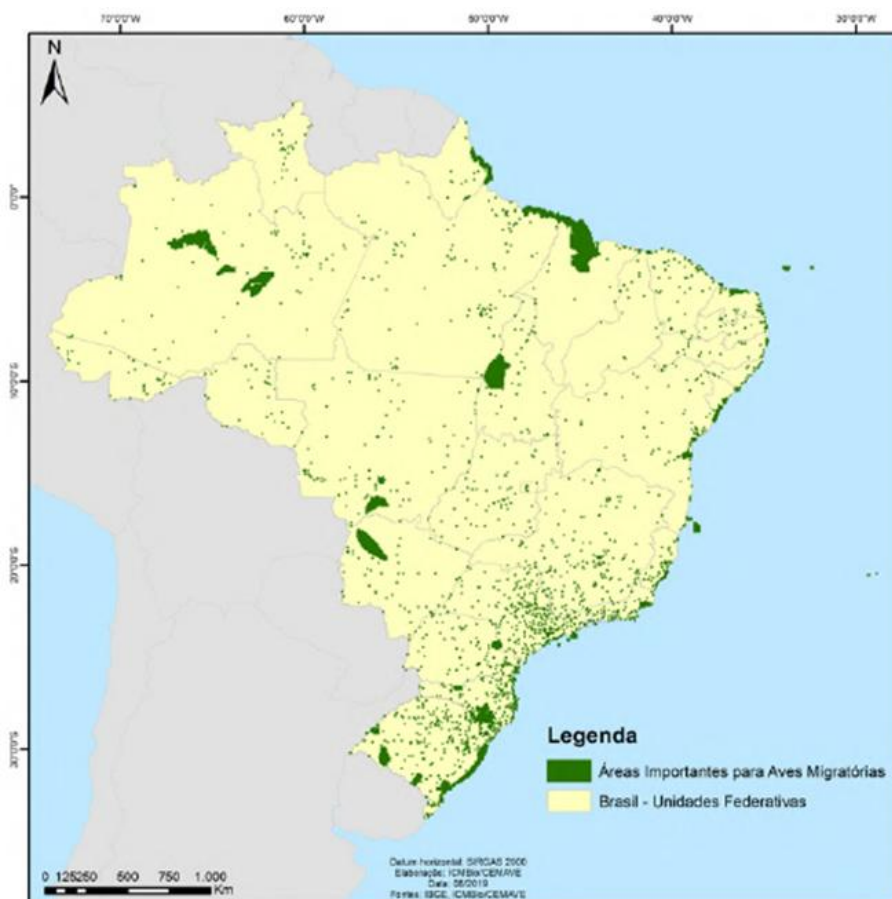
Na 4ª Edição do Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, foi disponibilizado *shapefile* que contém mais de 2300 polígonos. Na tabela de atributos, é apresentado o critério (ou abordagem) pelo qual a área foi selecionada: Agregação ou Riqueza. As áreas de agregação são aquelas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

¹² 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>

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

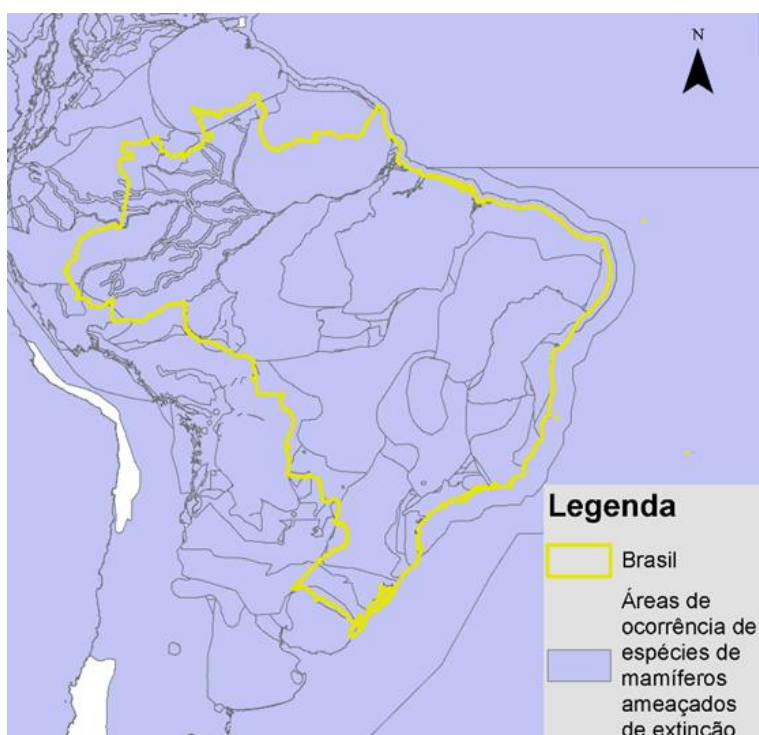
Fontes: Mamíferos, anfíbios e répteis - <https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>;
Aves – dados obtidos através da solicitação pelo portal: <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>

