



**Isabela Fadini Margon**

**Procedimento para Elaboração, Implementação e  
Monitoramento de Projetos de Compensação de  
Biodiversidade**

**Estudo de caso no setor de geração de energia eólica**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Ciências da Conservação e Sustentabilidade, do Departamento de Geografia da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Fabio Rubio Scarano

Coorientadora: Profa. Anna Carolina Fornero Aguiar

Rio de Janeiro, RJ

Dezembro de 2022.

**Isabela Fadini Margon**

**Procedimento para Elaboração, Implementação e  
Monitoramento de Projetos de Compensação de  
Biodiversidade**

**Estudo de caso no setor de geração de energia eólica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Ciências da Conservação e Sustentabilidade da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

**Prof. Fabio Rubio Scarano**

Orientador

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/PUC-Rio

**Prof. José Tavares Araruna Júnior**

PUC-Rio

**Prof. Luis Alberto da Cunha Saporta**

Fundação Brasileira para Desenvolvimento Sustentável

Rio de Janeiro, 01 de dezembro de 2022

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial, do trabalho é proibida sem a autorização da universidade, da autora e do orientador.

**Isabela Fadini Margon**

Graduou-se em Engenharia Ambiental na Universidade Federal do Espírito Santo em 2013. É especialista de gestão em sustentabilidade na Rio Energy Participações S.A.

Ficha Catalográfica

Margon, Isabela Fadini

Procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de projetos de compensação de biodiversidade: estudo de caso no setor de geração de energia eólica / Isabela Fadini Margon; orientador: Fabio Rubio Scarano; co-orientadora: Anna Carolina Fornero Aguiar. – 2022.

168 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2022.

Inclui bibliografia

1. Geografia e Meio Ambiente – Teses. 2. Compensação de biodiversidade. 3. Energia eólica. 4. Habitat crítico. 5. IFC. 6. Mapeamento de processos. I. Scarano, Fabio Rubio. II. Aguiar, Anna Carolina Fornero. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. IV. Título.

CDD: 910

## **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Aos meus pais, pela educação, atenção e carinho de todas as horas. À minha irmã, Julia, por todo apoio, paciência e compreensão.

A todos os amigos e familiares que de uma forma ou de outra me estimularam ou me ajudaram.

Ao meu orientador Professor Fabio Scarano e à minha coorientadora Professora Anna Carolina Aguiar pelo estímulo e parceria para a realização deste trabalho.

A Rio Energy pelo incentivo, especialmente a equipe de Sustentabilidade, pelas importantes contribuições e palavras de apoio.

Aos meus colegas da PUC-Rio.

Aos professores que participaram da Comissão examinadora.

A todos os professores e funcionários do Departamento pelos ensinamentos e pela ajuda.

## Resumo

Margon, Isabela Fadini; Scarano, Fabio Rubio; Aguiar, Anna Carolina Fornero. **Procedimento para Elaboração, Implementação e Monitoramento de Projetos de Compensação de Biodiversidade. Estudo de caso no setor de geração de energia eólica.** Rio de Janeiro, 2022. 168p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Atualmente as fontes de energia de origem fóssil como petróleo, carvão e gás natural, predominam na matriz energética global. No Brasil a situação é diferente da mundial, pois possui uma das matrizes energéticas mais limpas do planeta. Considerando a importância do desenvolvimento das energias renováveis, em especial a energia eólica, para descarbonização do setor de energia e com o intuito de implementar ferramentas para suportar o processo contínuo de planejamento-gestão ambiental, esse trabalho se propõe a desenvolver dois procedimentos: (1) verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da IFC (Análise de Lacunas); (2) elaboração, implementação e monitoramento de Planos de Ação de Biodiversidade (PABs). Além disso, o segundo procedimento proposto será utilizado para revisar o PAB já existente para a área de estudo (Complexo Eólico Serra da Babilônia, Morro do Chapéu, Bahia), que é operacionalizado pela Rio Energy. O intuito é identificar se o mesmo atende às diretrizes do procedimento proposto e indicar possíveis melhorias, se aplicável. A elaboração dos procedimentos foi realizada utilizando a ferramenta de mapeamento de processos. Após aprovação interna na empresa, foram incorporados ao Sistema de Gestão Integrado (SGI) da Rio Energy. A expectativa é que a utilização dos procedimentos elaborados elevará a qualidade do produto entregue e trará um melhor direcionamento para a implementação das ações necessárias, facilitando o monitoramento e acompanhamento pelos investidores. Com esse instrumento, a Rio Energy tem a contribuir para agregar conhecimento ao setor de energia, área com escassez deste tipo de estudo.

## Palavras-chave

Compensação de biodiversidade, energia eólica, habitat crítico, IFC, mapeamento de processos, padrões de desempenho da IFC.

## Abstract

Margon, Isabela Fadini. Fabio Rubio; Aguiar, Anna Carolina Fornero. **Procedure for Designing, Implementing and Monitoring Biodiversity Offset Projects. Case study in the wind power generation sector.** Rio de Janeiro, 2022. 168p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Currently, fossil energy sources such as oil, coal and natural gas predominate in the global energy matrix. In Brazil, the situation is different from the world, as it has one of the cleanest energy matrices on the planet. Considering the importance of the development of renewable energies, especially wind energy, for the decarbonization of the energy sector and with the aim of implementing tools to support the continuous process of environmental planning-management, this work proposes to develop two procedures: (1) verification of applicability and compliance of projects with the IFC Performance Standards (Gap Analysis); (2) elaboration, implementation and monitoring of Biodiversity Action Plans (PABs). In addition, the second proposed procedure will be used to review the existing PAB for the study area (Serra da Babilônia Wind Power Complex, Morro do Chapéu, Bahia), which is operated by Rio Energy. The aim is to identify whether it meets the guidelines of the proposed procedure and indicate possible improvements, if applicable. The elaboration of the procedures was carried out using the process mapping tool. After internal approval at the company, they were incorporated into Rio Energy's Integrated Management System (SGI). The expectation is that the use of the elaborated procedures will raise the quality of the delivered product and bring a better direction for the implementation of the necessary actions, facilitating the monitoring and follow-up by investors. With this instrument, Rio Energy can contribute to adding knowledge to the energy sector, an area where this type of study is scarce.

## Keywords

Biodiversity offset, critical habitat, IFC, IFC performance standards, process mapping, wind energy.

## Sumário

1.	Introdução .....	10
1.1.	Contexto .....	10
1.2.	O Caso .....	14
1.3.	Compensação de Biodiversidade .....	18
2.	Objetivos .....	25
3.	Materiais e Métodos .....	26
3.1.	Área de Estudo .....	26
3.2.	O Bioma Caatinga .....	29
3.3.	Formação vegetal e paisagem antrópica .....	30
3.4.	Caracterização Climática.....	31
3.5.	Mapeamento de Processos .....	34
4.	Resultados .....	36
4.1.	Etapa 1 .....	36
4.2.	Etapa 2 .....	36
4.3.	Etapa 3 .....	37
5.	Discussão .....	44
5.1.	Etapa 1 .....	44
5.2.	Etapa 2 .....	45
5.3.	Etapa 3 .....	47
6.	Conclusões e Sugestões .....	50
7.	Referências Bibliográficas .....	52
8.	Apêndices.....	57
9.	Anexos .....	60

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Ilustração sobre hierarquia de mitigação. ....	16
<b>Figura 2:</b> Número de estudos sobre compensação de biodiversidade publicados entre 1999 e 2014 por região. ....	21
<b>Figura 3:</b> 1: O número de estudos de compensação de biodiversidade (n = 407). O sombreado em escala de cinza é logarítmico. 2: Linhas de tendência suavizadas para o número de estudos por continente. ....	23
<b>Figura 4:</b> Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3, Morro do Chapéu, Bahia. Fonte: Rio Energy (2020). ....	26
<b>Figura 5:</b> Mapa de localização da área de estudo. ....	28
<b>Figura 6:</b> Precipitação média mensal e temperaturas em Morro do Chapéu (BA). <b>Fonte:</b> Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET (1991/2020). ....	33
<b>Figura 7:</b> Umidade relativa do ar e Temperatura média em Morro do Chapéu (BA). <b>Fonte:</b> Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET (1991/2020). ....	33



## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Padrões de Desempenho (PD) da International Finance Corporation (IFC) que são seguidos pela Rio Energy, empresa geradora de energia eólica. ....	15
<b>Tabela 2:</b> Princípios sobre Compensações de Biodiversidade apoiados pelo Comitê Consultivo do BBOP.....	19
<b>Tabela 3:</b> Características do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. ....	26
<b>Tabela 4:</b> Resultados da verificação do PAB do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. ....	40

# **1. Introdução**

## **1.1. Contexto**

A energia desempenha um papel fundamental na vida humana. Ao lado de transportes, telecomunicação e saneamento, compõe a infraestrutura construída necessária para incorporar o ser humano ao modelo de desenvolvimento vigente (LOPES, 2012). As necessidades energéticas das sociedades humanas estão em constante evolução. Para satisfazer necessidades básicas como alimentação, aquecimento e iluminação noturna, a humanidade apropriou-se do uso do fogo e desenvolveu a agricultura e a pecuária, armazenando energia excedente nos animais e alimentos (HÉMERY; BEBIER; DELÉAGE, 1993). A partir de então, cada vez mais, conseguiu se dedicar a atividades não diretamente ligadas à subsistência para potencializar seu trabalho (TESSMER, 2002).

A diversificação do trabalho demandada pela otimização na realização das atividades resultou em novas formas de utilização de energia. O desenvolvimento da matemática, da geometria e da engenharia permitiram o aprimoramento e a descoberta de novas fontes energéticas. Estas, por sua vez, proporcionaram a criação de dispositivos mecânicos complexos, empregados para o aproveitamento da energia contida nos ventos e no vapor (PIERRE, 2022).

Ainda na era do vapor surge o carvão mineral empregado na combustão direta para sua produção. Este foi o primeiro combustível fóssil usado em larga escala e marcou o início de uma nova era, caracterizada pela revolução industrial, o surgimento do automóvel e a exploração do petróleo. Juntamente com o petróleo, o domínio do fenômeno da eletricidade ampliou o número de usos finais de energia. A energia elétrica é uma forma de energia secundária, obtida a partir de diferentes fontes de energia primárias, capaz de entregar aos usuários finais energia através de extensas redes de distribuição (AMARAL, 2010).

Ao longo das últimas décadas, a matriz energética de produção de energia elétrica tem se diversificado de forma intensiva, como resposta ao aumento dos níveis de consumo (WALTER, 2010). Fatores como a disponibilidade de recursos, interesses comerciais, domínio de tecnologias e a preservação do meio ambiente

levaram os países a diferentes escolhas para a composição de suas matrizes (MARQUES FARIAS; SELLITTO, 2011).

Atualmente as fontes de energia de origem fóssil como petróleo, carvão e gás natural, predominam na matriz energética global e são grandes emissores de gases de efeito estufa (GEE) (FGV ENERGIA, 2020).

A participação dos combustíveis fósseis na matriz energética mundial vem sendo objeto das mais elevadas preocupações ambientais. Portanto, a transição energética mundial é urgente e deve priorizar o aumento da participação das renováveis, redução do uso do carvão e utilização do gás natural como combustível de transição por se tratar de um combustível fóssil menos poluente e importante para a segurança energética. O carvão ainda tem uma participação expressiva para um momento de transição como o atual. É nesse contexto que o Brasil, detentor de uma das matrizes mais limpas do mundo, pode e deve contribuir e para o uso de renováveis (FGV ENERGIA, 2020).

A situação no Brasil é diferente da mundial, pois desde a década de 70 o país vem investindo consistentemente em energias renováveis. Tal esforço lhe rendeu uma das matrizes energéticas mais limpas do planeta. Enquanto o mundo tem, em média, 84% de energia primária gerada por fontes fósseis, o Brasil tem 43% do seu mix energético gerado por fontes renováveis (FGV ENERGIA, 2020).

Vale ressaltar que grande parte da energia renovável gerada no Brasil é proveniente da fonte hidrelétrica (29%) (FGV ENERGIA, 2020). Apesar de renovável, a geração hidrelétrica causa alguns impactos sobre o ambiente onde a usina é implantada, como por exemplo, perda de áreas naturais e impactos sobre a fauna, fazendo com que a decisão quanto à localidade a ser utilizada para este fim torne-se difícil. Este contraste entre as vantagens e desvantagens de tal tipo de conversão energética, faz com que o tema energia hidráulica tenha que ser visualizado com mais detalhes, para desta forma ser possível ponderar as decisões e saber quando, e em qual local é viável implantar uma usina hidráulica (JÚNIOR *et al.*, 2013).

Para atingir um futuro com baixas emissões de GEE e resiliente às alterações climáticas, é necessário que ocorram transformações rápidas, sustentadas e de longo alcance em matéria de energia, utilização dos solos, infraestruturas urbanas e

sistemas industriais (DÍAZ *et al.*, 2019). Tais transformações, que são alinhadas com o Acordo de Paris e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), têm como componente crucial o rápido aumento da geração de energia renovável (BENNUN *et al.*, 2021).

A busca da sustentabilidade, portanto, está ao menos em parte relacionada com a adoção de energias renováveis. A maioria das energias renováveis tem origem na energia dos ventos e na radiação solar que, além de inesgotáveis, não poluem nem emitem GEE. Além disso, os ventos e a radiação solar estão distribuídos sobre o planeta de uma forma mais equitativa quando comparados com as fontes fósseis de energia (GOLDEMBERG, 2015).

De acordo com o Fórum Econômico Mundial (WEF, 2020), uma transição energética positiva para a natureza distante dos combustíveis fósseis e em direção às energias renováveis precisa ser gerenciada para que a descarbonização do setor de energia não aconteça às custas da natureza. Isso envolve o gerenciamento e desenvolvimento de projetos de geração de energia renovável que levem em consideração questões fundamentais da sustentabilidade. Assim, tais projetos devem abarcar aspectos ligados à conservação e restauração da natureza equilibrando cuidadosamente o desenvolvimento da bioenergia com questões ligadas ao clima e à biodiversidade. Diante disso, as energias renováveis, como a energia eólica, se revelam importantes alternativas (LOPES, 2012).

A energia eólica é a energia cinética contida nas massas de ar em movimento, ou seja, o vento. Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas (aerogeradores) para a geração de eletricidade. A energia eólica é utilizada há milhares de anos com as mesmas finalidades, a saber: bombeamento de água, moagem de grãos e outras aplicações que envolvem energia mecânica. Para a geração de eletricidade, as primeiras tentativas surgiram no final do século XIX. Porém, foi somente um século depois, com a crise internacional do petróleo da década de 1970, que houve interesse e investimentos suficientes para viabilizar o desenvolvimento e aplicação de equipamentos em escala comercial (BRASIL; ANEEL, 2005).

A energia eólica está se desenvolvendo de forma intensiva em várias regiões do mundo desde a década de 1980. Esse desenvolvimento foi incentivado por uma política energética voltada para a energia renovável, intensas pesquisas e novas tecnologias. Em duas décadas a energia eólica passou de fonte alternativa para a de indústria de ponta, sem subsídios e com fabricantes de aerogeradores que produzem energia com custos competitivos (LOPES, 2012).

A implantação e operação de empreendimentos de energia eólica traz benefícios ambientais e climáticos, principalmente pela redução na emissão de GEE (COSTA *et al.*, 2019; SIMAS; PACCA, 2013; TERCIOTE, 2002), e também sociais via geração de emprego (COSTA *et al.*, 2019; NOGUEIRA; JUNIOR, 2017; PACHECO, 2015) e aumento da arrecadação de impostos (PACHECO, 2015). Por outro lado, são relatados impactos negativos como a geração de ruídos e, principalmente, a perda de vegetação natural com consequente redução de habitats (PACHECO, 2015) e impactos provocados à fauna e a flora (COSTA *et al.*, 2019).

Os maiores impactos ambientais da energia eólica se dão na instalação dos geradores, com abertura de estradas para transporte das torres além de aberturas de espaços para linhas de transmissão (MESQUITA *et al.*, 2015). Tais tecnologias de implantação representam, portanto, riscos potenciais para a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas, o que requer que sua expansão seja cuidadosamente planejada e gerida de forma a evitar, mitigar e/ou compensar perdas (BENNUN *et al.*, 2021).

Dessa forma, não há que se questionar a necessidade de expansão das energias renováveis, uma vez que demonstram ter altos benefícios ambientais e socioeconômicos. No entanto, os potenciais impactos negativos sobre a biodiversidade precisam ser considerados ao desenvolver políticas de energia renovável (GASPARATOS *et al.*, 2017). A mitigação dos impactos negativos e potencialização dos positivos requer a execução de programas ambientais e sociais. Normalmente, tal passo se dá após a realização do diagnóstico ambiental e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) do empreendimento, etapas necessárias para licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos naturais no Brasil. A AIA é um instrumento da Política

Nacional do Meio Ambiente, fundamental no processo de licenciamento ambiental, que tem por finalidade identificar, prever e interpretar os efeitos ambientais, econômicos e sociais que podem advir da implantação de atividades antrópicas, e propor ações de monitoramento e controle desses efeitos pelo Poder Público e pela sociedade (SÁNCHEZ, 2006).

A implantação e operação de empreendimentos demanda acompanhamento e monitoramento para verificação da eficiência das medidas de mitigação propostas. Dessa forma, ressalta-se a importância da execução das medidas mitigadoras previstas no estudo prévio durante as fases de implantação e operação, com especial atenção à fase de implantação nas medidas associadas ao acompanhamento da supressão de vegetação, resgate e translocação da fauna e da flora subsidiando o programa de reposição florestal. Considerando que um dos impactos negativos associados a implantação de empreendimentos eólicos é a perda de biodiversidade associada à supressão de vegetação, essa dissertação irá examinar um caso referente à Rio Energy, empresa de geração de energia eólica brasileira.

## **1.2. O Caso**

O caso em estudo é o do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 (apresentado em detalhes no item 3.1 Área de Estudo) de propriedade da empresa Rio Energy<sup>1</sup>. O empreendimento encontra-se na fase de operação e está localizado no município de Morro do Chapéu na Bahia (Coordenadas UTM Zona 24 L; Longitude: 246008.20 m E / Latitude: 8769368.89 m S).

O fato de os investidores da Rio Energy serem estrangeiros, impõe sobre a empresa a necessidade de se ajustar aos padrões de melhores práticas internacionais para avaliação de projetos. Assim, além da avaliação de impacto ambiental realizada no âmbito do licenciamento ambiental, exigência legal no Brasil, os empreendimentos da Rio Energy devem estar aderentes aos Padrões de Desempenho (PD) Ambiental e Social da Corporação Financeira Internacional (*Internacional Finance Corporation - IFC*) do Banco Mundial (**Tabela 1**).

---

<sup>1</sup> <https://rioenergy.com.br/>

**Tabela 1:** Padrões de Desempenho (PD) da *International Finance Corporation* (IFC) que são seguidos pela Rio Energy, empresa geradora de energia eólica.

PD	Objeto de atenção
1	Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais
2	Condições de Emprego e Trabalho
3	Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição
4	Saúde e Segurança da Comunidade
5	Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário
6	Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos
7	Povos Indígenas
8	Patrimônio Cultural

Fonte: IFC, 2012b.

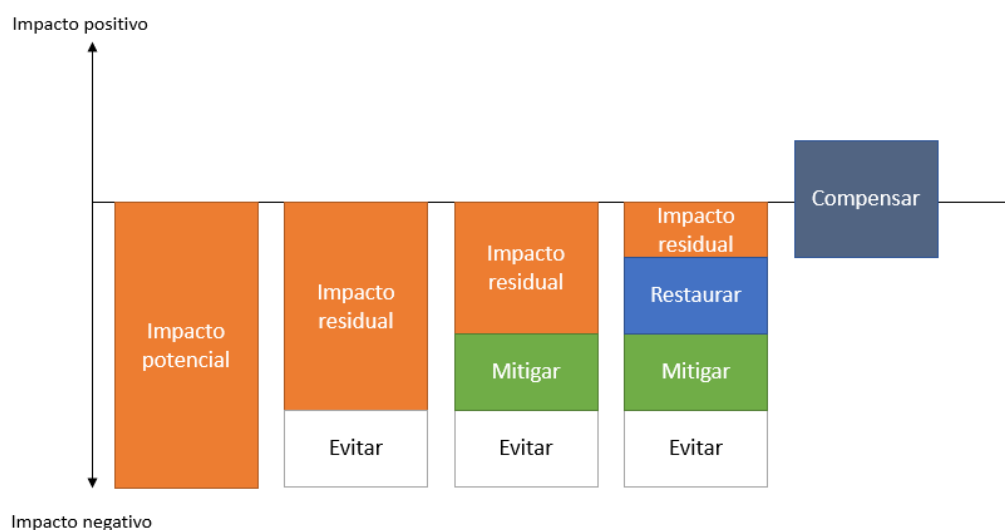
Esses PD ajudam os desenvolvedores de projetos a administrar e aprimorar seu desempenho socioambiental por meio de uma abordagem baseada em riscos e resultados. Os resultados desejados estão descritos nos objetivos de cada PD, seguidos por requisitos específicos que ajudam os clientes a alcançar tais resultados por meios que sejam adequados à natureza e às dimensões da atividade e proporcionais ao nível de riscos e/ou impactos socioambientais (IFC, 2012a).

Para esses requisitos, é imprescindível a aplicação de uma hierarquia de mitigação para prever e evitar impactos adversos sobre os trabalhadores, as comunidades e o meio ambiente, ou quando não for possível evitar tais impactos, minimizá-los. No caso da existência de impactos residuais, promover o desenho de programas para indenizá-los/compensá-los pelos riscos e impactos, conforme apropriado (IFC, 2012a).

A IFC acredita que os PD proporcionam também uma sólida base conceitual para que os desenvolvedores de projetos possam fomentar a sustentabilidade geral de suas operações, identificando novas oportunidades de crescimento de seu negócio e fortalecendo vantagens competitivas (IFC, 2012a). Os PD Ambiental e Social da IFC tratam do contínuo planejamento-gestão, desde a avaliação prévia dos impactos até a gestão ambiental de empreendimentos. Os empreendedores devem não apenas demonstrar que identificaram e avaliaram previamente e satisfatoriamente os impactos de seus projetos, como também que dispõem de sistemas de gestão capazes de implementar de forma efetiva os programas de mitigação e compensação (SÁNCHEZ, 2013).

Com o intuito de implementar ferramentas para suportar o processo contínuo de planejamento-gestão ambiental, esse trabalho se propõe a desenvolver dois procedimentos para: (1) uma análise de lacunas para a verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da IFC); (2) a elaboração, implementação e monitoramento de Planos de Ação de Biodiversidade (PABs).

O PAB é o documento que descreve a hierarquia de mitigação a ser seguida, ou seja, as medidas previstas para evitar, minimizar e restaurar os impactos do projeto de desenvolvimento (**Figura 1**). A necessidade de uma compensação depende fundamentalmente se as etapas anteriores para evitar e mitigar os impactos adversos sobre a biodiversidade associados a um projeto são suficientes para que nenhuma perda líquida ou ganho líquido seja alcançado. Antes que qualquer compensação seja considerada, a hierarquia de mitigação deve ser seguida para garantir que todos os esforços razoáveis tenham sido feitos para evitar e reduzir os danos à biodiversidade causados pelo projeto. Isso envolve a identificação de oportunidades para evitar, minimizar e/ou reabilitar ou restaurar a biodiversidade afetada (nesta ordem). Estabelecer que isso foi feito adequadamente é um passo importante no projeto de compensação de biodiversidade, pois fornece a base para identificar os impactos residuais para os quais uma compensação pode ser apropriada (BBOP, 2009).



**Figura 1:** Ilustração sobre hierarquia de mitigação.  
**Fonte:** Adaptado de BBOP, 2009.



Além disso, o PAB detalha o projeto de compensação para os impactos residuais, assim como os resultados de conservação pretendidos. Inclui ainda as evidências e suposições usadas para prever que esses resultados resultarão das atividades de compensação descritas (BBOP, 2012).

Por fim, este trabalho propõe ainda utilizar o guia para elaboração, implementação e monitoramento do PAB para revisar o PAB existente para o empreendimento da Área de Estudo, com o intuito de identificar se o mesmo atende às diretrizes propostas e indicar possíveis melhorias, se aplicável. Tal empreendimento se dá em habitat crítico<sup>2</sup>, de acordo com o Padrão de Desempenho 6 da IFC, ou seja, as ações previstas no PAB devem considerar no longo prazo um ganho líquido de biodiversidade.

---

<sup>2</sup> ‘Habitats críticos’ são áreas com alto valor de biodiversidade (IFC, 2012b), incluindo: habitats de importância significativa para espécies criticamente ameaçadas e/ou ameaçadas; habitats de importância significativa para espécies endêmicas e/ou de ação restrita; habitats que propiciem concentrações significativas de espécies migratórias e/ou congregantes; ecossistemas altamente ameaçados e/ou únicos; e/ou áreas associadas a processos evolutivos-chave.

### **1.3.      Compensação de Biodiversidade**

Compensações de biodiversidade são resultados de conservação mensuráveis resultantes de ações projetadas para compensar impactos adversos residuais significativos sobre a biodiversidade decorrentes do desenvolvimento de projetos após a adoção de medidas apropriadas de prevenção e mitigação. A compensação complementa ações de prevenção e mitigação e pode resultar em impacto líquido zero ou positivo (**Figura 1**). Tal balanço é possível de ser avaliado quanto à composição de espécies, estrutura de habitat e função do ecossistema e uso das pessoas e valores culturais associados à biodiversidade (BBOP, 2009).

A **Tabela 2** apresenta os princípios para o estabelecimento de uma estrutura para projetar e implementar compensações de biodiversidade e verificar seu sucesso, de acordo com o Programa de Compensações de Biodiversidade e Negócios (BBOP).

**Tabela 2:** Princípios sobre Compensações de Biodiversidade apoiados pelo Comitê Consultivo do BBOP.

Item	Princípio	Descrição
1	Adesão à hierarquia de mitigação	Uma compensação de biodiversidade é um compromisso de compensar impactos adversos residuais significativos na biodiversidade identificados após medidas apropriadas de prevenção, minimização e reabilitação no local terem sido tomadas de acordo com a hierarquia de mitigação.
2	Limites do que pode ser compensado	Existem situações em que os impactos residuais não podem ser totalmente compensados por uma compensação de biodiversidade devido à insubstituibilidade ou vulnerabilidade da biodiversidade afetada.
3	Contexto da Paisagem	Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada em um contexto de paisagem para alcançar os resultados de conservação mensuráveis esperados, levando em consideração as informações disponíveis sobre toda a gama de valores biológicos, sociais e culturais da biodiversidade e apoiando uma abordagem ecossistêmica.
4	Sem perda líquida	Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada para alcançar resultados de conservação mensuráveis in situ que possam resultar em nenhuma perda líquida e, de preferência, um ganho líquido de biodiversidade.
5	Resultados de conservação adicionais	Uma compensação de biodiversidade deve alcançar resultados de conservação acima e além dos resultados que teriam ocorrido se a compensação não tivesse ocorrido. O projeto e a implementação de compensações devem evitar o deslocamento de atividades prejudiciais à biodiversidade para outros locais.
6	Participação das partes interessadas	Nas áreas afetadas pelo projeto e pela compensação de biodiversidade, a participação efetiva das partes interessadas deve ser assegurada na tomada de decisões sobre compensações de biodiversidade, incluindo sua avaliação, seleção, desenho, implementação e monitoramento
7	Equidade	Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada de forma equitativa, o que significa o compartilhamento entre as partes interessadas dos direitos e responsabilidades, riscos e recompensas associados a um projeto e compensados de forma justa e equilibrada, respeitando os arranjos legais e costumeiros. Deve ser dada atenção especial ao respeito aos direitos reconhecidos internacional e nacionalmente dos povos indígenas e comunidades locais.
8	Resultados de longo prazo	A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade deve ser baseada em uma abordagem de gestão adaptativa, incorporando monitoramento e avaliação, com o objetivo de garantir resultados que durem pelo menos tanto quanto os impactos do projeto e, de preferência, perpetuidade.

Item	Princípio	Descrição
9	Transparência	A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade e a comunicação de seus resultados ao público devem ser realizadas de forma transparente e oportuna.
10	Ciência e conhecimento tradicional	A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade deve ser um processo documentado informado por ciência sólida, incluindo uma consideração apropriada do conhecimento tradicional.

Fonte: BBOP, 2009.

Cabe destacar que o desenvolvimento de projetos de compensação de biodiversidade enfrenta desafios conceituais e práticos, dentre eles pode-se citar: (1) desafios conceituais: escolha da métrica, entrega espacial de compensações, equivalência, adicionalidade, tempo, longevidade, razões e reversibilidade; (2) desafios práticos: monitoramento e transparência. Dentre elas, a escolha da métrica e da localização são primordiais e estão relacionadas à natureza multidimensional da biodiversidade e aos valores que a sociedade atribui à biodiversidade (GONÇALVES *et al.*, 2015).

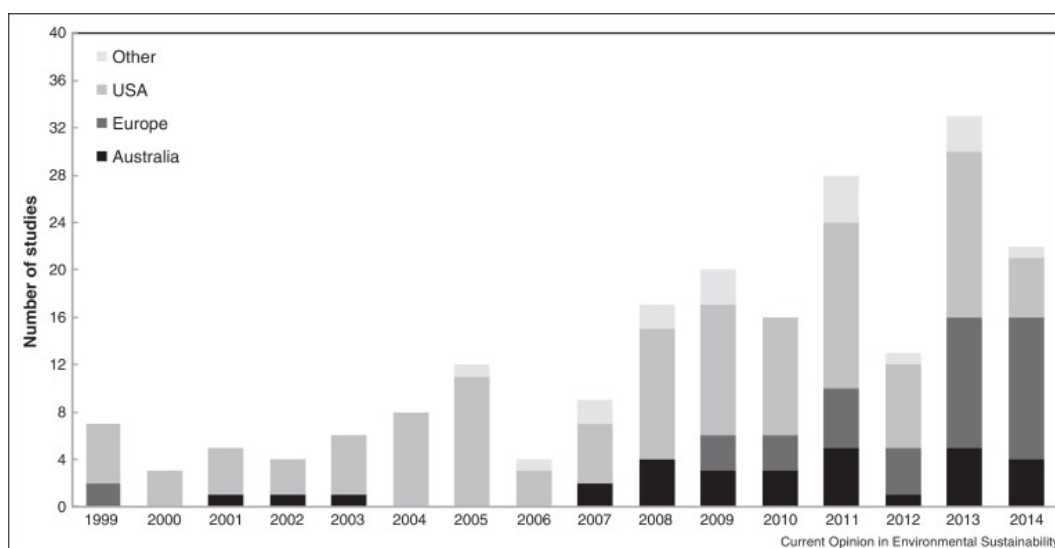
Apesar dos desafios encontrados no desenvolvimento de projetos de compensação de biodiversidade, a experiência adquirida nos estudos já realizados sugere que as compensações de biodiversidade podem ser valiosas para empresas, governos, comunidades locais e grupos de conservação (TEN KATE *et al.*, 2004).

Empresas, governos e instituições financeiras estão adotando cada vez mais uma política de perda líquida zero de biodiversidade para atividades de desenvolvimento. O objetivo de perda líquida zero visa permitir que ganhos econômicos sejam alcançados sem perdas concomitantes de biodiversidade. A compensação de biodiversidade representa um componente necessário de uma estratégia de mitigação muito mais ampla para que não haja perda líquida após a aplicação prévia de medidas de prevenção, minimização e restauração (GARDNER *et al.*, 2013).

Embora a escala da atividade de compensação em todo o mundo permaneça pequena, as compensações estão surgindo como um mecanismo cada vez mais empregado para alcançar benefícios ambientais líquidos. A atividade de compensação é mais robusta para as zonas úmidas dos Estados Unidos da América

(EUA), onde métodos e programas estão em desenvolvimento nas últimas duas décadas e a implementação aumentou acentuadamente nos últimos anos. Além dos EUA, vários outros países estabeleceram ou estão desenvolvendo programas de compensação, incluindo Austrália, Brasil, Canadá, Estados membros da União Europeia, México, Suíça e Uganda (McKENNEY, 2005).

As compensações de biodiversidade são mecanismos compensatórios cada vez mais utilizados para lidar com os impactos ecológicos resultantes das atividades humanas. Uma análise da literatura científica publicada entre 1999 e 2014 sobre compensações de biodiversidade indicou que os estudos de compensação de biodiversidade aumentaram ao longo do tempo (**Figura 2**), com a maioria dos estudos realizada nos EUA (GONÇALVES *et al.*, 2015).



**Figura 2:** Número de estudos sobre compensação de biodiversidade publicados entre 1999 e 2014 por região.

**Fonte:** GONÇALVES *et al.* (2015).

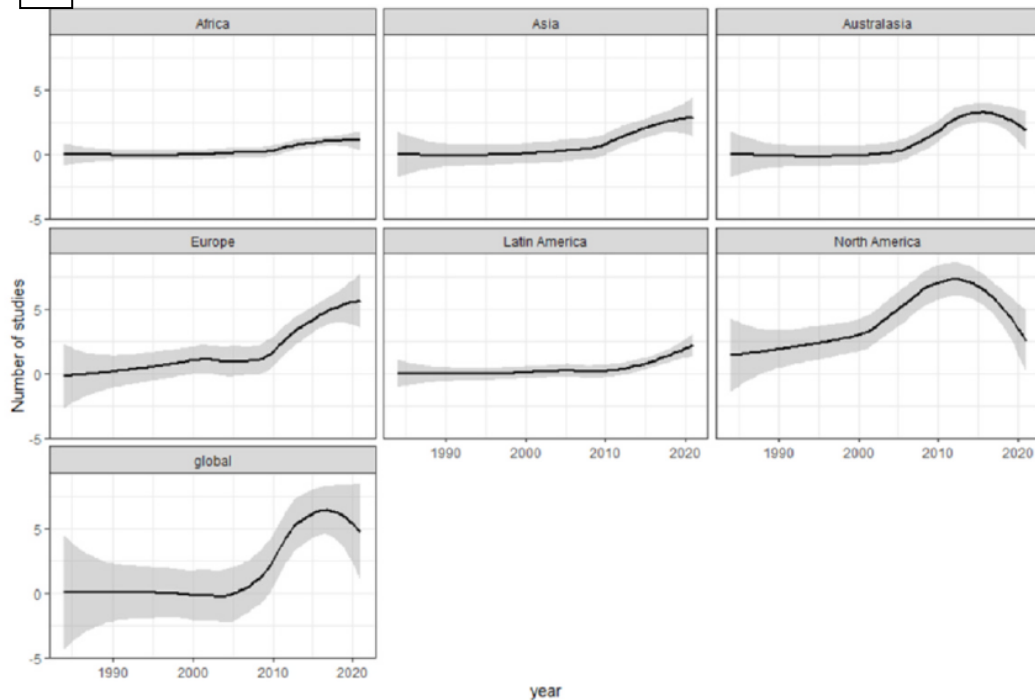
Outro trabalho mais recente elaborou um mapa sistemático do cenário de pesquisa sobre abordagens de governança da biodiversidade, além de realizar uma sistematização por meio de análise institucional qualitativa de características de compensação de biodiversidade em todo o mundo. No que diz respeito ao mapeamento quantitativo dos estudos, o trabalho apontou que a maioria dos estudos sobre governança de compensação de biodiversidade foi realizado em países como os EUA, Austrália e Reino Unido. A Europa, as Américas, o Sudeste Asiático também possuem alguns estudos, enquanto existem vastos pontos cegos em toda a

África, Ásia Central e Rússia, conforme pode ser observado na **Figura 3**. O número de estudos por ano na América do Norte foi maior por volta de 2010, enquanto na África, América Latina, Ásia e Europa há um aumento mais recente. Pesquisas sobre aspectos abrangentes de compensação da biodiversidade global foram desenvolvidas recentemente (DROSTE *et al.*, 2022).

1



2



**Figura 3:** 1: O número de estudos de compensação de biodiversidade ( $n = 407$ ). O sombreamento em escala de cinza é logarítmico. 2: Linhas de tendência suavizadas para o número de estudos por continente.

**Fonte:** DROSTE *et al.*, 2022.

Os estudos foram classificados por categoria de uso prejudicial da terra, incluindo mineração, infraestrutura geral, infraestrutura energética, desenvolvimento urbano, desenvolvimento industrial, agricultura e silvicultura, aquicultura e pesca, estudos gerais, outros e nenhum. Os EUA e a China foram os únicos países que desenvolveram estudos relacionados à infraestrutura energética. Na Europa continental e na África do Sul, uma grande parte da literatura se concentra na infraestrutura cinza ou no desenvolvimento da terra em geral, e não em um tipo específico de desenvolvimento. Ainda neste estudo, a categoria “outros” significa usos do solo diferentes dos especificados e foram encontrados principalmente na América Latina, incluindo o Brasil, na Austrália e, em certa medida, também nos EUA e na China. A categoria “nenhum” indica que não há foco geral nem específico em danos ao uso da terra e foi representativa em países como EUA, Reino Unido, China e Austrália. O desenvolvimento urbano é um motor de danos ligados à compensação de biodiversidade em países europeus, Estados Unidos e China, enquanto a mineração é um tópico no Uzbequistão e Madagascar. O uso da terra e do mar em termos de agricultura, silvicultura, aquicultura e silvicultura não são impulsionadores proeminentes do uso de compensações (DROSTE *et al.*, 2022).

