

SUMÁRIO EXECUTIVO DO PLANO DE AÇÃO PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA DA BACIA DO RIO DOCE

©Sérgio Alexandre dos Santos



Prochilodus vimbooides

©Frederico Fernandes Ferreira



Brycon dulcis

©Douglas F R Alves



Atya scabra

©Alex B. de Moraes



Potimirim potimirim

SUMÁRIO EXECUTIVO DO PLANO DE AÇÃO PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA DA BACIA DO RIO DOCE

SUMÁRIO EXECUTIVO DO PLANO DE AÇÃO PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA DA BACIA DO RIO DOCE

O Plano de Ação para a Recuperação e Conservação da Fauna Aquática da Bacia do rio Doce

objetiva a elaboração de ações para conservação das espécies de fauna aquática afetada pelo rompimento da Barragem de rejeitos de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. A barragem de rejeitos de Fundão, pertencente à empresa Samarco Mineração S.A. (SAMARCO), está localizada no Complexo Industrial de Germano, no município de Mariana, em Minas Gerais (MG). Em 05 de novembro de 2015 essa barragem se rompeu e liberou cerca de 39,2 milhões de metros cúbicos de água e rejeito (SÁNCHEZ et al., 2018). Esse material se deslocou ao longo do córrego Santarém e dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, fluindo até o oceano causando diversos impactos sobre os ecossistemas aquáticos.

As ações desse plano são, em sua maioria, de responsabilidade e devem ser executadas pela Fundação Renova em atendimento a alínea “c” da cláusula 164 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) celebrado, em março de 2016, entre autoridades ambientais e a Samarco e suas acionárias, Vale e BHP Billiton (IBAMA, 2016).

Os Planos de Ação são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, a serem utilizados para ordenamento das ações para a conservação de seres vivos e ambientes naturais, com objetivo definido em escala temporal. A elaboração, aprovação, publicação, acompanhamento da implementação, monitoria, avaliação e revisão deste Plano de Ação utilizará as diretrizes estabelecidas na Instrução Normativa nº 21/2018 do ICMBio (MMA; ICMBIO 2018), como um referencial teórico, e terá seus objetivos e etapas metodológicas adaptadas à situação específica da solicitação de um Plano de Ação para conservação das espécies de fauna aquática impactadas devido ao rompimento da barragem, conforme solicitado no TTAC e na Deliberação CIF 51, NT 15/2019; NT 007/2020 (IEMA/CTVAD); NT 27/2020 e NT 01/2021 (CEPTA/DIBIO/ICMBIO) (CIF/IBAMA, 2017; ICMBIO/MMA, 2019, 2020, 2021; IEMA, 2020). Em 2019, a Fundação RENOVA contratou, via processo concorrencial, a Bicho do Mato Instituto de Pesquisa para a elaboração desse Plano de Ação, cujo processo está consolidado neste documento. O presente documento reúne os passos para o processo de elaboração do Plano de Ação segundo os objetivos descritos no processo SEI 7640082 (BMIP/FUNDAÇÃO RENOVA, 2021).

O Plano de Ação foi consolidado em três etapas. A primeira constituiu no levantamento de informações sobre as espécies e potenciais riscos às espécies de fauna aquática ameaçadas potencialmente afetadas pelo rompimento da barragem. A segunda etapa foi a realização de uma Oficina de Planejamento Participativo de forma virtual, em quatro reuniões, no período de 28 de junho a 02 de julho de 2021, com 91 representantes de instituições de ensino e pesquisa públicas e privadas, e representantes de órgãos públicos ambientais, associações, Organizações Não Governamentais (ONGs), gestores das Unidades de Conservação e demais instituições atuantes na região. Nessa ocasião, foram propostas 60 ações distribuídas em 17 estratégias, voltadas para 32 espécies da fauna aquática. Durante a Oficina de Metas e Indicadores em 12 e 13 de agosto de 2021, além da proposição de metas e indicadores exequíveis dentro do escopo e do prazo de execução das atividades do Plano de Ação, foram também definidos os membros do Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) deste Plano de Ação.

Uma vez consolidado o Plano de Ação, nos dias 29 e 30 de março de 2022, foi realizada a reunião dos membros do GAT para a apresentação e discussão das ações, metas e indicadores do Plano de Ação, validação do modelo de Matriz de Monitoria e validação da composição do GAT. Essa reunião foi o marco de início da execução do Plano de Ação.

Nos dias 02 a 07 de junho de 2022 o GAT se reuniu para avaliar criticamente o texto das ações e aspectos relacionados (ex.: metas, indicadores) para consolidação do Sumário Executivo. Na ocasião, as ações foram revistas e após alinhamento do GAT, houve agrupamento de ações, exclusão de ações fora do escopo e criação de novas ações, o que resultou em um total de 50 ações distribuídas nas 16 estratégias de conservação. Nesse contexto, é importante considerar que devido à natureza dinâmica do Plano de Ação, é previsto que esse seja revisado periodicamente, como forma de monitorar e avaliar o sucesso das ações executadas, reforçando a adaptabilidade dessa estratégia para apoiar ações de conservação.