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. Foram identificadas 152 áreas que estão total ou parcialmente localizadas nos limites do território brasileiro, cabendo ressaltar a existência de sobreposição em diversos polígonos de distribuição de espécies ameaçadas.

Figura 5 – Polígonos de distribuição das espécies de mamíferos ameaçadas de extinção



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: “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 EPE não se responsabiliza por quaisquer danos ou perdas causadas pelo uso das informações desta página.”.

Desta forma, entende-se que as camadas presentes informam sobre habitats críticos para a conservação da biodiversidade e que dados acerca de distribuição de espécies ameaçadas de extinção e sobre sua ocorrência em sítios específicos devem ser tratadas com profissionais capacitados e habilitados, com levantamentos de campo.

i. Planos de Redução de Impactos (PRIMs)

Fontes: Plano de Redução de Impactos de Hidrelétricas sobre a Biodiversidade na Amazônia - PRIM-HA (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/plano-de-reducao-de-impactos-sobre-a-biodiversidade/prim-hidreletricas-na-amazonia>)

Plano de Redução de Impactos de Petróleo e Gás Natural sobre a Biodiversidade Marinha e Costeira - PRIM-PGMar (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/plano-de-reducao-de-impactos-sobre-a-biodiversidade/prim-petroleo-e-gas>)

Justificativa: Segundo o ICMBio, *“Os Planos de Redução de Impactos (PRIMs) são ferramentas baseadas no Processo Hierárquico de Mitigação de Impactos com o objetivo de apoiar a gestão ambiental a fim de evitar a perda líquida de espécies, gerando cenários de compatibilização entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de atividades socioeconômicas. Os PRIMs atuam orientando a tomada de decisão a favor da melhor escolha locacional (menor custo ambiental) e na definição de ações mitigadoras e compensatórias para redução de impactos, buscando espaços geográficos que garantam a manutenção dos serviços ecossistêmicos, ambientes singulares e de populações viáveis de espécies da fauna e da flora.”*

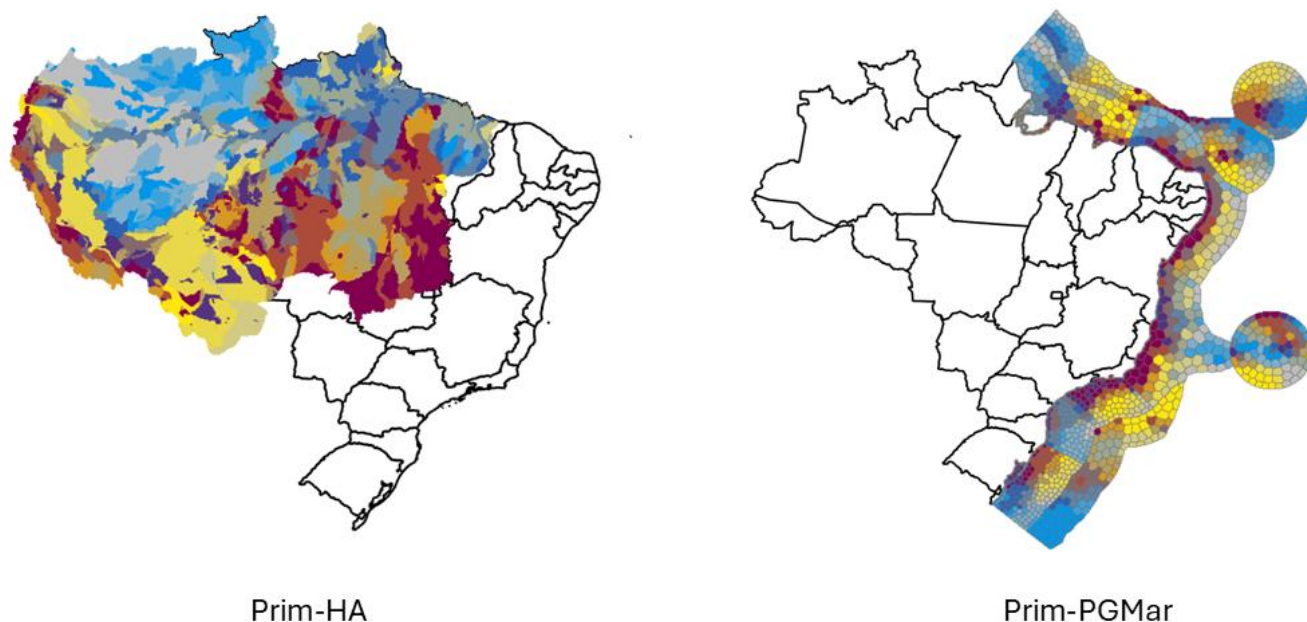
O mapa de compatibilidade entre a conservação da biodiversidade e os empreendimentos hidrelétricos na região amazônica foi elaborado a partir de técnicas do planejamento sistemático da conservação, a fim de indicar, por meio de um gradiente de hierarquização da paisagem, áreas mais ou menos importantes para manutenção da qualidade do habitat para os alvos de conservação diretamente afetados por hidrelétricas.