Quanto à análise qualitativa institucional, o estudo apontou que na América Latina, projetos de compensação de biodiversidade têm sido implementados desde o início dos anos 2000 (DROSTE *et al.*, 2022). Brasil, México, Colômbia e Peru exigem explicitamente sua implementação por meio da regulamentação ambiental (VILLARROYA *et al.*, 2014).

A legislação brasileira sobre compensação concentra-se principalmente em compensar os impactos ambientais do desenvolvimento em áreas protegidas ao emitir licenças de desenvolvimento (DROSTE *et al.*, 2022). O foco do regulamento de compensação colombiano de 2010 tem origem nas avaliações de impacto ambiental (SAENZ *et al.*, 2013), enquanto o Peru está desenvolvendo sua política de compensação para projetos de desenvolvimento de grande escala a partir de 2014 (VILLARROYA *et al.*, 2014). O Chile possui um esquema para projetos que exigem licenciamento ambiental desde 2010 (GIBOP, 2019). Vários outros países latino-americanos estão atualmente planejando ou desenvolvendo seus próprios esquemas de compensação (GIBOP, 2019).



## **2. Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é padronizar o processo de verificação de aplicabilidade e conformidade dos empreendimentos da Rio Energy com os Padrões de Desempenho da IFC, dando ênfase ao Padrão de Desempenho 6.

Dessa forma, tem-se os seguintes objetivos específicos:

1. Mapear o atual processo de verificação de aplicabilidade e conformidade dos projetos da Rio Energy com os padrões de desempenho da IFC e propor procedimento específico para seu aprimoramento;
2. Mapear o atual processo de elaboração, implementação e monitoramento de Planos de Ação de Biodiversidade (PAB) dos projetos da Rio Energy e propor procedimento específico para seu aprimoramento;
3. Utilizar o procedimento proposto no objetivo específico 2 para revisar o Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) elaborado para o projeto da área de estudo apresentado no item 3.1, visando analisar se este se enquadra nas diretrizes do procedimento e, se aplicável, propor melhorias.

### 3. Materiais e Métodos

#### 3.1. Área de Estudo

A área de estudo do presente trabalho é o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 localizado no município de Morro do Chapéu na Bahia (Coordenadas UTM Zona 24 L; Longitude: 246008.20 m E / Latitude: 8769368.89 m S). O referido empreendimento é composto por 6 parques eólicos com total de 30 aerogeradores, conforme detalhes apresentados na **Tabela 3** e ilustrado na **Figura 4**.

**Tabela 3:** Características do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3.

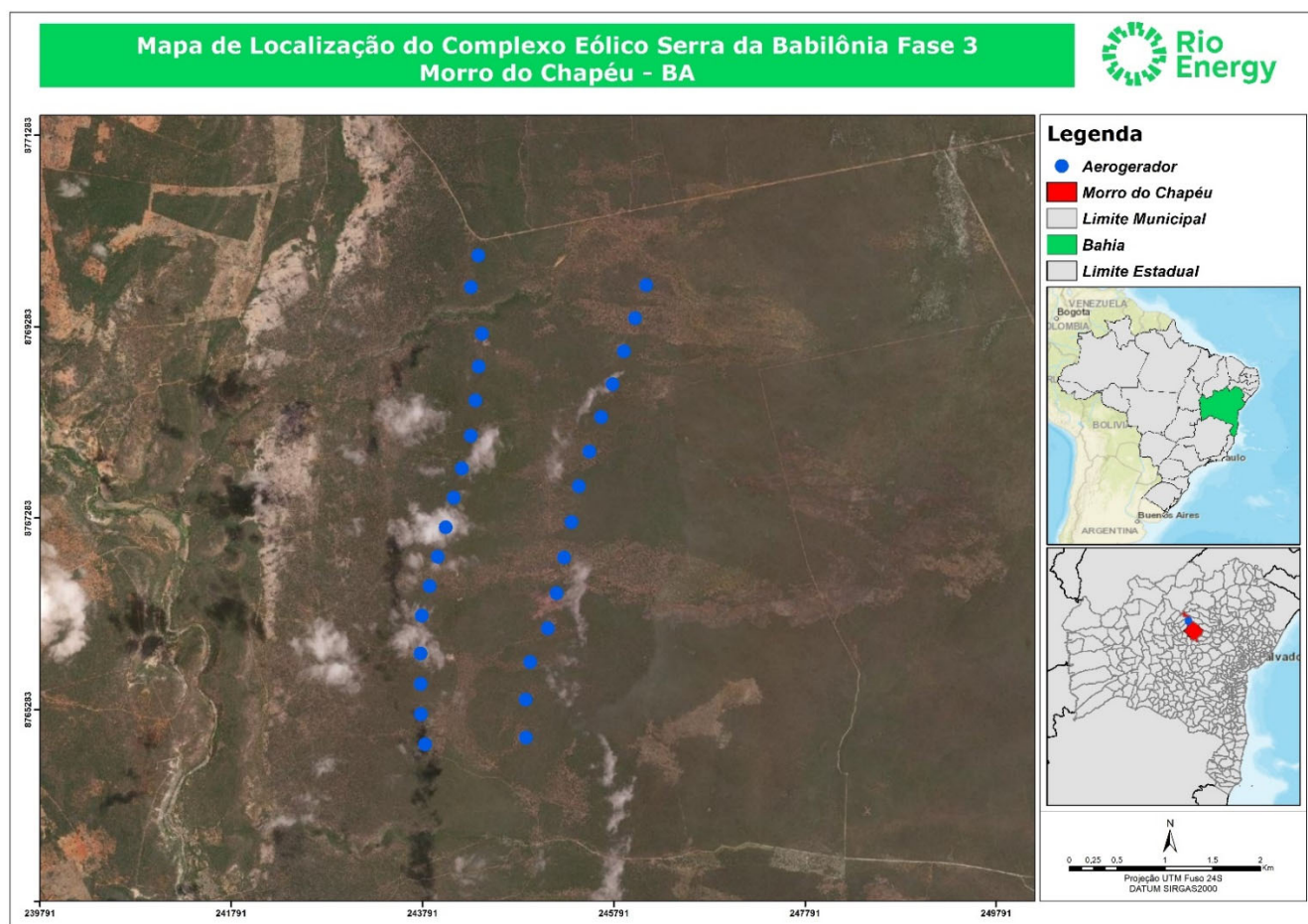
Parque	Nº de aerogeradores	Potência unitária (MW)	Potência total (MW)	Área de supressão vegetal autorizada (ha)	Área de supressão vegetal real (ha)
Serra da Babilônia A	4	5,3	21,2	32,29	25,52
Serra da Babilônia B	6	5,3	31,8	23,57	17,50
Serra da Babilônia C	5	5,3	26,5	23,00	17,61
Serra da Babilônia D	6	5,3	31,8	15,73	11,99
Serra da Babilônia E	5	5,3	26,5	18,64	16,09
Serra da Babilônia F	4	5,3	21,2	10,34	8,17
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>159</b>	<b>123,57</b>	<b>96,88</b>



**Figura 4:** Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3, Morro do Chapéu, Bahia.

**Fonte:** Rio Energy (2020).

A **Figura 5** apresenta o mapa de localização do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3.



**Figura 5:** Mapa de localização da área de estudo.

### 3.2. O Bioma Caatinga

A área de estudo está localizada no bioma caatinga (SILVA *et al.*, 2005), o único domínio fitogeográfico que é exclusivamente brasileiro, que se destaca como o principal do Nordeste e a quarta maior formação vegetal do país (SILVA *et al.*, 2004).

De acordo com Prado (2003) as caatingas podem ser caracterizadas como florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos, que podem apresentar espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas.

De acordo com o mapa de Biomas Brasileiros (IBGE, 2004) a vegetação típica de Caatinga aplica-se tradicionalmente ao conjunto paisagístico do sertão nordestino do Brasil, um espaço semiárido da América do Sul, em um país com predominância de climas tropicais úmidos e subúmidos. A vegetação mais importante do bioma é a Savana Estépica, que retrata em sua fisionomia decidual e espinhosa (pontilhada de cactáceas e bromeliáceas) os rigores da aridez, do calor e da luminosidade tropicais.

O Domínio Caatinga (CD) no nordeste do Brasil abriga a maior e mais contínua extensão do bioma floresta tropical e floresta sazonalmente seca do Novo Mundo. Dados fitogeográficos coletados nos últimos 10 anos corroboram hipóteses anteriores que reconheciam duas biotas principais na Caatinga: a Caatinga Cristalina, principalmente associada a solos de média a alta fertilidade na ampla Depressão Sertaneja; e a Caatinga Sedimentar, principalmente associada a solos arenosos pobres derivados de superfícies sedimentares irregulares. Um terceiro conjunto florístico é representado por altas florestas de Caatinga. O CD é a área de bioma floresta tropical e floresta sazonalmente seca mais rica do Novo Mundo, com 3.150 espécies em 930 gêneros e 152 famílias de plantas com flores. Cerca de 23% das espécies e 31 gêneros são endêmicos da DC (MARIA; LEAL; TABARELLI, 2017).

Apesar da importância, a Caatinga teve baixo investimento em pesquisas, nas décadas de 1980 e 1990, esse cenário foi alterado a partir do ano 2000, a partir do qual pode-se observar um aumento das publicações sobre o bioma caatinga, que, na última década, apresentou aumento exponencial. Com o aumento do

conhecimento sobre a caatinga tornou-se possível modelar as áreas de distribuição das espécies, entender sua evolução usando sequências de DNA e usar métodos computacionais sofisticados para definir áreas prioritárias para conservação (MARIA; LEAL; TABARELLI, 2017).

Em contraste, os estudos sobre os resultados da interação entre sistemas ecológicos e sociais ainda são escassos. Só recentemente, pesquisadores começaram a estimar a magnitude dos impactos da perturbação crônica na biota da Caatinga (RIBEIRO *et al.*, 2015, 2016) e a entender como a perda de biodiversidade pode restringir a prestação dos principais serviços ecossistêmicos (LEAL *et al.* 2014, 2015; SOBRINHO *et al.* 2016).

Ainda há um longo caminho a percorrer para modelar como a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos da Caatinga reagem simultaneamente a distúrbios agudos, distúrbios crônicos, espécies exóticas e mudanças climáticas. Infelizmente, estudos de caso que descrevem a dinâmica dos sistemas socioecológicos locais na Caatinga ainda são escassos, possivelmente porque as equipes de pesquisa regionais ainda não cultivaram e promoveram abordagens transdisciplinares em seus programas de pós-graduação. Dessa forma, entende-se que o desenvolvimento de estudos que combinem o estado da arte de várias disciplinas são necessários para avançar no conhecimento sobre o sistema socioecológico da Caatinga e apoiar políticas sólidas de desenvolvimento sustentável (MARIA; LEAL; TABARELLI, 2017).

### **3.3. Formação vegetacional e paisagem antrópica**

O empreendimento situa-se entre as sub-bacias dos rios Jacaré e Salitre, que compõem a Bacia do Médio São Francisco, na região no semiárido baiano, em área conhecida como de “caatinga de altitude”, na Cadeia do Espinhaço. Localiza-se na ecorregião da Caatinga denominada “Chapada Diamantina”, que é circundada pela ecorregião “Depressão Sertaneja Meridional” (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002). A ecorregião Chapada Diamantina é a parte mais alta da Caatinga, o projeto está situado quase inteiramente a mais de 500 m de altitude. O relevo é bastante acidentado, com grandes maciços residuais, encostas íngremes, vales estreitos e

profundos e grandes superfícies planas com altitudes que variam entre 200 e 1.800 m (JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES, 2022).

Existem áreas de tensão ecológica nas transições entre os diferentes tipos de vegetação. Essas transições, com frequência, não são bruscas, dando margem ao aparecimento de áreas de contato entre os diferentes domínios florísticos formando mosaicos. Assim, no município do Morro do Chapéu, há contatos entre cerrado/caatinga e cerrado/floresta estacional sempre-verde nas áreas de latossolos vermelho-amarelos álicos e distróficos e entre cerrado/vegetação rupestre sobre solos litólicos e areias quartzosas álicas (JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES, 2022).

Por outro lado, as áreas antrópicas substituíram a cobertura vegetal natural, de forma parcial ou total, para a instalação da agricultura, pecuária em diferentes graus de abandono e uso, resultando em diversos tipos de vegetação secundária. Na região, as principais culturas são sisal, feijão, milho, mamona, algodão e fumo.

Conforme os dados apresentados no EIA (BIODINÂMICA, 2018), a Área de Influência Direta (AID) do projeto é ocupada por Savana Estépica Florestada em associação com Savana Estépica Arborizada, apresentando relevante homogeneidade em termos florísticos, porém com diferenças estruturais. A fisionomia predominante é arbustivo-arbórea, com a presença de áreas florestadas de porte baixo, com poucos indivíduos ultrapassando 5 m de altura. Atividades antrópicas, inclusive a ocorrência de queimadas, resultam em áreas com vegetação de menor porte (1 a 3 m de altura). A atividade antrópica mais conspícua é a criação de animais. Mesmo apresentando muitas áreas de porte baixo e marcas de pecuária, pode-se considerar que a região ainda apresenta boas características ambientais.

### **3.4. Caracterização Climática**

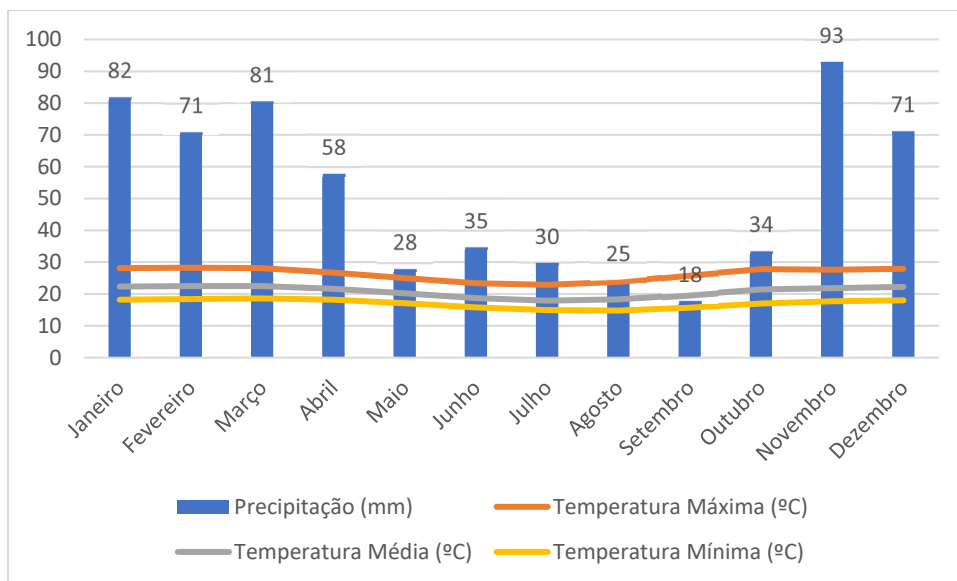
Quanto à caracterização climática e meteorológica, foram considerados parâmetros climáticos, embasados em dados disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) e considerando como referência os dados apresentados no EIA/RIMA do empreendimento elaborado em 2018 pela empresa Biodinâmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Também foram

analisadas as séries meteorológicas que englobam temperatura do ar (máxima, média e mínima), pluviosidade (valores mensais e anuais, delimitação dos períodos secos e chuvosos), umidade do ar, direção e intensidade dos ventos e evaporação (BIODINÂMICA, 2018).

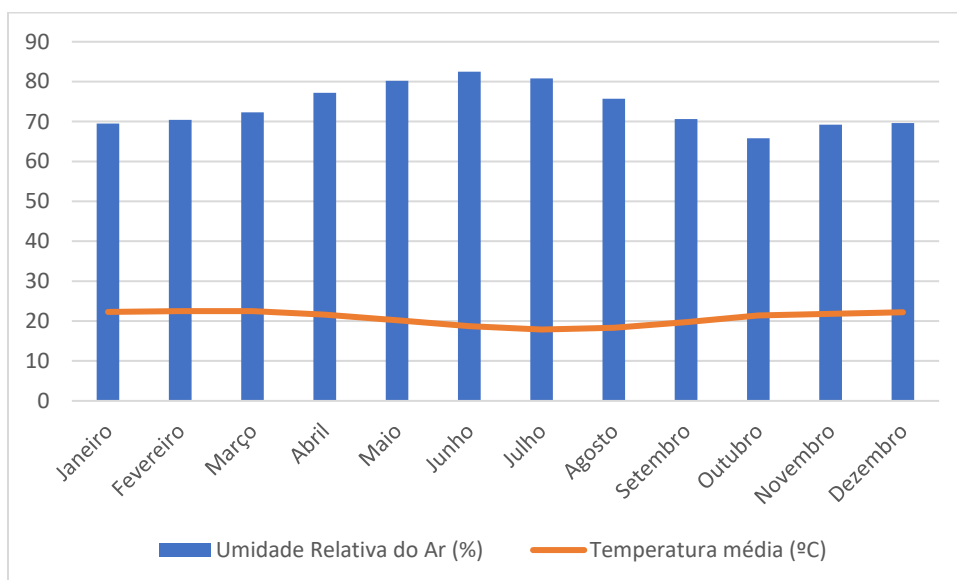
A classe climática de Köppen que abrange todo o empreendimento é a BSh, definida como sendo a de um clima semiárido quente, com escassez de chuvas e temperaturas médias elevadas. É um clima típico das regiões de Caatinga, sem estação definida e com temperatura média superior a 18°C. Um marco importante desse clima é a ausência de excedente hídrico, o que pode ser ratificado pela predominância de drenagens intermitentes (sazonais) e efêmeras ou torrenciais (durante as chuvas) nas áreas do empreendimento (BIODINÂMICA, 2018).

Os parâmetros meteorológicos abordados foram temperatura do ar, pluviosidade e umidade do ar, a partir de dados da Estação Meteorológica Morro do Chapéu, disponibilizados pelo INMET. A temperatura se mantém constante ao longo do ano, sem amplitudes térmicas marcantes entre as estações. A pluviosidade, por sua vez, é concentrada nos meses de novembro a abril, com o pico chuvoso no mês de novembro (**Figura 6**). A umidade relativa do ar média anual, na região de inserção do empreendimento, varia entre 65,8% e 82,5%, com relação direta com a variação de temperatura média (**Figura 7**).





**Figura 6:** Precipitação média mensal e temperaturas em Morro do Chapéu (BA).  
**Fonte:** Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET (1991/2020).



**Figura 7:** Umidade relativa do ar e Temperatura média em Morro do Chapéu (BA).  
**Fonte:** Compilação de dados das Normais Climatológicas do INMET (1991/2020).

A estação meteorológica com dados mais consistentes usada para a mensuração da umidade relativa do ar é a de Morro do Chapéu que está a aproximadamente 23 km de distância do empreendimento. No entanto, vale mencionar que, embora o entorno dessa estação tenha uma distribuição similar à mesma de período mais úmido e mais seco, os valores brutos dessa variável são mais altos em Morro do Chapéu do que na Serra da Babilônia, onde se situa o empreendimento (BIODINÂMICA, 2018).

### 3.5. Mapeamento de Processos

Mapeamento de processos é um instrumento para identificar, representar, visualizar e analisar os processos de negócios existentes em uma organização e aperfeiçoar com melhorias e modelar os novos processos com os objetivos estratégicos das empresas (BUENO *et al.*, 2020). Para desenvolvimento do presente trabalho será utilizado o mapeamento de processos como ferramenta para identificar e analisar dois processos realizados pela área de Sustentabilidade na empresa Rio Energy, conforme detalhado a seguir:

- Verificação da aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos padrões de desempenho da IFC (Análise de lacunas);
- Elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade.

Ao final do mapeamento dos processos elencados acima, será elaborado um documento norteador para cada processo, contendo explicações de como deve ser executado e os produtos que devem acompanhar cada etapa. Visando facilitar a execução das atividades propostas, o desenvolvimento do presente trabalho foi dividido em etapas:

**ETAPA 1** – Estabelecer procedimento para verificação de aplicabilidade e conformidade dos empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da IFC.

Essa etapa teve como produto um fluxograma com o passo a passo das etapas que devem ser realizadas para a verificação de aplicabilidade e conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC. O fluxograma está acompanhado de um documento descritivo das etapas, incluindo o que deve ser feito e por quem deve ser feito.

**ETAPA 2** – Esta etapa foi iniciada após a finalização da ETAPA 1 e irá estabelecer procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) em atendimento ao Padrão de Desempenho 6 da IFC.

O referido procedimento a ser sugerido foi embasado nas melhores práticas descritas nas diversas fontes disponíveis na literatura, como por exemplo: padrão de desempenho 6 da IFC, nota de orientação 6 da IFC, manual de design da

compensação de biodiversidade (BBOP) e manual de implementação da compensação de biodiversidade (BBOP).

Essa etapa tem como produto um fluxograma com o passo a passo das etapas que devem ser realizadas para elaboração, implementação e monitoramento de PAB em atendimento ao Padrão de Desempenho 6 da IFC. O fluxograma está acompanhado de um documento descritivo das etapas, incluindo o que deve ser feito e por quem deve ser feito.

**ETAPA 3** – Esta etapa foi iniciada após a finalização da ETAPA 2. A lista de verificação produzida como parte do procedimento elaborado na ETAPA 2 foi aplicada ao Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) elaborado para empreendimento Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3, apresentado no item **3.1 Área de Estudo**.

Vale ressaltar que a elaboração do PAB da área de estudo é anterior à elaboração do procedimento. Dessa forma, essa análise terá como objetivo propor melhorias para o PAB elaborado para a Área de Estudo. As melhorias sugeridas serão apresentadas e justificadas como resultados do presente trabalho.

## **4. Resultados**

### **4.1. Etapa 1**

O procedimento para verificação de aplicabilidade e conformidade quanto aos Padrões de Desempenho da IFC (Análise de Lacunas) foi elaborado e submetido à aprovação da Gerência de Sustentabilidade da Rio Energy. O procedimento fornece orientações e estabelece diretrizes a serem seguidas para: a) Elaboração da verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da *International Finance Corporation* (IFC) (Análise de Lacunas); b) Elaboração e implementação do Plano de Ação Socioambiental para as lacunas identificadas, que deve conter os encaminhamentos para supri-las. O referido procedimento foi aprovado e encaminhado à área de Sistema de Gestão Integrado (SGI) para disponibilização a todos os colaboradores da empresa. O fluxograma e o procedimento do processo de verificação de aplicabilidade e conformidade com os Padrões de Desempenho da IFC são apresentados no **APÊNDICE 1**.

### **4.2. Etapa 2**

O procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) foi elaborado e submetido à aprovação da Gerência de Sustentabilidade da Rio Energy. O procedimento apresenta orientações gerais quanto aos princípios a serem considerados e as etapas a serem seguidas para elaboração do PAB, assim como estabelece os principais encaminhamentos para implementação, monitoramento, avaliação e gestão adaptativa do PAB. O referido procedimento foi aprovado e encaminhado à área de Sistema de Gestão Integrado (SGI) para disponibilização a todos os colaboradores da empresa. Os produtos dessa etapa, fluxograma e procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB), são apresentados no **APÊNDICE 2**.

### 4.3. Etapa 3

Tendo em vista a elaboração e aprovação dos produtos da ETAPA 2, foi realizada a aplicação da lista de verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) para o estudo elaborado para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3, cujos resultados são apresentados na **Tabela 4**.

De forma geral, verificou-se que o PAB do empreendimento atende ao definido pelo procedimento, pois foi avaliado com o status “Atende” em 50% dos pontos verificados. Os itens 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 foram os itens considerados atendidos na análise realizada pelo presente trabalho e dizem respeito a temas como integração do projeto de compensação com o planejamento do projeto de desenvolvimento, aplicação da hierarquia de mitigação, definição de métricas para cálculo das perdas e ganhos de biodiversidades, entre outros.

Vale ressaltar que 29% dos itens verificados foram avaliados como “Atende parcialmente” e 21% com o status “Não atende”, conforme apresentado na coluna “Status” da **Tabela 4**. Dessa forma, foram elaboradas recomendações indicando as ações necessárias para que todos os itens sejam considerados atendidos, ver coluna “Recomendações” da **Tabela 4**.

As recomendações levantadas nos itens 1, 2 e 4 são referentes à identificação da localização e o escopo dos aspectos do projeto de desenvolvimento e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do seu ciclo de vida considerando-as no projeto de compensação, assim como verificação da existência de janelas de decisão chave e pontos adequados onde a implementação da compensação pode ser integrada com o processo de planejamento e desenvolvimento do projeto.

O PAB da área de estudo atendeu parcialmente o estabelecido para os itens, pois apresentou informações sobre a localização do empreendimento, mas não apresentou os aspectos e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do projeto. Dessa forma, considerando que o empreendimento se encontra em operação, é importante preparar uma lista com o escopo de todos os aspectos do projeto e as principais atividades que ocorrem ao longo dessa fase para identificar mudanças ambientais que podem se traduzir em impactos na biodiversidade e se for o caso redesenhar o projeto de compensação ou

se alguma atividade estabelecida no projeto de compensação precisa ser alterada ou pode ser potencializada de alguma forma.

Quanto às recomendações levantadas nos itens 6, 7, 8, 19, 20 e 24, são referentes à identificação e engajamento das partes interessadas, além da verificação sobre se o projeto de compensação de biodiversidade é aceitável e trará compensação adequada às comunidades afetadas. Não houve identificação e engajamento das partes interessadas ao projeto de compensação de biodiversidade seja na elaboração ou na implementação. Dessa forma, sugere-se que seja realizado o mapeamento das partes interessadas no projeto de compensação, utilizando-se como base o estudo realizado para o projeto de desenvolvimento, e que essas informações sejam integradas à implementação do projeto de compensação de biodiversidade. Espera-se assim verificar a viabilidade do projeto de compensação, seu potencial para alcançar objetivos e metas, assim como verificar se a compensação é adequada para as comunidades afetadas em relação aos valores culturais e de uso. Os valores culturais representam o significado estético, espiritual, educacional e recreativo que as pessoas associam à biodiversidade. Estes podem estar intimamente ligados aos seus costumes, tradições, costumes e modo de vida. O valores de uso ou utilitários são o valores que as pessoas atribuem à biodiversidade associados ao seu uso prático para fornecer empregos, alimentos, medicamentos, materiais, energia etc. (BBOP, 2009).

As recomendações levantadas nos itens 21 e 22 dizem respeito ao uso de multiplicadores, que não foram apresentados no PAB. O uso de um multiplicador representa uma decisão tomada por um planejador de compensação para aumentar a área de uma compensação por um determinado fator, com o objetivo de melhorar as chances de não ocorrer perda líquida de biodiversidade. O uso de multiplicadores não é obrigatório, mas pode ser uma ferramenta muito importante para o sucesso do projeto de compensação de biodiversidade, portanto, recomenda-se a verificar se seria apropriado aplicar multiplicadores à compensação, para lidar com incertezas ou riscos de falha ou defasagens de tempo (BBOP, 2009).

Importante ressaltar que todas essas recomendações devem ser integradas ao PAB revisado, a ser elaborado em atendimento ao item 23 da **Tabela 4**, e deve considerar o Modelo do Plano de Ação de Biodiversidade PAB documento anexo

ao procedimento de Elaboração do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) resultado da ETAPA 2 deste estudo.

Tabela 4: Resultados da verificação do PAB do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3.

Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)				Recomendações	
Item	Pergunta	Status	Item do PAB	Descrição	Produto associado
1	Foram identificadas a localização e o escopo de todos os aspectos do projeto de desenvolvimento e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do seu ciclo de vida?	Atende parcialmente	O item 1 (apresentação) apresenta a localização do projeto e contextualiza com o projeto eólico, entretanto não apresenta quais são as atividades e etapas do empreendimento.	Considerando que o empreendimento se encontra em fase de operação, recomenda-se avaliar as atividades desenvolvidas nessa fase e, se houver necessidade, redesenhar o projeto de compensação considerando as atividades levantadas.	Lista com o escopo de todos os aspectos do projeto e as principais atividades que ocorrem ao longo da fase de operação do empreendimento.
2	A compensação de biodiversidade foi projetada para atender a todos os aspectos do projeto identificados no item 1?	Atende parcialmente	Item 5 (Estratégia de mitigação). Apesar de o PAB não apresentar explicitamente as principais atividades e etapas de desenvolvimento do empreendimento, foram tomadas ações para <u>evitar</u> (antes de implantação), <u>minimizar</u> e <u>compensar</u> (durante a implantação e operação) seguindo a hierarquia de mitigação.	Mesma recomendação do item 1.	Mesmo produto do item 1.
3	O desenho da compensação de biodiversidade foi integrado no processo de planejamento e avaliação do projeto de desenvolvimento?	Atende	Item 5 (Estratégia de mitigação). Foram tomadas ações para evitar (antes de implantação), minimizar e compensar (durante a implantação e operação) seguindo a hierarquia de mitigação.	Não se aplica.	Não se aplica.
4	Existem 'janelas' de decisão chave e pontos adequados onde a implementação da compensação pode ser integrada com o processo de planejamento e desenvolvimento do projeto?	Atende parcialmente	Item 5 (Estratégia de mitigação). Apesar de o PAB não apresentar explicitamente as principais atividades e etapas de desenvolvimento do empreendimento, foram tomadas ações para <u>evitar</u> (antes de implantação), <u>minimizar</u> e <u>compensar</u> (durante a implantação e operação) seguindo a hierarquia de mitigação.	Após elaboração do produto previsto para atendimento ao item 1, analisar se existem 'janelas' de decisão chave e pontos adequados onde a implementação da compensação pode ser integrada.	Análise de integração do projeto de compensação de biodiversidade com os aspectos e atividades do projeto (fase de operação) para identificação das 'janelas' de decisão chave.
5	O desenho da compensação de biodiversidade foi elaborado levando em consideração as leis e regulamentos relevantes que o exijam e/ou o influenciem?	Atende	O item 3 (Políticas e compromissos – Offsets de Biodiversidade) apresenta a legislação aplicável ao tema.	Não se aplica.	Não se aplica.
6	O desenho da compensação de biodiversidade foi informado por alguma política relevante (políticas governamentais, políticas de instituições financeiras ou de crédito e/ou políticas internas da empresa)?	Não atende	Não houve divulgação do PAB.	Realizar a divulgação do PAB elaborado para as partes interessadas.	Relatório contendo as evidências de divulgação do PAB às partes interessadas identificadas.
7	As partes interessadas relevantes foram identificadas e envolvidas no projeto de compensação? (Incluem aqueles que possuem, detêm direitos sobre, usam, administram ou regulam a área afetada pelo projeto de desenvolvimento e a área de compensação, aqueles que podem ser afetados pelo projeto de desenvolvimento e atividades de compensação e aqueles cujo envolvimento é necessário para fazer a compensação um sucesso.)	Atende parcialmente	O item 1 (apresentação) faz referência a esse tema. As partes interessadas ao projeto de desenvolvimento foram identificadas, entretanto não foi realizado mapeamento de partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade.	Elaborar mapeamento de partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade.	Mapeamento de partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade.



Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)				Recomendações	
Item	Pergunta	Status	Item do PAB	Descrição	Produto associado
8	Foi elaborado plano para engajar essas partes interessadas no restante do projeto de compensação e processo de implementação?	Atende parcialmente	Não foi elaborado plano para envolvimento das partes interessadas no restante do projeto de compensação e implantação do mesmo. Está prevista a comunicação das ações desenvolvidas através da Comissão de Acompanhamento do Empreendimento (CAE), composta por membros das comunidades próximas ao empreendimento.	Elaborar Plano de engajamento de partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade.	Plano de engajamento de partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade.
9	Foi verificado se a hierarquia de mitigação foi aplicada para evitar, minimizar e/ou restaurar potenciais efeitos adversos, esclareceu os impactos negativos residuais na biodiversidade e determinou se uma compensação de biodiversidade é apropriada e possível, com base na significância dos efeitos adversos residuais na biodiversidade?	Atende	Item 5 (Estratégia de mitigação). Foram tomadas ações para evitar (antes de implantação), minimizar e compensar (durante a implantação e operação) seguindo a hierarquia de mitigação. Os impactos residuais foram quantificados e a necessidade de compensação de biodiversidade foi definida.	Não se aplica.	Não se aplica.
10	Foi estabelecido se há ou não impactos negativos residuais que não podem ser compensados e identificou uma resposta apropriada?	Atende	Item 6 (Impacto residual). Foi verificado que após aplicar as medidas para evitar e minimizar os impactos do empreendimento, ainda persistem impactos que precisam ser compensados.	Não se aplica.	Não se aplica.
11	Foram determinados quais componentes-chave da biodiversidade são prioridades a serem conservadas por meio da compensação?	Atende	Sim, nesse caso as espécies chave foram identificadas e as ações propostas no PAB são voltadas a sua conservação.	Não se aplica.	Não se aplica.
12	Foi utilizado um método apropriado para calcular as perdas no local do projeto e quantificar os ganhos necessários através da compensação para atingir 'nenhuma perda líquida' e/ou 'ganho líquido'?	Atende	Item 6 (Impacto residual). O impacto residual foi calculado e a métrica foi apresentada.	Não se aplica.	Não se aplica.
13	Foi decidido se uma compensação 'IN-KIND' ou 'OUT-OF-KIND' é apropriada?	Atende	Item 7 (Estratégia de offset). Informa que as ações de compensação do projeto devem atender ao princípio de "igual-por-igual ou melhor", conforme preconiza o PD 6 da IFC.	Não se aplica.	Não se aplica.
14	Foi confirmado que a área e as atividades selecionadas como compensação fornecerão resultados de conservação 'adicionais' dos principais componentes da biodiversidade e não teriam ocorrido de qualquer forma, e que a compensação não está simplesmente deslocando atividades prejudiciais para outro lugar?	Atende	Item 6.2.2 (Ganho da biodiversidade). Foi realizado cálculo de biodiversidade preliminar das ações já executadas que indicou ganho de biodiversidade, ainda não suficiente para atingir o saldo líquido positivo, mas indica que as ações já executadas forneceram resultados de conservação que não teriam ocorridos de qualquer forma.	Não se aplica.	Não se aplica.

Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)				Recomendações	
Item	Pergunta	Status	Item do PAB	Descrição	Produto associado
15	A compensação está em um único local ou é um 'composto', abrangendo mais de uma área?	Atende	Item 1 (Apresentação). A área de compensação é 'composta', formada por duas áreas denominadas 'Região de <i>offset</i> '.	Não se aplica.	Não se aplica.
16	Foi verificado se a compensação contribuirá para a biodiversidade relevante objetivos e metas?	Atende	Item 6.2.2 (Ganho da biodiversidade). Foi realizado cálculo de biodiversidade preliminar das ações já executadas que indicou ganho de biodiversidade, ainda não suficiente para atingir do saldo líquido positivo, mas indica que as ações já executadas forneceram resultados de conservação para as espécies-chave.	Não se aplica.	Não se aplica.
17	Foi verificado se a compensação será viável no contexto de um planejamento paisagístico mais amplo e consistente com os planos espaciais e de conservação?	Atende	Item 2, ver Quadro 2.5.a. As atividades do projeto de compensação de biodiversidade seguem a estratégia de priorizar áreas de corredores situados entre fragmentos de vegetação nativa de forma a contribuir para a conectividade da paisagem.	Não se aplica.	Não se aplica.
18	Foi verificado se as atividades de compensação estão vinculadas a qualquer uso sustentável atual ou planejado ou projetos de subsistência nas áreas?	Atende	Item 2, ver Quadro 2.5.a. Foi instalado pelo empreendedor um viveiro que fica localizado em comunidade próxima ao empreendimento. A comunidade local foi capacitada para realizar as atividades de produção de mudas, como por exemplo, coleta e beneficiamento de sementes, produção das mudas, plantio e monitoramento.	Não se aplica.	Não se aplica.
19	Foi verificado se a compensação de biodiversidade oferecerá compensação adequada a quaisquer comunidades afetadas pelo projeto e/ou a compensação em relação ao uso ou valores culturais, para garantir um benefício líquido?	Não atende	Não apresentado no PAB.		
20	Foi verificado se a compensação proposta é aceitável para as partes interessadas, viável e provável ter sucesso?	Não atende	O projeto de compensação não envolveu as partes interessadas.	Consultar as partes interessadas identificadas para verificar se o projeto de compensação é aceitável, viável e provável ter sucesso.	Relatório contendo as evidências de consulta às partes interessadas identificadas.
21	Foi determinado se seria apropriado aplicar multiplicadores à compensação, para lidar com incertezas ou riscos de falha, defasagens de tempo, para abordar alvos de conservação e/ou compensações 'fora de espécie'?	Não atende	Não apresentado no PAB.	Verificar se a utilização de multiplicadores é apropriada ao projeto de compensação.	Apresentar essa informação no PAB revisado.
22	Caso a resposta do item 21 seja afirmativa, a escala da compensação final reflete o(s) multiplicador(es) aplicado(s)?	Não atende	Não apresentado no PAB.	No caso de utilização de multiplicadores, verificar se a escala da compensação final reflete o(s) multiplicador(es) aplicado(s).	Apresentar essa informação no PAB revisado.
23	Foi elaborado o Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do projeto, respondendo às perguntas acima e explicando a base para suas respostas e como você chegou a elas?	Atende parcialmente	O PAB foi elaborado, entretanto alguns itens da lista de verificação não foram atendidos.	Elaborar revisão do PAB incluindo as recomendações propostas pelo presente trabalho.	PAB revisado, atendendo todas as recomendações do presente trabalho e seguindo o modelo de documento

Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)				Recomendações	
Item	Pergunta	Status	Item do PAB	Descrição	Produto associado
					previsto no Modelo do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB).
24	O Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do projeto foi comunicado aos interessados?	Atende parcialmente	As partes interessadas não foram envolvidas no processo de compensação de biodiversidade, mas há previsão de comunicação para as comunidades próximas ao empreendimento por meio da Comissão de Acompanhamento do Empreendimento (CAE).	Divulgar o projeto da compensação de biodiversidade para as partes interessadas identificadas.	Relatório contendo as evidências de divulgação do PAB às partes interessadas identificadas.