1. PLANO DE AÇÃO PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA DA BACIA DO RIO DOCE



©Roberto Murta



©Diogo Loretto

A abrangência do Plano de Ação é a bacia hidrográfica do rio Doce, uma vez que parte das ações deverá ser executada fora da área diretamente impactada devido à sua natureza técnica de atuação, considerando a definição da cláusula 164 do TTAC (Figura 1).

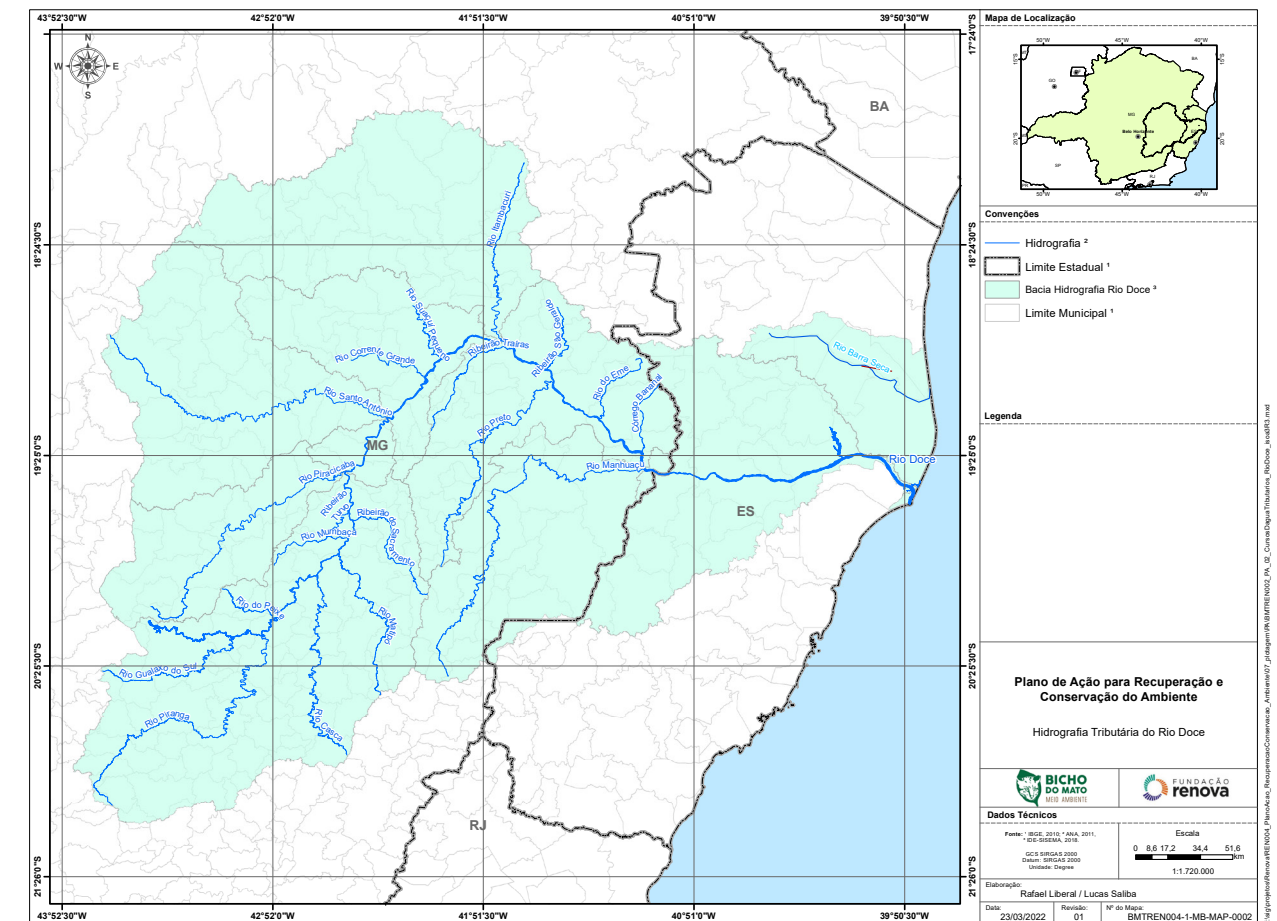


Figura 1. Delimitação da Bacia do rio Doce e principais tributários componentes do Plano de Ação para Recuperação e Conservação da Fauna Aquática da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Os alvos de biodiversidade deste Plano de Ação correspondem a espécies da fauna aquática com algum grau de ameaça reconhecido, categorizadas como Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Quase Ameaçadas (NT), além de espécies classificadas como Dados Insuficientes (DD; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2021a) afetados pelos impactos do rompimento da barragem de Fundão, considerando o escopo geográfico acima descrito.

1.1. ESPÉCIES E REGIÃO ALVO

A definição das espécies alvo deste plano de ações corresponde ao resultado da avaliação do estado de conservação em atendimento a alínea “b” da cláusula 164. As 32 espécies indicadas possuem algum grau de ameaça, categorizadas como Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Quase Ameaçadas (NT) e Dados Insuficientes listadas a seguir (Quadro 1, Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4). Foi a primeira vez que a metodologia foi aplicada em uma escala de bacia hidrográfica, em estudo desenvolvido pela Fundação Biodiversitas, resultando em um livro que reúne as informações relevantes das espécies (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2021b).