O mapa de Compatibilidade do Prim-PGMar aponta áreas de compatibilidade entre a conservação da biodiversidade e a exploração e produção de petróleo e gás natural para proposição de soluções que ajudem a evitar e mitigar os impactos ambientais. Ele representa o resultado da sobreposição do Mapa de Sensibilidade da Biodiversidade e do Mapa da Exposição aos Impactos, com 16 níveis de tomada de decisão.

Portanto, os PRIMs fornecem informações espaciais relevantes para os objetivos da BiodivEPE. No entanto, como o resultado final dos PRIMs (mapa de compatibilidade) é produto de uma série de análises e processamentos, os shapes correspondentes não foram incluídos na camada síntese e são apresentados à parte.

Procedimentos: Foram utilizadas todas as áreas (Unidades de Planejamento) cuja classificação de compatibilidade é resultante da sobreposição da sensibilidade da biodiversidade e da exposição aos impactos. A classificação das áreas é oriunda do Mapa de Compatibilidade entre a Biodiversidade e os Empreendimentos Hidrelétricos na Região Amazônica e do Mapa de Compatibilidade entre a E&P de Petróleo e Gás Natural e a Conservação da Biodiversidade.

Figura 6 – Áreas de estudo e resultados dos mapas de compatibilidade do Prim-HA e do Prim-PGMar



j. Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs)

Fontes:

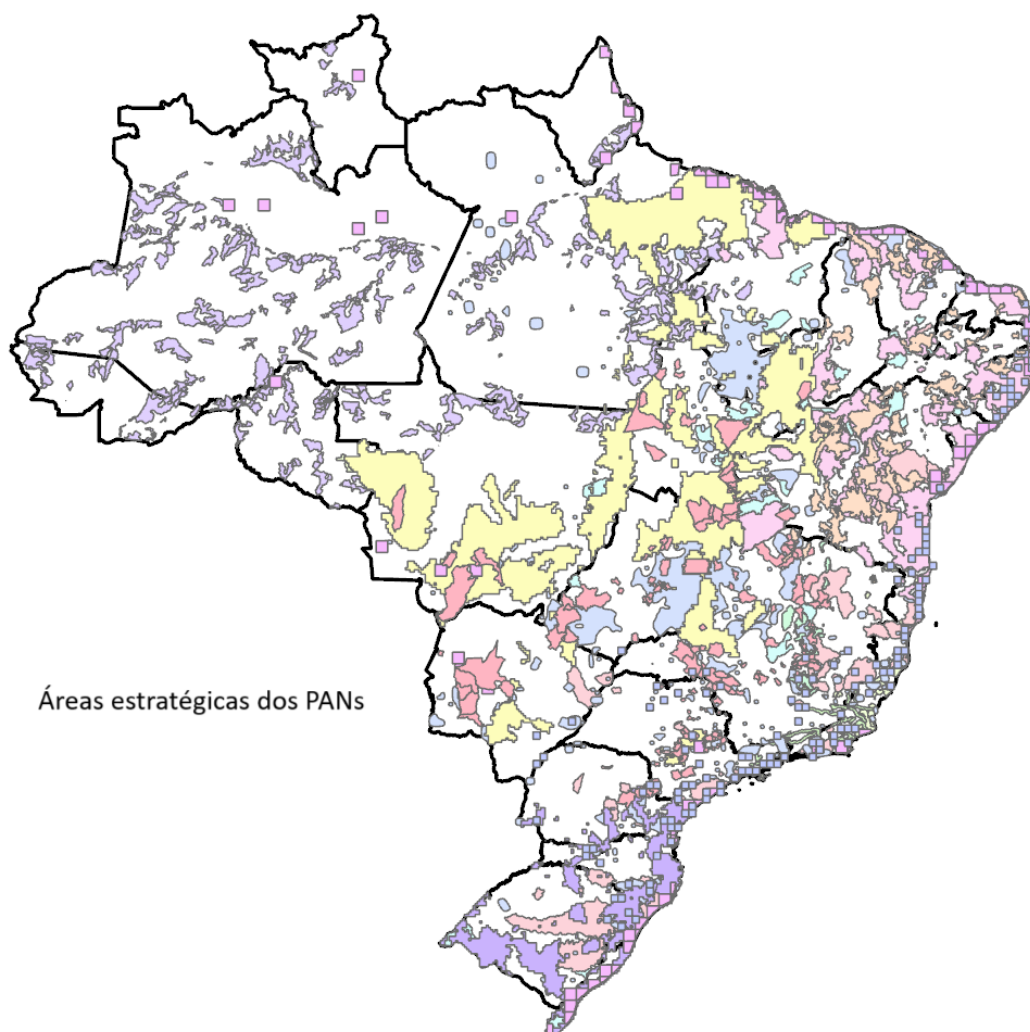
<https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search;jsessionid=CEB6A3735449429FB5795B4B33888D2F#/metadata/db45df36-c8be-4cc6-829f-2f1331dec839>