## **5. Discussão**

### **5.1. Etapa 1**

O produto da ETAPA 1 do presente trabalho visa contribuir para a padronização do processo de elaboração da verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos com os Padrões de Desempenho (PD) da IFC (Análise de Lacunas), deixando explícito que a equipe de Sustentabilidade é a responsável por conduzir esse processo na Rio Energy e irá envolver as outras áreas da empresa sempre que necessário. A definição dessa padronização é muito importante para trazer homogeneidade de conhecimento para todos os membros da equipe, assim como melhoria na execução das atividades, eliminando processos e regras obsoletas, ineficientes e gerenciamento desnecessário (SILVA; VILELA; MUNIZ, 2013).

Acredita-se ainda que a utilização do referido procedimento de Análise de Lacunas irá trazer melhoria na qualidade do produto entregue, assim como trará um melhor direcionamento para a implementação das ações necessárias para atendimento das lacunas identificadas, facilitando o monitoramento e a elaboração de relatórios periódicos para os investidores. Em resumo, a utilização do procedimento trará maior confiabilidade de que os empreendimentos da companhia estão aderentes aos PD da IFC.

Os processos são formas de sintetizar as atividades de trabalho em organizações administrativas direcionando as ações e as rotinas por meio de sua composição. Seus objetivos geram resultados definidos a fim de facilitar a organização e agregar valores à instituição. Embora muitas vezes os processos sejam taxados, pejorativamente, de burocracia eles são necessários para o andamento das instituições. Neste sentido, o estudo dos processos e de seu mapeamento torna-se fundamental na compreensão dos processos organizativos e institucionais (CUNHA, 2012).

Em consulta aos sites e aos relatórios de sustentabilidade de algumas empresas de geração de energia renovável, pode-se verificar que as empresas Voltalia (VOLTALIA, 2019), Statkraft (STATKRAFT BRASIL, 2021) e Atlas Renewable Energy (ATLAS RENEWABLE ENERGY, 2021) utilizam os PD da IFC como diretriz para avaliação e gerenciamento de impactos sociais e ambientais de seus empreendimentos. As empresas Atlas Renewable Energy (ATLAS RENEWABLE ENERGY, 2021), Enel (ENEL BRASIL, 2021), Neoenergia (NEOENERGIA, 2021), Renova (RENOVA ENERGIA, 2015), Statkraft (STATKRAFT BRASIL, 2021) e Voltalia (VOLTALIA, 2019) citaram a existência de documentos que norteiam suas ações quanto a Gestão Ambiental, entretanto nos documentos consultados não houve menção específica quanto a existência de procedimentos internos sobre como se dá a verificação de aplicabilidade e conformidade dos PD aos empreendimentos.

Vale ressaltar que em consulta informal com integrantes das equipes de sustentabilidade das empresas que informaram que seguem os padrões de desempenho da IFC, foi verificado que apenas uma delas possui procedimentos internos específicos que garantem que os empreendimentos da companhia estão aderentes aos PD da IFC, incluindo a definição de responsabilidades pela execução das atividades, além disso, foi possível verificar que esta empresa passa por auditorias de terceiros para validação.

Dessa forma, a Rio Energy se posiciona num grupo pequeno de empresas do setor que possui procedimento específico para guiar o processo de análise de lacunas quanto aos padrões de desempenho da IFC.

## **5.2. Etapa 2**

A elaboração do procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) desta etapa do trabalho indica o potencial da Rio Energy contribuir com o desenvolvimento de estudos relacionados à compensação de biodiversidade no Brasil. O país ainda carece de estudos deste tipo, em comparação países como EUA, Reino Unido e Austrália (DROSTE *et al.*, 2022). Tal contribuição será quantitativa e qualitativa, já que a elaboração do procedimento atendeu ao Padrão de Desempenho 6 da IFC e das

demais melhores práticas internacionais sobre o tema, como o Manual de Design de Compensação de Biodiversidade (BBOP, 2009a), Manual de Implementação de Compensação de Biodiversidade (BBOP, 2009b), Norma sobre Compensações de Biodiversidade (BBOP, 2012) e literatura científica pertinente.

Além disso, ao desenvolver estudos de compensação de biodiversidade relacionados a empreendimentos de energia eólica, a Rio Energy contribuirá para agregar conhecimento ao setor de energia renovável, área com escassez deste tipo de estudo, visto que até mesmo nos países que elaboram mais estudos de compensação de biodiversidade, esse ramo não é o mais relevante (DROSTE *et al.*, 2022).

Em consulta aos sites e aos relatórios de sustentabilidade de algumas empresas de geração de energia renovável pode-se verificar que as empresas Atlas Renewable Energy (ATLAS RENEWABLE ENERGY, 2021), Enel (ENEL BRASIL, 2021), Neoenergia (NEOENERGIA, 2021), Renova (RENOVA ENERGIA, 2015), Statkraft (STATKRAFT BRASIL, 2021) e Votalia (VOLTALIA, 2019) possuem compromissos quanto a conservação e preservação da biodiversidade, entretanto não foi possível encontrar nos documentos publicados menção a existência de procedimento interno específico indicando qual é o processo a ser seguido para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) em atendimento ao Padrão de Desempenho 6, mesmo para as empresas citadas que informaram que seguem os PD da IFC.

O presente trabalho desenvolveu procedimentos internos que guiam a Rio Energy no processo de análise de lacunas quanto aos padrões de desempenho da IFC e de elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB), que fundamentam seu compromisso quanto a biodiversidade nos territórios onde atua, diferentemente das empresas do setor de energia consultadas.

Vale ressaltar que em consulta informal com integrantes das equipes de sustentabilidade das empresas que informaram que seguem os padrões de desempenho da IFC, foi verificado que apenas um dos empreendimentos de uma das empresas foi enquadrado como habitat crítico e, portanto, foi necessário

elaborar Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) específico. O referido PAB é um documento interno da empresa e não pode ser consultado.

### 5.3. Etapa 3

O Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) elaborado para área de estudo apresenta-se como um sólido documento norteador para as ações de compensação de biodiversidade do projeto, como apontou a verificação do PAB da área de estudo: 50% dos itens verificados foram atendidos (**Tabela 4**). Por outro lado, a verificação do PAB da área de estudo com o procedimento elaborado na ETAPA 2 do presente trabalho identificou alguns pontos de melhoria, itens com status “Atende parcialmente” e “Não atende” na **Tabela 4**.

A seguir será apresentada a discussão sobre os pontos de melhoria identificados, buscando embasar a necessidade de atendimento desses itens pela Rio Energy para que o PAB elaborado para a área de estudo fique em conformidade com o procedimento elaborado na ETAPA 2 do presente trabalho.

Dentre os pontos de melhoria levantados pode-se destacar a necessidade de identificação dos aspectos e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do projeto. O PAB da área de estudo atendeu parcialmente o estabelecido para os itens, pois apresentou informações sobre a localização do empreendimento, mas não apresentou os aspectos e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do projeto.

Existem muitas abordagens possíveis para atendimento desse item, dependendo do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) corporativo e procedimentos associados em vigor, bem como dos prazos e processos para o desenvolvimento do projeto (BBOP, 2009). Deve-se, portanto, buscar o alinhamento da elaboração do projeto de compensação de biodiversidade com a localização, o escopo, as principais atividades e o cronograma do projeto de desenvolvimento de forma a propiciar as decisões mais adequadas a cada etapa (BBOP, 2012).

Dessa forma, considerando que o empreendimento se encontra em operação, é importante preparar uma lista com o escopo de todos os aspectos do projeto e as principais atividades que ocorrem ao longo dessa fase para identificar mudanças

ambientais que podem se traduzir em impactos na biodiversidade e se for o caso redesenhar o projeto de compensação ou se alguma atividade estabelecida no projeto da compensação precisa ser alterada ou pode ser potencializada de alguma forma. Pode ser desenvolvida uma lista simples categorizando as atividades e elementos do projeto em termos de o que se sabe sobre sua localização, tempo, frequência e duração, bem como os níveis de certeza associados, como orientado pelo Manual de Design de Compensação de Biodiversidade (BBOP, 2009).

Outro ponto de melhoria identificado após verificação do PAB da área de estudo com o procedimento elaborado é a necessidade de identificação e engajamento das partes interessadas no projeto de compensação de biodiversidade, assim como se o projeto de compensação é aceitável e trará benefícios para as comunidades afetadas. A participação das partes interessadas é um dos princípios que norteiam a estruturação de projetos de compensação de biodiversidade e a verificação de seu sucesso. A participação efetiva das partes interessadas deve ser assegurada na tomada de decisões sobre compensações de biodiversidade, incluindo sua avaliação, seleção, projeto, implementação e monitoramento (BBOP, 2009).

Ter uma abordagem estruturada do envolvimento das partes interessadas é considerado uma boa prática ambiental através de várias normas, incluindo os Padrões de Desempenho da IFC e o Pacto Global das Nações Unidas. O envolvimento das partes interessadas deve orientar a identificação dos riscos e confirmar a viabilidade de medidas de mitigação, bem como provar a oportunidade de expressar quaisquer preocupações. Além disso, o desenvolvimento de relações transparentes e construtivas com as partes interessadas pode ajudar: (i) identificar as características prioritárias da biodiversidade e os serviços dos ecossistemas a considerar durante a análise precoce, a avaliação de impacto e o planejamento da mitigação; (ii) Compreender o estado das características importantes da biodiversidade, incluindo o seu valor para as partes interessadas locais; (iii) Aumentar a transparência e melhorar a reputação. Não envolver as partes interessadas pode minar os objetivos sociais de um projeto e a eficácia das intervenções de conservação, que raramente têm sucesso sem o apoio e o envolvimento positivo das comunidades locais (BENNUN *et al.*, 2021).



Outra recomendação indicada é referente a verificação sobre se a utilização de multiplicadores é apropriada ao projeto de compensação e, em caso positivo, se a escala da compensação final irá refletir os multiplicadores aplicados, visto que essas informações não foram apresentadas no PAB da área de estudo.

Os multiplicadores são utilizados em resposta à incerteza, alguns os esquemas de compensação de biodiversidade usam multiplicadores simples. Os multiplicadores podem ser usados para várias formas de incerteza, incluindo: (i) impactos induzidos que podem ser difíceis de medir diretamente; (ii) risco de implementação em que o deslocamento pode falhar ou ter sucesso apenas parcialmente; (iii) risco espacial de que a localização do deslocamento se torne ser de qualidade inferior ou conservação significância do que o local afetado pela projeto original; e (iv) atrasos temporais onde restauração de habitat no local de compensação pode levar muito tempo (THE WORLD BANK, 2016).

Multiplicadores de compensação podem ser aplicados para aumentar a área de compensação para ter certeza de que não haverá perda líquida, dadas as simplificações feitas na medição da biodiversidade e as incertezas envolvidas e os prováveis desfasamentos de tempo entre o impacto do projeto de desenvolvimento e a compensação alcançando seus objetivos. Embora os multiplicadores sejam uma característica comum das políticas de compensação, sua aplicação a compensações voluntárias é um fenômeno recente, e mais pesquisas, debates sociais e experiência prática são necessários para estabelecer as melhores práticas (BBOP, 2009).

## 6. Conclusões e Sugestões

O objetivo geral proposto para o presente trabalho foi atendido, ou seja, foi realizado o mapeamento do processo de verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da IFC, e o documento encontra-se aprovado e publicado no Sistema de Gestão Integrado (SGI) da Rio Energy. Além disso, o processo de elaboração, implementação e monitoramento de Planos de Ação de Biodiversidade (PAB) foi elaborado, aprovado pelo SGI da empresa e aplicado a um projeto eólico da Rio Energy. A elaboração dos procedimentos citados contribui para aprimorar o atendimento a essa exigência dos investidores da Rio Energy contribuindo para a padronização da elaboração da verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos com os referidos padrões. Tal procedimento de Análise de Lacunas irá trazer melhoria na qualidade do produto entregue, assim como trará um melhor direcionamento para a implementação das ações necessárias para atendimento das lacunas identificadas, facilitando o monitoramento e a elaboração de relatórios periódicos para os investidores.

A elaboração do procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB), produto da ETAPA 2 do presente trabalho, a Rio Energy abre um horizonte para futuras contribuições da empresa para o desenvolvimento de estudos relacionados a compensação de biodiversidade. Além disso, ao desenvolver estudos de compensação de biodiversidade relacionados a empreendimentos de energia eólica, a Rio Energy contribuirá para agregar conhecimento ao setor de energia renovável, área com escassez deste tipo de estudo, visto que até mesmo nos países que elaboram mais estudos de compensação de biodiversidade, esse ramo não é o mais relevante (DROSTE *et al.*, 2022).

Esse conjunto de resultados posiciona a Rio Energy dentro de um pequeno grupo de empresas do setor, incluindo nacionais e estrangeiras que utilizam os PD da IFC como diretriz para avaliação e gerenciamento de impactos sociais e ambientais de seus empreendimentos e que possuem procedimento específico parte do sistema de gestão da empresa para direcionar sua execução e monitoramento, conforme consulta as empresas Atlas Renewable Energy (ATLAS RENEWABLE

ENERGY, 2021), Enel (ENEL BRASIL, 2021), Neoenergia (NEOENERGIA, 2021), Renova (RENOVA ENERGIA, 2015), Statkraft (STATKRAFT BRASIL, 2021) e Votalia (VOLTALIA, 2019). Tais práticas permanecem como sendo pouco frequentes em outros setores como mineração, indústria, infraestrutura, especialmente no Brasil (DROSTE *et al.*, 2022).

Como sugestão para trabalhos futuros tem-se a utilização das recomendações feitas no presente trabalho para revisão do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. Sugere-se ainda continuar o mapeamento de processos relacionados a implementação dos Padrões de Desempenho 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8 da IFC, incluindo fluxogramas de atividades, responsáveis e documentos de apoio.

## 7. Referências Bibliográficas

AMARAL, Danilo. **História da Mecânica – O motor a vapor**. UFPB, 2010. CGEE – Centro de Gestão e Estudos Energéticos.

ATLAS RENEWABLE ENERGY. Relatório de Sustentabilidade. 2021. .

BBOP. **Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) Biodiversity Offset Design Handbook**. [S. l.: s. n.], 2009. Available at: [www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh.pdf](http://www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh.pdf).

BENNUN, L.; VAN BOCHOVE, J.; NG, C.; FLETCHER, C.; WILSON, D.; PHAIR, N.; CARBONE, G. **Mitigar os impactos na biodiversidade associados ao desenvolvimento da energia solar e eólica**. [S. l.: s. n.], 2021. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2021.06.pt>.

BIODINÂMICA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. vol. 1, 2018. <https://doi.org/10.18356/c7830fe1-en>.

BRASIL; ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. 2.ed. , p. 243, 2005. Available at: [http://livroaberto.ibict.br/rlc-teste/handle/1/582%5Cnhttp://livroaberto.ibict.br/handle/1/582%5Cn/Users/apcamelo/Library/Application Support/Firefox/Profiles/167qgv16.default/zotero/storage/4WUNDXSS/582.html](http://livroaberto.ibict.br/rlc-teste/handle/1/582%5Cnhttp://livroaberto.ibict.br/handle/1/582%5Cn/Users/apcamelo/Library/Application%20Support/Firefox/Profiles/167qgv16.default/zotero/storage/4WUNDXSS/582.html).

BUENO, Renato Varella; COURA, Benildes; MACULAN, M S; AGANETTE, Elisângela Cristina. Mapeamento De Processos E Gestão Por Processos:Revisão Sistemática De Literatura Resumo. vol. 9, p. 1–12, 2020. Available at: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/19176>.

BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME (BBOP). Standard on Biodiversity Offsets. Washington, D.C., , p. 29, 2012. Available at: <https://www.forest-trends.org>.

COSTA, Mônica Antonizia de Sales; COSTA, Monilson de Sales; COSTA, Maria Monizia de Sales; LIRA, Marcos Antônio Tavares. Impactos Socioeconômicos, Ambientais e Tecnológicos Causados pela Instalação dos Parques Eólicos no Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, vol. 34, no. 3, p. 399–411, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-7786343049>.

CUNHA, Alex Uilamar Do Nascimento. MAPEAMENTO DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS NA UnB : Caso Centro de Documentação da UnB - CEDOC MAPEAMENTO DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS NA UnB : Caso Centro de Documentação da UnB - CEDOC. **Monografia (Universidade de Brasília)**, , p. 73, 2012. Available at: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4191/1/2012\\_AlexUilamardoNascimentoCunha.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4191/1/2012_AlexUilamardoNascimentoCunha.pdf).

DROSTE, Nils; ALKAN, Johanna; HANSON, Helena; KNAGGÅRD, Åsa; LIMA, Guilherme; LUNDMARK, Linda; THONI, Terese; ZELLI, Fariborz. Revista de Gestão Ambiental. vol. 316, 2022. .

ENEL BRASIL. Relatório de Sustentabilidade. no. 246, p. 250–252, 2021. .

FGV ENERGIA. Dados - Matriz Energética. 2020. **FGVEnergia, BP Statistical Review 2020**. Available at: <https://fgvenergia.fgv.br/dados-matriz-energetica>.

GASPARATOS, Alexandros; DOLL, Christopher N.H.; ESTEBAN, Miguel; AHMED, Abubakari; OLANG, Tabitha A. Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 70, no. August 2016, p. 161–184, 2017. DOI 10.1016/j.rser.2016.08.030. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.030>.

GOLDEMBERG, José. Energia e Sustentabilidade. **Revista de Cultura e Extensão USP**, vol. 14, p. 33, 2015. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v14i0p33-43>.

GONÇALVES, Bárbara; MARQUES, Alexandra; SOARES, Amadeu Mortágua Velho Da Maia; PEREIRA, Henrique Miguel. Biodiversity offsets: From current challenges to harmonized metrics. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, vol. 14, p. 61–67, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.03.008>.

IFC. Corporação Financeira Internacional Política sobre Sustentabilidade. 2012a. .

IFC. Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental Visão Geral dos Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental. 2012b. .

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES. Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. 2022. .

JÚNIOR, Alvaro Mari; MARI, Angelo Gabriel; CABRAL, Ana Claudia; FRIGO, Elisandro Pires. Vantagens e desvantagens da energia hidráulica. **Acta Iguazu**, vol. 2, p. 20–28, 2013. .

MARIA, José; LEAL, Inara R; TABARELLI, Marcelo. **Caatinga**. [S. l.: s. n.], 2017.

MARQUES FARIAS, Leonel; SELLITTO, Miguel Afonso. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, vol. 12, no. 17, p. 07–16, 2011. <https://doi.org/10.31514/rliberato.2011v12n17.p07>.

MCKENNEY, B. Environmental offset policies, principles, and methods: a review of selected legislative frameworks. **Biodiversity Neutral Initiative**, , p. 1–76, 2005. Available at: [http://www.slu.se/Documents/externwebben/ltj-fak-dok/Landskapsarkitektur, planering och f?rvaltning/Personal/CV/Jesper Persson/Projekt/Litteraturtips/McKenny\\_Environmental\\_Offset.pdf](http://www.slu.se/Documents/externwebben/ltj-fak-dok/Landskapsarkitektur,_planering_och_f?rvaltning/Personal/CV/Jesper_Persson/Projekt/Litteraturtips/McKenny_Environmental_Offset.pdf).

MESQUITA, Carlos Alberto; DUTRA, Guilherme Fraga; FRANÇOIS-TIMMERS, Jean; ALBERTO, Carlos; MESQUITA, Bernardo. Biodiversidade e Desenvolvimento na Bahia Biodiversidade e desenvolvimento na Bahia. no. October, 2015. .

NEOENERGIA. Relatório de Sustentabilidade. 2021. .

NOGUEIRA, Luís Gabriel Oliveira; JUNIOR, Idalmir de Souza Queiroz. Impactos Sociais E Ambientais Decorrentes Da Implantação Do Complexo Dos Parques Eólicos No Município De Areia Branca / Rn. , p. 1–11, 2017. .

PACHECO, Thiago Bartolomeu Brasil. Energia eólica e seus impactos ambientais: estudo de caso complexo eólico moinhos de vento/BA. 2015. .

PIERRE, Tatiana. Arquimedes. , p. 7, 2022. .

RENOVA ENERGIA. Relatório Anual e de Sustentabilidade 2021. 2015. .

RIBEIRO, Elaine M.S.; ARROYO-RODRÍGUEZ, Víctor; SANTOS, Bráulio A.; TABARELLI, Marcelo; LEAL, Inara R. Chronic anthropogenic disturbance drives

the biological impoverishment of the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Applied Ecology**, vol. 52, no. 3, p. 611–620, 2015. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12420>.

SAENZ, Shirley; WALSCHBURGER, Tomas; GONZÁLEZ, Juan Carlos; LEÓN, Jorge; MCKENNEY, Bruce; KIESECKER, Joseph. Development by design in Colombia: Making mitigation decisions consistent with conservation outcomes. **PLoS ONE**, vol. 8, no. 12, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081831>.

SILVA, Gabriella Bagatini; VILELA, Paulo Roberto Chiarolanza; MUNIZ, Júlio César Alves. Aplicação de mapeamento de processos em uma empresa de pequeno porte: um estudo de caso visando melhoria contínua no sistema de gestão da qualidade. **Viii Workshop De Pós-Graduação E Pesquisa Do Centro Paula Souza**, , p. 892–902, 2013. .

SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos Avancados**, vol. 27, no. 77, p. 99–116, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000100008>.

STATKRAFT BRASIL. Relatório de Sustentabilidade. 2021. .

TEN KATE, Kerry; BISHOP, Josh; BAYON, Ricardo; TEN TATE, Kerry; BISHOP, Josh; BAYON, Ricardo. **Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case**. [S. l.: s. n.], 2004. DOI ISBN:2-8317-0854-0. Available at: <http://www.insightinvestment.com/Documents/>.

TERCIOTE, Ricardo. A energia eólica e o meio ambiente. , p. 7, 2002. .

TESSMER, HÉLIO. Uma Síntese Histórica Da Evolução Do Consumo De Energia Pelo Homem. **Revista Liberato**, vol. 3, no. 3, p. 7, 2002. Available at: <http://www.revista.liberato.com.br/index.php/revista/article/view/43>.

THE WORLD BANK. Biodiversity Offsets: A User Guide October 2016. no. October, p. 70, 2016. .

VELLOSO, Agnes L; SAMPAIO, Everardo V. S. B.; PAREYN, Frans G. C. Ecorregiões Propostas para o Bioma Caatinga. **Associação Plantas do Nordeste; Instituto de conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil**, , p. 76, 2002. .

VOLTALIA. Sustainability Report. 2019. .

WALTER, Osvaldo Luiz. Historia da eletricidade. **História de eletricidade. Mogi**,  
, p. 1–19, 2010. Available at:  
<http://www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento/iee/1HistoriaEletricidade.pdf>.

WEF. The future of nature and business. **New Nature Economy Report II**, , p.  
111, 2020. .



## 8. Apêndices

**Apêndice 1:** Procedimento para verificação de aplicabilidade e conformidade dos empreendimentos da Rio Energy quanto aos Padrões de Desempenho da *International Finance Corporation* (IFC) - *Gap Analysis* (Análise de Lacunas).

**Apêndice 2:** Procedimento para elaboração, implementação e monitoramento de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) em atendimento ao Padrão de Desempenho 6 da *International Finance Corporation* (IFC).

## **APÊNDICE 1**

**PLANO DE GESTÃO – GAP ANALYSIS IFC****SUMÁRIO**

Este Plano de Gestão estabelece as diretrizes a serem seguidas para coordenação das atividades de elaboração da verificação de aplicabilidade e conformidade dos empreendimentos da Rio Energy quanto aos Padrões de Desempenho da *International Finance Corporation (IFC) - Gap Analysis* (Análise de Lacunas), e seus respectivos encaminhamentos para atendimento dos *Gaps* identificados, estabelecendo mecanismos de controle e monitoramento.

<b>1. OBJETIVO</b>	<b>1</b>
<b>2. TERMOS E DEFINIÇÕES</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO</b>	<b>3</b>
<b>4. RESPONSABILIDADES</b>	<b>6</b>
<b>5. DOCUMENTO(S) DE REFERÊNCIA(S)</b>	<b>7</b>
<b>6. ANEXO</b>	<b>8</b>
<b>7. ÍNDICE DE REVISÕES</b>	<b>8</b>

**1. OBJETIVO**

Fornecer orientações e estabelecer diretrizes a serem seguidas pelas consultorias ambientais contratadas pela Rio Energy para:

- Elaboração da verificação de aplicabilidade e conformidade de empreendimentos quanto aos Padrões de Desempenho da *International Finance Corporation (IFC) - Gap Analysis*;
- Elaboração do Plano de Ação Socioambiental para as lacunas identificadas, que deve conter os encaminhamentos para supri-las;
- Implementação do Plano de Ação Socioambiental para atendimento das lacunas identificadas.

Estabelecer estrutura e conteúdo mínimo para os produtos a serem apresentados para a Rio Energy pelas consultorias ambientais contratadas para esse serviço, visando padronizar os documentos de Análise de Lacunas dos empreendimentos da Rio Energy, facilitando o monitoramento e controle dos Planos de Ação Socioambiental (ESAPs) elaborados para os diferentes empreendimentos e permitindo comparação de status entre eles.

Assegurar o cumprimento dos compromissos assumidos na Política Corporativa de Meio Ambiente e Responsabilidade Social da empresa, os requisitos legais, as metas e objetivos do projeto, relacionadas à prevenção e/ou mitigação da poluição, minimização de impactos ambientais e sociais durante as fases de aquisição de projetos, planejamento, construção e operação de empreendimentos de energia, buscando atuar com responsabilidade ambiental e compromisso social, deixando um legado positivo para as futuras gerações.

Suas orientações devem ser seguidas por todos os colaboradores da RIO ENERGY, empresas do grupo e parceiros de negócios aqui denominada de contratadas e subcontratadas.

## **2. TERMOS E DEFINIÇÕES**

A seguir são listados os principais Termos e Definições considerados importantes para o entendimento deste procedimento pelos seus usuários:

**2.1 ANÁLISE DE LACUNAS** – Verificação do estado atual da organização com um estado ou metas ideais, e identifica quais suas deficiências e oportunidades de melhoria.

**2.2 BIODIVERSIDADE** – É a variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, incluindo, entre outros, de ecossistemas terrestre, marinho e outros ecossistemas aquáticos, bem como os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Isso inclui a diversidade dentro das espécies e entre elas e a variedade dos ecossistemas.

**2.3 CLIENTE** – O termo “cliente” é usado em todos os Padrões de Desempenho de forma ampla para se referir à parte responsável pela implementação e operação do projeto que está sendo financiado ou ao destinatário do funcionamento, dependendo da estrutura do projeto e do tipo de financiamento.

**2.4 HABITAT CRÍTICO** – São áreas com alto valor de biodiversidade, incluindo (i) habitat de importância significativa para espécies criticamente ameaçadas e/ou ameaçadas; (ii) habitats de importância significativa para espécies endêmicas e/ou de ação restrita; (iii) habitats que propiciem concentrações significativas de espécies migratórias e/ou congregantes; (iv) ecossistemas altamente ameaçados e/ou únicos; e/ou (v) áreas associadas a processos evolutivos-chave.

**2.5 IFC** – *International Finance Corporation.*

**2.6 PADRÕES DE DESEMPENHO** – Compõem a Estrutura de Sustentabilidade da IFC juntamente com a Política sobre Sustentabilidade Socioambiental e a Política de Acesso à Informação. Os Padrões de Desempenho são direcionados aos clientes, fornecendo orientação sobre o modo de identificar riscos e impactos e destinam-se a ajudar a evitar, minimizar e gerenciar riscos e impactos, como forma de fazer negócios de maneira sustentável, incluindo o engajamento das partes interessadas e as obrigações de divulgação por parte do cliente no que se refere a atividades no âmbito do projeto.

2.7 PLANO DE AÇÃO DE BIODIVERSIDADE (PAB) – Também pode ser chamado de Plano de Gestão de Compensação da Biodiversidade (PGCB) ou simplesmente Plano de Compensação. É o documento que aborda as medidas de mitigação estabelecidas na Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais (AIAS) ou ESIA em inglês (*Environmental and Social Impact Assessment*) e depois desenvolvidas como parte do plano de gestão ambiental para garantir a sua implementação. A biodiversidade pode ser integrada em todo o plano de gestão ambiental ou pode formar um componente discreto. Esses documentos também podem incorporar compensações de biodiversidade, mas geralmente são mais focados nos locais do projeto (e gerenciamento de impactos no local) do que em áreas e atividades de compensação.

Requer um ou mais planos que abordem todo o conjunto de questões envolvidas no projeto e implementação de medidas de mitigação, incluindo a compensação de biodiversidade.

Descreve o projeto de compensação e seus resultados de conservação pretendidos, e inclui evidências e suposições usadas para prever que esses resultados resultarão das atividades de compensação descritas. Descreve as medidas previstas para evitar, minimizar, reabilitar/restaurar impactos, projeto detalhado e implementação de uma compensação para os impactos residuais.

Descreve o projeto de compensação e seus resultados de conservação pretendidos e inclui as evidências e suposições usadas para prever que os resultados resultarão das atividades de compensação descritas.

2.8 POLÍTICA DE ACESSO À INFORMAÇÃO DA IFC – Reflete seu compromisso com a transparência e a boa governança de suas operações e descreve as obrigações institucionais de divulgação da Corporação no tocante a seus investimentos e serviços de consultoria.

2.9 POLÍTICA SOBRE SUSTENTABILIDADE DA IFC – Descreve os compromissos, as funções e as responsabilidades da IFC relacionados à sustentabilidade socioambiental.

### **3. DESCRIÇÃO DO PLANO**

#### **3.1 Orientações Gerais**

Para início dos trabalhos, a empresa responsável pela execução do serviço deverá participar de uma reunião de abertura com a equipe de Sustentabilidade da Rio Energy na qual deverá passar as informações sobre o(s) empreendimento(s) alvo(s) da verificação de conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC, assim como orientações gerais sobre o cronograma de entrega dos produtos contratados.

A empresa de consultoria ambiental CONTRATADA deverá informar quais são as informações adicionais necessárias para que o desenvolvimento do contrato ocorra da melhor forma possível. A equipe de Sustentabilidade da Rio Energy irá providenciar o envio das informações para a CONTRATADA.

A CONTRATADA irá realizar a análise do material informado e proceder a execução do serviço.

### **3.2 Produtos a serem elaborados pela consultoria ambiental contratada**

Os produtos esperados são listados a seguir e deverão ser enviados pela CONTRATADA para a Rio Energy, conforme prazo previamente estabelecido para cada item. A Rio Energy deverá realizar a análise dos produtos, se necessário, solicitar complementações à CONTRATADA e posteriormente realizar aprovação dos produtos.

#### **3.2.1 Relatório Prévio que apresente eventuais temas críticos que tenham sido identificados na análise prévia da documentação enviada**

O relatório prévio deve ser entregue em até 7 dias após a confirmação da CONTRATADA do recebimento de todas as informações necessárias para execução do serviço enviadas pela Rio Energy. O relatório prévio deve ser elaborado conforme modelo apresentado no **ANEXO 1 – PG.REP.AMB.007.01-AN1 - Modelo de Relatório Prévio de verificação de aplicabilidade e conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC**, que contém a estrutura mínima para esse produto.

#### **3.2.2 Relatório Final contendo a análise da verificação de aplicabilidade e conformidade quanto aos Padrões de Desempenho da IFC para o(s) empreendimento(s) alvo.**

O relatório final deve ser entregue em até 30 dias corridos após entrega do Relatório Prévio da CONTRATADA para a CONTRATANTE e deve ser elaborado conforme modelo **ANEXO 2 – PG.REP.AMB.007.01-AN2 - Modelo de Relatório Final de verificação de aplicabilidade e de conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC**, que contém a estrutura mínima para esse produto.

A análise de aplicabilidade e conformidade deve ser consolidada em uma planilha conforme modelo apresentado no **ANEXO 3 – PG.REP.AMB.007.01-FR1 - Modelo de Análise de Aplicabilidade e Conformidade do empreendimento quantos aos Padrões de Desempenho da IFC**.

#### **3.2.3 Plano de Ação Socioambiental (ESAP) que apresente as lacunas identificadas e itens a serem monitorados durante a implantação e operação do projeto, identificando os responsáveis e prazos para atendimento.**

O Plano de Ação para atendimento aos *gaps* identificados deve ser entregue pela consultoria ambiental contratada à Rio Energy juntamente com o Relatório Final e deve seguir o modelo apresentado no **ANEXO 4 – PG.REP.AMB.007.01-FR2 - Modelo de Plano de Ação para atendimento dos *gaps* encontrados na verificação de conformidade**.

### **3.3 Aprovação dos produtos e encaminhamentos necessários para atendimento do ESAP.**

A revisão e aprovação dos produtos listados no item 3.2 é responsabilidade da área de Sustentabilidade da Rio Energy, devendo solicitar complementações se necessário. Além disso, é responsável também por coordenar as ações a serem realizadas após sua aprovação, ou seja, implementar as ações contidas no relatório final e plano de ação socioambiental para garantir que as lacunas identificadas sejam atendidas nos prazos estabelecidos.

Para isso o Gerente de Sustentabilidade deve avaliar juntamente com a equipe de Sustentabilidade a necessidade de envolvimento de outras áreas da Rio Energy e também avaliar a necessidade de realizar novas contratações de estudos/serviços, a depender do resultado da verificação de aplicabilidade e conformidade realizada.

Devido a complexidade dos estudos necessários para atendimento ao Padrão de Desempenho 6 em caso de enquadramento em habitat crítico foi criado um subitem com as orientações a serem seguidas nesse caso (item 3.3.1 a seguir).

#### **3.3.1 Orientações para encaminhamentos quanto o Padrão de Desempenho 6**

Após a finalização da verificação de aplicabilidade e conformidade com os padrões de desempenho da *IFC* a equipe de Sustentabilidade da Rio Energy deve avaliar o resultado quando ao Padrão de Desempenho 6. Caso haja indefinição sobre se o empreendimento se encontra em habitat crítico deverá realizar nova contratação de consultoria ambiental para elaboração da Avaliação Rápida de Biodiversidade (ARB). A empresa de consultoria contratada deverá elaborar a avaliação rápida de biodiversidade com objetivo de verificar se o empreendimento se encontra em habitat crítico.

Se o empreendimento for enquadrado como habitat crítico a Rio Energy deverá realizar nova contratação de consultoria ambiental para elaboração do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB). A empresa de consultoria contratada para elaboração do PAB deverá seguir as orientações contidas no **PT.REP.AMB.104 - Elaboração de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)**.

### **3.4 Monitoramento e controle dos Planos de Ação Socioambientais (ESAPs)**

Cada área da Rio Energy envolvida no atendimento do ESAP deverá estabelecer o ponto focal a ser responsável por coordenar a implementação e reportar os avanços da sua área.

O ponto focal da área de Sustentabilidade ficará responsável por coordenar a implementação e reportar os avanços das ações de responsabilidade da área da Sustentabilidade, assim como receber e consolidar os avanços reportados pelas outras áreas envolvidas.

O ponto focal da área de Sustentabilidade deverá realizar monitoramento e controle mensal dos ESAPs dos empreendimentos da Rio Energy, buscando informações com os pontos focais das outras áreas envolvidas e consultorias contratadas para elaboração de novos estudos/serviços. A atualização da planilha de status e o armazenamento das evidências deve ser feito da rede, dentro da pasta do projeto e encaminhado para investidores e/ou financiadores, conforme periodicidade aplicável.

#### 4. RESPONSABILIDADES

Abaixo estão adicionadas as responsabilidades adicionais para os envolvidos nesse documento.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADE						
	Elabora/Revisa	Aprova	Divulga	Treina	Cumpre diretamente	Fiscaliza o cumprimento
Alta administração						
Gerente de Sustentabilidade		X	X			
Área de Sustentabilidade	X			X	X	X
Recursos Humanos					X	
SSO					X	
Fundiário					X	
Empresas Contratadas					X	

Abaixo estão adicionadas as responsabilidades adicionais para os envolvidos nesse documento.