1.1.1. Vertebrados

- Classe Actinopterygii, Ordem Characiformes: 2 espécies ameaçadas;
- Classe Actinopterygii, Ordem Perciformes: 3 espécies ameaçadas;
- Classe Actinopterygii, Ordem Elopiformes: 1 espécie ameaçada;
- Classe Actinopterygii, Ordem Siluriformes: 2 espécies ameaçadas.

1.1.2. Invertebrados

- Classe Insecta, Ordem Ephemeroptera: 11 espécies ameaçadas;
- Classe Insecta, Ordem Odonata: 4 espécies ameaçadas;
- Classe Crustacea, Ordem Decapoda: 9 espécies ameaçadas.

Espécies previstas neste plano, de acordo com quatro grupos temáticos.

QUADRO 1 – Peixes (Actinopterygii)

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | STATUS RIO DOCE | IUCN | BR | MG | ES |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|------|----------------|----|----|
| Bryconidae | <i>Brycon dulcis</i> | EN | - | - | - | CR |
| Serranidae | <i>Epinephelus itajara</i> | CR | VU | CR | - | CR |
| Blenniidae | <i>Lupinoblennius paivai</i> | DD | EN | - | - | - |
| Lutjanidae | <i>Lutjanus cyanopterus</i> | DD | VU | VU | - | VU |
| Megalopidae | <i>Megalops atlanticus</i> | CR | VU | VU | CR | NT |
| Ariidae | <i>Paragenidens grandoculis**</i> | NT | - | CR (PEX) / CR* | - | CR |
| Prochilodontidae | <i>Prochilodus vimboides</i> | VU | - | VU | - | VU |
| Pimelodidae | <i>Steindachneridion doceanum</i> | CR | - | CR | CR | DD |

Legenda: BR – Brasil (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018a; MMA, 2022); Regional - (Fundação Biodiversitas, 2021a, 2021b); MG - Minas Gerais (COPAM, 2010); ES - Espírito Santo (FRAGA; FORMIGONI; CHAVES, 2019), IUCN - Status Mundial (IUCN, 2021). Estado de Conservação (-) Não Avaliado; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente Em Perigo; PEX: Potencialmente Extinto, REX: Regionalmente Extinto; EX: Extinto. * = status alterado pela Portaria MMA nº 148, de 07/06/2022. ** = na Portaria MMA nº 445/2014 e em ICMBio (2018) essa espécie é citada com a nomenclatura taxonômica *Potamarius grandoculis*.

QUADRO 2 – Epheméridas (Ephemeroptera)

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | STATUS RIO DOCE | IUCN | BR | MG | ES |
|-----------------|--|-----------------|------|-----|----|----|
| Baetidae | <i>Adebrotus lugoi</i> | VU | - | VU | - | CR |
| Baetidae | <i>Camelobaetidius cayumba</i> | DD | - | - | - | - |
| Baetidae | <i>Camelobaetidius juparana</i> | VU | - | - | - | CR |
| Baetidae | <i>Camelobaetidius spinosus</i> | VU | - | VU | - | - |
| Leptophlebiidae | <i>Hermanella nigra</i> | VU | - | VU | - | EN |
| Leptophlebiidae | <i>Hydrosmilodon plagatus</i> | VU | - | - | - | - |
| Oligoneuriidae | <i>Lachlania aldinae</i> | VU | - | - | - | - |
| Oligoneuriidae | <i>Oligoneuria (Oligoneurioides) amandae</i> | EN | - | - | - | EN |
| Leptophlebiidae | <i>Paramaka convexa</i> | VU | - | - | - | - |
| Leptophlebiidae | <i>Simothraulopsis eurybasis</i> | DD | - | VU* | - | - |
| Leptohyphidae | <i>Ulmeritoides tamoio</i> | EN | - | - | - | - |

Legenda: BR – Brasil (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018a; MMA, 2022); Regional - (Fundação Biodiversitas, 2021a, 2021b); MG - Minas Gerais (COPAM, 2010); ES - Espírito Santo (FRAGA; FORMIGONI; CHAVES, 2019), IUCN - Status Mundial (IUCN, 2021). Estado de Conservação (-) Não Avaliado; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente Em Perigo; PEX: Potencialmente Extinto, REX: Regionalmente Extinto; EX: Extinto. * = status alterado pela Portaria MMA nº 148, de 07/06/2022.

QUADRO 3 – Crustáceos (Crustacea)

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | STATUS RIO DOCE | IUCN | BR | MG | ES |
|----------------|---------------------------------|-----------------|------|----|----|----|
| Atyidae | <i>Atya scabra</i> | EN | LC | - | - | VU |
| Gecarcinidae | <i>Cardisoma guanhumi</i> | CR | - | CR | - | VU |
| Palaemonidae | <i>Macrobrachium acanthurus</i> | EN | LC | - | - | NT |
| Palaemonidae | <i>Macrobrachium carcinus</i> | EN | LC | - | - | VU |
| Palaemonidae | <i>Macrobrachium olfersii</i> | EN | LC | - | - | VU |
| Coenagrionidae | <i>Minuca victoriana</i> | CR | - | - | - | - |
| Palaemonidae | <i>Palaemon pandaliformis</i> | EN | - | - | - | VU |
| Atyidae | <i>Potimirim potimirim</i> | EN | LC | - | - | - |
| Ocypodidae | <i>Ucides cordatus</i> | CR | - | - | - | NT |

Legenda: BR – Brasil (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018a; MMA, 2022); Regional - (Fundação Biodiversitas, 2021a, 2021b); MG - Minas Gerais (COPAM, 2010); ES - Espírito Santo (FRAGA; FORMIGONI; CHAVES, 2019), IUCN - Status Mundial (IUCN, 2021). Estado de Conservação (-) Não Avaliado; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente Em Perigo; PEX: Potencialmente Extinto, REX: Regionalmente Extinto; EX: Extinto.