Justificativa: Segundo o ICMBio, os PANs “são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, para o ordenamento e a priorização de ações para a conservação da biodiversidade e seus ambientes naturais, com objetivos estabelecidos em um horizonte temporal definido.”

Os PANs são elaborados para uma única espécie, grupos ou conjuntos de espécies e subespécies individuais, bem como em âmbito global, regional ou nacional. O processo de elaboração envolve a identificação das principais ameaças à conservação da biodiversidade, a determinação de objetivos estratégicos e ações de conservação para cada um deles, bem como o mapeamento de áreas estratégicas. As áreas estratégicas de cada PAN representam os espaços geográficos onde são priorizadas as ações do PAN. O dado vetorial é composto por um mosaico de polígonos, representando os diferentes PANs do ICMBio. Cada PAN é regulamentado por uma portaria e implementado de forma conjunta entre o ICMBio, sociedade civil, instituições privadas e poder público. Foram utilizadas as áreas estratégicas dos 16 PANs disponíveis no Catálogo de Metadados da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde).

Procedimentos: Foram utilizadas todas as áreas estratégicas dos 16 PANs disponíveis na base de dados da Inde.

Figura 7 – Áreas estratégicas dos PANs



k. Limites dos Biomas, Amazônia Legal e Sistema Costeiro-Marinho

Fontes: Biomas e Sistema Costeiro-Marinho – IBGE <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomas.html>; Amazônia Legal – IBGE <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html>;

Justificativa:

Os Biomas são constituídos pelo agrupamento de tipos de vegetação que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (IBGE, 2024a).