<b>RESPONSABILIDADES ADICIONAIS</b>	
<b>Gerente de Sustentabilidade</b>	É responsável por liderar a equipe de sustentabilidade na execução do presente plano de gestão e por reportar as informações de atendimento dos Padrões de Desempenho da <i>IFC</i> para os investidores.
<b>Equipe de Sustentabilidade</b>	Cumprir diretamente as diretrizes dos Padrões de Desempenho 1, 4, 6, 7 e 8. É ponto focal para consolidação das informações de atendimento dos Padrões de Desempenho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.
<b>Equipe de RH e SSO</b>	Cumprir as diretrizes referentes ao Padrão de Desempenho 2 - Condições de Trabalho e Emprego
<b>Equipe de SSO em conjunto com a equipe de Sustentabilidade</b>	Cumprir as diretrizes referentes ao Padrão de Desempenho 4 - Saúde e Segurança da Comunidade;
<b>Equipe do Fundiário</b>	Cumprir as diretrizes referentes ao Padrão de Desempenho 5 - Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário;

## 5. DOCUMENTO(S) DE REFERÊNCIA(S)

Os seguintes documentos devem ser levados em consideração para a aplicação e interpretação dos termos deste Plano de Gestão.

<b>REFERÊNCIAS</b>	
<b>Documentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PL.REP.AMB.003. – Política de Meio Ambiente e Responsabilidade Social;</li> <li>▪ Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental - <i>IFC</i>;</li> <li>▪ Política sobre Sustentabilidade Socioambiental da Corporação Financeira Internacional;</li> <li>▪ Nota de Orientação 6 da Corporação Financeira Internacional: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos;</li> <li>▪ Norma sobre Compensações de Biodiversidade (BBOP).</li> <li>▪ PT.REP.AMB.104 - Elaboração de Plano de Ação de Biodiversidade (PAB).</li> </ul>

## 6. ANEXO

- ANEXO 1: PG.REP.AMB.007.01-AN1 - Modelo de Relatório Prévio de verificação de aplicabilidade e conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC.
- ANEXO 2: PG.REP.AMB.007.01-AN2 - Modelo de Relatório Final de verificação de aplicabilidade e de conformidade quanto aos padrões de desempenho da IFC;
- ANEXO 3: PG.REP.AMB.007.01-FR1 - Modelo de Análise de Aplicabilidade e Conformidade do empreendimento quantos aos Padrões de Desempenho da IFC;
- ANEXO 4: PG.REP.AMB.007.01-FR2 - Modelo de Plano de Ação para atendimento dos *gaps* encontrados na verificação de conformidade;

## 7. ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
1	Emissão inicial – Reestruturação da numeração do documento						
	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05	REV. 06	REV. 07
DATA	13/07/2022						
ELABORAÇÃO	Isabela Fadini						
APROVAÇÃO	Eduardo Cruz						
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA RIO ENERGY SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. Quando impresso e não identificado como CÓPIA CONTROLADA passa a ser considerado CÓPIA NÃO CONTROLADA.							



LOGO DA CONSULTORIA

## Relatório Prévio de verificação de aplicabilidade e conformidade com os Padrões de Desempenho da IFC

Nome do empreendimento alvo do Relatório

### Histórico de Revisões

Versão:	Data:	Elaborado por:	Revisado por:	Observações:
01	28/03/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
02	08/06/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
03	29/03/19	LFOS	FS	Aprovado

**Rio Energy**

Rua Jardim Botânico, 518 – 5º andar- Jardim Botânico/RJ – 22.461-000 – Brasil  
[www.rioenergy.com.br](http://www.rioenergy.com.br) - +55 (21) 3733-2975



Erro! Fonte de referência não encontrada.

LOGO  
DA  
CONSULTORIA

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## NOME DO EMPREENDIMENTO – RELATÓRIO PRÉVIO

Não excluir esta página / Não excluir quebras de páginas.

### Orientações para preenchimento do cabeçalho

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

Empresa Contratada

Nome da consultoria ambiental

LOGO DA CONSULTORIA

Documento

(Nome e número)

Nome do empreendimento

Relatório Prévio da verificação de aplicabilidade e conformidade com os padrões de desempenho da IFC

3531-00-ANL-RL-0004-00

Cliente



Data/Revisão/Versão:

08/2021

02/08/21

Revisão 00

Versão 00

### Orientações para preenchimento do rodapé

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

Elaborado/Revisado por  
(Nome e Cargo)

Nome do responsável  
Cargo do responsável

Aprovado por:  
(Nome e Cargo)

Nome do Responsável  
Cargo do Responsável

Preencher os campos abaixo

Coordenador

Nome + Sobrenome  
Cargo

Consultor

Nome + Sobrenome  
Cargo

Formatado por

Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/11/2022 13:25

Última Gravação por

Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/11/2022 13:25

ATENÇÃO: Impressão em Frente e Versão

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **xx** Erro! Fonte de referência não encontrada.  
Cargo:xx Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: **xx**Nome do Responsável  
Cargo: xx

Página 2 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## **SUMÁRIO**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna.

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LISTA DE DOCUMENTOS CONSIDERADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. TEMAS CRÍTICOS LEVANTADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>5. EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>5</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>5</b>
<b>7. ANEXO .....</b>	<b>5</b>

Dar conhecimento do teor deste documento todos os colaboradores envolvidos.

Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas com a Sustentabilidade Rio Energy através do e-mail [sustentabilidade@rioenergy.com.br](mailto:sustentabilidade@rioenergy.com.br).

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **xx** Erro! Fonte de referência não encontrada.  
Cargo:xx Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: **xx**Nome do Responsável  
Cargo: xx

Página 3 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## 1. APRESENTAÇÃO

Apresentar informações gerais sobre o empreendimento e sobre o escopo do serviço.

## 2. LISTA DE DOCUMENTOS CONSIDERADOS

Apresentar a lista dos estudos que estão sendo considerados para a análise.

## 3. TEMAS CRÍTICOS LEVANTADOS

Descrever os principais temas críticos levantados a partir da análise inicial da documentação. Incluindo documentos pendentes de envio pela Rio Energy (se aplicável), possíveis *gaps* já identificados, se já foi possível avaliar se o empreendimento encontra-se em habitat crítico, entre outras informações que a consultoria ambiental contratada avalie necessário.

Observação: A consultoria ambiental contratada pode incluir itens no relatório de acordo com os temas críticos levantados, caso avaliar necessário.

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **Erro! Fonte de referência não encontrada.**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 4 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Quadro 1 – Exemplo de Tabela

DATA	INSTITUIÇÃO	NOME DO CONTATADO	CARGO	QUANTIDADE DE MATERIAL ENTREGUE
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inserir as considerações finais sobre o Relatório Prévio.

#### 5. EQUIPE TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)
xxx	xxx	xxx	xx
xxx	xxx	xxx	xx
xx	xxx	xxx	xx

#### 6. REFERÊNCIAS

Referência 1

Referência 2

#### 7. ANEXO

Anexo 1 Nome do Arquivo

Anexo 2 Nome do Arquivo

Anexo 3 Nome do Arquivo

#### CONTROLE DE REVISÃO E EDIÇÃO

Edição	Versão	Data	Tipo (I / E / A / N)	Sumário da alteração

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **Erro! Fonte de referência não encontrada.**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 5 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**I** - Inclusão de informação não existente na versão anterior; **E** - Exclusão de informação existente na versão anterior; **A** - Alteração ou ajuste de informação já existente na versão anterior; **N** - Indica a data em que o normativo foi criado, que corresponde à primeira versão do documento.

Informações Adicionais:

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **Erro! Fonte de referência não encontrada.**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 6 de 7



**Nome do empreendimento****Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00**

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**Anexo 1****Nome do Arquivo**



LOGO DA CONSULTORIA

## Relatório Final de verificação de aplicabilidade e conformidade com os Padrões de Desempenho da IFC

Nome do empreendimento alvo do Relatório

### Histórico de Revisões

Versão:	Data:	Elaborado por:	Revisado por:	Observações:
01	28/03/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
02	08/06/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
03	29/03/19	LFOS	FS	Aprovado

**Rio Energy**

Rua Jardim Botânico, 518 – 5º andar- Jardim Botânico/RJ – 22.461-000 – Brasil  
[www.rioenergy.com.br](http://www.rioenergy.com.br) - +55 (21) 3733-2975



Erro! Fonte de referência não encontrada.

LOGO  
DA  
CONSULTORIA

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## NOME DO EMPREENDIMENTO – RELATÓRIO FINAL

Não excluir esta página / Não excluir quebras de páginas.

### Orientações para preenchimento do cabeçalho

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

Empresa Contratada

Nome da consultoria ambiental

LOGO DA CONSULTORIA

Documento

(Nome e número)

Nome do empreendimento

Relatório Final da verificação de aplicabilidade e conformidade com os padrões de desempenho da IFC

3531-00-ANL-RL-0004-00

Cliente



Data/Revisão/Versão:

08/2021

02/08/21

Revisão 00

Versão 00

### Orientações para preenchimento do rodapé

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

Elaborado/Revisado por  
(Nome e Cargo)

Nome do responsável  
Cargo do responsável

Aprovado por:  
(Nome e Cargo)

Nome do Responsável  
Cargo do Responsável

Preencher os campos abaixo

Coordenador

Nome + Sobrenome  
Cargo

Consultor

Nome + Sobrenome  
Cargo

Formatado por

Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/11/2022 13:24

Última Gravação por

Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/11/2022 13:24

ATENÇÃO: Impressão em Frente e Versão

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **xx**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: **xxNome** do Responsável  
Cargo: Cargo do Responsável

Página 2 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## **SUMÁRIO**

Apresentar um sumário executivo em inglês e português.

1.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	4
2.	CATEGORIZAÇÃO .....	4
3.	CONTEXTO .....	4
4.	ANÁLISE DE APLICABILIDADE E CONFORMIDADE DO PROJETO .....	4
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	6
6.	EQUIPE TÉCNICA.....	6
7.	REFERÊNCIAS .....	6
8.	ANEXO .....	6

Dar conhecimento do teor deste documento todos os colaboradores envolvidos.

Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas com a Sustentabilidade Rio Energy através do e-mail [sustentabilidade@rioenergy.com.br](mailto:sustentabilidade@rioenergy.com.br).

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **xx**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: **xxNome** do Responsável  
Cargo: Cargo do Responsável

Página 3 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## 1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Apresentar o projeto, incluindo informações do histórico do licenciamento ambiental, estudos elaborados, programas ambientais (elaborados e/ou em implantação à depender da fase do projeto) que compõe o PBA e características técnicas do projeto. XXX.

## 2. CATEGORIZAÇÃO DE RISCO SOCIOAMBIENTAL

Apresentar a categorização do projeto alvo da análise com base na magnitude dos riscos e impactos socioambientais potenciais, incluindo aqueles relacionados com Direitos Humanos, mudanças climáticas e biodiversidade. Essa categorização deve ser baseada no processo de categorização socioambiental da Corporação Financeira Internacional (IFC). As categorias são:

- Categoria A: Atividades comerciais com riscos e/ou impactos ambientais ou sociais adversos potencialmente significativos que sejam diversos, irreversíveis ou sem precedentes.
- Categoria B: Atividades comerciais com riscos e/ou impactos ambientais ou sociais adversos potencialmente limitados que sejam pouco numerosos, geralmente específicos do local, em grande parte reversíveis e fáceis de corrigir por meio de medidas de mitigação.
- Categoria C: Atividades comerciais com riscos e/ou impactos ambientais ou sociais adversos mínimos ou inexistentes.
- Categoria IF: Atividades comerciais que envolvam investimentos em Intermediários Financeiros (IFs) ou por meio de mecanismos de entrega que envolvam intermediação financeira.

## 3. CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DO PROJETO

Apresentar informações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico relevantes ao projeto e para a análise de aplicabilidade e conformidade dos padrões de desempenho da IFC.

## 4. ANÁLISE DE APLICABILIDADE E CONFORMIDADE DO PROJETO

Apresentar a análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com os padrões de desempenho da IFC.

Dividir por padrão e dentro de cada padrão a consultoria ambiental contratada deverá subdividir conforme avaliar necessário, inserindo os itens avaliados em cada padrão.

Ao final da análise a consultoria ambiental contratada deverá consolidar os resultados da Análise de Aplicabilidade e Conformidade quantos aos padrões de desempenho da IFC conforme modelo

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **Erro! Fonte de referência não encontrada.**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 4 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

apresentado no ANEXO 2. Além disso, deve consolidar o Plano de Ação Socioambiental (ESAP) com as recomendações levantadas para atendimento dos *gaps*, utilizando o modelo apresentado no ANEXO 3.

**4.1 Padrão de Desempenho 1 - Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 1.

**4.2 Padrão de Desempenho 2 - Condições de Emprego e Trabalho**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 2.

**4.3 Padrão de Desempenho 3 - Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 3.

**4.4 Padrão de Desempenho 4 - Saúde e Segurança da Comunidade**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 4.

**4.5 Padrão de Desempenho 5 - Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 5.

**4.6 Padrão de Desempenho 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 6.

**4.7 Padrão de Desempenho 7 - Povos Indígenas**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 7.

**4.8 Padrão de Desempenho 8 - Patrimônio Cultural**

Inserir análise de aplicabilidade e conformidade do projeto com o Padrão de Desempenho 8.

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **Erro! Fonte de referência não encontrada.**  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 5 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Quadro 1 – Exemplo de Tabela

DATA	INSTITUIÇÃO	NOME DO CONTATADO	CARGO	QUANTIDADE DE MATERIAL ENTREGUE
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inserir as considerações finais sobre a avaliação de aplicabilidade e conformidade.

## 6. EQUIPE TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)
xxx	xxx	xxx	xx
xxx	xxx	xxx	xx
xx	xxx	xxx	xx

## 7. REFERÊNCIAS

Referência 1

Referência 2

## 8. ANEXO

Anexo 1 Lista de documentos consultados;

Anexo 2 Análise de Aplicabilidade e Conformidade com os Padrões de Desempenho da IFC;

Anexo 3 Plano de Ação Socioambiental (ESAP).

## CONTROLE DE REVISÃO E EDIÇÃO

Edição	Versão	Data	Tipo (I / E / A / N)	Sumário da alteração

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: Erro! Fonte de referência não encontrada.  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 6 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**I** - Inclusão de informação não existente na versão anterior; **E** - Exclusão de informação existente na versão anterior; **A** - Alteração ou ajuste de informação já existente na versão anterior; **N** - Indica a data em que o normativo foi criado, que corresponde à primeira versão do documento.

Informações Adicionais:

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: Erro! Fonte de referência não encontrada.  
Cargo: Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: Nome do Responsável  
Cargo:  
Cargo do Responsável

Página 7 de 7



**Nome do empreendimento****Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00**

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**Anexo 1****Nome do Arquivo**



## Análise de Aplicabilidade e Conformidade - Padrões de Desempenho IFC

### IDENTIFICAÇÃO

Tipo de Documento:	Formulários e anexos	Código da Área:	AMB	Código do Documento:	PG.REP.AMB.007.01-FR1
Elaborador / Revisor:	Isabela Fadini	Aprovador:	Eduardo Cruz	Versão:	01
Documento Associado:	PG.REP.AMB.007.01 - Plano de Gestão - GAP Analysis IFC			Data de Publicação / Revisão	13/07/2022

Padrão de Desempenho da IFC - Aspectos Principais	Aspectos Chave	Legislação Brasileira relevante	Descrição da aplicabilidade *	Status do Projeto quanto a aplicabilidade	Descrição do Status do Projeto	Nível de Risco	Recomendação
Padrão de Desempenho 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais							
1.1							
1.2							
**							
Padrão de Desempenho 2: Condições de Emprego e Trabalho							
2.1							
2.2							
**							
Padrão de Desempenho 3: Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição							
3.1							
3.2							
**							
Padrão de Desempenho 4: Saúde e Segurança da Comunidade							
4.1							
4.2							
**							
Padrão de Desempenho 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário							
5.1							
5.2							
**							
Padrão de Desempenho 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos							
6.1							
6.2							
**							
Padrão de Desempenho 7: Povos Indígenas							
7.1							
7.2							
**							
Padrão de Desempenho 8: Patrimônio Cultural							
8.1							
8.2							
**							

Legenda:

\* Descrever se e como o padrão de desempenho / aspecto chave se aplica ao projeto.

\*\* continuar sequência conforme necessidade.



## Plano de Ação Socioambiental - Nome do Projeto

### IDENTIFICAÇÃO

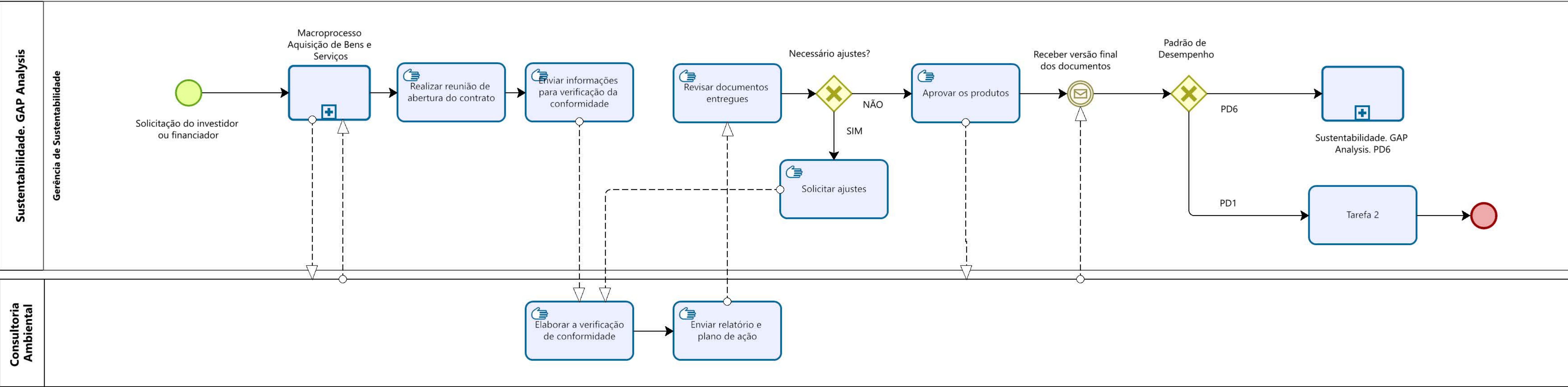
Tipo de Documento:	Formulários e anexos ▼	Código da Área:	AMB ▼	Código do Documento:	PG.REP.AMB.007.01-FR1
Elaborador / Revisor:	Isabela Fadini	Aprovador:	Eduardo Cruz	Versão:	01
Documento Associado:	PG.REP.AMB.007.01 - Plano de Gestão - GAP Analysis IFC			Data de Publicação / Revisão	13/07/2022

Número da Ação	Descrição da Ação	Entregáveis *	Prazo
Padrão de Desempenho 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais			
1.1			
1.2			
**			
Padrão de Desempenho 2: Condições de Emprego e Trabalho			
2.1			
2.2			
**			
Padrão de Desempenho 3: Eficiência de Recursos e Prevenção da Poluição			
3.1			
3.2			
**			
Padrão de Desempenho 4: Saúde e Segurança da Comunidade			
4.1			
4.2			
**			
Padrão de Desempenho 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário			
5.1			
5.2			
**			
Padrão de Desempenho 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos			
6.1			
6.2			
**			
Padrão de Desempenho 7: Povos Indígenas			
7.1			
7.2			
**			
Padrão de Desempenho 8: Patrimônio Cultural			
8.1			
8.2			
**			

#### Legenda:

\* Descrever o(s) documento(s) / estudo(s) / procedimento(s) / informação(ões) necessária(s) para atedimento do item.

\*\* continuar sequência conforme necessidade.



## **APÊNDICE 2**

## **ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE BIODIVERSIDADE (PAB)**

### **1. OBJETIVO**

Este Procedimento de Trabalho estabelece as diretrizes a serem seguidas pela Rio Energy e pela consultoria ambiental contratada pela Rio Energy para Elaboração do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) em atendimento ao Padrão de Desempenho 6 da *International Finance Corporation (IFC)* e seguindo os padrões e orientações sobre o tema. Estabelece ainda os principais encaminhamentos para implementação, monitoramento, avaliação e gestão adaptativa do PAB.

### **2. TERMOS E DEFINIÇÕES**

A seguir são listados os principais termos e definições importantes para a compreensão deste documento:

2.1 *IFC - International Finance Corporation.*

2.2 **PADRÕES DE DESEMPENHO** - compõem a Estrutura de Sustentabilidade da *IFC* juntamente com a Política sobre Sustentabilidade Socioambiental e a Política de Acesso à Informação. Os Padrões de Desempenho são direcionados aos clientes, fornecendo orientação sobre o modo de identificar riscos e impactos e destinam-se a ajudar a evitar, minimizar e gerenciar riscos e impactos, como forma de fazer negócios de maneira sustentável, incluindo o engajamento das partes interessadas e as obrigações de divulgação por parte do cliente no que se refere a atividades no âmbito do projeto.

2.3 **CLIENTE** - O termo “cliente” é usado em todos os Padrões de Desempenho de forma ampla para se referir à parte responsável pela implementação e operação do projeto que está sendo financiado ou ao destinatário do funcionamento, dependendo da estrutura do projeto e do tipo de financiamento.

2.4 **POLÍTICA SOBRE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA IFC** - A Política sobre Sustentabilidade Socioambiental descreve os compromissos, as funções e as responsabilidades da *IFC* relacionados à sustentabilidade socioambiental.

2.5 **POLÍTICA DE ACESSO À INFORMAÇÃO DA IFC** - A Política de Acesso à Informação da *IFC* reflete seu compromisso com a transparência e a boa governança de suas operações e descreve as obrigações institucionais de divulgação da Corporação no tocante a seus investimentos e serviços de consultoria.

2.6 **HABITAT CRÍTICO** - Habitats críticos são áreas com alto valor de biodiversidade, incluindo (i) habitat de importância significativa para espécies Gravemente Ameaçadas

e/ou Ameaçadas; (ii) habitats de importância significativa para espécies endêmicas e/ou de ação restrita; (iii) habitats que propiciem concentrações significativas de espécies migratórias e/ou congregantes; (iv) ecossistemas altamente ameaçados e/ou únicos; e/ou (v) áreas associadas a processos evolutivos-chave.

**2.7 BIODIVERSIDADE** - É a variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, incluindo, entre outros, de ecossistemas terrestre, marinho e outros ecossistemas aquáticos, bem como os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Isso inclui a diversidade dentro das espécies e entre elas e a variedade dos ecossistemas.

**2.8 PLANO DE AÇÃO DE BIODIVERSIDADE** - Também pode ser chamado de Plano de Gestão de Compensação da Biodiversidade (PGCB) ou simplesmente Plano de Compensação. É o documento que aborda as medidas de mitigação estabelecidas na Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais (AIAS) ou ESIA em inglês (*Environmental and Social Impact Assessment*) e depois desenvolvidas como parte do plano de gestão ambiental para garantir a sua implementação. A biodiversidade pode ser integrada em todo o plano de gestão ambiental ou pode formar um componente discreto. Esses documentos também podem incorporar compensações de biodiversidade, mas geralmente são mais focados nos locais do projeto (e gerenciamento de impactos no local) do que em áreas e atividades de compensação.

Requer um ou mais planos que abordem todo o conjunto de questões envolvidas no projeto e implementação de medidas de mitigação, incluindo a compensação de biodiversidade.

Descreve o projeto de compensação e seus resultados de conservação pretendidos, e inclui evidências e suposições usadas para prever que esses resultados resultarão das atividades de compensação descritas. Descreve as medidas previstas para evitar, minimizar, reabilitar/restaurar impactos, projeto detalhado e implementação de uma compensação para os impactos residuais.

Descreve o projeto de compensação e seus resultados de conservação pretendidos e inclui as evidências e suposições usadas para prever que os resultados resultarão das atividades de compensação descritas.

**2.9 COMPONENTES CHAVE DA BIODIVERSIDADE** - Os componentes da biodiversidade identificados durante um processo de avaliação como sendo particularmente significativos em uma determinada área para conservação. Os componentes-chave da biodiversidade existem em vários níveis (genes, espécies, comunidades / assembleias e ecossistemas) e podem ser importantes porque são valorizados 'por direito próprio' (valores intrínsecos, de existência - como uma espécie rara), ou se são importantes no sentido utilitário (valores de uso – como lenha, plantas medicinais ou processos como purificação da água dos quais as pessoas dependem) ou no sentido cultural (para valores espirituais, religiosos e estéticos).

**2.10 IN-KIND** - Conservação (por meio da compensação de biodiversidade) do mesmo tipo de biodiversidade afetada pelo projeto. Às vezes conhecido como like-for-like.

2.11 *OUT-OF-KIND* - Quando a biodiversidade conservada por meio da compensação difere em espécie da biodiversidade impactada pelo projeto. A opção de “trocar” para uma compensação fora de espécie pode ser aconselhável quando uma compensação decorrente dos impactos do projeto em um componente comum ou generalizado da biodiversidade pode ser trocada para beneficiar um componente mais ameaçado ou raro.

2.12 *MULTIPLICADORES* - Multiplicadores podem ser aplicados para aumentar a área de compensação com o intuito de aumentar a confiabilidade de que não haverá perda líquida, dadas as simplificações que são feitas na medição da biodiversidade e a incertezas envolvidas e os prováveis desfasamentos de tempo entre o impacto do projeto e a compensação atingir seus objetivos.

### **3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO**

#### **3.1 Orientações gerais**

As orientações contidas nesse procedimento estão em consonância com as melhores práticas para elaboração, implementação e monitoramento de Planos de Ação de Biodiversidade (PAB) e foram baseadas, principalmente, nos documentos listados a seguir:

- a) Padrão de Desempenho 6 da *IFC*;
- b) Norma sobre Compensações de Biodiversidade do Programa de Compensações de Negócios e Biodiversidade (BBOP);
- c) Manual de Design de Compensação de Biodiversidade do Programa de Compensações de Negócios e Biodiversidade (BBOP);
- d) Manual de Implementação de Compensação de Biodiversidade do Programa de Compensações de Negócios e Biodiversidade (BBOP).

A seguir serão apresentados os princípios que devem ser considerados pela empresa de consultoria contratada para elaboração do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB), ou seja, para o estabelecimento do projeto de compensação de biodiversidade, ações para sua implementação, assim como processo para verificação do seu sucesso. O PAB deve levar em consideração todas as leis nacionais e internacionais relevantes e também estar de acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica e sua abordagem ecossistêmica, conforme articulado nas Estratégias Nacionais de Biodiversidade e Planos de Ação.

Os princípios a serem considerados na elaboração, implementação e monitoramento do PAB são apresentados a seguir.

- a) **Princípio 1 - Adesão à hierarquia de mitigação:** Uma compensação de biodiversidade é um compromisso de compensar impactos adversos residuais significativos na biodiversidade identificados após medidas apropriadas de prevenção, minimização e reabilitação no local terem sido tomadas de acordo com a hierarquia de mitigação.



- b) **Princípio 2 - Limites do que pode ser compensado:** Existem situações em que os impactos residuais não podem ser totalmente compensados por uma compensação de biodiversidade devido à insubstituibilidade ou vulnerabilidade da biodiversidade afetada.
- c) **Princípio 3 - Contexto da Paisagem:** Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada em um contexto de paisagem para alcançar os resultados de conservação mensuráveis esperados, levando em consideração as informações disponíveis sobre toda a gama de valores biológicos, sociais e culturais da biodiversidade e apoiando uma abordagem ecossistêmica.
- d) **Princípio 4 - Sem perda líquida:** Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada para alcançar resultados de conservação mensuráveis in situ que possam resultar em nenhuma perda líquida e, de preferência, um ganho líquido de biodiversidade.
- e) **Princípio 5 - Resultados de conservação adicionais:** Uma compensação de biodiversidade deve alcançar resultados de conservação acima e além dos resultados que teriam ocorrido se a compensação não tivesse ocorrido. O projeto e a implementação de compensações devem evitar o deslocamento de atividades prejudiciais à biodiversidade para outros locais.
- f) **Princípio 6 - Participação das partes interessadas:** Nas áreas afetadas pelo projeto e pela compensação de biodiversidade, a participação efetiva das partes interessadas deve ser assegurada na tomada de decisões sobre compensações de biodiversidade, incluindo sua avaliação, seleção, desenho, implementação e monitoramento.
- g) **Princípio 7 - Equidade:** Uma compensação de biodiversidade deve ser projetada e implementada de forma equitativa, o que significa o compartilhamento entre as partes interessadas dos direitos e responsabilidades, riscos e recompensas associados a um projeto e compensados de forma justa e equilibrada, respeitando os arranjos legais e costumeiros. Deve ser dada atenção especial ao respeito aos direitos reconhecidos internacional e nacionalmente dos povos indígenas e comunidades locais.
- h) **Princípio 8 - Resultados de longo prazo:** A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade deve ser baseada em uma abordagem de gestão adaptativa, incorporando monitoramento e avaliação, com o objetivo de garantir resultados que durem pelo menos tanto quanto os impactos do projeto e, de preferência, perpetuidade.
- i) **Princípio 9 - Transparência:** A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade e a comunicação de seus resultados ao público devem ser realizadas de forma transparente e oportuna.
- j) **Princípio 10 - Ciência e conhecimento tradicional:** A concepção e implementação de uma compensação de biodiversidade deve ser um processo documentado informado por ciência sólida, incluindo uma consideração apropriada do conhecimento tradicional.  
Esse procedimento apresenta o passo a passo e as principais diretrizes a serem seguidas pela consultoria ambiental contratada pela Rio Energy para

elaboração do PAB, a qual deve analisar e adequar a realidade e a necessidade do projeto alvo.

### **3.2 Orientações para elaboração e implementação do PAB.**

A elaboração do PAB deve seguir as seguintes etapas:

- a) **Etapla 1 - Revisar o escopo e as atividades do projeto:**  
Compreender o objetivo e o alcance do projeto de desenvolvimento e as principais atividades que podem ocorrer ao longo das diferentes fases do seu ciclo de vida. Identifique as principais 'janelas' de decisão e 'pontos de entrada' adequados para a integração de compensações de biodiversidade com o planejamento do projeto.
- b) **Etapla 2 - Revisar a legislação aplicável e o contexto político para a compensação de biodiversidade:**  
Esclarecer qualquer requisito legal para realizar uma compensação e entender o contexto da política dentro do qual uma compensação de biodiversidade seria projetada e implementada. O contexto da política abrangeria políticas governamentais, políticas de instituições financeiras ou de crédito, bem como políticas internas da empresa.
- c) **Etapla 3 - Inicie o processo de engajamento das partes interessadas:**  
Identificar as partes interessadas relevantes em um estágio inicial e estabelecer um processo para seu envolvimento efetivo na concepção e implementação de qualquer compensação de biodiversidade.
- d) **Etapla 4 - Determine a necessidade para uma compensação baseada em efeitos adversos residuais:**  
Para confirmar se existem efeitos adversos residuais na biodiversidade remanescentes após aplicação apropriada da hierarquia de mitigação, para a qual uma compensação é necessária e apropriada. Para essa etapa é importante:
  - i. Garantir que informações suficientes estejam disponíveis sobre a composição, estrutura e funcionamento da biodiversidade que pode ser afetada;
  - ii. Selecionar e aplicar critérios para identificar a biodiversidade 'importante' ou os 'componentes chave da biodiversidade' para guiar a seleção de métodos para calcular a perda e o ganho e a seleção do local;
  - iii. Identificar as principais dependências ecológicas;
  - iv. Revisar os impactos adversos que foram identificados;
  - v. Garantir que a hierarquia de mitigação tenha sido aplicada adequadamente;
  - vi. Identificar impactos adversos residuais e considerar se estes podem e devem ser compensados.
- e) **Etapla 5 - Escolha a metodologia para calcular a perda e o ganho de biodiversidade e quantificar perdas residuais:**  
Para decidir quais métodos e métricas serão usados para demonstrar que 'nenhuma perda líquida' ou 'ganho líquido' será alcançado por meio da

compensação de biodiversidade e quantificar a perda residual usando essas métricas. Para essa etapa é importante:

- i. Decidir como o 'ganho líquido' será determinado;
- ii. Decidir quais métricas e métodos serão usados para quantificar as perdas devido ao projeto e os ganhos necessários pela compensação de biodiversidade;
- iii. Decidir quando a avaliação específica de uma espécie pode ser necessária;
- iv. Usar métodos apropriados para calcular os ganhos necessários.

**f) Etapa 6 - Revisar áreas e atividades potenciais para compensação e avaliar os ganhos de biodiversidade que podem ser alcançados em cada um:**

Identificar potenciais locais e atividades de compensação usando critérios biofísicos e socioeconômicos apropriados, compará-los e selecionar opções preferenciais para um planejamento de compensação mais detalhado. Para essa etapa é importante:

- i. Decidir como selecionar potenciais locais e atividades de compensação;
- ii. Entender o papel do planejamento de nível de paisagem;
- iii. Avaliar os critérios e as ferramentas disponíveis para seleção do(s) local(is) adequados;
- iv. Selecionar atividades adequadas;
- v. Determinar se a compensação deve ser por IN-KIND ou OUT-OF-KIND.

**g) Etapa 7 - Calcule os ganhos de biodiversidade e selecione atividades e locais de compensação apropriados:**

Para finalizar, selecione os locais de compensação e atividades que devem resultar em nenhuma perda líquida ou ganho líquido de biodiversidade. Isso envolve o cálculo dos ganhos de biodiversidade que poderiam ser alcançados pela lista restrita de opções de compensação preferidas; considerando a escala necessária para que a compensação produza 'nenhuma perda líquida' ou 'ganho líquido' e aplicando 'multiplicadores', quando apropriado.

Os 'multiplicadores' são usados para lidar com incertezas sobre o resultado (por exemplo, os métodos de restauração nem sempre são confiáveis) e perda temporal da biodiversidade quando há um atraso entre o impacto e o atingimento dos objetivos da compensação.

Por fim, é necessário garantir que a compensação de biodiversidade ofereça compensação adequada às comunidades afetadas para que elas se beneficiem tanto do projeto quanto da compensação e sejam motivadas a apoiar a implementação de longo prazo da compensação e a seleção do(s) local(is) e atividades finais da compensação.

**h) Etapa 8 - Registre o projeto de compensação e inicie o processo de implementação da compensação:**

Para registrar uma descrição das atividades de compensação e local(is), incluindo a conta final de 'perda/ganho' que demonstra como nenhuma perda líquida de biodiversidade será alcançada, como as partes interessadas serão satisfeitas e como a compensação contribuirá para quaisquer requisitos nacionais e políticas.

O projeto da compensação, incluindo quais atividades precisam ser realizadas e quais serão os limites geográficos da compensação, precisa estar concluído antes de iniciar qualquer uma das atividades relacionadas à implementação da compensação de biodiversidade.

Após finalização da etapa de desenho do projeto de compensação deve-se iniciar a implementação das atividades até que os objetivos estabelecidos sejam atingidos. Importante destacar que, devido à complexidade do projeto, isso pode levar anos e ao longo do processo deve haver o monitoramento e avaliação das atividades para adaptar e melhorar as atividades de compensação, caso necessário.

No próximo tópico serão apresentadas orientações para a fase de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa.

### **3.3 Orientações para monitoramento, avaliação e gestão adaptativa**

O Monitoramento e a Avaliação são os principais mecanismos para avaliar se um projeto está atingindo suas metas e objetivos em várias escalas espaciais e temporais e devem se concentrar em critérios de sucesso ou Indicadores para a compensação de biodiversidade. Como será feito o monitoramento e a avaliação deve constituir uma parte importante do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) (modelo no ANEXO 2) e conforme orientações descritas a seguir.

Para o monitoramento e avaliação da implementação da compensação de biodiversidade são indicados dois tipos principais de indicadores. O primeiro conjunto são os indicadores de implementação, que medem o grau em que as atividades do projeto foram implementadas; o segundo conjunto são indicadores de impacto, que medem o sucesso das atividades do projeto em influenciar o status da biodiversidade no terreno.

Para determinar o progresso na obtenção de nenhuma perda líquida (*no net loss*) ou ganho de biodiversidade (*net gain*), é importante medir e avaliar a evolução nos dois tipos de indicadores ao longo do tempo. Os resultados do monitoramento devem ser consolidados em relatórios periódicos de acompanhamento e analisados ao longo do tempo para verificar se as atividades previstas estão sendo implementadas conforme cronograma e se estão trazendo os resultados esperados em relação ao atingimento das metas pré-estabelecidas. Se for o caso, as atividades poderão ser revisadas, excluídas ou verificado a necessidade de inclusão de novas atividades com objetivo de melhoria no processo.

O monitoramento e avaliação devem ser realizados até que os resultados indiquem os objetivos esperados foram atingidos.

### **3.4 Considerações finais**

Para consolidação das informações levantadas nas diversas fases do projeto de compensação de biodiversidade; incluindo elaboração, implementação, monitoramento, avaliação e gestão adaptativa; deverá ser elaborado um documento

conforme modelo e orientações apresentadas no **ANEXO 1 – PT.REP.AMB.104.01-AN1 - Modelo de Plano de Ação de Biodiversidade**.