QUADRO 4 – Libélulas (Odonata)

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | STATUS RIO DOCE | IUCN | BR | MG | ES |
|----------------|-----------------------------|-----------------|------|----|----|----|
| Calopterygidae | <i>Hetaerina curvicauda</i> | DD | LC | - | - | - |
| Coenagrionidae | <i>Leptagrion capixabae</i> | NT | VU | VU | - | CR |
| Coenagrionidae | <i>Leptagrion porrectum</i> | DD | LC | EN | - | EN |
| Coenagrionidae | <i>Telebasis vulcanoae</i> | DD | DD | - | - | - |

Legenda: BR – Brasil (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018a; MMA, 2022); Regional - (Fundação Biodiversitas, 2021a, 2021b); MG - Minas Gerais (COPAM, 2010); ES - Espírito Santo (FRAGA; FORMIGONI; CHAVES, 2019), IUCN - Status Mundial (IUCN, 2021). Estado de Conservação (-) Não Avaliado; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente Em Perigo; PEX: Potencialmente Extinto, REX: Regionalmente Extinto; EX: Extinto.

1.2. AMEAÇAS

Para elaboração deste Plano de Ação foram considerados os seguintes conceitos adaptados do método Padrões Abertos para a Prática da Conservação (CMP, 2013):

Ameaças – Ações humanas que degradam diretamente um ou mais alvos de conservação. Por exemplo, “exploração de madeira” ou “pesca”. Também podem ser fenômenos naturais que vêm sendo modificados pelas atividades humanas, mas estão sempre associadas a um impacto antrópico.

Fatores indiretos – Um fator impulsionador das ameaças diretas, podendo ser de origem comportamental, institucional ou político, por exemplo. Como são as causas das ameaças, estão muitas vezes diretamente ligados aos objetivos específicos (estratégias) a serem estabelecidos.

Condição de estresse – Condição negativa atual de um alvo de conservação, resultado direto ou indireto das atividades antrópicas ou ameaças. Exemplos de estresse são a redução do tamanho populacional, vazão reduzida dos cursos d’água devido ao assoreamento etc.

A Bacia Hidrográfica do rio Doce vem, historicamente, sendo impactada por diversos fatores antrópicos, como o desmatamento, lançamento de efluentes, pecuária e agricultura não-sustentáveis (COELHO, 2009). Durante as oficinas, os participantes tiveram a oportunidade de debater sobre as principais ameaças à fauna aquática, sobre os fatores causadores dessas ameaças e sobre os estresses por elas causados.

As primeiras ameaças levantadas foram o próprio rompimento da Barragem de Fundão, outros potenciais rompimentos de barragens e a continuidade do aporte de rejeitos. Alguns dos principais fatores de estresse ligados a essas ameaças são a perda de habitat, queda na qualidade da água, diminuição do fluxo nos cursos d’água, alterações geomorfológicas do rio, alteração do spray marinho, bioacumulação de contaminantes e biomagnificação de cadeias tróficas, entre outros. Atividades minerárias relacionadas principalmente à demanda por minério de ferro, areia e pedras ornamentais também são ameaças preocupantes à fauna aquática.

A construção de barragens que alteram o curso d’água, sejam elas para atender à demanda por energia, demanda de água para abastecimento humano ou demanda por água para atividades de agricultura e pecuária também geram vários fatores de estresse, como perda de conectividade longitudinal e sazonal, interferindo nos pulsos de inundação.

Ameaças relacionadas a formas de uso e ocupação do solo, como instalação de indústrias e complexos portuários, aterro e ocupação desordenada de apicuns e manguezais, expansão imobiliária na restinga e atividades agropecuárias alteram a composição e estrutura da comunidade nativa e levam à perda de habitat pela homogeneização do gradiente longitudinal de profundidade (*rifflepool sequence*), resultando em perda do sistema de remansos e corredeiras e uniformização da velocidade da água. Tratando especificamente das atividades agropecuárias, o pisoteio pelo gado não só altera a condição das margens dos rios como danifica ou elimina populações de bromélias, causando perda de habitats para as espécies a elas relacionadas e, especialmente para os Odonata. Além disso, as práticas agrícolas não favoráveis estimulam o uso de pesticidas e fertilizantes na bacia.

A pressão imobiliária, falta de fiscalização, falta de atitude da população em relação ao descarte

adequado de resíduos, a falta de orientação técnica e de incentivos para tratamento adequado do esgoto e uma implementação da política nacional de tratamento de esgoto, incipiente, são fatores que contribuem para ameaças como, lançamento de efluentes industriais nos cursos d’água, lançamento de esgoto doméstico nos cursos d’água e o descarte inadequado de resíduos sólidos, que interferem diretamente na qualidade da água e na alteração da composição e da estrutura das comunidades.