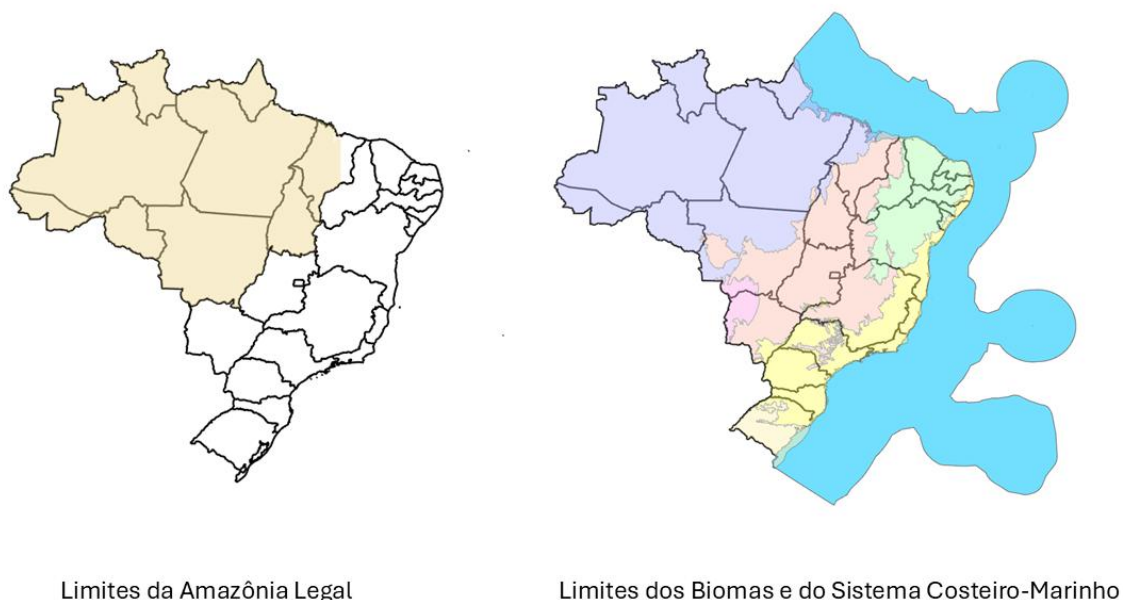
A Amazônia Legal é uma região que abrange grande parte da maior floresta equatorial do mundo e abriga uma biodiversidade imensa e é composta por 772 municípios brasileiros. De acordo com o IBGE (2024b), a Amazônia Legal foi instituída com o objetivo de definir a delimitação geográfica da região política de

atuação da SUDAM como finalidade promover o desenvolvimento incluyente e sustentável de sua área de atuação e a integração competitiva da base produtiva regional na economia nacional e internacional.

O novo limite leste do Sistema Costeiro-Marinho do Brasil, em consonância com a Amazônia Azul, representa um recorte físico-biótico do País, contribuindo, assim, com a gestão sustentável da biodiversidade costeira e marinha, desde a sua popularização na educação básica até o apoio ao estabelecimento de políticas públicas (IBGE, 2024).

Procedimentos: Foram utilizados os limites disponíveis no site IBGE para os Biomas, Sistema Costeiro-Marinho e Amazônia Legal.

Figura 8 – Limites da Amazônia Legal, Biomas e Sistema Costeiro-Marinho



4.2. Estruturação da ferramenta

As bases de dados selecionadas foram obtidas nos sites das instituições responsáveis. O grupo de analistas, composto por uma equipe multidisciplinar nas áreas de biologia, oceanografia e geografia, 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. A cada atualização anual da ferramenta, o grupo de analistas reavalia a inclusão de novas camadas temáticas.

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. Outras Ferramentas e Bases de Dados de Biodiversidade

Internacionalmente, há iniciativas que consolidam bases de dados de biodiversidade, algumas 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 IBGE¹³ e ANP¹⁴, 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.

¹³ Banco de informações ambientais. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>

¹⁴ BDA – Banco de Dados Ambientais. ANP – Agência Nacional do Petróleo. <http://bdep.ambiental.anp.gov.br/>

Quadro 2 - Ferramentas e bases de dados espaciais sobre a biodiversidade

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	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	<ul style="list-style-type: none"> - Oceanografia - Meteorologia - Qualidade da água e do sedimento - Presença de fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton, cobertura do fundo, bentos e nécton. 	Mapa interativo dos pontos de coleta de dados; Gráficos espaço-temporais; Base de dados brutos disponível para download	<p>Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p> <p>www.bdca.com.br</p>
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.	<ul style="list-style-type: none"> - Métricas para integridade de habitat - Riqueza de espécies de vertebrados terrestres e plantas - Espécies ameaçadas de extinção e endêmicas - Estoque de carbono, qualidade do solo e disponibilidade de água. 	Visualização e download de mapa com respectiva tabela de resultados.	<p>The Nature Conservancy</p> <p>http://bestcat.org.s3.amazonaws.com/index.html</p>
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.	<p>South Africa National Biodiversity Institute (SANBI)</p> <p>https://bgis.sanbi.org/LUDS/Home</p>

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
DataZone by BirdLife	Ferramentas de conservação da BirdLife que subsidiam tomada de decisões baseadas em evidências	AVISTEP: Avian Sensitivity Tool for Energy Planning Critical Sites Network IBAT: Integrated Biodiversity Assessment Tool Marine Megafauna Conservation Toolkit Seabird Tracking Database TESSA: Toolkit for Ecosystem Service Site-Based Assessment TransMit (mitigação de mortalidade de aves em linhas de transmissão/distribuição de energia elétrica) WDKBA: World Database of Key Biodiversity Areas	Toolkits e bases de dados (principalmente países africanos, europeus e asiáticos)	https://datazone.birdlife.org/tools
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	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico socioambiental - Base hidrodinâmica e modelagem de dispersão de óleo - Classificação de aptidão 	Relatórios em pdf Base georreferenciada disponível para download	ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis https://www.gov.br/anh/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