Os documentos apresentados a seguir são complementares ao **ANEXO 1 – PT.REP.AMB.104.01-AN1 - Modelo de Plano de Ação de Biodiversidade** e devem ser apresentados conjuntamente:

- ANEXO 2: PT.REP.AMB.104.01-FR1 – Modelo de orçamento;**
- ANEXO 2: PT.REP.AMB.104.01-FR2 – Modelo de cronograma;**
- ANEXO 3: PT.REP.AMB.104.01-FR3 – Modelo de resumo do projeto de biodiversidade;**
- ANEXO 4: PT.REP.AMB.104.01-FR4 – Modelo de Lista de verificação do PAB.**

#### 4. RESPONSABILIDADES

MATRIZ DE RESPONSABILIDADE						
	Elabora/Revisa	Aprova	Divulga	Treina	Cumprir diretamente	Fiscaliza o cumprimento
Gerente de Sustentabilidade		X		X	X	
Área de Sustentabilidade	X		X	X	X	X
Consultoria ambiental contratada					X	X

Abaixo estão adicionadas as responsabilidades adicionais para os envolvidos nesse documento.

<b>RESPONSABILIDADES ADICIONAIS</b>	
<b>Gerente de Sustentabilidade</b>	É responsável por aprovar o presente procedimento e gerenciar a equipe de sustentabilidade para garantir o seu cumprimento.
<b>Equipe de Sustentabilidade</b>	Cumprir diretamente o procedimento, é responsável pela contratação da(s) empresa(s) de consultoria ambiental que irá(ão) elaborar, implantar e monitorar o PAB. É(são) responsável(is) por garantir que o presente procedimento seja cumprido, com a entrega dos produtos previstos e na qualidade adequada.
<b>Consultoria(s) Ambiental(is) contratada(s)</b>	Cumprir diretamente o procedimento, é responsável por elaborar, implantar e monitorar o PAB até que os objetivos esperados sejam atingidos.

## 5. DOCUMENTO(S) DE REFERÊNCIA(S)

Os seguintes documentos devem ser levados em consideração para a aplicação e interpretação dos termos deste procedimento:

<b>REFERÊNCIAS</b>	
<b>Documentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PG.REP.AMB.007 – Plano de Gestão – <i>Gap Analysis (IFC)</i> e anexos.</li> </ul>

## 6. ANEXO

- ANEXO 1: PT.REP.AMB.104.01-AN1 – Modelo do Plano de Ação de Biodiversidade PAB);
- ANEXO 2: PT.REP.AMB.104.01-FR1 – Modelo de orçamento;
- ANEXO 2: PT.REP.AMB.104.01-FR2 – Modelo de cronograma;
- ANEXO 3: PT.REP.AMB.104.01-FR3 – Modelo de resumo do projeto de biodiversidade;
- ANEXO 4: PT.REP.AMB.104.01-FR4 – Modelo de Lista de verificação do PAB.

**7. ÍNDICE DE REVISÕES**

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
1	Emissão inicial – Reestruturação da numeração do documento						
	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05	REV. 06	REV. 07
DATA	15/07/2022						
ELABORAÇÃO	Isabela Fadini						
APROVAÇÃO	Eduardo Cruz						
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA RIO ENERGY SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. Quando impresso e não identificado como CÓPIA CONTROLADA passa a ser considerado CÓPIA NÃO CONTROLADA.							



LOGO DA CONSULTORIA

## Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)

Nome do empreendimento alvo do PAB

### Histórico de Revisões

Versão:	Data:	Elaborado por:	Revisado por:	Observações:
01	28/03/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
02	08/06/16	EFJ	EFJ	Revisão conforme comentários
03	29/03/19	LFOS	FS	Aprovado

**Rio Energy**

Rua Jardim Botânico, 518 – 5º andar- Jardim Botânico/RJ – 22.461-000 – Brasil  
[www.rioenergy.com.br](http://www.rioenergy.com.br) - +55 (21) 3733-2975



Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**NOME DO EMPREENDIMENTO – PLANO DE AÇÃO DE BIODIVERSIDADE**

Não excluir esta página / Não excluir quebras de páginas.

**Orientações para preenchimento do  
cabeçalho**

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

**Empresa Contratada**

Nome da consultoria ambiental

**LOGO DA CONSULTORIA****Documento**

Nome do empreendimento

(Nome e número)

Plano de Ação de Biodiversidade

3531-00-ANL-RL-0004-00

**Cliente****Eólicas  
Caetité Norte****Data/Revisão/Versão:**

08/2021

02/08/21

Revisão 00

Versão 00

**Orientações para preenchimento do  
rodapé**

1. Substituir o texto com informações ou espaço
2. Não remover os colchetes, apague apenas o texto

**Elaborado/Revisado por**  
(Nome e Cargo)Nome do responsável  
Cargo do responsável**Aprovado por:**  
(Nome e Cargo)Nome do Responsável  
Cargo do Responsável

Preencher os campos abaixo

**Coordenador**Nome + Sobrenome  
Cargo**Consultor**Nome + Sobrenome  
Cargo**Formatado por**Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/07/2022 15:54

**Última Gravação por**Nome + Sobrenome  
Cargo

Data:

15/07/2022 15:54

**ATENÇÃO:** Impressão em Frente e Versão

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: **xx**  
Cargo: xx Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xx  
Cargo: xx

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## SUMÁRIO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna.

1.	RESUMO EXECUTIVO.....	4
2.	INTRODUÇÃO.....	4
3.	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DO PROJETO.....	4
4.	DESCRIÇÃO DA HIERARQUIA DE MITIGAÇÃO .....	4
5.	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS RESIDUAIS.....	5
6.	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE COMPENSAÇÃO.....	5
7.	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DA COMPENSAÇÃO .....	6
8.	DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA COMPENSAÇÃO .....	6
9.	RELATÓRIOS DE COMUNICAÇÃO .....	8
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
11.	EQUIPE TÉCNICA.....	9
12.	REFERÊNCIAS .....	9
13.	ANEXO .....	9

Dar conhecimento do teor deste documento todos os colaboradores envolvidos.

Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas com a Sustentabilidade Rio Energy através do e-mail [sustentabilidade@rioenergy.com.br](mailto:sustentabilidade@rioenergy.com.br).

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xx  
Cargo: xx Nome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xx  
Cargo: xx

Página 3 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## 1. RESUMO EXECUTIVO

O resumo executivo deve conter até 4 páginas e deve ser apresentado em português e inglês.

## 2. INTRODUÇÃO

A introdução deve conter o resumo de uma ou duas páginas sobre o projeto, incluindo a localização, setor de atuação, natureza das atividades, operador, entre outras informação que a CONTRATADA julgar necessárias para introduzir o tema.

Deve ficar claro o compromisso da Rio Energy com a compensação de biodiversidade em busca do ganho líquido de biodiversidade (*net gain*) e justificativa para esse compromisso (explicando brevemente a motivação do presente documento e espécies gatilho de habitat crítico).

Devem ser apresentados os resultados pretendidos com o Plano de Ação de Biodiversidade.

## 3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DO PROJETO

Descrever os principais impactos componentes da biodiversidade afetados.

Descrever os impactos do projeto sobre a biodiversidade (incluindo impactos diretos, indiretos e cumulativos, conforme a CONTRATADA julgar apropriado) incluindo os principais componentes da biodiversidade identificados.

Incluir considerações dos valores intrínsecos, socioeconômicos e culturais da biodiversidade.

## 4. DESCRIÇÃO DA HIERARQUIA DE MITIGAÇÃO

Introduzir o tema hierarquia de mitigação (evitar, minimizar, restaurar) explicando a importância de adotar a sequência indicada e as fases do projeto que devem ser consideradas.

### 4.1 Medidas para evitar os impactos

Descrever as medidas a serem adotadas para evitar os impactos, incluindo aquelas tomadas para evitar impactos e riscos à biodiversidade altamente insubstituível e/ou vulnerável.

### 4.2 Medidas para minimizar os impactos

Descrever as medidas a serem adotadas para minimizar os impactos.

### 4.3 Medidas para restauração

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 4 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Descrever a estratégia para restauração.

## 5. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS RESIDUAIS

Descrever os impactos residuais na biodiversidade, após evitar, minimizar e restaurar, ou seja, após aplicar a hierarquia de mitigação proposta.

Descrever o nível de risco que qualquer um desses impactos residuais pode trazer em caso de não poderem ser compensados.

## 6. DESCRIÇÃO DO PROJETO DE COMPENSAÇÃO

### 6.1 Envolvimento das partes interessadas

Descrever como as partes interessadas foram identificadas e envolvidas no processo de compensação e os resultados de seu envolvimento.

### 6.2 Métricas adotadas

Descrever a(s) métrica(s) selecionada(s) e a(s) justificativa(s) para adotá-la(s).

### 6.3 Locais de compensação selecionados

Descrever o(s) local(is) de compensação selecionado(s) e a(s) justificativa(s) para adotá-lo(s).

### 6.4 Resultados de compensação esperados (objetivos do projeto de compensação)

Descrever os resultados de compensação esperados.

Estabelecer os objetivos incluindo perguntas claramente formuladas sobre como esses objetivos podem ser alcançados.

### 6.5 Atividades de compensação selecionadas (metas do projeto de compensação)

Descrever as atividades de compensação selecionadas para cada resultado esperado (item 6.4) e as razões para adotá-las.

Estabelecer as metas relacionadas a cada objetivo incluindo perguntas claramente formuladas sobre como essas metas podem ser alcançados.

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 5 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## 6.6. Indicadores do projeto de compensação

Estabelecer os indicadores para medir o progresso em direção aos objetivos e as metas do projeto.

Estabelecer indicadores de implementação, ou seja, que medem o grau em que as atividades do projeto foram implementadas; e estabelecer indicadores de impacto, ou seja, que medem o sucesso das atividades do projeto em influenciar o status da biodiversidade (acompanhamento do ganho de biodiversidade).

## 7. DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DA COMPENSAÇÃO

Apresentar a consolidação dos objetivos, metas e indicadores a partir das atividades e locais descritos no projeto da compensação (item 6). Deve ser possível relacioná-los conforme Tabela a seguir.

Objetivos	Atividades/Metas	Indicadores
Objetivo 1	Atividade 1	Indicador 1
		Indicador 2
	Atividade 2	Indicador 3
Objetivo 2	Atividade 1	Indicador 1
		Indicador 1
*	*	*

\* Inserir a quantidade de objetivos/atividades/indicadores necessários para implementação do projeto de compensação de biodiversidade, isso vai variar de projeto para projeto.

## 8. DESCRIÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA COMPENSAÇÃO

### 8.1 Papéis e responsabilidades das partes interessadas

Descrever os papéis e as responsabilidades das diferentes partes interessadas envolvidas no processo de implementação da compensação.

### 8.2 Arranjos institucionais e legais

Elaborado/Revisado por:	Nome do Funcionário: xxx Cargo: xxxNome do responsável	Página 6 de 7
Aprovado por:	Nome do Funcionário: xxx Cargo: xxxx	

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Descrever os arranjos institucionais e legais necessários para implementação da compensação de biodiversidade.

### 8.3 Cronograma

Descrever os marcos para implementação da compensação.

O cronograma deve ser elaborado de acordo com os resultados esperados, as atividades e locais descritos no projeto da compensação (item 6), de forma que seja possível atender os objetivos e as metas estabelecidas (item 7).

### 8.4 Orçamento

Descrever os arranjos financeiros para implementação da compensação.

Incluir a identificação de qualquer treinamento, capacitação ou recursos financeiros que serão necessários para assegurar que as atividades necessárias sejam realizadas adequadamente.

O orçamento deve ser elaborado levando-se em consideração que os resultados esperados, as atividades e locais descritos no projeto da compensação (item 6), os objetivos e as metas estabelecidas (item 7) e o atendimento do cronograma estabelecido (item 8.3) devem ser atendidos.

### 8.5 Monitoramento, avaliação e gestão adaptativa

Descrever as medidas de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa da implementação da compensação.

Estabelecer se o monitoramento das atividades planejadas e do ganho de biodiversidade será feito por meio de programas específicos de monitoramento de uma espécie, área de plantios florestal etc., a depender da necessidade e especificidade do projeto de compensação.

Incluir detalhes específicos sobre como e quando o monitoramento e avaliação ocorrerão, e quem realizará as atividades.

### 8.6 Procedimento de reclamação

Descrever o procedimento de reclamação do projeto.

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 7 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

## 9. RELATÓRIOS DE COMUNICAÇÃO

Descrever a forma que as informações relativas à implementação das medidas definidas neste plano serão reportadas.

Incluir detalhes específicos sobre como as informações e os resultados das atividades de monitoramento e avaliação serão realimentados no processo. Como por exemplo, quem serão os responsáveis pela elaboração dos relatórios; quem serão os responsáveis pela revisão e avaliação dos resultados para que os encaminhamentos e melhorias necessárias possam ser realizados.

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 8 de 7

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Quadro 1 – Exemplo de Tabela

DATA	INSTITUIÇÃO	NOME DO CONTATADO	CARGO	QUANTIDADE DE MATERIAL ENTREGUE
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x
xx/xx/20xx	xxx	xxx	xxx	x

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inserir as considerações finais sobre o PAB.

## 11. EQUIPE TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)
xxx	xxx	xxx	xx
xxx	xxx	xxx	xx
xx	xxx	xxx	xx

## 12. REFERÊNCIAS

Referência 1

Referência 2

## 13. ANEXO

Erro! Fonte de referência não encontrada. Nome do Arquivo

Erro! Fonte de referência não encontrada. Nome do Arquivo

Erro! Fonte de referência não encontrada. Nome do Arquivo

### CONTROLE DE REVISÃO E EDIÇÃO

Edição	Versão	Data	Tipo (I / E / A / N)	Sumário da alteração

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 9 de 7



Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

**I** - Inclusão de informação não existente na versão anterior; **E** - Exclusão de informação existente na versão anterior; **A** - Alteração ou ajuste de informação já existente na versão anterior; **N** - Indica a data em que o normativo foi criado, que corresponde à primeira versão do documento.

Informações Adicionais:

Elaborado/Revisado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxNome do responsável

Aprovado por:

Nome do Funcionário: xxx  
Cargo: xxxx

Página 10 de 7



Eólicas  
Caetité Norte

Erro! Fonte de  
referência não  
encontrada.

LOGO  
DA  
CONSULTORIA

Nome do empreendimento

Nº Doc: 3531-00-ANL-RL-0004-00

Emissão: 02/08/21

Revisão 00/Versão 00

Nome do Arquivo

**Rio Energy**

Rua Jardim Botânico, 518 – 5º andar- Jardim Botânico/RJ – 22.461-000 – Brasil

[www.rioenergy.com.br](http://www.rioenergy.com.br) - +55 (21) 3733-2975



## Modelo de Orçamento do PAB

### IDENTIFICAÇÃO

Tipo de Documento:	Formulários e anexos ▼	Código da Área:	AMB ▼	Código do Documento:	PT.REP.AMB.104.01-FR1
Elaborador / Revisor:	Isabela Fadini	Aprovador:	Eduardo Cruz	Versão:	1
Documento Associado:	PT.REP.AMB.104.01 - Elab. do Plano de Ação de Biod. (PAB)			Data de Publicação / Revisão	15/07/2022

Orçamento do Plano de Ação de Biodiversidade do Projeto --inserir nome do Projeto--																
Atividade do PAB / Mês / Valor		Total por atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	*
1	Atividade 1 do PAB (conforme projeto de compe	R\$ 0,00	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	Atividade 2 do PAB (conforme projeto de compe	R\$ 0,00	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
**		R\$ 0,00	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Total Geral		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Legenda:

\* Inserir a quantidade de meses necessários para implementação do projeto de compensação de biodiversidade, isso vai variar de projeto para projeto.

\*\* Inserir a quantidade de atividades necessárias para implementação do projeto de compensação de biodiversidade, isso vai variar de projeto para projeto.

\*\*\* Inserir o valor em reais necessário para realizar a atividade prevista.



## Modelo de Cronograma do PAB

### IDENTIFICAÇÃO

<b>Tipo de Documento:</b>	Formulários e anexos ▼	<b>Código da Área:</b>	AMB ▼	<b>Código do Documento:</b>	PT.REP.AMB.104.01-FR2
<b>Elaborador / Revisor:</b>	Isabela Fadini	<b>Aprovador:</b>	Eduardo Cruz	<b>Versão:</b>	1
<b>Documento Associado:</b>	PT.REP.AMB.104.01 - Elab. do Plano de Ação de Biod. (PAB)			<b>Data de Publicação / Revisão</b>	15/07/2022

Cronograma do Plano de Ação de Biodiversidade do Projeto --inserir nome do Projeto--																						
Atividade do PAB / Mês		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21 *
1	Atividade 1 do PAB (conforme projeto de compensação)																					
2	Atividade 2 do PAB (conforme projeto de compensação)																					
**																						

#### Legenda:

\* Inserir a quantidade de meses necessários para implementação do projeto de compensação de biodiversidade, isso vai variar de projeto para projeto.

\*\* Inserir a quantidade de atividades necessárias para implementação do projeto de compensação de biodiversidade, isso vai variar de projeto para projeto.



<b>Tipo de Documento:</b>	Formulários e anexos	<b>Código da Área:</b>	AMB	<b>Código do Documento:</b>	PT.REP.AMB.104.01-FR3
<b>Elaborador / Revisor:</b>	Isabela Fadini	<b>Aprovador:</b>	Eduardo Cruz	<b>Versão:</b>	1
<b>Documento Associado:</b>	PT.REP.AMB.104.01 - Elab. do Plano de Ação de Biod. (PAB)			<b>Data de Publicação / Revisão</b>	15/07/2022

[illegible]



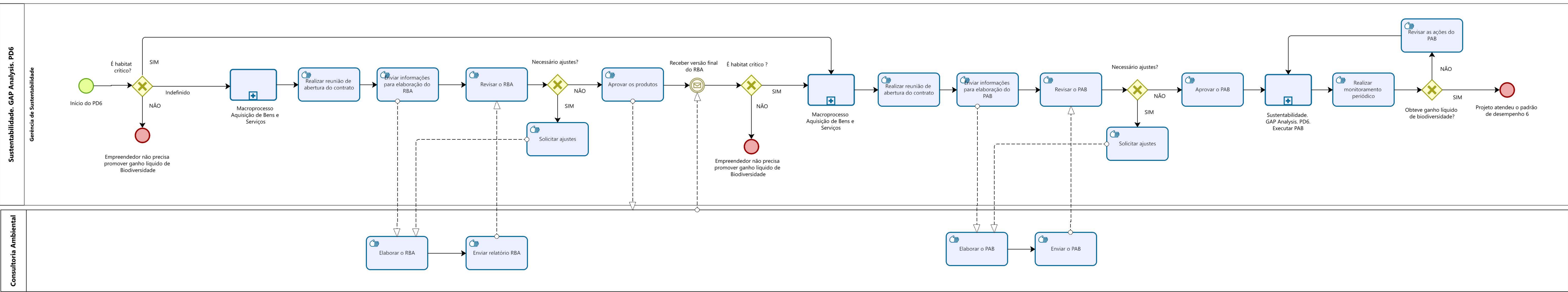
## Modelo de Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)

### IDENTIFICAÇÃO

Tipo de Documento:  Código da Área:  Código do Documento:   
Elaborador / Revisor:  Aprovador:  Versão:   
Documento Associado:  Data de Publicação / Revisão:

Lista de Verificação do Plano de Ação de Biodiversidade (PAB)			
Item	Pergunta	Status	Item do PAB
1	Foram identificadas a localização e o escopo de todos os aspectos do projeto de desenvolvimento e as principais atividades que provavelmente ocorrerão ao longo das diferentes etapas do seu ciclo de vida?		
2	A compensação de biodiversidade foi projetada para atender a todos os aspectos do projeto identificados no item 1?		
3	O desenho da compensação de biodiversidade foi integrado no processo de planejamento e avaliação do projeto de desenvolvimento?		
4	Existem 'janelas' de decisão chave e pontos adequados onde a implementação da compensação pode ser integrada com o processo de planejamento e desenvolvimento do projeto?		
5	O desenho da compensação de biodiversidade foi elaborado levando em consideração as leis e regulamentos relevantes que o exijam e/ou o influenciem?		
6	O desenho da compensação de biodiversidade foi informado por alguma política relevante (políticas governamentais, políticas de instituições financeiras ou de crédito e/ou políticas internas da empresa)?		
7	As partes interessadas relevantes foram identificadas e envolvidas no projeto de compensação? (Incluem aqueles que possuem, detêm direitos sobre, usam, administram ou regulam a área afetada pelo projeto de desenvolvimento e a área de compensação, aqueles que podem ser afetados pelo projeto de desenvolvimento e atividades de compensação e aqueles cujo envolvimento é necessário para fazer a compensação um sucesso.)		
8	Foi elaborado plano para engajar essas partes interessadas no restante do projeto de compensação e processo de implementação?		
9	Foi verificado se a hierarquia de mitigação foi aplicada para evitar, minimizar e/ou restaurar potenciais efeitos adversos, esclareceu os impactos negativos residuais na biodiversidade e determinou se uma compensação de biodiversidade é apropriada e possível, com base na significância dos efeitos adversos residuais na biodiversidade?		
10	Foi estabelecido se há ou não impactos negativos residuais que não podem ser compensados e identificou uma resposta apropriada?		
11	Foram determinados quais componentes-chave da biodiversidade são prioridades a serem conservadas por meio da compensação?		
12	Foi utilizado um método apropriado para calcular as perdas no local do projeto e quantificar os ganhos necessários através da compensação para atingir 'nenhuma perda líquida' e/ou 'ganho líquido'?		
13	Foi decidido se uma compensação 'IN-KIND' ou 'OUT-OF-KIND' é apropriada?		
14	Foi confirmado que a área e as atividades selecionadas como compensação fornecerão resultados de conservação 'adicionais' dos principais componentes da biodiversidade e não teriam ocorrido de qualquer forma, e que a compensação não está simplesmente deslocando atividades prejudiciais para outro lugar?		
15	A compensação está em um único local ou é um 'composto', abrangendo mais de uma área?		
16	Foi verificado se a compensação contribuirá para a biodiversidade relevante objetivos e metas?		
17	Foi verificado se a compensação será viável no contexto de um planejamento paisagístico mais amplo e consistente com os planos espaciais e de conservação?		
18	Foi verificado se as atividades de compensação estão vinculadas a qualquer uso sustentável atual ou planejado ou projetos de subsistência nas áreas?		
19	Foi verificado se a compensação de biodiversidade oferecerá compensação adequada a quaisquer comunidades afetadas pelo projeto e/ou a compensação em relação ao uso ou valores culturais, para garantir um benefício líquido?		
20	Foi verificado se a compensação proposta é aceitável para as partes interessadas, viável e provável ter sucesso?		
21	Foi determinado se seria apropriado aplicar multiplicadores à compensação, para lidar com incertezas ou riscos de falha, defasagens de tempo, para abordar alvos de conservação e/ou compensações 'fora de espécie'?		
22	Caso a resposta do item 21 seja afirmativa, a escala da compensação final reflete o(s) multiplicador(es) aplicado(s)?		
23	Foi elaborado o Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do projeto, respondendo às perguntas acima e explicando a base para suas respostas e como você chegou a elas?		
24	O Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do projeto foi comunicado aos interessados?		





## **9. Anexos**

**Anexo 1:** Plano de Ação de Biodiversidade (PAB) do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3. Elaborado pela empresa JGP Consultoria e Participações.



## **ANEXO 1**



---

# **EÓLICAS SERRA DA BABILÔNIA ALFA**

---

---

## **Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3**

### **Plano de Ação para a Biodiversidade – PAB Detalhamento**

---

Novembro 2022



**Consultoria e  
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo  
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733  
e-mail: [jgp@jgpconsultoria.com.br](mailto:jgp@jgpconsultoria.com.br)



---

## Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3

### Plano de Ação para a Biodiversidade – PAB Detalhamento

---

Novembro, 2022

#### SUMÁRIO

<b>1.0 Apresentação.....</b>	<b>1</b>
1.1 Escopo espacial.....	2
1.2 Escopo biológico.....	3
1.3 Área de análise.....	3
<b>2.0 Contextualização.....</b>	<b>6</b>
2.1 Projeto.....	6
2.2 Ambiental.....	7
<b>3.0 Políticas e compromissos – <i>Offsets</i> de Biodiversidade.....</b>	<b>10</b>
3.1 Nacional .....	10
3.2 Internacional .....	11
<b>4.0 Espécies alvo.....</b>	<b>12</b>
4.1 <i>Melocactus glaucescens</i> Buining & Brederoo.....	12
4.2 <i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto & Taddei, 1978 .....	17
<b>5.0 Estratégia de mitigação .....</b>	<b>20</b>
<b>6.0 Impacto residual .....</b>	<b>21</b>
6.1 Metodologia .....	22
6.1.1 Impacto residual.....	22
6.1.2 Ganho da biodiversidade .....	23
6.1.3 Métrica utilizada .....	25
6.2 Resultados .....	31
6.2.1 Impacto residual.....	31
6.2.2 Ganho da biodiversidade .....	33
6.2.3 Saldo líquido da biodiversidade.....	39
<b>7.0 Estratégia de offset .....</b>	<b>40</b>
7.1 Abordagem para implantação do offset.....	41
<b>8.0 Plano de Monitoramento e Avaliação.....</b>	<b>42</b>
8.1 Custos de execução dos programas de monitoramento .....	43



<b>9.0 Conclusões .....</b>	<b>48</b>
<b>10.0 Equipe de Trabalho .....</b>	<b>49</b>
<b>11.0 Referências Bibliográficas .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 1 – Revisão bibliográfica das espécies chave.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 2 – Avaliação qualitativa da vegetação na região de <i>offset</i>, confirmação da ocorrência do cacto <i>Melocactus glaucescens</i> e avaliação dos plantios de reposição florestal realizados no âmbito do PBA (Etapa 2 – Atividade 3).....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO 3 – Relatório de campo sobre a amostragem de <i>Lonchophylla bokermanni</i> – Atividade 4 (Etapa 3).....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXO 4 – Plano de Monitoramento e Avaliação .....</b>	<b>153</b>
<b>Projeto de monitoramento de <i>Melocactus glaucescens</i> (Cactaceae) na área de offset do Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 .....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO 5 – Proposta de incorporação dos planos de monitoramento no SGI ....</b>	<b>181</b>

## 1.0

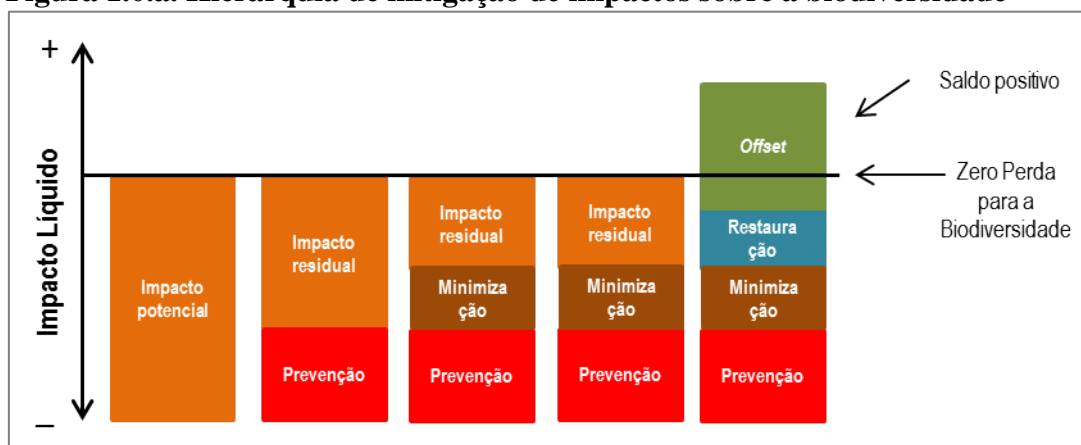
### Apresentação

O Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 (projeto), implantado no município de Morro do Chapéu (BA) pela empresa Eólicas Serra da Babilônia Alfa (ESDBA), está em uma região considerada como um hábitat crítico conforme a definição da *International Finance Corporation* (IFC, 2019). A região impactada pelo projeto abrange as áreas de ocorrência de duas espécies ameaçadas de extinção, o cacto *Melocactus glaucescens* e o morcego *Lonchophylla bokermanni*.

O cacto *Melocactus glaucescens* (coroa-de-frade) é enquadrado na categoria “em perigo” (EN) pela legislação estadual da Bahia (Portaria SEMA N° 40/2017), pela legislação nacional (Portaria MMA N° 443/2014) e pela IUCN. Além disso, consta no Anexo I da CITES por ser alvo de extração predatória. Já o morcego *Lonchophylla bokermanni* é classificado na categoria “em perigo” (EN) pela IUCN. A análise de hábitat crítico para ambas as espécies foi apresentada no Plano de Ação para a Biodiversidade/PAB do empreendimento, para as quais foram delimitadas áreas ecologicamente apropriadas de análise (AEA), cujas extensões são superiores a 0,5% de suas Possíveis Áreas de Vida (PAV) e, portanto, configuram um hábitat crítico (JGP CONSULTORIA, 2019).

Em atendimento ao Padrão de Desempenho 6 - PD6 (IFC, 2019), o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 deve seguir a seguinte hierarquia de ações de mitigação para gerar um saldo de biodiversidade positivo (*net gain*) (**Figura 1.0.a**) para as duas espécies que acionam o gatilho de hábitat crítico na região.

**Figura 1.0.a. Hierarquia de mitigação de impactos sobre a biodiversidade**



Fonte: adaptado de ICM (2005), Rio Tinto (2008) e BBOP (2009)

Nesse contexto, a fim de gerar um saldo positivo da biodiversidade, a Eólicas Serra da Babilônia Alfa propõe como *offset* as reservas legais de duas propriedades, a Fazenda Nova Brejões e a Fazenda Juá, ambas localizadas no município de Morro do Chapéu/BA, além das áreas de reposição florestal, localizadas a leste do projeto, em Ourolândia/BA.

Este Plano de Ação para Biodiversidade (PAB) consiste em uma avaliação da estratégia de mitigação já em curso do projeto, e avalia a efetividades dessas medidas em alcançar

a meta de atingir o saldo positivo para as duas espécies-alvo, *M. glaucescens* e *L. bokermanni*, em conformidade com o PD6.

Um PAB deve, idealmente, ser elaborado previamente à implantação do projeto. Quando isso não é possível, e o projeto já se encontra em fase de implantação, a proposição de ações para evitar ou minimizar o impacto tornam-se limitadas, e as ações propostas no PAB deverão ter foco remediativo (como reabilitação e compensação) que possibilitem atingir o saldo positivo.

Assim, esse PAB foi desenvolvido como parte do processo de alinhamento do projeto às boas práticas internacionais, e foi elaborado seguindo as recomendações do Padrão de Desempenho 6 da IFC e suas Notas de Orientação (IFC, 2012 e 2019).

Cabe ressaltar que toda bibliografia existente sobre Planos de Ação para a Biodiversidade recomenda consultas às partes interessadas (*stakeholders*). Nesse sentido, não houve acesso direto a esses atores sociais durante a elaboração deste relatório. Assim, a implantação das medidas adicionais recomendadas por esse PAB por parte da ESDBA, bem como suas atualizações, deverá envolver as partes interessadas na conservação e/ou gestão da biodiversidade na região do projeto.

### 1.1 Escopo espacial

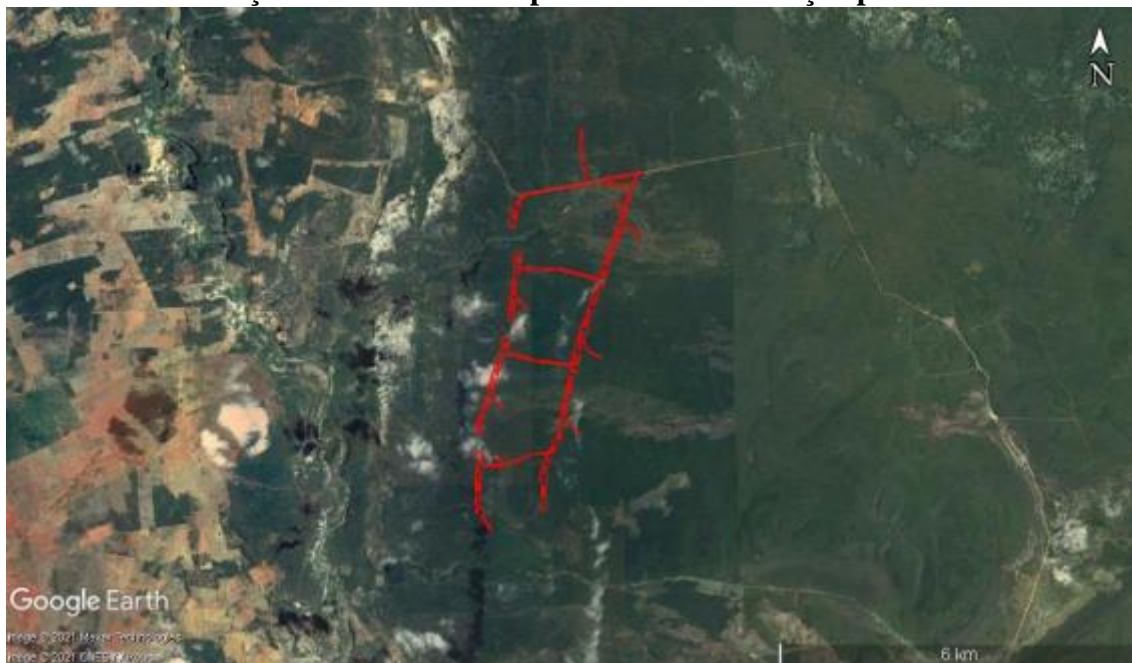
O presente PAB contempla as áreas de supressão para implantação das estruturas do projeto, aerogeradores e acessos internos, autorizados pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), que totalizam 125,27 ha (**Tabela 1.1.a** e **Figura 1.1.a**). Não foram incluídos outros componentes do complexo, como a linha de transmissão e acessos externos, que fazem parte de processos de licenciamento distintos.

**Tabela 1.1.a**

**Áreas de intervenção consideradas no presente Plano de Ação para Biodiversidade**

Documento	Nº	Data	Área de supressão autorizada (ha)	Requerido por
Portaria INEMA	19.854	19/12/2019	32,29	Eólica SDB A
Portaria INEMA	19.952	17/01/2020	23,27	Eólica SDB B
Portaria INEMA	20.152	20/02/2020	23,00	Eólica SDB C
Portaria INEMA	20.339	31/03/2020	15,73	Eólica SDB D
Portaria INEMA	20.340	31/03/2020	18,64	Eólica SDB E
Portaria INEMA	20.370	02/04/2020	10,34	Eólica SDB F
<b>Total</b>			<b>123,27</b>	-

**Figura 1.1.a**  
**Áreas de intervenção consideradas no presente Plano de Ação para Biodiversidade**



Fonte: Imagem Google Earth, 2021

## 1.2 Escopo biológico

O foco do presente PAB são as duas espécies chave, o cacto *Melocactus glaucescens* e o morcego *Lonchophylla bokermanni*. Desse modo, o presente documento faz uma avaliação das medidas de mitigação já implantadas para essas duas espécies, e propõe medidas adicionais para alcançar o saldo positivo, conforme determinado pelo parágrafo 18 do PD6 (IFC, 2012).

Ressalta-se que o intuito do presente documento não é avaliar a efetividade das medidas que já estão em curso em relação à mitigação dos impactos na biodiversidade como um todo da região onde o projeto se insere, e sim a efetividade dessas medidas em alcançar o saldo positivo para as espécies-chave.

## 1.3 Área de análise

Estudo conduzido durante 2019 para elaboração do Plano de Ação para Biodiversidade preliminar do projeto (JGP CONSULTORIA, 2019) foi definida uma região de interesse para a implantação das ações de *offset*, com base no princípio de equivalência entre os ecossistemas da área diretamente afetada pelo empreendimento e a área de *offset* (TEN KATE *et al.*, 2004).