O incentivo à pesca com peixes exóticos e outras espécies exóticas de maior porte e mais produtivas, leva à prática da aquicultura, piscicultura e carcinicultura e contribui para a introdução e facilitação de espécies exóticas e invasoras como da piranha, do tucunaré, da tilápia, do bagre africano, da curimba, do camarão da Malásia, dentre outras. Isso somado à situação de sobrepesca (incluindo a cata de caranguejo) imposta pela miséria, pelas lacunas de conhecimento quanto ao *status* dos estoques pesqueiros e limites de sustentabilidade e pela articulação insuficiente entre Estado e setor pesqueiro, baixa adesão às normas ambientais e uso de crustáceos como isca para pesca trazem efeitos diretos para a estrutura, composição e dinâmica das populações e comunidades da fauna aquática. Aponta-se, no entanto, que é necessária a ampliação das informações sobre o uso de crustáceos como isca.

Por fim, a extração de produtos florestais não madeireiros, o desmatamento e as mudanças climáticas se relacionam diretamente com a perda de habitats. A elas estão associados vários fatores contribuintes, como a ausência de alternativas econômicas de sobrevivência, a remoção das matas ciliares, práticas agrícolas não favoráveis, exploração madeireira, entre outros.

O modelo conceitual abaixo mostra as ameaças aos alvos, a relação entre os fatores indiretos e essas ameaças, fatores de estresse e as principais estratégias (objetivos específicos) discutidos, que foram a base para o delineamento da Matriz de Planejamento e Monitoramento deste Plano de Ação.

DELIBERAÇÃO DE APROVAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

Em 23 de junho de 2022, o Plano de Ação foi aprovado por meio da Deliberação CIF nº594/2022, contendo 16 objetivos específicos e 50 ações, com metas e indicadores definidos para a conservação de 32 espécies-alvo (sendo 28 ameaçadas) potencialmente afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

O objetivo principal do Plano de Ação é apresentar uma proposta para a recuperação e conservação da biodiversidade aquática do rio Doce, indicar a abrangência, espécies contempladas, contextualização das ameaças e equipe responsável.

Os objetivos específicos/estratégias traçados foram:

- Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre;
- Restauração de floresta ripária (incluindo a sinússia epifítica) em faixas estratégicas para a conservação das espécies-alvo deste plano;
- Estabelecimento de projetos para recuperação de solos degradados na bacia;
- Manejo dos rejeitos (inclui remoção e tratamento);
- Objetivo geral de saneamento;
- Controle de espécies exóticas da fauna de água doce;
- Monitoramento da biomassa e do recrutamento, inclusive das exóticas;
- Biorremediação;
- Implementação de base de dados unificada;
- Instituição de política pública de Rios Livres visando à manutenção e incremento da conectividade de trechos estratégicos para a conservação da biodiversidade aquática, em especial das espécies migradoras;
- Ordenamentos pesqueiros participativos para os diferentes compartimentos da bacia;
- Tratamento dos efluentes domésticos e industriais;
- Programa de educação ambiental tendo como base a ciência cidadã;
- Educação ambiental com populações ribeirinhas;
- Implementação de programas de alternativas de renda; e
- Adoção de práticas agroecológicas ambientalmente amigáveis.

1.3. GRUPO ASSESSOR

Segundo a Instrução Normativa nº 21/2018 do ICMBio (MMA, 2018), o grupo assessor, ou Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) tem como propósito monitorar a execução das ações, consolidar informações na Matriz de Monitoria e propor ajustes e adequações no Plano de Ação ao longo de sua execução. A formação do GAT seguiu as recomendações do ICMBio de que ele fosse composto por um especialista de cada grupo temático e contivesse um coordenador executivo, que geralmente é o coordenador do Plano de Ação. Além disso, todos os membros do GAT participaram da oficina de planejamento e ficaram cientes de suas atribuições. Antes da designação do GAT, foi ressaltado que, segundo o parágrafo 2º do Art. 16 da IN 21/2018 (MMA, 2018a):

“A participação no Grupo Assessor é considerada como atividade de caráter relevante e não implicará remuneração”.

A seguir são apresentados os nomes e respectivas instituições dos integrantes do GAT no âmbito do Plano de Ação para Recuperação e Conservação da Fauna Aquática da Bacia Hidrográfica do rio Doce (Quadro 1).

Quadro 5. Membros representantes do Grupo de Assessoramento Técnico do Plano de Ação para Recuperação e Conservação da Fauna Aquática da Bacia hidrográfica do rio Doce em julho de 2022.

| Nome | Instituição |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Aline Gaglia Alves | Fundação RENOVA |
| Andréia Dias | Fundação RENOVA |
| Diogo Loretto | Bicho do Mato Instituto de Pesquisa |
| Douglas Alves | Bicho do Mato Instituto de Pesquisa |
| Eduardo Perini | IEMA/CTBio |
| Fabiana de Oliveira Gama | CEMIG |
| Frederico Machado | UFV |
| Frederico Martins | ICMBio |
| Henrique Paprocki | Bicho do Mato Instituto de Pesquisa |
| Jorge Dergam | Bicho do Mato Instituto de Pesquisa |
| Karina Furiere | UFES |
| Kledson Ramos | AGERH |
| Laila Medeiros | Fundação RENOVA |
| Larissa Moreira | UFMG |
| Larissa Simões | IEMA/CTBio |
| Leandro Guimarães | IEF |
| Leandro Santos | Fundação RENOVA |
| Leonardo C. Oliveira | Bicho do Mato Instituto de Pesquisa |
| Letícia de Moraes | Fundação RENOVA - coordenadora do GAT |
| Mirian de Castro | CEMIG |
| Janaína Aguiar | IEF/CTBio |
| Roberto Sousa | IEF |
| Thiago Lapa | Fundação RENOVA |