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) do Solimões	Estudo realizado para a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS) da Bacia Sedimentar do Solimões	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico socioambiental - Base hidrodinâmica e modelagem de dispersão de óleo - Classificação de aptidão 	Relatórios em pdf- Base georreferenciada pode ser fornecida sob demanda	<p>EPE - Empresa de Pesquisa Energética</p> <p>https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-do-solimoes</p>
GBIF - Global Biodiversity Information Facility	Agrega dados de biodiversidade de todo o mundo, incluindo ocorrências de espécies.	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de ocorrência de espécies - Coleções de museus e observações científicas - Dados de sequenciamento genético. 	Visualização avançada com filtros por taxa, região e período, além de ferramentas para download em formatos como CSV e JSON.	<p>GBIF - Global Biodiversity Information Facility</p> <p>https://www.gbif.org/</p>
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.	<p>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</p>	Visualização e download de mapas e 3 tipos de relatórios de riscos (águas, proximidade e PS6/ESS6) relacionados ao(s) sítio(s) de interesse.	<p>IUCN, UM/WCMC, Conservation International, Birdlife International</p> <p>https://www.ibatforbusiness.org/</p>
INPE - TerraBrasilis	Plataforma desenvolvida pelo INPE para acesso, consulta, análise e disseminação de dados geográficos gerados pelos projetos de monitoramento da vegetação nativa do instituto.	Mapeamentos de supressão, queimadas e degradação de vegetação nativa (PRODES e DETER)	Mapa interativo, camadas em SHP, Geotiff e tabelas csv.	<p>INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais</p> <p>https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/</p>

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
LEFT - Local Ecological Footprinting Tool	Avalia 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.	Oxford Long-Term Ecology Lab Local ecological footprinting tool (LEFT) Oxford Long-Term Ecology Lab
MapBiomias	Plataforma colaborativa que mapeia a cobertura e uso do solo no Brasil com foco em monitoramento de biomas, desmatamento e dinâmica territorial.	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura vegetal nativa (florestas, savanas, manguezais) - Uso agropecuário (soja, pastagem, agricultura) - Infraestrutura (mineração, urbanização) - Áreas úmidas e corpos d'água. - Alertas de desmatamento 	Mapas interativos e relatórios customizados com estatísticas de mudança de cobertura por período	Observatório do Clima https://brasil.mapbiomas.org/
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.	IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás http://www.marem-br.com.br/

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
MOL – Map of Life	Fornecer mapas de distribuição de espécies e ferramentas para análise de biodiversidade.	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas de distribuição de espécies - Riqueza de espécies por região - Dados de traços ecológicos. 	Plataforma interativa com opções para criação de mapas personalizados e relatórios de biodiversidade.	https://mol.org/ Yale Center of Biodiversity and Global Change
NatureMap	Integra dados do SiBBR (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira) para auxiliar no planejamento territorial.	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuição de espécies ameaçadas - Mapas de habitats críticos - Dados de uso do solo e fragmentação. 	Mapas de priorização para conservação, com ferramentas de análise espacial e relatórios personalizados.	https://www.iis-rio.org/projetos/naturemap/ IIS - Instituto Internacional para Sustentabilidade
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	<ul style="list-style-type: none"> - Avistagens de fauna marinha - Detecções acústicas - Ocorrência de ave a bordo - Ocorrências em praias 	Mapa interativo e gráficos	https://libgeo.univai.br/bandar/pt-br Univai - Universidade do Vale do Itajaí
NOAA – Coral Reef Watch	Monitoramento de recifes de coral e impactos climáticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura da superfície do mar (SST) - Alertas de branqueamento - Modelos de previsão de estresse térmico. 	Mapas de risco interativos e relatórios semanais de condições dos recifes.	https://coralreefwatch.noaa.gov Departamento de Comércio dos EUA
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	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório completo - Figura das áreas prioritárias - Mapa das áreas prioritárias - Tabela de resultados - Metadado 	Classificação de prioridade para Conservação ou Restauração, utilizando um ou mais dos critérios: "Conservação da Biodiversidade, Mitigação das mudanças climáticas ou Minimização de custos"	https://www.iis-rio.org/projetos/plangea/ Instituto Internacional para a Sustentabilidade - IIS