Essa região, chamada no presente PAB de Região de *Offset* (RdO) é composta por duas áreas, denominadas de Área 1, com cerca de 300 km<sup>2</sup>, é delimitada pela Área de Influência Indireta do projeto<sup>1</sup>, e Área 2, com cerca de 220 km<sup>2</sup>, localiza-se a leste do

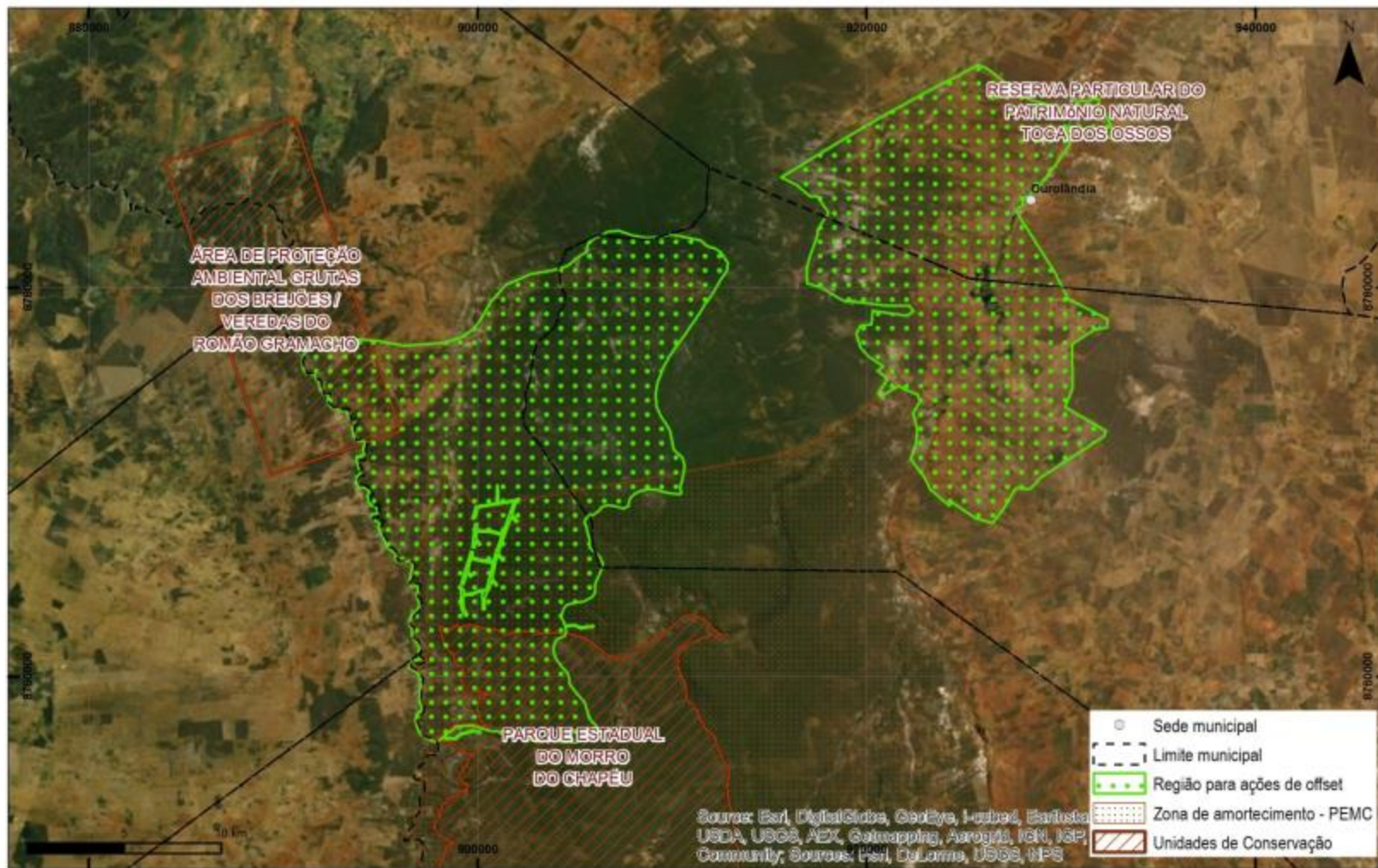
<sup>1</sup> Conforme análise realizada durante os estudos de licenciamento ambiental do projeto

empreendimento, e inclui a área de interesse para reposição florestal do projeto (**Figura 1.3.a**).

Essas duas áreas possuem vegetação nativa semelhante àquela presente na área diretamente afetada pelo projeto. Os estudos desenvolvidos no presente PAB concentram-se nessa região.



**Região de *Offset*, adotada como área de análise do presente Plano de Ação para Biodiversidade**



## 2.0

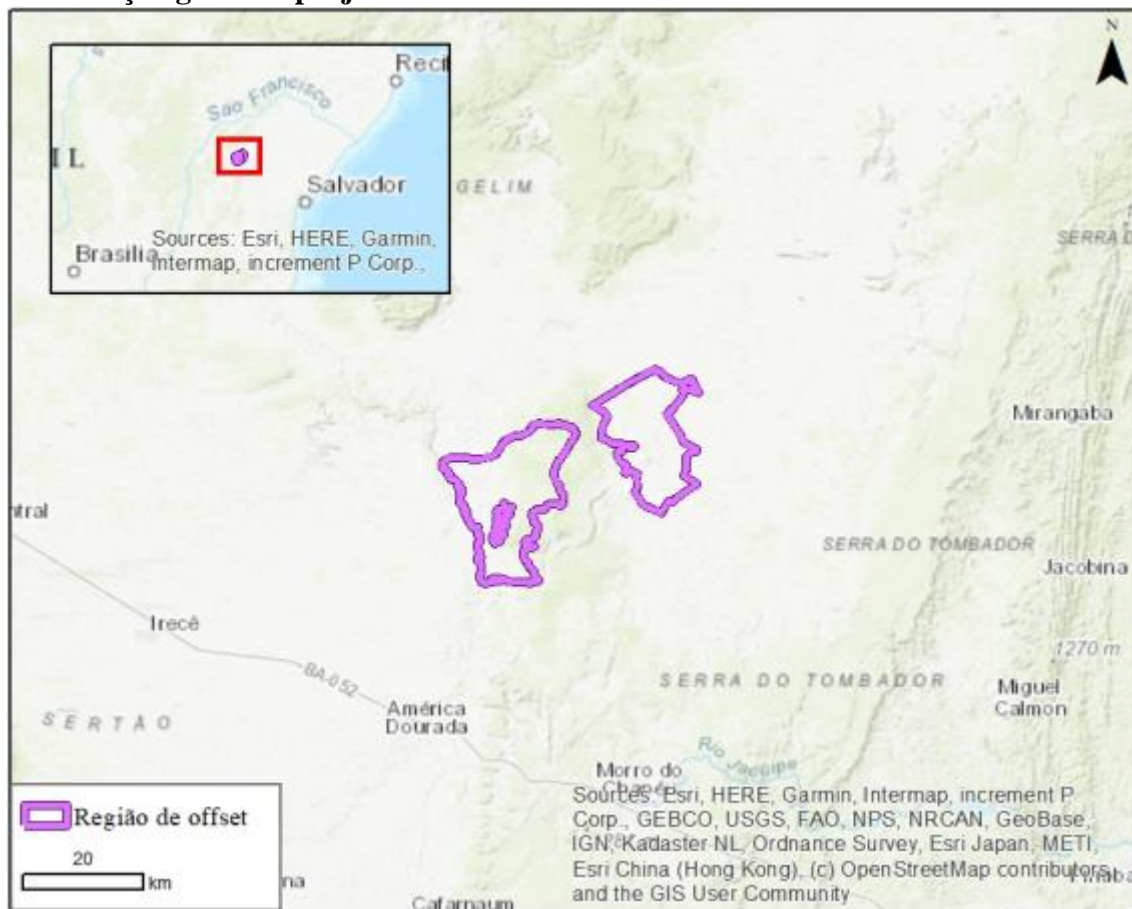
### Contextualização

#### 2.1 Projeto

O licenciamento prévio de empreendimento considerou um projeto híbrido (eólico-solar). O complexo eólico foi projetado com potência total instalada de 272,37 MW, composto por seis parques eólicos (A, B, C, D, E e F) com 30 aerogeradores de potência unitária de 5,1 MW, totalizando 144 MW. O complexo solar foi projetado em quatro parques (I, II, III e IV) com 492 mil painéis fotovoltaicos. Após obtenção da licença prévia o empreendimento híbrido passou por desmembramento e somente o complexo eólico, chamado de Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3 foi implantado. A área total autorizada para intervenção da Fase 3 é de 125,27 ha, localizada na zona rural do município de Morro do Chapéu, no estado da Bahia (**Figura 2.1.a**).

A infraestrutura de média tensão que coletará a energia gerada pelos aerogeradores está conectada à subestação Serra da Babilônia (34,5 kV – 230 kV), que já está em operação. O escoamento de energia do empreendimento conectado à subestação Serra da Babilônia é realizado através da Linha de Transmissão 230 kV Serra da Babilônia - Morro do Chapéu II, operando em estruturas metálicas, circuito simples, com 73,76 km de extensão, até a subestação Morro do Chapéu II 230/69 kV, já existente, operada pela CYMI/MASA e localizada no município de Cafarnaum (BA), de onde a energia será transmitida para o Sistema Elétrico Interligado Nacional - SIN.

**Figura 2.1.a**  
**Localização geral do projeto**



## 2.2 Ambiental

O projeto situa-se entre as sub-bacias dos rios Jacaré e Salitre, que compõem a Bacia do Médio São Francisco, na região no semiárido baiano, em área conhecida como de “caatinga de altitude”, na Cadeia do Espinhaço. Localiza-se na ecorregião da Caatinga denominada “Chapada Diamantina”, que é circundada pela ecorregião “Depressão Sertaneja Meridional” (VELLOSO *et al.*, 2002). A ecorregião Chapada Diamantina é a parte mais alta da Caatinga, o projeto está situado quase inteiramente a mais de 500 m de altitude. O relevo é bastante acidentado, com grandes maciços residuais, encostas íngremes, vales estreitos e profundos e grandes superfícies planas com altitudes que variam entre 200 e 1.800 m.

A vegetação da região de Morro do Chapéu é complexa e com alto grau de intervenção humana (CPRM, 1995). São encontradas áreas com vegetação de cerrado (campos, parques e cerradões), caatinga (arbórea com e sem palmeiras, arbustiva com e sem palmeiras), floresta estacional sempre-verde, floresta estacional decidual e vegetação rupestre.

Existem áreas de tensão ecológica nas transições entre os diferentes tipos de vegetação. Essas transições, com frequência, não são bruscas, dando margem ao aparecimento de áreas de contato entre os diferentes domínios florísticos formando mosaicos. Assim, no

município do Morro do Chapéu, há contatos entre cerrado/caatinga e cerrado/floresta estacional sempre-verde nas áreas de latossolos vermelho-amarelos álicos e distróficos e entre cerrado/vegetação rupestre sobre solos litólicos e areias quartzosas álicas.

Por outro lado, as áreas antrópicas substituíram a cobertura vegetal natural, de forma parcial ou total, para a instalação da agricultura, pecuária em diferentes graus de abandono e uso, resultando em diversos tipos de vegetação secundária. Na região, as principais culturas são sisal, feijão, milho, mamona, algodão e fumo. A pecuária é extensiva. Existem espécies invasoras como licuri (*Syagrus coronata*) e babaçu (*Attalea* sp.). Uma das atividades antrópicas que contribuem para o surgimento da vegetação secundária é o carvoejamento.

Conforme os dados apresentados no EIA (BIODINÂMICA/RIO ENERGY, 2018), a Área de Influência Direta (AID) do projeto é ocupada por Savana Estépica Florestada em associação com Savana Estépica Arborizada, apresentando relevante homogeneidade em termos florísticos, porém, com diferenças estruturais. A fisionomia predominante é arbustivo-arbórea, com a presença de áreas florestadas de porte baixo, com poucos indivíduos ultrapassando 5 m de altura. Atividades antrópicas, inclusive a ocorrência de queimadas, resultam em áreas com vegetação de menor porte (1 a 3 m de altura). A atividade antrópica mais conspícua é a criação de animais. Mesmo apresentando muitas áreas de porte baixo e marcas de pecuária, pode-se considerar que a região ainda apresenta boas características ambientais (BIODINÂMICA/RIO ENERGY, 2018).

O projeto intercepta a zona de amortecimento do Parque Estadual do Morro do Chapéu/PEMC, que também é uma Área de Importância para Aves e Biodiversidade (*Important Bird Area*/IBA) (**Figura 2.2.a**), como apresentado a seguir. Há outra unidade de conservação no entorno, a Área de Proteção Ambiental Gruta dos Brejões/Vereda do Romão Gramacho, que, no entanto, não sofre interferência do empreendimento.

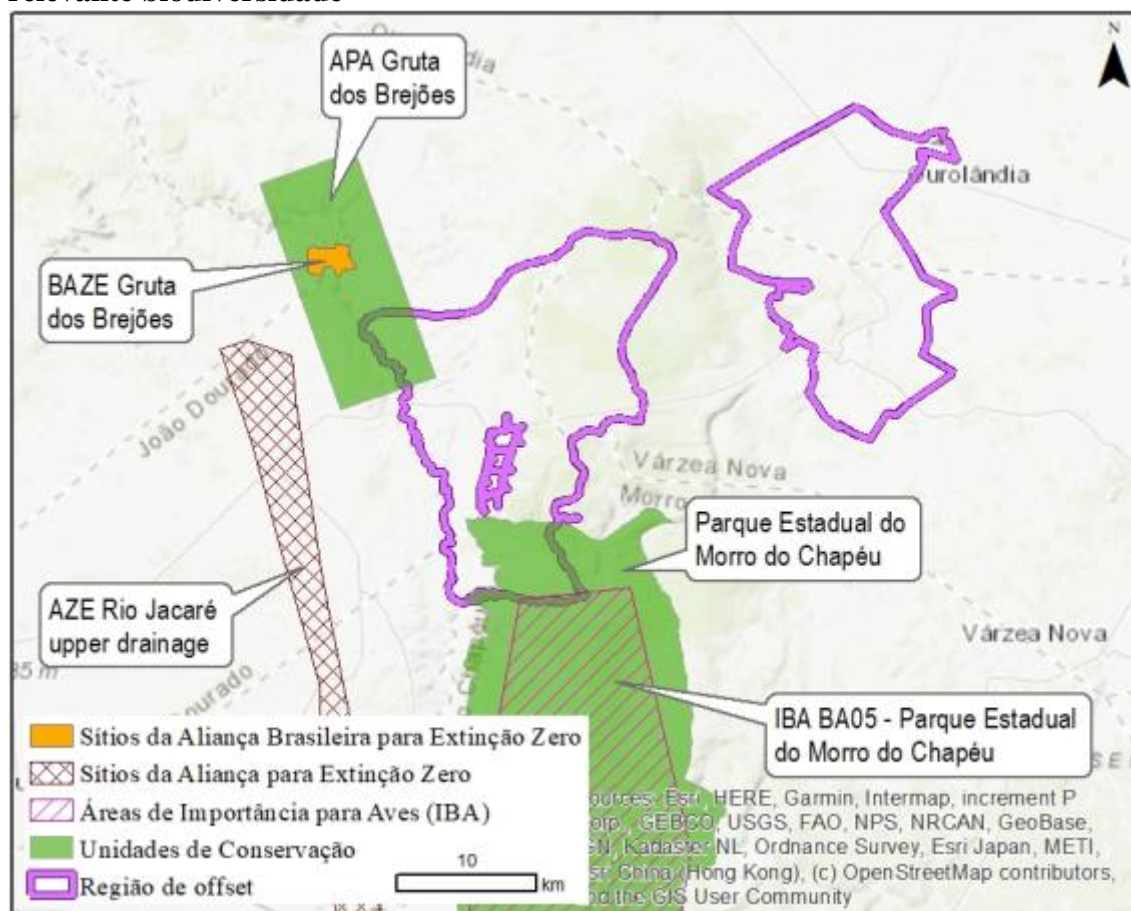
A área de influência do complexo eólico/solar encontra-se em uma região que é reconhecida por seu valor internacional para conservação da avifauna e considerada uma IBA (*Important Bird Area*) e uma EBA (*Endemic Bird Area*). Criada em 2008, a IBA BA-05 do Parque Estadual do Morro do Chapéu possui 6.000 ha e está localizada ao sul do empreendimento. Essa área visa garantir a manutenção da avifauna, bem como conservar as variadas fisionomias às quais as aves estão associadas (BENCKE *et al.*, 2006).

A EBA BR-073 dos Tabuleiros e Colinas do Brasil Central abrange diversos municípios nos estados da Bahia e Minas Gerais, ao longo da Cadeia do Espinhaço, englobando Morro do Chapéu e adjacências. Essa área foi reconhecida por suas aves endêmicas restritas à Chapada Diamantina e proximidades (PARRINI *et al.*, 1999; BENCKE *et al.*, 2006).



Figura 2.2.a

Localização de áreas protegidas e reconhecidas internacionalmente por sua relevante biodiversidade



### 3.0

## Políticas e compromissos – *Offsets* de Biodiversidade

### 3.1 Nacional

O Brasil não possui normas jurídicas determinando a obrigatoriedade de atingir a zero perda ou o ganho líquido de biodiversidade (*No Net Loss/NNL* e *Net Gain/NG*) nos empreendimentos causadores de degradação ambiental. Também não há regulamentação normativa para a delimitação de áreas de *offset* de biodiversidade.

As ações de compensação ambiental previstas na legislação nacional brasileira abrangem duas vertentes principais: 1) a compensação ambiental pelos impactos causados em unidades de conservação, e 2) a reposição da vegetação nativa suprimida.

A compensação ambiental é um requisito do processo de licenciamento de empreendimentos geradores de significativo impacto ambiental via apresentação de EIA-RIMA, e tem amparo legal no princípio do poluidor – pagador. Conforme determina o Artigo 36 da Lei Federal Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a compensação ambiental deve ser feita por meio da aplicação de recursos a serem pagos pelo empreendedor na criação e/ou manutenção de Unidades de Conservação do Grupo de Proteção Integral, ou na unidade de conservação direta ou indiretamente afetada pelo empreendimento.

O Artigo 33º do Decreto Federal Nº 4.340/2002, que regulamenta a lei supracitada, estabelece que a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, devem priorizar a regularização fundiária e demarcação das terras e a elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo, entre outras especificações. O Art. 31 do Decreto Nº 6.848/2009, determina que o valor da compensação ambiental seja calculado como sendo o produto entre o grau de impacto do empreendimento, conforme informações apresentadas no estudo ambiental realizado, e o valor de referência, que é a somatória dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, até um limite máximo de 0,5% do custo do empreendimento.

O outro tipo de compensação prevista na legislação brasileira é a reposição da vegetação nativa suprimida pelo empreendimento. O Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 12.651/2012) prevê em seu artigo 33 a reposição florestal obrigatória para pessoas físicas ou jurídicas que utilizem matéria-prima florestal ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa. O parágrafo 4º estabelece que a reposição florestal deve ser efetivada no Estado de origem da matéria-prima, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão responsável pelo licenciamento da atividade

O capítulo V do Decreto Nº 5.975/2006 (e alterações) regulamenta a obrigatoriedade de executar a reposição florestal. O artigo 13 define reposição florestal como “*a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.*”

A Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) Nº 06/2006 também dispõe sobre a obrigatoriedade da reposição florestal e apresenta algumas regulamentações relacionadas à obtenção dos créditos de reposição florestal.

### 3.2 Internacional

O principal compromisso internacional relacionado à biodiversidade e medidas de compensação é o Padrão de Desempenho 6 da IFC (IFC, 2012), que representa as melhores práticas internacionais para a gestão da biodiversidade. Os principais objetivos do PD6 são proteger e conservar a biodiversidade, manter os benefícios dos serviços ecossistêmicos e promover o manejo sustentável dos recursos naturais vivos por meio da adoção de práticas que integrem as necessidades de conservação e as prioridades de desenvolvimento (IFC 2012).

O PD6 classifica uma área com base em (i) condição da vegetação ('qualidade' ou 'estado'); e (ii) importância para a biodiversidade. O PD6 usa o termo 'habitat' para se referir a essas áreas, em vez do status real da vegetação que há nelas, sendo três categorias:

- Habitat modificado;
- Habitat natural; e
- Habitat Crítico: é um subconjunto de Habitat Natural e Modificado.

O projeto está localizado em área de hábitat natural crítico (JGP CONSULTORIA, 2019). O **Quadro 3.2.a** sintetiza os requisitos do PD6 para projetos localizados nesses hábitats.

#### Quadro 3.2.a

##### Requisitos do Padrão de Desempenho 6 aplicáveis a projetos localizados em áreas de hábitat natural e crítico

Parágrafo PD6	Requisito
Parágrafo 14	<p>O cliente não transformará ou degradará de forma significativa um habitat natural, a menos que todas as hipóteses a seguir sejam comprovadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há outras alternativas viáveis dentro da região para o desenvolvimento do projeto em um habitat modificado;</li> <li>• A consulta definiu os pontos de vista das partes interessadas, incluindo os das Comunidades Afetadas, com relação à extensão da transformação e da degradação;</li> <li>• E qualquer transformação ou degradação será minimizada segundo a hierarquia de mitigação</li> </ul>
Parágrafo 15	<p>Em áreas de habitat natural, serão elaboradas medidas de mitigação, de modo que não haja perda líquida da diversidade, quando isso for viável. Ações apropriadas incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar impactos sobre a biodiversidade por meio da identificação e proteção de áreas de reabilitação/preservação ("set-asides")</li> <li>• Implementar medidas para minimizar a fragmentação do habitat, como corredores biológicos;</li> <li>• Restaurar habitats durante e/ou após as operações; e</li> <li>• Implementar compensações de biodiversidade.</li> </ul>
Parágrafo 17	Nas áreas de habitat crítico, o cliente não implantará nenhuma atividade do

**Quadro 3.2.a****Requisitos do Padrão de Desempenho 6 aplicáveis a projetos localizados em áreas de hábitat natural e crítico**

<b>Parágrafo PD6</b>	<b>Requisito</b>
	<p>projeto, a menos que todos os itens a seguir sejam comprovados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de alternativas viáveis dentro da região para o desenvolvimento do projeto em habitats modificados ou naturais que não sejam críticos;</li> <li>• O projeto não acarreta impactos adversos mensuráveis sobre os valores de biodiversidade para os quais o habitat crítico foi designado, nem sobre os processos ecológicos que dão suporte àqueles valores de biodiversidade;</li> <li>• O projeto não acarreta a redução líquida da população global e/ou nacional/regional de nenhuma espécie Gravemente Ameaçada ou Ameaçada durante um período de tempo razoável; e</li> <li>• Um programa de monitoramento e avaliação da biodiversidade sólido, adequadamente elaborado e de longo prazo está integrado ao programa de gestão do cliente.</li> </ul>
<u>Parágrafo 18</u>	Nos casos em que um cliente for capaz de cumprir com os requisitos definidos no parágrafo 17, a estratégia de mitigação será descrita em um Plano de Ação para a Biodiversidade, e será elaborada de forma a atingir o saldo líquido positivo dos valores da biodiversidade para os quais o habitat crítico foi criado <sup>15</sup> .
<u>Nota de rodapé nº15</u>	Saldos líquidos positivos são resultados adicionais de conservação que podem ser alcançados para aqueles valores de biodiversidade para os quais o habitat crítico foi criado. É possível alcançar saldos líquidos positivos mediante o desenvolvimento de uma compensação de biodiversidade e/ou em circunstâncias nas quais o cliente possa cumprir os requisitos do parágrafo 17 deste Padrão de Desempenho sem compensação de biodiversidade. O cliente deve alcançar saldos líquidos positivos por meio da implementação de programas que poderiam ser implantados no local (no solo) para melhorar o habitat e proteger e conservar a biodiversidade.

**4.0****Espécies alvo**

Durante os levantamentos de fauna e flora para o licenciamento ambiental do empreendimento foram registradas duas espécies ameaçadas de extinção que enquadraram a região onde se situa o projeto como hábitat crítico, o cacto *Melocactus glaucescens* e o morcego *Lonchophylla bokermanni*.

**4.1*****Melocactus glaucescens* Buining & Brederoo**

*Melocactus glaucescens* (**Figura 4.1.a**) é uma espécie subarbustiva da família Cactaceae, enquadrada na categoria “em perigo” (EN) pela legislação estadual da Bahia (Portaria SEMA N° 40/2017), pela legislação nacional (Portaria MMA N° 443/2014) e pela *International Union for Conservation of Nature* - IUCN. Além disso, a espécie consta no Anexo I da *Convention on International Trade of Endangered Species of Fauna and Flora* - CITES, por ser alvo de extração predatória.



**Figura 4.1.a. Indivíduo adulto de *Melocactus glaucescens***



Crédito da foto: JGP Consultoria

*M. glaucescens* é um cacto terrestre ou rupícola, de formato depresso-globoso a hemisférico, coloração acinzentada a azulada, costelas arredondadas, com 5 a 9 espinhos retos a curvos, cefálio lanuginoso branco, flores pequenas rosáceas, frutos vermelhos a magenta e sementes de até 1,5 mm de comprimento (TAYLOR, 1991; ZAPPI & TAYLOR, 2020). Segundo Lambert *et al.* (2006), as características mais distintivas de *M. glaucescens* são o cefálio lanuginoso esbranquiçado (outras espécies apresentam cefálio com cerdas avermelhadas), as flores pequenas rosadas e os frutos inteiramente vermelhos ou magenta.

*M. glaucescens* tem distribuição restrita à região da Chapada Diamantina, onde ocorre no município baiano de Morro do Chapéu (TAYLOR, 2000), em vegetação de caatinga *stricto sensu*, carrasco e em campo rupestre (ZAPPI & TAYLOR, 2020). Desenvolve-se preferencialmente em áreas semiabertas com solos rasos e pedregosos sobre rochas cristalinas (TAYLOR, 1991), em altitudes aproximadas de 700 m a 1.050 m<sup>2</sup>. De acordo com Machado (2008), *M. glaucescens* é estritamente arenícola, ou seja, só cresce em áreas arenosas.

Essa distribuição extremamente restrita é confirmada pelas informações de registro da espécie disponibilizadas nos principais herbários virtuais<sup>3</sup>, onde consta o registro de apenas 15 coletas de *M. glaucescens* (desconsiderando as duplicatas), todas no município de Morro do Chapéu. Segundo Martinelli & Moraes (2013), a extensão de ocorrência (EOO) de *M. glaucescens* é de apenas 1.742 km<sup>2</sup> e seu hábitat vem sofrendo perdas devido à implantação de pastagens e à passagem de queimadas.

As populações de *M. glaucescens* possuem baixa densidade de indivíduos (LAMBERT, 2006; LAMBERT *et al.*, 2006) e estão em declínio (MARTINELLI & MORAIS, 2013). Estudos genéticos indicam que essa espécie apresenta uma baixa variabilidade genética,

<sup>2</sup> De acordo com o levantamento de exsicatas feito por meio da consulta de herbários virtuais

<sup>3</sup> Reflora, Species Link, Royal Botanic Gardens Kew, Field Museum e New York Botanical Garden

um elevado número de alelos exclusivos em suas diferentes populações e um alto nível de endogamia entre populações próximas (LAMBERT, 2006; LAMBERT *et al.*, 2006). Além disso, há evidências de hibridização de *M. glaucescens* com outras espécies do gênero (TAYLOR, 1991; TAYLOR, 2000; LAMBERT, 2006; MACHADO, 2009). A hibridização pode levar uma espécie à extinção, principalmente se ocorrer simpatricamente com espécies congênicas (RHYMER & SIMBERLOFF, 1996), sendo particularmente importante se se tratar de uma espécie rara ou se o número de indivíduos de uma população for muito pequeno (LAMBERT, 2006).

Todas essas características mencionadas acima são prejudiciais para o sucesso reprodutivo de *M. glaucescens*, aumentando seu risco de extinção, o que leva a estimar que ocorra um declínio populacional de 50% nos próximos 20 anos (MARTINELLI & MORAIS, 2013).

Informações mais detalhadas sobre a ecologia da espécie são apresentadas no **Anexo 1**.

### **Ocorrência da espécie na área do projeto**

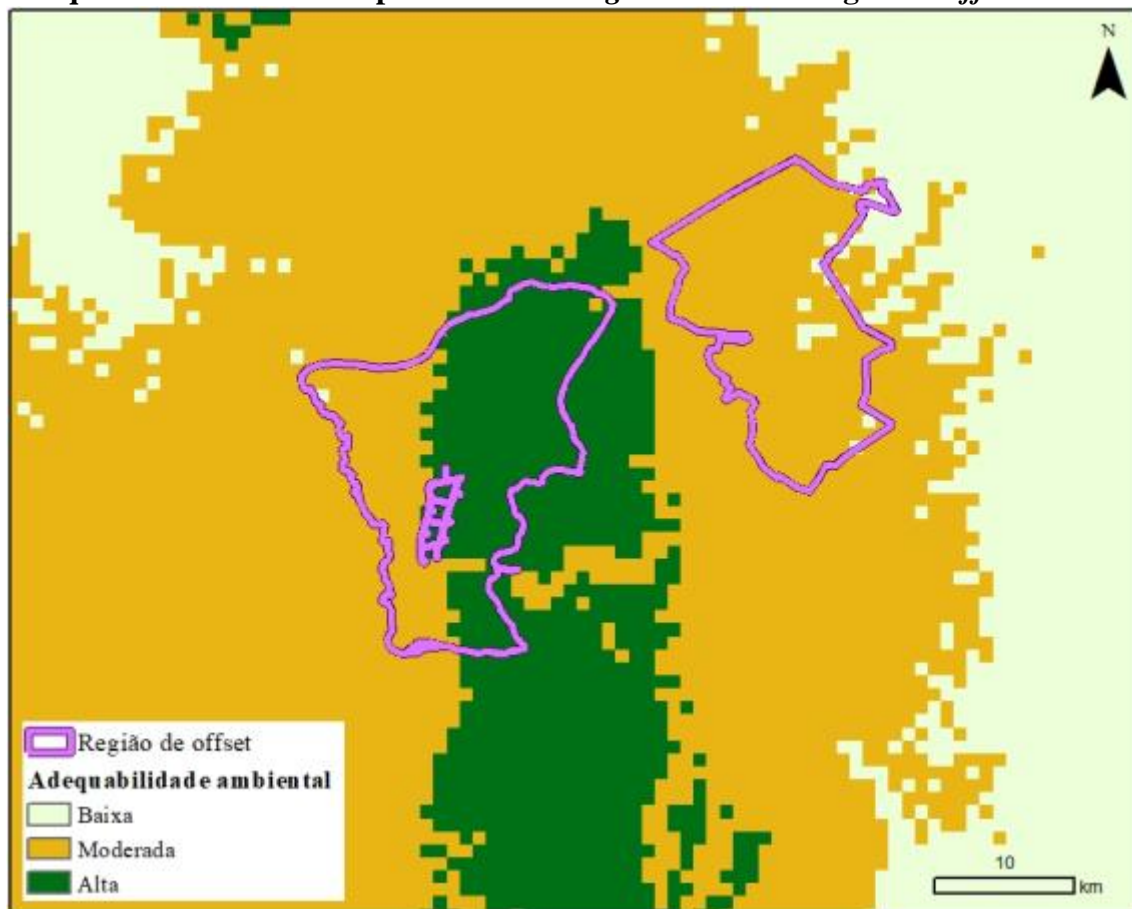
O EIA da Fase 3 do empreendimento (BIODINÂMICA/ RIO ENERGY, 2018) informa que, no levantamento florístico realizado para a linha de base da vegetação, a espécie *Melocactus glaucescens* foi registrada em quatro pontos florísticos em vegetação de Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Arborizada.

Informações adicionais sobre a ocorrência e distribuição da espécie na área do projeto foram obtidas em uma campanha de campo realizada em outubro de 2020. A campanha realizada teve, como alguns de seus objetivos, avaliar em micro-escala a densidade populacional de *M. glaucescens* na RdO e os principais vetores de ameaça.

Os resultados obtidos com os dados de campo permitiram refinar a o mapa da área ecologicamente apropriada da espécie para a área do projeto por meio da elaboração de um mapa de probabilidade de ocorrência do *M. glaucescens* na RdO (**Figura 4.1.b**)

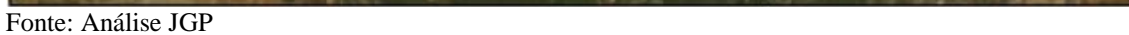
Os ambientes acima de 900 metros e com presença de depósitos arenosos mostraram-se como sendo de elevada probabilidade de ocorrência para o *M. glaucescens*. Por meio do caminhamento nas áreas de moderada e alta probabilidade de ocorrência de população de *M. glaucescens* na RdO, foram evidenciados 13 pontos de ocorrência de populações naturais da espécie alvo, conforme apresentado na **Figura 4.1.c**.

**Figura 4.1.b**  
**Adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* na região de offset**



Fonte: Análise JGP

### Locais de ocorrência de populações naturais de *Melocactus glaucescens* na região de *offset*.



### Adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* na região de offset

Fonte: Análise JGP



## 4.2

***Lonchophylla bokermanni* Sazima, Vizotto & Taddei, 1978**

*Lonchophylla bokermanni* (**Figura 4.2.a**) é uma espécie de morcego da família Phyllostomidae, enquadrada na categoria em perigo (EN) pela IUCN e como quase ameaçada (*Near Threatened/NT*) pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018).

**Figura 4.2.a. Espécime de *Lonchophylla bokermanni***



**Crédito da Foto:** Vinícius C. Cláudio (Extraído de Cláudio et al., 2018).

*Lonchophylla* é um gênero composto por 13 espécies válidas de morcegos nectarívoros, restritos à região Neotropical. As espécies desse gênero são caracterizadas por terem uma cúspide molar não reduzida, um focinho mais alongado com vibrissas pequenas, asas ligadas ao tornozelo e uma língua mais comprida com fissura lateral evidente, com pequenas papilas na língua. Todas as cinco espécies que ocorrem no Brasil são endêmicas do país.

*Lonchophylla bokermanni* apresenta distribuição geográfica muito restrita, sendo registrada até poucos anos atrás como restrita ao Estado de Minas Gerais (SAZIMA et al., 1978; DIAS et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2013; AGUIAR, 2016; IUCN, 2019). Através dos registros documentados por Claudio e colaboradores (2018), analisando material de duas localidades na porção norte da Serra do Espinhaço, no estado da Bahia e domínio do bioma Caatinga, ampliaram a distribuição dessa espécie em cerca de 840 km e sua área de ocorrência está estimada atualmente em 17.534 km<sup>2</sup>.

Não há informações robustas sobre a história natural dessa espécie, estando concentrado o conhecimento mais na sua dieta e dados reprodutivos de alguns exemplares. Segundo Reis e Peracchi (2017), a base é de néctar, pólen e insetos, conforme o registro de

Sazima e colaboradores (1978, 1989). Esses registros descrevem a presença de pólen de *Bauhinia rufa* e *Encholirium subsecundum*.

Mesmo tendo sua distribuição significativamente aumentada, o tamanho da sua área de ocorrência conhecida é bem menor que de outras espécies similares (REIS *et al.*, 2017, CLAUDIO *et al.*, 2018), associado a isso o fato de ter uma baixa taxa de captura e sua área de ocorrência estar sob pressão antrópica faz dessa espécie um elemento importante em termos de conservação.

Informações adicionais sobre a ecologia da espécie são apresentadas no **Anexo 1**.

### **Ocorrência da espécie na área do projeto**

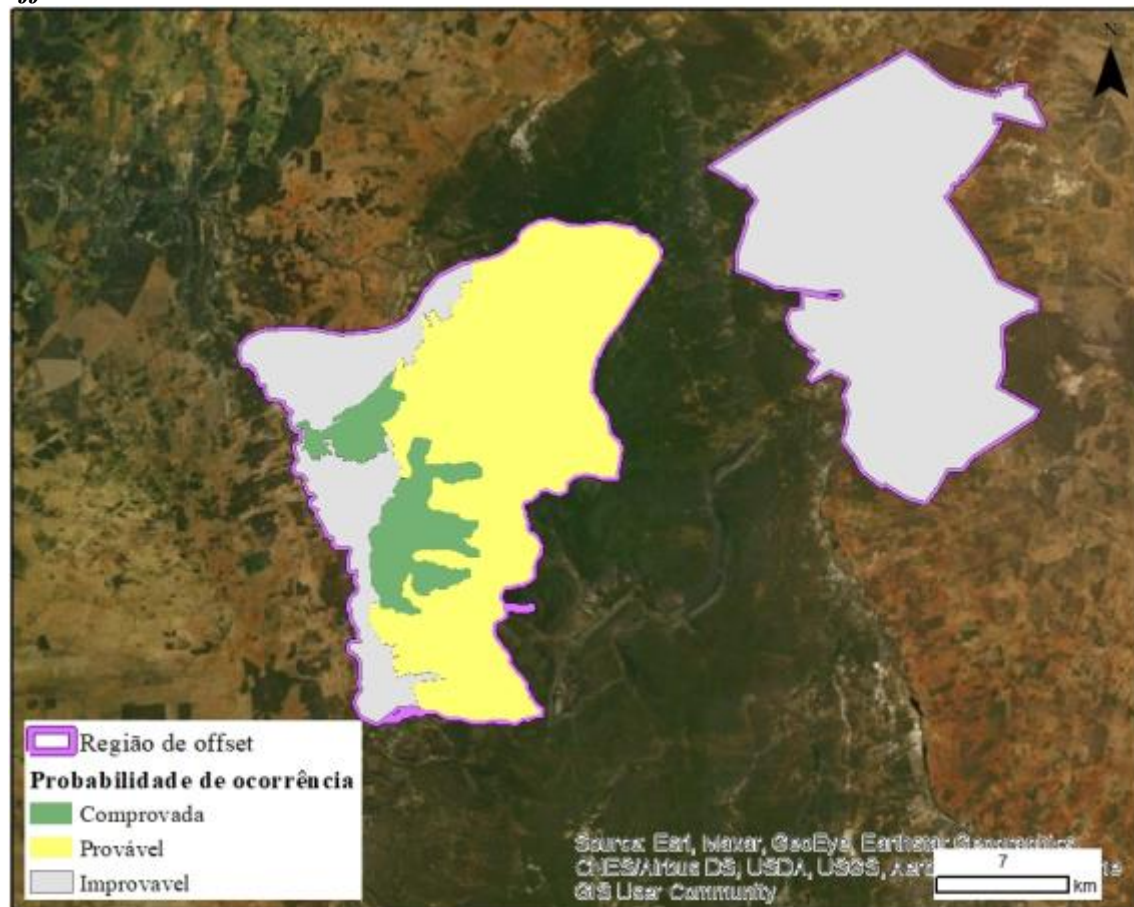
Para a região do empreendimento, há dois registros, um a 80 km, no município de Cafarnaum na área do Parque Eólico Cristal e outro em Ouroândia (CLAUDIO *et al.*, 2018). Ainda para Bahia, mais um registro foi confirmado para o município de Caetité a aproximadamente 350 km dos registros mais ao norte na região da Serra da Babilônia.