1.4. MATRIZ DE PLANEJAMENTO DO PLANO DE AÇÃO

A matriz única de planejamento para ações e metas gerais (e seus respectivos indicadores) é apresentada abaixo (Matriz de planejamento, pág. 20). Nela constam os seguintes itens: objetivos específicos (estratégias); ações; metas para a estratégia (Meio termo e final); indicadores para a ação; fonte de verificação; localização, produto, data de início e fim da ação; frequência de monitoramento; responsáveis, colaboradores e observações.

Outra premissa, também esclarecida durante as oficinas, é a necessidade de avaliar a sinergia desse Plano de Ação com outros Planos de Ação Nacionais além de Projetos e Programas desenvolvidos pela Fundação RENOVA.

A matriz geral foi revisada e validada junto ao GAT em junho de 2022 contemplando todos os 16 objetivos específicos/estratégias e contém as 50 ações propostas.



Matriz de planejamento e monitoramento do Plano de Ação para Recuperação e Conservação da Fauna Aquática da Bacia do rio Doce.

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|--|--------|--|---|--|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|---|--|------------------------|--|--|---|
| Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre | 1 | Identificar áreas de maior ocorrência das espécies alvo do plano | 1 ano do PA. Mapas preliminares de distribuição de espécies alvo. Distribuição da rede amostragem reavaliada na bacia do Rio Doce assegurando a pesquisa em todos os grandes afluentes. Dados secundários de distribuição atualizados a partir da literatura científica, relatórios de licenciamento ambiental e projetos da Fundação RENOVA. | 2 anos e meio do PA. Publicação em relatório final ou site dos mapas de distribuição das espécies alvo. | Número de registros de ocorrência das espécies alvo. Porcentagem de área amostrada. | Depósito dos registros de ocorrência das espécies nos bancos de dados no CRIA/GBIF e Aqua Biota (Renova). Relatórios parciais do desenvolvimento do PAN com mapas atualizados de distribuição das espécies alvo | A partir da aprovação deste plano | 5 anos após o início das tratativas | Anual | 1. Mapa de ocorrência das espécies-alvo. 2. Reavaliação da malha amostral identificando lacunas de conhecimento. 3. Proposta de redistribuição da malha amostral. | Calha e tributários afetados pelo rompimento, além do rio Piranga, Manhuaçu, Santo Antônio e Lagoa Nova e outras áreas consideradas relevantes através do monitoramento da meta. | Renova | Universidades e outras instituições de pesquisa, ONGs | PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica | Produto = mapa de áreas prioritárias |
| Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre | 2 | Priorizar áreas para conservação e restauração de ambientes aquáticos e habitats das espécies-alvo, considerando suas áreas de maior ocorrência e hábitos de exploração do habitat, tanto para fins de cumprimento do TTAC quanto das demais ações deste Plano de Ação. | 1 ano após o início do PA. Metodologias de definição de áreas prioritárias definidas. | 2 anos de início do PA. Áreas prioritárias para restauração definidas. | Áreas prioritárias para restauração apresentados em relatórios de acompanhamento do PA | Relatório de monitoria do PA Renova contendo áreas prioritárias para restauração | A partir da aprovação deste plano | Mês 12, ano 2 | Anual | 2. Reavaliação da malha amostral identificando lacunas de conhecimento. | Bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | Instituições de pesquisa | | Utilizar estudos de tipologia de rios para determinar as feições hidro geomorfológicas. o livro – “Ambientes Aquáticos em Minas Gerais: qualidade ecológica” – fruto do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) “Utilização de Índice de Integridade Ecológica para Classificar a Qualidade de Ambientes Aquáticos de Minas Gerais”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela Cemig Geração e Transmissão (Cemig GT) e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); segue link https://bit.ly/3nKoHmC |
| Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre | 3 | Elencar áreas de referências ecológicas como modelo para restauração das áreas a serem recuperadas | 1 ano após o início do PA. Metodologias de estabelecimento das áreas de referência ecológica definidas. | 2 anos de início do PA. Áreas de referência ecológica definidas. | Áreas de referência ecológica apresentadas em relatórios de acompanhamento do PA | Relatório de monitoria do PA Renova contendo áreas de referência ecológica. | A partir da aprovação deste plano | Mês 12, ano 2 | Anual | 3. Proposta de redistribuição da malha amostral. | Bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | Instituições de pesquisa | PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica PA Terrestres | Livro – “Ambientes Aquáticos em Minas Gerais: qualidade ecológica” – fruto do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) “Utilização de Índice de Integridade Ecológica para Classificar a Qualidade de Ambientes Aquáticos de Minas Gerais”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela Cemig Geração e Transmissão (Cemig GT) e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); https://bit.ly/3nKoHmC |
| Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre | 4 | Restaurar ambientes aquáticos prioritários, contemplando a seleção de trechos de referência bem conservados e a reintrodução de todas as feições relevantes, incluindo: a. substratos (sedimento, cascalho, seixos, matacão); b. abrigos (troncos de diferentes tamanhos, banco de folhas, vegetação aquática); c. gradiente lateral de profundidade, do talvegue às margens; d. gradiente longitudinal de profundidade, seqüências de poças e soleiras que condicionam trechos de remansos e corredeiras; e Equa. sombreamento natural (fechamento parcial ou total do dossel ripário). | 3 anos após o início do PA. 30% das áreas prioritárias passíveis para restauração definidas neste PA com ações de restauração implementadas. | Ano 5 do PA. 100% das áreas prioritárias passíveis para restauração definidas neste PA com ações de restauração implementadas. | % das áreas com ações de restauração implementadas que alcançam equivalência ecológica à área de referência. | Relatório de monitoria do PA | Ano 2 (após a aprovação do plano) ou término da ação 1 | Mês 12 ano 5 | Anual | Áreas prioritárias restauradas | Bacia do rio Doce | Renova | | | Promover a sinergia entre esta ação e o Programa 23 (Renaturalização) do eixo 1 da ACP (considere a descrição da ação) e priorize a recuperação dos ambientes das espécies desse PA Incorporar: áreas de referência dos projetos de monitoramento para cumprimento da Cláusula 165 do TTAC selecionados pela Chamada Fapemig nº 10/2018; do livro “Ambientes Aquáticos em Minas Gerais: qualidade ecológica”, fruto de cooperação entre Fapemig, Cemig Aneel https://bit.ly/3nKoHmC ; e outros estudos pertinentes. |
| Restaurar as feições hidro geomorfológicas e complexidade arquitetural (habitat e abrigos) originais na área diretamente afetada pelo desastre | 5 | Monitorar a efetividade da recuperação nas áreas priorizadas para restauração e áreas referências, utilizando grupos indicadores - ictiofauna e macroinvertebrados bentônicos (EPTO - Efêmeras, Plecópteros, Tricópteros e Odonatas). | Ano 2 do PA. Áreas renaturalizadas definidas para monitoramento através da ação de definição das áreas prioritárias para restauração | Ano 5 do PA. Monitoramento realizado | Resultados do monitoramento das áreas | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 2 | Mês 12 ano 5 | Anual | Relatórios de monitoramento | Bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | Universidade, outras instituições de pesquisa e empresas competentes | PAN Peixes e Eglas PA Terrestre (Renova, cláusula 168). Projeto de Renaturalização. PG 28. | Projetos FAPEMIG, Projeto Bio Chronos. Sugestão: monitorar diversidade, relações tróficas, táxons etc. |
| Restauração de floresta ripária (incluindo a sinússia epifítica) em faixas estratégicas para a conservação das espécies-alvo deste plano | 6 | Mapear faixas estratégicas para restauração de floresta ripária (incluindo nascentes, afluentes e calha), considerando: a. distribuição e ocorrência das espécies alvo; b. habitats, abrigos, recursos e feições de meio físico de que as espécies-alvo dependem; c. priorização temporal da restauração das diferentes faixas, conforme sua urgência. | 1 ano e meio após o início do PA. Mapas preliminares. | 2 anos de início do PA. Mapas consolidados das faixas estratégicas. | Faixas estratégicas para restauração apresentados em relatórios de acompanhamento do PA | Relatório de monitoria do PA | A partir da aprovação deste plano | Mês 12, ano 2 | Anual | Mapas de áreas prioritárias e cronograma de restauração. Definição de parcelas pertinentes para a realização de estudos ecológicos sobre as espécies-alvos deste PAN | Bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | Universidades e outras instituições de pesquisa | | Incorporar os resultados: do Estudo de Priorização de Áreas para Restauração Florestal (UFV, UFMG e Fundação RENOVA, 2018) e outros estudos pertinentes, sobretudo elaborados no âmbito da CTFLO e dos PG 25, 26, 27 e 40; dos projetos de monitoramento para cumprimento da Cláusula 165 do TTAC selecionados pela Chamada Fapemig nº 10/2018. |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação (Estratégia) | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|--|---|---|--|------------------------------|---|--------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|---|
| Restauração de floresta ripária (incluindo a sinúcia epifítica) em faixas estratégicas para a conservação das espécies-alvo deste plano | 8 | Restaurar nascentes e faixas de floresta ripária estratégicas, contemplando: a. Seleção de áreas de referência bem conservadas para definição de metas de restauração; b. Uso de espécies nativas; c. Recomposição de todos os estratos e sinúcias; d. Incluindo métodos agroflorestais. | 1 ano após o mapeamento. 30% das áreas prioritárias definidas neste PA com ações de restauração implementadas | Ano 5. 100% das áreas prioritárias definidas neste PA com ações de restauração implementadas | % das áreas com ações de restauração implementadas (áreas regulares junto ao CAR e com anuência dos proprietários) | Relatório de monitoria do PA | Após o mapeamento das faixas estratégicas | Mês 12 ano 5 | Anual | Áreas de floresta ripária em processo de restauração | Áreas estratégicas mapeadas ao longo da bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | ONGs, Universidades e outros institutos de pesquisa | | Considerar os decretos estaduais PRA. Não esquecer de espécies que utilizam bromélias em seus ciclos de vida. O produto deve apresentar indicadores adequados para demonstrar o status de restauração. |