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	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.	<ul style="list-style-type: none"> - Bacias hidrográficas - Compatibilidade - Países - Hidrelétricas existentes 	Camadas em SHP e KMZ, documento pdf	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	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas sensíveis (manguezais, recifes de coral, berçários de fauna) - Rotas migratórias de espécies ameaçadas (ex.: baleias, tartarugas) - Zonas de exclusão para perfuração - Modelos de dispersão de óleo - Vulnerabilidade costeira - Banco de dados de emergências ambientais. 	<p>Diretrizes técnicas para planejamento de empreendimentos</p> <p>Mapas de restrição setorizados</p> <p>Relatórios de impacto com medidas compensatórias</p>	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
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	<ul style="list-style-type: none"> - Atmosféricos e oceanográficos - Imagens de satélite - Levantamento fitossociológico - Modelagem hidrodinâmica - Vulnerabilidade dos manguezais à contaminação por óleo 	<p>Relatório em pdf e Mapa interativo</p> <p>É possível obter os dados brutos via cadastro</p>	ProOceano http://projetcocostanorte.eco.br/

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
Protected Planet	Banco de dados global sobre áreas protegidas, útil para evitar sobreposição com projetos de infraestrutura.	<ul style="list-style-type: none"> - Limites de áreas protegidas (WDPA) - Metadados sobre categorias de manejo - Dados de governança e efetividade de gestão. 	Visualização e download de mapas interativos, relatórios de sobreposição e análises de lacunas de conservação.	<p>UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC)</p> <p>https://www.protectedplanet.net</p>
Rede Amazônia Azul	Conjunto de informações socioambientais da região costeira e marinha da Margem Equatorial (a ser ampliada)	<ul style="list-style-type: none"> - Geofísicos - Socioeconômicos - Recursos, proteção e conservação ambientais 	Mapa interativo	<p>Univaii - Universidade do Vale do Itajaí</p> <p>http://libgeo.acad.univaii.br/aazul</p>
REFLORA - Flora do Brasil	Plataforma oficial com informações taxonômicas e distribuição geográfica de todas as espécies de plantas, algas e fungos do Brasil.	Taxonomia, coletas, distribuição, formas de vida e descrição de plantas com ocorrência no Brasil.	Ficha com informação de cada espécie e mapa com sua ocorrência geográfica.	<p>JBRI - Jardim Botânico do Rio de Janeiro</p> <p>https://floradobrasil.jbrj.gov.br/</p>
SALVE/ICMBio - Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade	Base de dados para o armazenamento e organização das informações sobre as espécies, e ferramenta de acompanhamento das diversas etapas de avaliação do risco de extinção das espécies	<ul style="list-style-type: none"> - Registro das ocorrências de espécies - Ficha da Avaliação do Risco de Extinção 	Ficha da espécie com mapa interativo dos registros de ocorrência	<p>ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade</p> <p>https://salve.icmbio.gov.br/#/</p>

Ferramenta	Escopo	Dados Disponíveis/Camadas	Resultado	Origem/URL
SEASKETCH	Ferramenta de suporte ao processo de Planejamento Espacial Marinho participativo	Camadas disponíveis: - Infraestrutura (transporte e energia) - Setores econômicos - Ambiental (habitats bentônicos, áreas prioritárias para conservação, RAMSAR sites, vulnerabilidade costeira) - áreas protegidas - Dados de ocorrência de fauna marinha	Mapa interativo	https://www.seasketch.org/brasil/app Seasketch
SIBBR - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira	Plataforma online que integra dados e informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas de diferentes fontes, tornando-os acessíveis para usos diversos	- Coleções biológicas - Provedores de dados - Listas de espécies - Projetos de biodiversidade - Publicações científicas	Portal espacial Mapa interativo dos registros de ocorrência	MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação https://sibbr.gov.br/
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.	- Biodiversidade - Áreas protegidas - Ameaças à biodiversidade - Cobertura da terra - Carbono e mudança climática - Metas de Desenvolvimento Sustentável.	Visualização e download de algumas camadas com respectiva tabela de resultados.	https://map.unbiodiversitylab.org/earth UN Biodiversity Lab (UNBL)

Em 2022, 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. Destaca-se que o SisBia ainda não está em funcionamento.