Durante o mês de julho de 2021, foi realizada uma campanha de campo na RdO para confirmar a ocorrência da espécie na região e embasar a avaliação das áreas ecologicamente adequadas para o monitoramento e conservação local dessa espécie. Durante a amostragem, apenas um indivíduo de *Lonchophylla bokermanni* foi capturado na área de Reserva Legal Fazenda Nova Brejões, averbada como parte da compensação do projeto.

As informações obtidas durante a campanha de campo corroboram com relatos em literatura de que a espécie é naturalmente rara, ocorrendo em locais acima dos 690 metros de altitude, com a matriz de vegetação bem conservado e em corredores formados por estradas pouco movimentadas, onde a espécie utiliza para deslocamento.

Com as informações obtidas durante essa atividade, foi possível gerar um mapa de probabilidade de ocorrência do morcego *L. bokermanni* na RdO (**Figura 4.2.a**). Com base nesse mapa, têm-se que em 7,75% da RdO a presença da espécie foi confirmada, e em 36,43% da RdO há elevada probabilidade de ocorrência da espécie (**Tabela 4.2.a**).

**Figura 4.2.a**  
**Probabilidade de ocorrência do morcego *Lonchophylla bokermanni* na região de**  
*offset*



Fonte: Análise JGP

**Tabela 4.2.a**  
**Probabilidade de ocorrência do morcego *Lonchophylla bokermanni* na região de**  
*offset*

<b>Probabilidade de ocorrência</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
Ocorrência confirmada	4.001,80	7,75
Elevada probabilidade	18.804,99	36,43
Baixa probabilidade	28.990,67	56,16

Fonte: Análise JGP

Mais detalhes sobre a campanha de campo e a elaboração do modelo de distribuição do cacto *M. glaucescens* são apresentados no **Anexo 3**.

## 5.0

### Estratégia de mitigação

Conforme já citado anteriormente, a hierarquia de mitigação de impactos de um projeto deve incluir medidas para, primeiramente, evitar os impactos identificados e, aqueles que não forem possíveis de serem evitados devem ser minimizados. Os impactos que não forem possíveis de serem evitados ou minimizados devem ser alvo de medidas de restauração.

O principal impacto que afeta a população tanto do cacto quanto do morcego é a perda de habitat disponível, ocasionada pela supressão da vegetação para implantação do projeto. Nesse contexto, a ESDBA já implantou algumas medidas para minimizar e restaurar os impactos ocasionados pelo projeto nas espécies-alvo, conforme elencado no **Quadro 5.0.a**.

#### Quadro 5.0.a

**Medidas de mitigação já implantadas ou em curso, que contribuem para alcançar o saldo positivo para as espécies-alvo**

Etapa da hierarquia de mitigação	Ação
Evitar	<u>Otimização do projeto</u> , para reduzir o impacto sobre a biodiversidade. A supressão prevista no Estudo de Impacto Ambiental realizado para o projeto de 594 hectares foi inicialmente reduzida para 201 hectares. Com o intuito de aumentar ainda mais a prevenção ao impacto, a área de projeto foi reduzida, novamente, para 123,57 ha. Uma redução de mais de 70% da área inicialmente prevista para supressão.
Minimizar	<p><u>Resgate e realocação do germoplasma</u> nas áreas de supressão, no âmbito do Subprograma de Resgate de Germoplasma. Consiste em três ações: coleta de material reprodutivo, marcação de matrizes e transplante/realocação. Os materiais reprodutivos coletados foram encaminhados ao viveiro para produção de mudas para a recomposição florestal. Apesar do foco da atividade serem as espécies arbóreas, foi marcada uma matriz de <i>Melocactus glaucescens</i> e coletado 0,01 grama de sementes dessa espécie, que está sendo usada para obtenção de novas mudas das espécies. De acordo com os relatórios de atividade do programa, 312 indivíduos de <i>M. glaucescens</i> foram realocados, além de outras espécies herbáceas (terricolas e epifíticas) de interesse conservacionista (endêmicas e ameaçadas).</p> <p>Os indivíduos de <i>M. glaucescens</i> realocados foram verificados durante a vistoria de campo ocorrida em outubro/2020, apesar de constatada mortalidade elevada em alguns sítios, muitos indivíduos apresentavam-se saudáveis, ações para redução da mortalidade foram recomendadas (ver <b>Anexo 2</b>).</p> <p><u>Programas de monitoramento de fauna</u>, incluindo avifauna, quirópteros, mortalidade de fauna alada, mamíferos terrestres, grandes felídeos e herpetofauna. Apresenta como objetivo principal o estabelecimento da situação de referência para a avaliação dos potenciais impactos decorrentes da instalação e operação do empreendimento, de forma a permitir uso de uma abordagem do tipo BACI (<i>Before-After Control Impact</i> - Controle de Impactos “Antes-Depois”).</p> <p>Também há um Plano de Ação específico para fauna alada (aves e morcegos) que contém uma listagem de espécies de aves e morcegos de maior vulnerabilidade.</p>
Restaurar	<u>Reposição florestal</u> , em compensação pela vegetação suprimida. A reposição florestal está sendo realizada em uma região classificada como



**Quadro 5.0.a**

**Medidas de mitigação já implantadas ou em curso, que contribuem para alcançar o saldo positivo para as espécies-alvo**

Etapa da hierarquia de mitigação	Ação
	<p>prioritária para ações de restauração da conectividade, em estudo conduzido pela própria ESDBA.</p> <p>A ESDBA estabeleceu o compromisso de recuperar área equivalente à desmatada (Portaria Nº 12.839 de 07/11/2016). Durante a visita a campo para o presente projeto, as áreas de reposição florestal foram visitadas, onde foi constatado o bom estado de desenvolvimento das mudas plantadas, inclusive utilizando-se de indivíduos de <i>M. glaucescens</i>. Embora as áreas de reposição florestal não estejam localizadas na região de maior adequabilidade ambiental para a espécie, os indivíduos plantados apresentavam bom desenvolvimento no geral.</p>

Apesar das ações descritas no quadro acima contribuirão efetivamente para a meta de saldo positivo para as duas espécies chave, é necessário verificar se ainda há impactos residuais, e se ações adicionais são necessárias para atingir o saldo positivo.

O cálculo do impacto residual é apresentado na sequência.

**6.0****Impacto residual**

Por impacto residual, entende-se que é o impacto que ainda permanece após a implantação da hierarquia de mitigação do projeto, ou seja, após a implantação das medidas para evitar e minimizar os impactos do projeto, e, após isso, medidas para restaurar a biodiversidade impactada, ou parte dela (ten Kate & Crowe, 2014). O restante dos impactos que não foram mitigados deverá ser compensado por meio da implantação de um *offset* de biodiversidade, de modo a permitir que o projeto alcance um patamar de zero perda ou saldo líquido de biodiversidade, conforme o caso.

A suposição teórica de um *offset* é que ele deveria compensar as perdas residuais da biodiversidade afetada em sua totalidade, no entanto, é impossível documentar e quantificar as perdas para todos os seus componentes, suas funções e dimensões de sua estrutura (BBOP, 2009). Assim, a quantificação do saldo líquido da biodiversidade é usualmente feita por meio de métricas que utilizam fatores que representam diferentes aspectos da biodiversidade (*surrogates*) e que podem ser efetivamente mensurados.

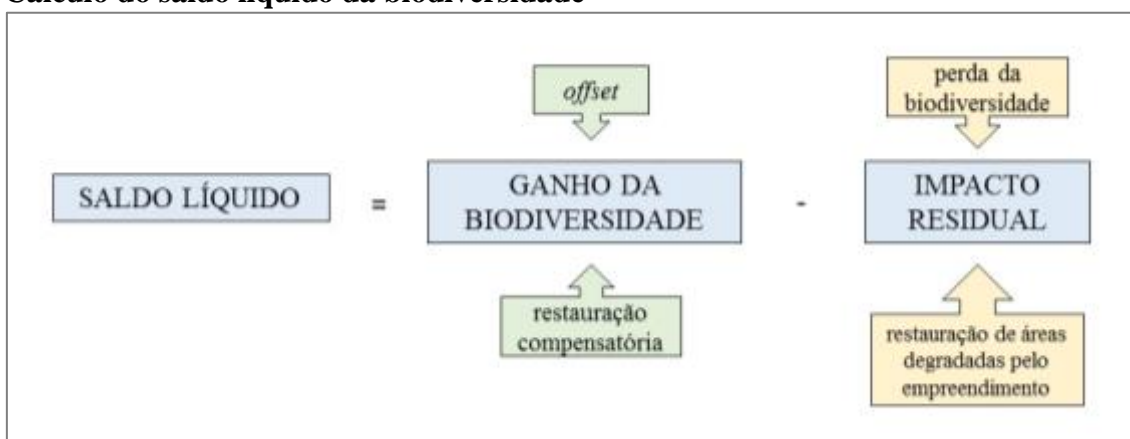
Não há uma forma melhor de quantificar as perdas e ganhos da biodiversidade e, nas últimas décadas, uma variedade de métricas foi desenvolvida para atender à exigência de se prevenir a perda líquida da biodiversidade (*no net loss*), incluindo medidas de área, funções ecossistêmicas ou estrutura e *status* de populações (BBOP, 2009). A maioria usa alguma medida de área (superfície) como unidade básica para calcular o ganho que deve ser gerado, entretanto, varia em termos de como a extensão da área é ajustada para considerar as diferenças na composição, estrutura e função da biodiversidade, ou seja, sua condição.

## 6.1 Metodologia

O saldo líquido da biodiversidade para o projeto foi estimado com base na abordagem usualmente feita para cálculos da biodiversidade, considerando os ganhos e as perdas da biodiversidade tanto nas áreas impactadas como nas áreas propostas para *offset* (BBOP, 2012b), conforme mostra a **Figura 6.1.a**.

A seguir, é apresentada a metodologia utilizada para o cálculo do saldo líquido da biodiversidade do empreendimento.

**Figura 6.1.a.**  
**Cálculo do saldo líquido da biodiversidade**



Fonte: JGP Consultoria (2019)

### 6.1.1 Impacto residual

O cálculo do impacto residual considera a perda estimada da biodiversidade (supressão de vegetação nativa) e a restauração de áreas que foram degradadas pelas obras para a implantação do empreendimento, realizada no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) do PBA.

As áreas de supressão correspondem àquelas onde houve remoção de cobertura vegetal nativa para a instalação dos aerogeradores e a abertura de acessos internos do projeto (**Figura 6.1.b**). Não foi necessário suprimir a área total aprovada pelo INEMA (ver Tabela 1.1.a), e a supressão total para implantação do empreendimento foi de **96,88 ha**. Não foram incluídos outros componentes do complexo, como a linha de transmissão e acessos externos, que fazem parte de processos de licenciamento distintos. Caso a supressão efetivamente realizada seja inferior à extensão licenciada, a área considerada no cálculo deverá ser atualizada.

**Figura 6.1.b****Área licenciada de supressão de vegetação nativa do projeto**

Fonte: Imagem Google Earth, 2021

No cálculo, foram consideradas as seguintes áreas degradadas pelas obras que foram restauradas ou que há previsão de serem restauradas no âmbito do PRAD do PBA, assumindo-se a premissa de que a recuperação dessas áreas visará a recomposição da cobertura vegetal nativa: canteiro de obras central, piscina A2, caixas D-02, E-01, E-02, E-03, F-01 e F-02. Essas áreas totalizam 9,8 ha. Não foram considerados os acessos previstos para recuperação, porque supôs-se que sua recuperação não terá como finalidade a recomposição da vegetação nativa, mas sim o recobrimento do solo com plantas herbáceas visando a estabilidade do terreno.

### 6.1.2 Ganho da biodiversidade

Para o cálculo do ganho da biodiversidade, foram avaliadas as áreas de restauração compensatória realizada no âmbito do PBA (reposição florestal) e as duas reservas legais propostas para *offset*.

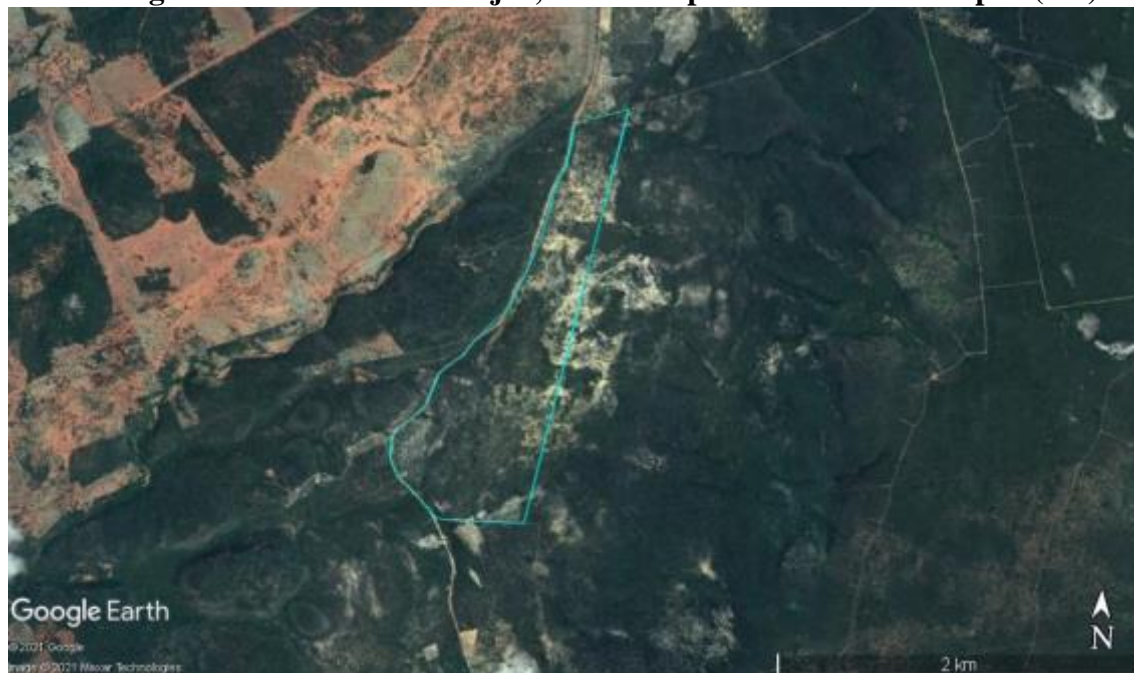
A restauração compensatória tem sido feita por meio de plantios de mudas e/ou outras medidas de manejo para recuperação da vegetação nativa. O relatório de andamento do Programa de Reposição Florestal (IPF, 2020) informa que tem como meta a compensação de área equivalente à extensão suprimida (96,88 ha). Até o momento, as áreas de reposição florestal em execução informadas pelo empreendedor totalizam 109,98 ha. A extensão de reposição ainda não iniciada (13,59 ha) foi considerada no presente cálculo, no entanto, deverá ser reavaliada posteriormente quando sua localização for definida.

Dentre as áreas propostas para o *offset* do projeto estão as reservas legais de duas propriedades arrendadas pelo empreendedor, a Fazenda Nova Brejões (**Figura 6.1.c**) e a Fazenda Juá (**Figura 6.1.d**). Essas propriedades se localizam no município de Morro de

Chapéu, em altitudes entre 600 e 821 msnm. A caracterização de sua cobertura vegetal é apresentada no Anexo 2 (Seção 4.2).

**Figura 6.1.c**

**Reserva legal da Fazenda Nova Brejão, no município de Morro do Chapéu (BA)**



Fonte: Imagem Google Earth, 2021

**Figura 6.1.d**

**Reserva legal da Fazenda Juá, no município de Morro do Chapéu (BA)**



Fonte: Imagem Google Earth, 2021

### 6.1.3 Métrica utilizada

O cálculo do saldo líquido da biodiversidade foi feito com base na abordagem de “*quality hectares*” (ou *habitat “area x quality”*), conforme métricas usualmente utilizadas no cálculo de *offsets* (PARKES *et al.* 2012; TEMPLE *et al.*, 2012). Segundo essa abordagem, as perdas e os ganhos da biodiversidade devem ser quantificados levando em consideração o aspecto qualitativo (condição) do hábitat ou vegetação.

Como já comentado, não existe uma metodologia padronizada para esse tipo de abordagem. Sua vantagem é a facilidade de medição e de comunicação, no entanto, pode não abranger todos os valores de interesse (BBOP, 2012b). Outros aspectos também podem ser incorporados na qualificação das áreas na forma de fatores de multiplicação, como a dificuldade e o tempo de restauração e o grau de incerteza, que acabam reduzindo o valor das áreas (DEFRA, 2012; MOILANEN *et al.*, 2009; LAITILA *et al.*, 2014).

No caso de *offsets* que envolvem a restauração de hábitats, o ganho da biodiversidade deve ser avaliado e quantificado considerando também a condição inicial do hábitat (linha de base), antes da manifestação dos impactos decorrentes da implantação e operação do projeto e das ações de melhorias a serem executadas (BBOP, 2012a, 2012b). Assim, o ganho da biodiversidade corresponde à diferença entre a condição final esperada, gerada pelas ações de *offset*, e a condição inicial do hábitat.

Para o cálculo do projeto, foram considerados quatro aspectos:

1. A condição da vegetação;
2. A adequabilidade ambiental para o cacto *Melocactus glaucescens*;
3. A probabilidade de ocorrência do morcego *Lonchophylla bokermanni*;
4. A dificuldade de restauração.

Para cada um deles, foi elaborada uma escala semiquantitativa, com dois a quatro níveis (**Quadro 6.1.a**), que correspondem a diferentes fatores de multiplicação. Os fatores referentes à condição da vegetação, à adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens*, à probabilidade de ocorrência de *Lonchophylla bokermanni* são aplicados à extensão (em hectares) das áreas de perdas e de ganhos da biodiversidade, gerando assim valores em “*quality hectares*” (QH). No caso dos ganhos, esses fatores são aplicados na condição inicial e final esperada. O fator referente à dificuldade de restauração é aplicado ao saldo resultante da diferença entre os valores da condição inicial e final (em QH).

Idealmente, a escala da condição da vegetação deveria incluir informações quantitativas (p.ex. densidade, área basal e índices de diversidade). Existem inúmeros estudos florísticos e fitossociológicos sobre a vegetação da Caatinga e, apesar de diferentes estágios sucessionais serem frequentemente abordados pela literatura científica (ou estágios de regeneração ou de desenvolvimento), não existem informações suficientemente padronizadas que permitam estabelecer valores de referência para os diferentes estágios sucessionais e para a condição de mínima intervenção humana da vegetação (vegetação “original”).

Um fator que dificulta essa classificação é a grande variação fisionômica da vegetação da Caatinga, principalmente quanto à densidade e ao porte das plantas, sendo que mudanças em escala local, a poucas dezenas de metros, são facilmente reconhecíveis e geralmente ligadas a uma alteração ambiental claramente identificável (AMORIM *et al.*, 2005). Essa variedade de fisionomias também é influenciada pelos diferentes processos históricos de antropização, que variam em tipo, magnitude e duração. Parâmetros qualitativos comumente utilizados para classificar os estágios sucessionais de florestas, como fisionomia, abertura de dossel, presença de sub-bosque, de epífitas e de lianas, são pouco contributivas para a vegetação da Caatinga.

Assim, a escala da **condição da vegetação** utilizada no cálculo baseia-se principalmente na presença de sinais de degradação da vegetação e na avaliação visual da diversidade florística. Para a caracterização de cada nível da escala foram consideradas a avaliação feita por especialistas durante a visita de campo realizada em outubro de 2020 (ver Anexo 2), em imagens orbitais do programa *Google Earth*, bem como o EIA/RIMA do empreendimento (BIODINÂMICA, 2018), relatórios de inventário florestal para solicitação de ASV fornecidos pela ESDBA e relatórios de monitoramento do PBA.

O nível 1 da escala representa a condição mais degradada da vegetação e corresponde a um fator de multiplicação igual a 0 (zero) na extensão da área considerada (de supressão, restauração e *offset*). O nível 4 (quatro) representa a melhor condição e corresponde a um fator de multiplicação igual a 1 (um). No **Quadro 6.1.a** abaixo, é apresentada a escala da condição da vegetação com quatro níveis e seus respectivos fatores de multiplicação.

#### Quadro 6.1.a.

##### Escala da condição da vegetação e seus fatores de multiplicação proposta para o projeto

Nível	Condição da vegetação	Fator de multiplicação
1	Área predominantemente antropizada com vegetação nativa muito degradada e/ou restrita a locais pontuais; diversidade florística muito baixa; presença abundante de sinais recentes de degradação pelo gado, queimadas e/ou outras atividades antrópicas	0
2	Vegetação com sinais de degradação abundantes e recentes causados pelo gado, queimadas e/ou corte de vegetação; diversidade florística considerável; estrato inferior raleado	0,5
3	Vegetação com sinais de degradação recentes moderados ou restritos causados pelo gado, queimadas e corte de vegetação; diversidade florística expressiva; estrato inferior predominantemente contínuo	0,7
4	Vegetação predominantemente em estágio de sucessão tardio; diversidade florística muito expressiva; ausência ou presença pontual de sinais recentes de degradação pelo gado, queimada ou corte de vegetação (área minimamente perturbada)	1

Considerou-se que somente a qualificação da vegetação das áreas não seria suficiente para abordar as espécies-chave do projeto, que são o foco das ações de *offset*. No entanto, o desenvolvimento de métricas que expressam as perdas e os ganhos específicos para populações de determinada espécie é ainda incipiente (BBOP, 2009), além disso, não existem atualmente informações quantitativas sobre as populações das



duas espécies que permitam avaliar a sua viabilidade tanto em termos espaciais como temporais.

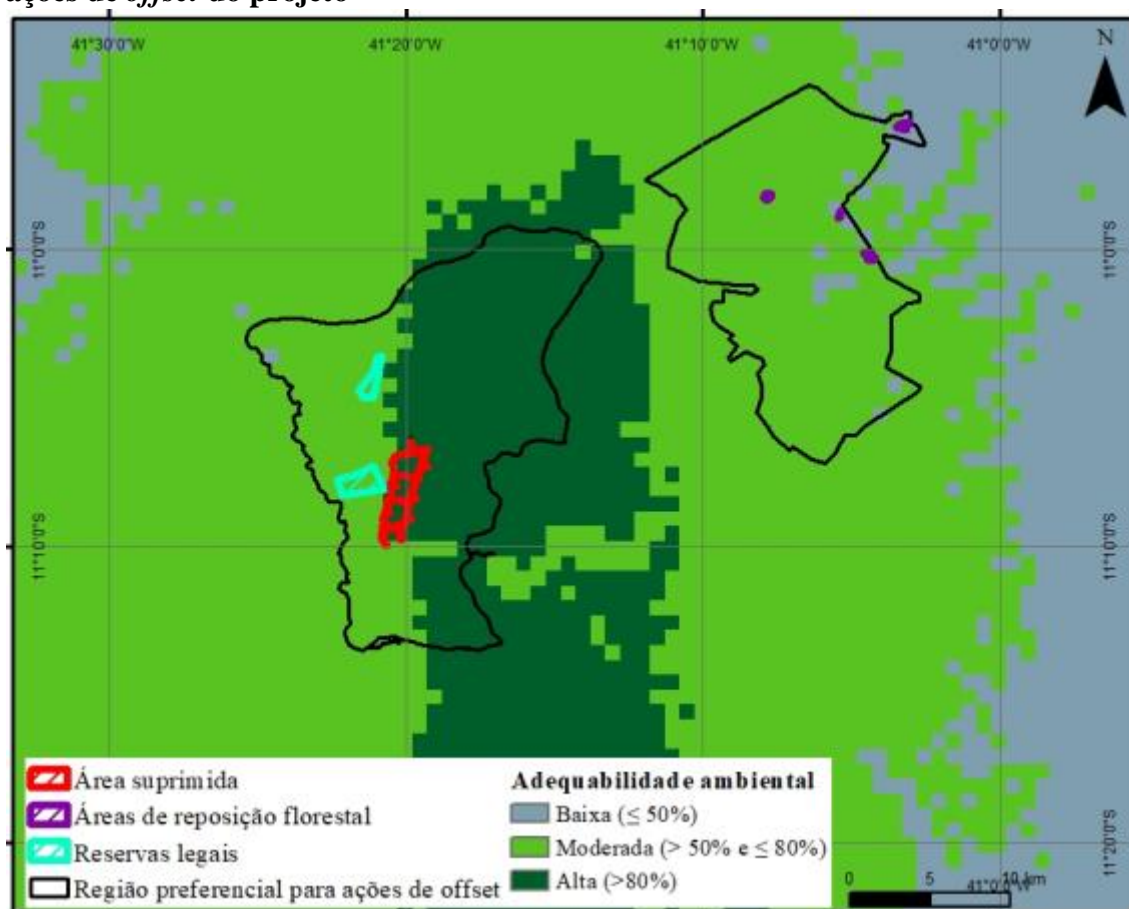
### *Melocactus glaucescens*

No caso de *Melocactus glaucescens*, sua área de distribuição geográfica é ainda insuficientemente conhecida, com poucos registros formais de populações. Estudos sugerem que a diferenciação morfológica entre as populações dessa espécie indica a necessidade de preservar, tanto *in situ* quanto *ex situ*, todas as suas populações, o que é reforçado pelo seu alto índice de endogamia, que tende a afetar negativamente a viabilidade de populações pequenas (LAMBERT, 2006; LAMBERT *et al.*, 2006).

Na inexistência de informações quantitativas sobre a estrutura e a dinâmica populacional de *Melocactus glaucescens* que permitam calcular de forma mais precisa o impacto do empreendimento e a efetividade de medidas de conservação por meio do *offset*, e a fim de reduzir o risco de que as perdas ambientais relativas ao cacto não sejam adequadamente compensadas, foi aplicado um fator de **adequabilidade ambiental** para essa espécie. A escala de adequabilidade ambiental se baseia no modelo preditivo de ocorrência de *Melocactus glaucescens*, (ver Anexo 2, Seção 4.3) (**Figura 6.1.e**). O modelo recuperou com elevada acurácia ( $AUC = 0,996 \pm 0,001DP$ ) possíveis locais de presença e ausência de *Melocactus glaucescens*, com base principalmente em preditores climáticos (precipitação e temperatura) e também na altitude. Assim, o uso desse fator reflete a importância da área em termos de probabilidade de ocorrência do cacto.

Figura 6.1.e

Adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* na região proposta para ações de *offset* do projeto



Fonte: JGP Consultoria (2020)

Assim, foram considerados três níveis de adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* (baixa, moderada e alta), com fatores de multiplicação que variam de zero a um, conforme apresentado no **Quadro 6.1.b**.

Quadro 6.1.b.

Escala de adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* e seus fatores de multiplicação proposta para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3

Nível	Adequabilidade ambiental para <i>Melocactus glaucescens</i>	Fator de multiplicação
1	Baixa ( $\leq 50\%$ )	0
2	Moderada ( $> 50\%$ e $\leq 80\%$ )	0,5
3	Alta ( $>80\%$ )	1

### *Lonchophylla bokermanni*

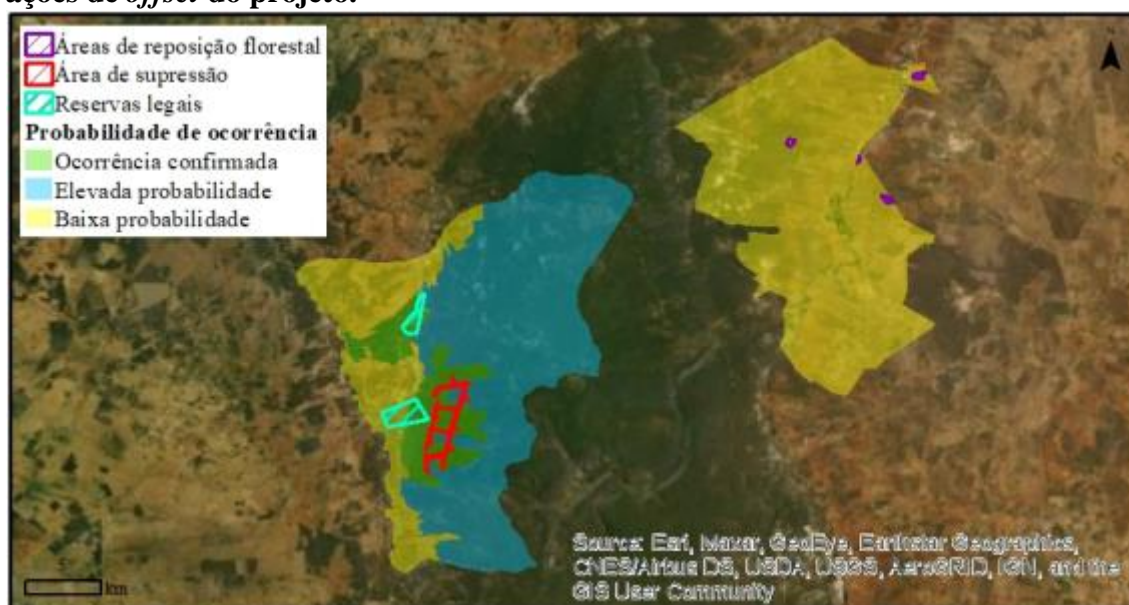
Para o morcego *Lonchophylla bokermanni*, foi elaborada uma escala de **probabilidade de ocorrência** com base em dados da literatura científica (AGUIAR, 2016; REIS *et al.*, 2017; CLAUDIO *et al.*, 2018), segundo a qual os poucos registros dessa espécie foram feitos entre 840 e 940 msnm, complementados por informações obtidas na campanha de



campo realizada pela JGP Consultoria em julho de 2021 (ver Anexo 3), na qual evidenciou-se que os locais com maior potencial para registrar a espécie são aqueles localizados acima de 690 msnm e onde a matriz de vegetação encontra-se bem conservada. Assim, foram enquadradas no nível 1 as áreas onde a ocorrência de *Lonchophylla bokermanni* é improvável (abaixo de 600 msnm e/ou antropizadas) e, no nível 3, as áreas onde a espécie foi registrada e onde sua ocorrência é muito provável (áreas com as mesmas características de onde foi registrada) (**Figura 6.1.f** e **Quadro 6.1.c**). Devido à escassez de conhecimento sobre essa espécie, foi criado um nível 2, que abarca áreas com altitudes um pouco inferior a 700 msnm (600 – 700 msnm), onde considerou-se que a ocorrência do morcego é possível, porém pouco provável.

**Figura 6.1.f**

**Probabilidade de ocorrência de *Lonchophylla bokermanni* na região proposta para ações de offset do projeto.**



Fonte: JGP CONSULTORIA (2021)

**Quadro 6.1.c.**

**Escala de probabilidade de ocorrência do morcego *Lonchophylla bokermanni* para o projeto**

Nível	Ocorrência de <i>Lonchophylla bokermanni</i>	Fator de multiplicação
1	Improvável (áreas abaixo de 700 msnm e/ou antropizadas)	0,1
2	Pouco provável (áreas entre 600 – 700 msnm e/ou antropizadas)	0,4
3	Ocorrência confirmada (áreas onde a espécie foi registrada) ou muito provável (áreas com as mesmas características de onde há registro da espécie)	1

#### Restauração das condições de habitat

Por fim, julgou-se necessário a aplicação de um fator de multiplicação relacionado ao grau de **dificuldade de restauração** das condições de habitat, devido à incerteza de que

sua melhoria vai efetivamente ocorrer conforme o esperado e que serão gerados os ganhos da biodiversidade em relação à conservação das duas espécies alvo.

Esse fator se baseou no fato de que a restauração da vegetação da Caatinga ainda é considerada um desafio (GONÇALVES, 2017), pois, além das dificuldades inerentes à restauração de áreas tropicais, conta ainda com um longo período de estresse hídrico (WILLIAMS-LINERA *et al.*, 2011). Além disso, as medidas de restauração são ainda majoritariamente restritas à recuperação do componente lenhoso, raramente sendo executadas medidas para a recomposição de outras formas de vidas, com exceção de algumas cactáceas mais comuns (p.ex. mandacaru e quipá), o que geralmente acaba dependendo da dispersão de propágulos oriundos do entorno. Além disso, mesmo que ocorra efetivamente a restauração da vegetação das áreas de *offset*, não há garantia de que será compensado o impacto sobre o cacto, que é uma espécie subarborescente terrestre, ou sobre o morcego *Lonchophylla bokermanni*.

Destaca-se ainda que a sucessão ecológica na Caatinga é ainda pouco compreendida, sendo raros os estudos sobre o assunto (GONÇALVES, 2017). Não há métodos específicos consolidados de restauração de vegetação de Caatinga e há indícios de que a regeneração nesse bioma é distinta das florestas úmidas, seguindo modelos baseados em recrutamento e persistência aleatórios, com comunidades sucessionais compostas por espécies com estratégias funcionais distintas ou até opostas (BARROS, 2018). O estudo realizado por Quesada *et al.* (2014) indica que a sucessão secundária em florestas tropicais secas é um processo complexo e não constitui uma sequência unidirecional de mudanças de grupos funcionais ou composição florística simples.

Assim, foi elaborada uma escala de dificuldade de restauração com três níveis (baixa, moderada e alta), com fatores de multiplicação de 1 a 0,25. (**Quadro 6.1.d**).

#### **Quadro 6.1.d.**

##### **Escala de dificuldade de restauração e seus fatores de multiplicação proposta para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3**

<b>Nível</b>	<b>Dificuldade de restauração</b>	<b>Fator de multiplicação</b>
1	Baixa (a restauração pode ser feita somente pela condução da regeneração natural e retirada de fatores de degradação, como o cercamento, a abertura de aceiros, a capina seletiva)	1
2	Moderada (a restauração requer o plantio de mudas em baixa a média densidade (adensamento, enriquecimento ou núcleos) e atividades de manejo e monitoramento moderadas, como a rega, a adubação e o manejo de espécies competidoras)	0,5
3	Alta (a restauração requer o plantio de mudas em média a alta densidade (plantio total) e atividades de manejo e monitoramento muito frequentes, como a rega, a adubação, o manejo de espécies competidoras, o combate a pragas)	0,25

## 6.2 Resultados

### 6.2.1 Impacto residual

A área de vegetação nativa suprimida (96,88 ha) encontrava-se em sua maior parte em bom estado de conservação e com cobertura vegetal contínua, apesar da presença de sinais de degradação, geradas por pastoreio. O EIA do empreendimento aponta alguns locais com vegetação de menor porte, onde foram observados sinais significativos de queimada e de pastoreio (BIODINÂMICA, 2018), que são observáveis nas imagens do *Google Earth*. Assim, considerou-se que as áreas de supressão correspondem ao nível 3 da escala da condição da vegetação, o que corresponde a um fator de multiplicação de 0,7.

A adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* foi considerada alta (nível 3, fator de multiplicação = 1) para a maior parte das áreas de supressão (88,16 ha), sendo que para 8,72 ha é apenas moderada (nível 2, fator de multiplicação = 0,5) (**Figura 6.1.e**). A ocorrência de *Lonchophylla bokermanni* é muito provável ou confirmada (nível 3, fator de multiplicação = 1) para toda a área (**Figura 6.1.f**). Assim, as áreas de supressão geraram um saldo de -69,39 QH, segundo o cálculo:  $(88,16 \times 0,75 \times 1 \times 1) + (8,72 \times 0,75 \times 0,5 \times 1)$  (**Tabela 6.2.a**).

As áreas de restauração do PRAD totalizaram 9,98 ha, conforme informado na **Seção 6.1**. A condição inicial da vegetação dessas áreas foi classificada como nível 1 (fator de multiplicação = 0) e a condição final, a qual se pretende atingir com as ações de recuperação, como nível 4 (fator de multiplicação = 1). A adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* e a probabilidade de ocorrência de *Lonchophylla bokermanni* são ambas elevadas (nível 3, fator de multiplicação = 1). Considerou-se que a dificuldade de restauração é elevada (nível 3, fator de multiplicação = 0,25). Assim, as áreas de restauração do PRAD geraram um crédito de +2,49 QH, calculados da seguinte forma:  $[(9,98 \times 1 \times 1 \times 1) - (9,98 \times 0 \times 1 \times 1)] \times 0,25$  (**Tabela 6.2.a**).

Assim, o impacto residual do projeto é de **-66,90 QH** (-81,60 QH + 2,30 QH), conforme demonstrado na **Tabela 6.2.a**.

Tabela 6.2.a.

## Cálculo do impacto residual para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3

Áreas	Extensão (ha)	Condição da vegetação		Adequabilidade ambiental para <i>Melocactus glaucescens</i>		Probabilidade de ocorrência de <i>Lonchophylla bokermanni</i>		Parcial (QH)	Saldo parcial (QH)	Dificuldade de restauração		Impacto residual total (QH)
		Nível	Fator de multiplicação	Nível	Fator de multiplicação	Nível	Fator de multiplicação			Nível	Fator de multiplicação	
Supressão vegetal (a)	88,16 ha	3	0,75	3	1	3	1	-66,12 QH	-69,39 QH	-	-	-69,39 QH
Supressão vegetal (b)	8,72 ha	3	0,75	2	0,5	3	1	-3,27QH		-	-	
Restauração PRAD – inicial	9,98 ha	1	0	3	1	3	1	0,00 QH	+9,98 QH	3	0,25	+2,49 QH
Restauração PRAD - final	9,98 ha	4	1	3	1	3	1	+9,98 QH				
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-66,9 QH

QH = quality hectares

### 6.2.2 Ganho da biodiversidade

As áreas de **restauração compensatória** em execução informadas pela Eólicas Serra da Babilônia Alfa (109,98 ha) apresentam-se em diferentes condições. A classificação dessas áreas em relação aos três aspectos é apresentada na **Tabela 6.2.b**. A condição inicial da vegetação da maior parte das áreas é de elevada degradação (nível 1, fator de multiplicação = 0), porém algumas apresentam cobertura vegetal em melhor estado de conservação (nível 2 ou 3, fator de multiplicação = 0,5 ou 0,7). Considerou-se que a condição final da vegetação será o nível 4 para todas as áreas (fator de multiplicação = 1).

Em relação à adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens*, as áreas de restauração compensatória possuem adequabilidade nível 1 ou 2 (fator de multiplicação = 0 ou 0,5), ou seja, estão localizadas em áreas onde a probabilidade de ocorrer populações naturais de *Melocactus glaucescens* é baixa ou moderada (**Figura 6.1.e**). No caso das áreas que estão localizadas em dois níveis, considerou-se o para o cálculo o nível de maior adequabilidade devido à escala de mapeamento. Embora as áreas de restauração estejam localizadas na “Área 2” da região indicada para *offset* pelo PAB (JGP CONSULTORIA, 2019), verificou-se na visita a campo realizada em outubro de 2020 que essa região apresenta uma vegetação distinta da área diretamente impactada pelo empreendimento, e não foram observadas populações naturais de *Melocactus glaucescens* (JGP CONSULTORIA, 2020).

Quanto ao morcego *Lonchophylla bokermanni*, considerou-se que todas as áreas de restauração compensatória estão localizadas em área com probabilidade de ocorrência muito baixa (nível 1, fator de multiplicação = 0,1), por serem áreas antropizadas e/ou em altitude inferior a 600 m (**Figura 6.1.f**).

Com relação à dificuldade de restauração, considerou-se que para a maior parte das áreas a dificuldade é elevada (nível 3, fator de multiplicação = 0,25), sendo moderada (nível 2, fator de multiplicação = 0,5) para aquelas que já possuem vegetação em melhor condição. Assim, as áreas de restauração compensatória em andamento geraram um ganho de +1,34 QH (**Tabela 6.2.b**).

Para os 13,59 ha de áreas de restauração compensatória que ainda estão em planejamento e que possuem definição de sua localização, assumiu-se que suas características serão semelhantes à maioria das áreas onde a restauração está em andamento, considerando-se a seguinte a classificação: condição inicial em nível 1, condição final em nível 4, adequabilidade ambiental para *Melocactus glaucescens* em nível 2, probabilidade de ocorrência *Lonchophylla bokermanni* em nível 1 e dificuldade de restauração em nível 3. Assim, estimou-se que as áreas de restauração compensatória em planejamento gerarão um ganho de +0,17 QH, sendo o ganho total com a restauração compensatória de +1,51 QH (**Tabela 6.2.c**).

Tabela 6.2.b.

Qualificação e quantificação (em QH) das áreas de restauração compensatória em execução do projeto

Áreas de restauração compensatória	Extensão (ha)	Nível da condição da vegetação - inicial	Nível da condição da vegetação final	Nível de adequabilidade ambiental para <i>Melocactus glaucescens</i>	Nível de probabilidade ocorrência de <i>Lonchophylla bokermanni</i>	Inicial (QH)	Final (QH)	Saldo parcial (QH)	Nível da dificuldade de restauração	Total (QH)
Poço Verde I (Dudu)	17,85	2	4	2	1	-0,45	+0,89	+0,45	2	+0,22
Poço Verde II	1,56	1	4	2	1	0,00	+0,08	+0,08	3	+0,02
Fazenda São Bento I – Osmar	0,98	1	4	2	1	0,00	+0,05	+0,05	3	+0,01
	1,63	1	4	1	1	0,00	0,00	0,00	3	0,00
RPPN Toca dos Ossos	20,34	1	4	2	1	0,00	+1,02	+1,02	3	+0,25
Reveste Bege	33,94	1	4	2	1	0,00	+1,70	+1,70	3	+0,42
Adailton	1,03	1	4	2	1	0,00	+0,05	+0,05	3	+0,01
Rute	0,27	1	4	2	1	0,00	+0,01	+0,01	3	0,00
Dona Bilú	2,55	3	4	2	1	-0,09	+0,13	+0,04	2	+0,02
Múcio	0,38	1	4	1	1	0,00	0,00	0,00	3	0,00
Nito	0,34	1	4	2	1	0,00	+0,02	+0,02	3	0,00
Fazenda São Bento II	16,16	1	4	2	1	0,00	+0,81	+0,81	3	+0,20
Roberval	12,95	1	4	2	1	0,00	+0,65	+0,65	3	+0,16
<b>Total</b>	<b>109,98 ha</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-0,54</b>	<b>+5,43</b>	<b>+4,89</b>	<b>-</b>	<b>+1,34 QH</b>

QH = quality hectares

Tabela 6.2c.

Qualificação e quantificação (em QH) das áreas de restauração compensatória total (em execução e em planejamento) do projeto

Áreas de restauração compensatória	Extensão (ha)	Nível da condição da vegetação - inicial	Nível da condição da vegetação final	Nível de adequabilidade ambiental para <i>Melocactus glaucescens</i>	Nível de probabilidade ocorrência de <i>Lonchophylla bokermanni</i>	Inicial (QH)	Final (QH)	Saldo parcial (QH)	Nível da dificuldade de restauração	Total (QH)
Em execução*	109,98	1 a 3	4	1 a 2	1	-0,54	+5,43	+4,89	2 a 3	+1,34
Em planejamento	13,59	1	4	2	1	0,00	+0,68	+0,68	3	+0,17
<b>Total</b>	<b>123,57 ha</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-0,54</b>	<b>+6,11</b>	<b>+5,57</b>	<b>-</b>	<b>+1,51 QH</b>

QH = *quality hectares*

(\*) = ver detalhes na Tabela 6.2.b

As duas áreas **propostas de offset**, localizadas na Fazenda Nova Brejões (142,75 ha) e na Fazenda Juá (312,22 ha), totalizam uma extensão de 454,97 ha. A cobertura vegetal dessas áreas encontra-se, em sua maior parte, com média a alta intensidade de pastejo (total de 93% e 84% respectivamente), portanto, consideravelmente degradadas (Anexo 2). Assim, foram consideradas no nível 2 da escala de condição da vegetação (fator de multiplicação = 0,5). Como o tempo de monitoramento dessas áreas deve ser longo<sup>4</sup>, considerou-se que ao final do projeto a sua cobertura vegetal estará em bom estágio de desenvolvimento, com diversidade florística expressiva, atingindo o nível 4 (fator de multiplicação = 1).

A reserva legal da Fazenda Nova Brejões e a maior parte da Fazenda Juá estão localizadas em área de moderada adequabilidade ambiental para o cacto *Melocactus glaucescens* (nível 2, fator de multiplicação = 0,5) (**Figura 6.1.a**). Nelas, foi encontrada uma densidade muito baixa de indivíduos de *Melocactus glaucescens*, alguns pisoteados ou consumidos pelo gado (Anexo 2), bem como foi constatada a dissimilaridade de sua vegetação em relação à região onde foi implantado o empreendimento. Apenas um trecho de cerca de 2,44 ha da Fazenda Juá está no nível 3, de alta adequabilidade (fator de multiplicação = 1).

Em relação ao morcego *Lonchophylla bokermanni*, a reserva legal da Fazenda Nova Brejões está localizada em área de ocorrência confirmada ou muito provável (nível 3, fator de multiplicação = 1). Parte da reserva legal da Fazenda Juá (163,93 ha) está localizada em área onde a ocorrência do morcego é pouco provável (nível 2, fator de multiplicação = 0,4), enquanto o restante (148,29 ha) também está no nível 3.

Para as áreas propostas para *offset*, o nível de dificuldade de restauração foi considerado moderado (nível 2, fator de multiplicação = 0,5). Como são consideradas áreas legalmente protegidas (reservas legais), é necessário realizar melhorias nelas para atender ao princípio de adicionalidade, como cercamento (como já feito na Fazenda Nova Brejões), abertura de aceiros e restauração da vegetação. Porém, devido à vegetação atualmente existente nas áreas, o plantio de mudas poderá ser feito em média a baixa densidade.

Assim, a reserva legal da Fazenda Nova Brejões gerou um ganho de +17,84 QH, conforme o cálculo:  $[(142,75 \times 1 \times 0,5 \times 1) - (142,75 \times 0,5 \times 0,5 \times 1)] \times 0,5$ .

O ganho gerado pela Fazenda Juá foi de +27,04 QH, conforme apresentado na **Tabela 6.2.d**, sendo:

+8,20 QH para o trecho de 163,93 ha  
 $\{[(163,93 \times 1 \times 0,5 \times 0,4) - (163,93 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,4)] \times 0,5\};$

+18,23 QH para o trecho de 145,85 ha  
 $\{[(145,85 \times 1 \times 0,5 \times 1) - (145,85 \times 0,5 \times 0,5 \times 1)] \times 0,5\};$  e

+0,61 QH para o trecho de 2,44 ha  
 $\{[(2,44 \times 1 \times 1 \times 1) - (2,44 \times 0,5 \times 1 \times 1)] \times 0,5\}.$

<sup>4</sup> Considerou-se um prazo de 30 anos para o presente cálculo.





Com base nessas considerações, o ganho da biodiversidade foi estimado em **+46,39 QH**, considerando as áreas de restauração compensatória (+1,51 QH) e as áreas propostas de *offset* (+17,84 QH +27,04 QH) (**Tabela 6.2.b**).

Tabela 3.0.d.

## Cálculo do ganho da biodiversidade para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3

Áreas	Extensão (ha)	Condição da vegetação		Adequabilidade ambiental para <i>Melocactus glaucescens</i>		Probabilidade de ocorrência de <i>Lonchophylla bokermanni</i>		Parcial (QH)	Saldo parcial (QH)	Dificuldade de restauração		Total (QH)
		Nível	Fator de multiplicação	Nível	Fator de multiplicação	Nível	Fator de multiplicação			Nível	Fator de multiplicação	
Restauração compensatória (reposição florestal) – inicial	123,57	1 a 3 <sup>1</sup>	0 a 0,7 <sup>1</sup>	1 a 2 <sup>1</sup>	0 a 0,5 <sup>1</sup>	1	0,1	-0,54	+5,57	2 a 3 <sup>1</sup>	0,5 a 0,25 <sup>1</sup>	+1,51
Restauração compensatória (reposição florestal) – final	123,57	4	1	1 a 2 <sup>1</sup>	0 a 0,5 <sup>1</sup>	1	0,1	+6,11				
Offset (Fazenda Nova Brejões) - inicial	142,75	2	0,5	2	0,5	3	1	-35,69	+35,69	2	0,5	+17,84
Offset (Fazenda Nova Brejões) – final	142,75	4	1	2	0,5	3	1	+71,38				
Offset (trecho 1 da Fazenda Juá) – inicial	163,93	2	0,5	2	0,5	2	0,4	-16,39	+16,39	2	0,5	+8,20
Offset (trecho 1 da Fazenda Juá) – final	163,93	4	1	2	0,5	2	0,4	+32,79				
Offset (trecho 2 da Fazenda Juá) – inicial	145,85	2	0,5	2	0,5	3	1	-36,46	+36,46	2	0,5	+18,23
Offset (trecho 2 da Fazenda Juá) – final	145,85	4	1	2	0,5	3	1	+72,93				
Offset (trecho 3 da Fazenda Juá) – inicial	2,44	2	0,5	3	1	3	1	-1,22	+1,22	2	0,5	+0,61
Offset (trecho 3 da Fazenda Juá) – final	2,44	4	1	3	1	3	1	+2,44				
<b>Total</b>	<b>578,54</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>+46,39</b>

<sup>1</sup> Ver detalhamento nas Tabelas 3.0.b e 3.0.c; <sup>2</sup> QH = *quality hectares*

### 6.2.3 Saldo líquido da biodiversidade

O saldo líquido da biodiversidade corresponde à diferença entre o impacto residual (-66,90 QH) e o ganho da biodiversidade (+46,39 QH). Assim, conforme apresentado na **Tabela 6.2.e**, o resultado é um saldo negativo (**-20,50 QH**).

**Tabela 6.2.e.**

**Cálculo do saldo líquido da biodiversidade para o Complexo Eólico Serra da Babilônia Fase 3**

Perda/ ganho da biodiversidade	<i>Quality hectares (QH)</i>
Impacto residual	-66,90 QH
Ganho da biodiversidade	+46,39 QH
<b>Saldo líquido da biodiversidade</b>	<b>-20,50 QH</b>

Assim, embora as ações de compensação propostas no momento pela Eólicas Serra da Babilônia Alfa até o momento gerem um ganho da biodiversidade considerável, elas não resultam em um saldo positivo para o cacto *Melocactus glaucescens* e o morcego *Lonchophylla bokermanni*.

## 7.0

### Estratégia de offset

Conforme demonstrado na Seção 6.0, mesmo considerando as áreas em reabilitação e as duas reservas legais averbadas para garantir a conservação da vegetação nativa, o projeto ainda possui um impacto residual que precisa ser compensado por meio de medidas adicionais de compensação da biodiversidade (*biodiversity offset*).

A compensação da biodiversidade pode gerar ganhos de diferentes maneiras, como por meio de ações de manejo para a melhoria da condição de habitats (p.ex. restauração de habitats), evitando a perda ou a degradação da biodiversidade, ou por meio de compensação de partes interessadas (BBOP, 2012). De acordo com o PD6 (IFC, 2019), as ações de *offset* devem atender ao princípio de "igual-por-igual ou melhor" e devem estar em conformidade com as melhores informações disponíveis e práticas atuais. O princípio de "igual-por-igual ou melhor" preconiza que as ações de *offset* devem visar à conservação dos mesmos valores de biodiversidade que estejam sendo impactados pelo projeto.

Os princípios do *offset* de um projeto são (BBOP, 2009, 2012):

1. **Aderência à hierarquia de mitigação:** o *offset* é o último recurso a ser aplicado na mitigação de impactos de um projeto. Nesse sentido, a ESDBA está em conformidade com esse princípio, considerando que já implementou e/ou vem implementando medidas para evitar, minimizar e restaurar os impactos do projeto, conforme discutido na Seção 5.0.
2. **Equivalência:** o *offset* deve garantir a compensação dos impactos em habitat similar àquele que foi impactado, ou com valores de conservação maiores do que os que foram impactados, no princípio do "igual-por-igual ou melhor".
3. **Contexto na paisagem:** o *offset* deve ser desenhando de modo a garantir a conectividade da paisagem, mantendo o fluxo gênico das espécies e dos serviços do ecossistema.
4. **Adicionalidade:** os ganhos alcançados com o *offset* devem ser claramente atribuídos às ações implementadas pelo projeto, e comprovados por meio de ferramentas que possibilitem quantificar esse ganho.
5. **Resultados de conservação a longo prazo:** a implantação do *offset* deve ser acompanhada por um sistema de manejo adaptativo, que permita constantes avaliações e adequações de seus resultados, de modo a garantir o ganho de biodiversidade, no mínimo, até o final da vida útil do projeto, e, idealmente, permanentemente.
6. **Participação de partes interessadas:** o *offset* deve ser desenhado em conjunto com um sistema apropriado, amplo e transparente de consulta às partes interessadas.
7. **Equidade:** um *offset* de biodiversidade deve ser desenhado e implementado de maneira justa, no sentido de que direitos e responsabilidades, riscos e ganhos devem ser igualmente divididos com as partes interessadas do projeto, respeitando os aspectos legais.
8. **Transparência:** o desenho, implantação e o monitoramento dos ganhos devem ser transparentes e divulgados publicamente com frequência.

## 7.1 Abordagem para implantação do offset

Conforme já demonstrado anteriormente, a estratégia de mitigação da biodiversidade em curso no projeto (reabilitação de áreas degradadas e preservação de habitats nativos por meio das duas reservas legais), apesar de constituírem grandes esforços na mitigação dos impactos do projeto na biodiversidade, não possibilitam atingir a meta de saldo positivo para os dois valores de biodiversidade que acionaram o gatilho de habitat crítico, o cacto *M. glaucescens* e o morcego *L. bokermanni*, conforme determina o parágrafo 18 do PD6 (IFC, 2012). Nesse sentido, são necessárias ações adicionais para garantir o ganho para ambas as espécies.

O cálculo apresentado na Seção 6.0 demonstra que o impacto residual do projeto para as espécies *Melocactus glaucescens* e *Lonchophylla bokermanni* persiste principalmente devido à localização das áreas propostas pela ESDBA.

As áreas de reabilitação da vegetação nativa, embora estejam contribuindo com o reestabelecimento da conectividade e a recuperação de habitats para as espécies da flora e fauna local em geral, estão localizadas em região de baixa probabilidade de ocorrência para as espécies-chave deste PAB.

As áreas de reserva legal, embora localizadas em área de ocorrência comprovada do morcego *L. bokermanni*, não se mostraram tão eficientes na preservação de populações naturais do cacto *M. glaucescens* (ver Anexo 2).

Nesse sentido, visando atingir o saldo líquido para ambas as espécies, propõem-se o desenvolvimento das seguintes ações adicionais:

- a) Preservação de área adicional, em região com comprovada concentração de populações naturais do cacto *M. glaucescens*. Áreas de ocorrência natural do cacto foram evidenciadas dentro da RdO durante a campanha de campo de flora realizada por esta consultoria (Anexo 2), conforme demonstrado na **Figura 4.1.b**, Seção 4.0. A garantia de preservação dessas áreas permite a conservação de populações naturais da espécie chave, possibilitando atingir um saldo positivo de biodiversidade do *M. glaucescens*.
- b) Apresentação para a Comissão de Acompanhamento do Empreendimento (CAE) os estudos que vem sendo desenvolvidos para a implantação do PAB
- c) Desenvolvimento de ações no interior do Parque Estadual do Morro do Chapéu: O PEMC abriga populações naturais de *M. glaucescens* já registradas em literatura (SILVA *et al.*, 2011; CNC FLORA, 2021; ver Anexo 1). Em relação ao morcego *L. bokermanni*, apesar de não haver registros em literatura da ocorrência da espécie no interior do PEMC, o parque apresenta os atributos considerados como os mais adequados à ocorrência do morcego, como vegetação nativa em bom estado de preservação e altitude acima de 800 metros em quase toda sua extensão, portanto, a ocorrência do morcego no interior do PEMC pode ser considerada como provável.

Nesse sentido, ações que reforcem os objetivos de conservação dos habitats naturais do PEMC, e coíbam atividades predatórias que comprovadamente ocorrem no interior do PEMC, como o desmatamento ilegal, queimadas e invasões de terra, podem contribuir para alcançar o saldo positivo para as espécies chave do projeto.

Ressalta-se aqui novamente a importância de envolver as partes interessadas no delineamento das ações de conservação a serem executadas no interior do PEMC, principalmente o INEMA, que é o órgão gestor do parque, bem como associações de moradores locais e outras associações regionais com foco em projetos de pesquisa e conservação da biodiversidade.

## 8.0

### Plano de Monitoramento e Avaliação

Atividades de monitoramento e a avaliação são essenciais para permitir a medição dos impactos e demonstrar os ganhos proporcionados pela reabilitação das áreas degradadas e outras ações de conservação, incluindo as áreas de reserva legal e demais ações de compensação. Os resultados obtidos com o monitoramento ajudam no desenvolvimento de medidas adaptativas da estratégia de mitigação, caso seja constatada essa necessidade, para garantir que permaneça no caminho certo para cumprir suas metas de biodiversidade.

O projeto já está realizando monitoramentos periódicos de seus esforços de reabilitação, como o monitoramento de fauna, das áreas em reabilitação e dos indivíduos da flora realocados, incluindo indivíduos de *M. glaucescens*.

No sentido de contribuir com os esforços que já vem sendo realizados pela ESDBA, recomenda-se a implantação de um Plano de Monitoramento e Avaliação das espécies chave do projeto. O detalhamento do plano é apresentado no **Anexo 4**.

Com o desenvolvimento das ações de *offset*, espera-se que ocorra uma melhora da qualidade ambiental na região por meio da proteção de ambientes que sejam propícios a ocorrência das espécies chave. Através da proteção das áreas de *offset* espera-se que haja uma redução, em escala regional, de pressões negativas sobre indivíduos de *Melocactus glaucescens* e *Lonchophylla bokermanni*, especialmente os oriundos da perda, degradação e fragmentação do habitat.

Assim, com o objetivo geral de gerar informações que contribuam para avaliar a efetividade da área de *offset* para gerar um saldo positivo da biodiversidade para as espécies-chave, bem como gerar conhecimento científico, propõe-se a realização dos seguintes estudos:

#### *Melocactus glaucescens*

- Monitorar a abundância de *Melocactus glaucescens* na área de *offset*;
- Monitorar e avaliar alterações da estrutura e da dinâmica de populações de *Melocactus glaucescens* na área de *offset*;
- Monitorar e avaliar o comportamento fenológico de *Melocactus glaucescens* na área de *offset*.

*Lonchophylla bokermanni*

- Levantamento de potenciais áreas de ocorrência e abrigos de *Lonchophylla bokermanni* para a região do *offset*;
- Monitorar e avaliar alterações da estrutura e dinâmica das populações de *Lonchophylla bokermanni* na área de *offset*;
- Avaliar parâmetros relacionados a história natural de *Lonchophylla bokermanni* na região do *offset* e;
- Caso necessário, promover o enriquecimento ambiental de forma a auxiliar o desenvolvimento e permanência das populações de *Lonchophylla bokermanni* na região de *offset*.

Os estudos propostos visam, em diferentes escalas espaciais e com diferentes focos, caracterizar a ocorrência das espécies chave na área de *offset*, estabelecendo uma linha de base no momento de sua instituição e acompanhar as alterações ao longo do tempo, até o final da operação do empreendimento. Os resultados do plano de monitoramento devem ser analisados em conjunto com os resultados de outros monitoramentos que já são executados pela ESDBA, como parte integrante de seu Sistema de Gestão Integrada.

Uma proposta de incorporação dos planos de monitoramento no SGI da ESDBA é apresentada no **Anexo 5**.

### **8.1 Custos de execução dos programas de monitoramento**

Os custos com a implantação e execução dos programas de monitoramento recomendados foram calculados conforme amostragem e profissionais detalhados no Anexo 4.

Os custos para execução do programa de monitoramento do cacto *M. glaucescens* é de R\$ 25.219,30/mês, conforme cronograma apresentado no **Anexo 4**, estimando-se que cada campanha deverá ter uma duração de 5 dias de atividades em campo. Considerando a execução dos três programas recomendados o custo anual é de R\$ 353.070,20A **Tabela 8.1.a** apresenta o detalhamento do custo de implantação.

Já o custo para execução do programa de monitoramento do morcego *L. bokermanni* é dividido em duas etapas principais. A primeira atividade, que envolve a identificação de potenciais abrigos a serem monitorados possui um custo único de realização de R\$ 18.969,28, considerando uma campanha única com duração de 4 dias de atividades de campo (**Tabela 8.1.b**).

Já os programas de avaliação de parâmetros relacionados a história natural de *L. bokermanni* e monitoramento e avaliação de alterações da estrutura e dinâmica das populações de *L. bokermanni* na área de *offset* podem ser executadas conjuntamente, e possuem o custo de mensal de R\$ 28.417,00. Considerando a realização de campanhas mensais, a execução de ambos é de R\$ 341.004,00/ano. Entretanto, com o passar do tempo as campanhas poderão ser espaçadas e os custos anuais reduzidos. O detalhamento dos custos é apresentado na **Tabela 8.1.c**.



A atividade proposta de enriquecimento com espécies atrativas ao morcego não foi calculada, pois serão atividades provavelmente pontuais e ocasionais, e poderão ser realizadas em conjunto com as campanhas de monitoramento.



Tabela 8.1.a

Custo mensal de execução dos três programas de monitoramento cacto *Melocactus glaucescens*

Discriminação	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$/hora)	Subtotal (R\$)
<b><i>Equipe Técnica - escritório</i></b>					
Profissional Pleno (Flora - Especialista em cactáceas) <sup>1</sup>	1	40	hora	R\$ 230,77	R\$ 9.230,80
<b>Subtotal 1</b>					<b>R\$ 9.230,80</b>
<b><i>Equipe Técnica - campo</i></b>					
Profissional Pleno (Flora - Especialista em cactáceas) <sup>1</sup>	1	50	hora	R\$ 230,77	R\$ 11.538,50
Auxiliar de Campo <sup>2</sup>	1	50	hora	R\$ 25,00	R\$ 1.250,00
<b>Subtotal 2</b>					<b>R\$ 12.788,50</b>
<b><i>Despesas Gerais<sup>2</sup></i></b>					
Hospedagem	1	5	dia	R\$ 170,00	R\$ 850,00
Alimentação A	1	5	dia	R\$ 75,00	R\$ 375,00
Alimentação B	1	5	dia	R\$ 35,00	R\$ 175,00
Veículo SUV	1	5	dia	R\$ 360,00	R\$ 1.800,00
Combustível	1	5	dia	R\$ 100,00	R\$ 500,00
<b>Subtotal 3</b>					<b>R\$ 3.200,00</b>
<b>Total por mês</b>					<b>R\$ 25.219,30</b>

1 – Preço unitário da hora considera o valor de um biólogo pleno, conforme tabela de honorários do CRBio 08, corrigida pelo IGPM

2 – Custo baseado nos valores gastos durante as campanhas de campo executadas para a elaboração do presente PAB

Obs.: Não foram consideradas despesas com o deslocamento do profissional até a área de estudo.

Tabela 8.1.b

Levantamento de potenciais abrigos e área de utilização de *Lonchophylla bokermanni* na área de offset

Discriminação	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$/hora)	Subtotal (R\$)
<b><i>Equipe Técnica - escritório</i></b>					
Profissional Pleno (Fauna - Especialista em morcegos) <sup>1</sup>	1	24	hora	R\$ 230,77	R\$ 5.538,48
<b>Subtotal 1</b>					<b>R\$ 5.538,48</b>
<b><i>Equipe Técnica - campo</i></b>					
Profissional Pleno (Fauna - Especialista em morcegos) <sup>1</sup>	1	40	hora	R\$ 230,77	R\$ 9.230,80
Auxiliar de Campo	1	40	hora	R\$ 25,00	R\$ 1.000,00
<b>Subtotal 2</b>					<b>R\$ 10.230,80</b>
<b><i>Despesas Gerais</i><sup>2</sup></b>					
Hospedagem	1	5	dia	R\$ 170,00	R\$ 850,00
Alimentação A	1	5	dia	R\$ 75,00	R\$ 375,00
Alimentação B	1	5	dia	R\$ 35,00	R\$ 175,00
Veículo SUV	1	5	dia	R\$ 360,00	R\$ 1.800,00
Combustível	1	5	dia	R\$ 100,00	R\$ 500,00
<b>Subtotal 3</b>					<b>R\$ 3.200,00</b>
<b>Total</b>					<b>R\$ 18.969,28</b>

1 – Preço unitário da hora considera o valor de um biólogo pleno, conforme tabela de honorários do CRBio 08, corrigida pelo IGPM

2 – Custo baseado nos valores gastos durante as campanhas de campo executadas para a elaboração do presente PAB

Obs.: Não foram consideradas despesas com o deslocamento do profissional até a área de estudo.

Tabela 8.1.c

**Custos com a execução dos programas de avaliação de parâmetros relacionados a história natural de *Lonchophylla bokermanni* e monitoramento e avaliação de alterações da estrutura e dinâmica das populações de *Lonchophylla bokermanni***

Discriminação	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$/hora)	Subtotal (R\$)
<b><i>Equipe Técnica - escritório</i></b>					
Profissional Pleno (Fauna - Especialista em morcegos) <sup>1</sup>	1	40	hora	R\$ 230,77	R\$ 9.230,80
<b>Subtotal 1</b>					<b>R\$ 9.230,80</b>
<b><i>Equipe Técnica - campo</i></b>					
Profissional Pleno (Fauna - Especialista em morcegos) <sup>1</sup>	1	60	hora	R\$ 230,77	R\$ 13.846,20
Auxiliar de Campo	1	60	hora	R\$ 25,00	R\$ 1.500,00
<b>Subtotal 2</b>					<b>R\$ 15.346,20</b>
<b><i>Despesas Gerais</i><sup>2</sup></b>					
Hospedagem	1	6	dia	R\$ 170,00	R\$ 1.020,00
Alimentação A	1	6	dia	R\$ 75,00	R\$ 450,00
Alimentação B	1	6	dia	R\$ 35,00	R\$ 210,00
Veículo SUV	1	6	dia	R\$ 360,00	R\$ 2.160,00
Combustível	1	6	dia	R\$ 100,00	R\$ 600,00
<b>Subtotal 3</b>					<b>R\$ 3.840,00</b>
<b>Total por mês</b>					<b>R\$ 28.417,00</b>

1 – Preço unitário da hora considera o valor de um biólogo pleno, conforme tabela de honorários do CRBio 08, corrigida pelo IGPM

2 – Custo baseado nos valores gastos durante as campanhas de campo executadas para a elaboração do presente PAB

Obs.: Não foram consideradas despesas com o deslocamento do profissional até a área de estudo.

## 9.0

### Conclusões

Conforme demonstrado ao longo do presente relatório, a ESDBA possui medidas de mitigação dos impactos do projeto que estão sendo implantadas conforme objetivos listados no PD1 (IFC, 2012) para uma adequada hierarquia de mitigação de impactos.

Entretanto, as ações de reabilitação e compensação já implantadas e/ou em curso, embora contribuindo para a conservação e restauração da biodiversidade na região, não são suficientes para atingir o saldo positivo para as duas espécies que acionaram o gatilho de hábitat crítico da região, o cacto *Melocactus glaucescens* e o morcego *Lonchophylla bokermanni*.

Desse modo, faz-se necessário a implantação de um *offset* de biodiversidade, que pode ser por meio da garantia de preservação de área no interior da região de *offset*, onde há populações naturais do cacto *M. glaucescens* e propícias para a ocorrência do morcego *L. bokermanni*, ou por meio de ações de conservação e prevenção de atividades degradantes a serem realizadas no interior do Parque Estadual do Morro do Chapéu, que também abriga população naturais do cacto e possui os requisitos mais indicados para a ocorrência do morcego.

A implantação desse *offset* deve ser discutida com as partes interessadas locais, em um sistema amplo e transparente de consulta, e deverá permitir a comprovação dos ganhos, por meio de um monitoramento periódico, com indicadores mensuráveis.

Ressalta-se que os cálculos apresentados no presente PAB foram feitos com as informações disponíveis até o momento, e caso os valores finais de supressão ou reposição florestal sejam diferentes os cálculos devem ser revisados.

O cálculo do impacto residual também deverá ser revisado frequentemente, após a implantação do *offset* do projeto, a fim de verificar o status de alcance da meta de saldo positivo para as espécies chave.

Por fim, ressalta-se o PAB é um documento que deve ser constantemente revisado durante a vida útil do projeto, conforme os resultados dos programas de monitoramento forem avaliados, e os cálculos revisados.

## **10.0**

### **Equipe de Trabalho**

#### **Coordenação geral**

Juan Piazza

Diretor

#### **Coordenação Técnica**

Juliana Peixoto

Bióloga

#### **Equipe**

Adriana A. Kuniy

Alejandro Dorado

Denise Sasaki

Harley Sebastião

Leandro P. Godoy

#### **Formação/Especialidade**

Bióloga – Coordenação de fauna

Biólogo – Biodiversidade e SIG

Bióloga – Especialista em vegetação

Biólogo – Especialista em fauna

Biólogo – Especialista em fauna

## 11.0

### Referências Bibliográficas

AMORIM, I. L. *et al.* Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.

BARROS, M. F. G. S. **Regeneração natural da caatinga após agricultura: mudanças nas diversidades taxonômica, funcional e filogenética nas assembleias de plantas**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. Recife, 2018. 140 p.

BBOP - BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME. **Biodiversity Offset Design Handbook**. Washington, D.C., 2009. Disponível em: [www.foresttrends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh.pdf](http://www.foresttrends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh.pdf)

BBOP - BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME. **Guidance Notes to the Standard on Biodiversity Offsets**. Washington, D.C., 2012a. Disponível em: [http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Standard\\_Guidance\\_Notes.pdf](http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Standard_Guidance_Notes.pdf)

BBOP - BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME. **Resource Paper: No Net Loss and Loss** -Gain Calculati Washington, D.C., 2012b. Disponível em: [http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Resource\\_Paper\\_NNL.pdf](http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Resource_Paper_NNL.pdf)

BIODINÂMICA/ RIO ENERGY. **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico-Solar Serra da Babilônia**. Relatório técnico. Março, 2018.

CHAZDON, R. Regeneração de florestas tropicais. **Revista Ciências Naturais**, v.7, n.3, p. 195-218, 2012.

DEFRA. **Biodiversity Offsetting Pilots - Guidance for offset providers**. Londres, 2012. 27p.

GONÇALVES, M. P. M. **Técnicas de recuperação florestal em áreas perturbadas da Caatinga, Ceará**. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal. Recife, 2017. 170 p.

IFC – INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. **International Finance Corporation's Guidance Note 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources**. Atualizado em junho de 2019.

ICMM - INTERNATIONAL COUNCIL ON MINING & METALS. **Biodiversity Offsets – A Briefing Paper for the Mining Industry**. 2005. <http://www.icmm.com/document/25>.

IPF SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Relatório de andamento do Programa de Reposição Florestal Contemplando Plano de Revegetação, Recuperação ou Enriquecimento da Vegetação (Prev) do Complexo Eólico Serra Da Babilônia – Fase 3 (Parques SdB Alfa, B, C, D, Eco e F).** Rio Energy. Agosto de 2020.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES. **Plano de Ação para a Biodiversidade – PAB para o Complexo Eólico/Solar Serra da Babilônia.** São Paulo, 2019.

KENNARD, D. K. *et al.* Effect of disturbance intensity on regeneration mechanisms in a tropical dry forest. **Forest ecology and Management**, v. 162, p. 197–208, 2002.

LAITILA, J. *et al.* A method for calculating minimum biodiversity offset multipliers accounting for time discounting, additionality and permanence. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 1247–1254, 2014.

LAMBERT, S. M. **Variabilidade genética e morfológica inter e intra populacional em *Melocactus paucispinus* G. Heimen & R. Paul e *Melocactus glaucescens* Buining & Brederoo (Cactaceae), espécies ameaçadas de extinção da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2006.

LAMBERT, S. M. *et al.* Allozyme diversity and morphometrics of the endangered *Melocactus glaucescens* (Cactaceae), and investigation of the putative hybrid origin of *Melocactus*  $\times$  *albicephalus* (*Melocactus ernestii*  $\times$  *M. glaucescens*) in north-eastern Brazil. **Plant Species Biology**, v. 21, p. 93–108, 2006.

MOILANEN, A. *et al.* How Much Compensation is Enough? A Framework for Incorporating Uncertainty and Time Discounting When Calculating Offset Ratios for Impacted Habitat. **Restoration Ecology**, v. 17, n. 4, p. 470–478, 2009.

PARKES, D. *et al.* Assessing the quality of native vegetation: The ‘habitat hectares’ approach. **Ecological Management & Restoration**, v. 4, supl, p. 29-39, 2003.

QUESADA, M. *et al.* Tropical Dry Forest Ecological Succession in Mexico: Synthesis of a Long-Term Study. In: Tropical Dry Forests in the Americas. SANCHEZ-AZOFEIFA, A. *et al.* CRC Press. 2014.

RIO TINTO. **Rio Tinto and biodiversity: Achieving results on the ground.** Rio Tinto, Londres e Melbourne, 2008. Disponível em: [www.riotinto.com/documents/ReportsPublications/RTBiodiversitystrategyfinal.pdf](http://www.riotinto.com/documents/ReportsPublications/RTBiodiversitystrategyfinal.pdf)

TEMPLE, H. *et al.* **Forecasting the path towards a Net Positive Impact on biodiversity for Rio Tinto QMM (No 2).** IUCN & Rio Tinto, 2012.

WILLIAMS-LINERA, Guadalupe *et al.* Early successional sites and the recovery of vegetation structure and tree species of the tropical dry forest in Veracruz, Mexico. **New Forests**, v. 42, n. 2, p. 131-148, 2011.