6. Atualizações da Versão 2025

No processo de atualização das bases de dados da ferramenta não foram identificadas alterações nos dados de origem de seis camadas temáticas, de forma que a única camada temática em que houve atualização na instituição de origem (MMA) foi a camada de Unidades de Conservação (UC). Foram observados aproximadamente 250 novos registros nessa camada. Esse aumento corresponde ao número de UCs cujo limite foi inserido na base de dados e não necessariamente essas UCs foram criadas recentemente. Nesta versão também foram atualizadas as camadas das áreas estratégicas dos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção - PAN disponíveis na Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais e do Sistema Costeiro-Marinheiro, conforme adequação publicada pelo IBGE em 2024.

7. Divulgação

Desde o lançamento da ferramenta em 2022, a EPE tem buscado realizar a divulgação nas redes sociais e durante eventos relacionados aos temas de energia e meio ambiente.

Em outubro de 2022, a BiodivEPE foi apresentada em pôster e um artigo durante o 3º Simpósio Brasileiro de Infraestrutura de Dados Espaciais. O tema dessa edição do evento foi: Geoinformação aberta para o desenvolvimento sustentável. Ainda em 2022, no mês de novembro, a ferramenta foi apresentada durante a 13ª edição do LASE (Licenciamento e gestão socioambiental no setor elétrico).

Para fins de divulgação do [Webmap EPE](#) e da BiodivEPE, em setembro de 2023, foram realizados eventos virtuais de treinamento direcionados tanto para o público interno quanto externo à EPE, totalizando três sessões distintas. As sessões tiveram os seguintes objetivos:

- Promover a divulgação da ferramenta e aumentar o número de usuários;
- Capacitar um maior número de usuários no uso da ferramenta;
- Disseminar informações geográficas consolidadas e disponíveis de forma gratuita;
- Experimentar as diversas funcionalidades presentes na ferramenta interativa;
- Estimular o uso ativo da ferramenta, destacando seus potenciais como instrumentos auxiliares em análises e tomadas de decisão; e
- Coletar sugestões para aprimorar as funcionalidades da ferramenta.

No dia 06/09/2023 o treinamento/divulgação foi realizado para os integrantes da Superintendência de Meio Ambiente da EPE.

No dia 20/09/2023 o treinamento/divulgação contou com aproximadamente 70 pessoas das demais áreas da EPE, incluindo a participação de alguns membros do Ministério de Minas e Energia (MME).

No dia 28/09/2023 o evento foi voltado para o público externo, com a participação de cerca de 30 pessoas de 15 instituições os órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental nas esferas estadual e federal, assim como órgãos envolvidos no processo de licenciamento ambiental. As instituições estão listadas abaixo:

- Administração Estadual do Meio Ambiente de Sergipe – ADEMA
- Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
- Fundação Nacional dos Povos Indígenas – Funai
- Instituto Água e Terra do Paraná – IAT
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama

- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
- Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA
- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia – INEMA
- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental (IBRAM-DF)
- Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro – INEA
- Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação do Mato Grosso do Sul – SEMADESC
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará –SEMAS
- Secretaria Especial para o Programa de Parcerias e Investimentos da Casa Civil – SEPPI/CC
- Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD
- Secretaria-Geral de Governo de Goiás – SGG-GO

Em maio de 2024, durante o X SMARS - Seminário Brasileiro de Meio Ambiente e Responsabilidade Social do Setor Elétrico, foi feita uma nova apresentação da ferramenta que já contava com algumas atualizações em comparação com a primeira versão lançada em 2022.

8. 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/>.

IBGE - Biomas Brasileiros e Sistema Costeiro-Marinho. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomas.html> Acesso em: abril de 2025

IBGE - Amazônia Legal. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15819-amazonia-legal.html> Acesso em: abril de 2024

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

_____. Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan>. Acesso em: abril de 2025

_____. 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.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/noticias/cemave-publica-4a-edicao-do-relatorio-de-areas-de-concentracao-de-aves-migratorias-no-brasil>. Acesso em: abril de 2023

_____. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 16 de maio de 2024.

_____. Planos de Redução de Impactos sobre a Biodiversidade. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/plano-de-reducao-de-impactos-sobre-a-biodiversidade>. Acesso em: 16 de maio de 2024.

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 2025

_____. Reserva da Biosfera. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protetidas/gestao-integrada-e-reconhecimentos-internacionais/reserva-da-biosfera>

OXFORD Long-Term Ecology Lab. *LEFT – Local Ecological Footprinting Tool*. Disponível em: <https://www.left.ox.ac.uk/>.

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://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasil/expertise/natural-heritage-biosphere-reserves>