| Restauração de floresta ripária (incluindo a sinúcia epifítica) em faixas estratégicas para a conservação das espécies-alvo deste plano | 9 | Monitorar os efeitos das intervenções de restauração em comparação a: a. áreas controle, de características similares, que não sofrerão intervenção de restauração; e; b. áreas de referência bem conservadas, que fornecerão as metas de restauração. | 2 anos após o mapeamento. Áreas em restauração definidas para monitoramento. | Ano 5 do PA. Monitoramento realizado | Resultados do monitoramento das áreas | Relatório de monitoria do PA | Após início das intervenções para a restauração | Mês 12 ano 5 | Anual | Áreas de floresta ripária em processo de restauração | Áreas estratégicas mapeadas ao longo da bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | ONGs, Universidades e outros institutos de pesquisa | | |
| Restauração de floresta ripária (incluindo a sinúcia epifítica) em faixas estratégicas para a conservação das espécies-alvo deste plano | 10 | Fomentar a produção de mudas e sementes de espécies nativas da bacia para o esforço de restauração, priorizando a contratação da população atingida | Após a definição das áreas, Ano 2 do PA. Produção de mudas e sementes - 1.112 mudas por hectares de áreas que demandam plantio total | Ano 5 do PA. No mínimo 70% das áreas restauradas com as mudas e sementes produzidas | Quantidade de mudas produzidas | Relatório de monitoria do PA | A partir da aprovação deste plano | Mês 12 ano 5 | Anual | Mudas produzidas e viveiros implantados ou apoiados a partir desta ação | Comunidades afetadas ao longo da Bacia do rio Doce | Renova | | | Sinergia com programa já em andamento no âmbito dos PG 25, 26 e 27. |
| Estabelecimento de projetos para recuperação de solos degradados na bacia | 11 | Identificar as áreas suscetíveis à erosão de origem antrópica a fim de promover a estabilidade das margens | 2 anos após o início do PA. Mapas preliminares para as áreas prioritárias das espécies alvo deste PA | 6 meses após o mapeamento das áreas prioritárias. Mapas consolidados das áreas suscetíveis à erosão nas áreas prioritárias | Áreas suscetíveis à erosão apresentadas em relatórios de acompanhamento do PA | Relatório de monitoria do PA | A partir da aprovação deste plano | Mês 12 ano 5 | Anual | Mapa de áreas suscetíveis à erosão | Em toda a Bacia do rio Doce em regiões próximas aos cursos de água | Renova e colaboradores | | | |
| Estabelecimento de projetos para recuperação de solos degradados na bacia | 12 | Implementar barraginhas (valas secas) para captação de enxurradas/escoamento superficial (para evitar erosão e diminuir o carreamento de sedimentos para os cursos d'água) | 6 meses após o mapeamento das áreas prioritárias. Inventário e mapeamento de áreas prioritárias de implementação de barraginhas nas áreas prioritárias das espécies alvo deste PA | Ano 5. Implementação das barraginhas nas áreas prioritárias das espécies alvo deste PA | Número de barraginhas implementadas | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 1 | Mês 12 ano 5 | Anual | Barraginhas (valas secas) implementadas em áreas estratégicas | Propriedades elegíveis aos programas da Renova | Órgãos Públicos responsáveis. Financiamento Renova | Órgãos públicos responsáveis como por exemplo Emater, IEF, IEMA, Incaper; Renova; | | https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/38576935/barraginhas-e-seus-beneficios-sao-tema-de-exposicao-no-shopping-sete-lagoas |
| Manejo dos rejeitos (inclui remoção e tratamento) | 14 | Avaliar os impactos negativos e positivos, sobre o estado de conservação do meio biótico, de diferentes alternativas de manejo do rejeito, incluindo dragagem e inação. | 1 ano do PA. 50 % dos Planos de Manejo de rejeitos da Renova avaliados e validados com relação aos impactos | 2 anos do PA. 100% dos planos de Manejo de rejeitos avaliados e Parecer conclusivo sobre os métodos de manejo de rejeitos a serem implementados na bacia emitido. | Número de relatórios avaliados e o parecer conclusivo sobre métodos de manejo emitido | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 1 | Mês 12 ano 1 | Anual | Parecer sobre métodos do manejo de rejeitos com relação ao impacto às espécies alvo emitido | Bacia do rio Doce | GAT. Renova | Universidades e outras instituições de pesquisa | Programa de Manejo de Rejeitos PG23 | Confluência com Plano de Manejo de rejeito |
| Manejo dos rejeitos (inclui remoção e tratamento) | 15 | Implementar medidas de manejo de rejeitos adequadas na bacia do Doce, conforme estudo acima. | 2 anos do PA. 50 % dos planos de manejo executados | 5 anos do PA. 100% dos planos de manejo de rejeito executados | % dos planos de manejo executados | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 2 | Mês 12 ano 5 | Anual | Medidas implementadas | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades e outras instituições de pesquisa | | |
| Objetivo geral de saneamento | 16 | Avaliar quais melhores ações de mitigação para manejo de resíduos | 1 ano do PA. Ações de mitigação para manejo de resíduos definidas pelos municípios (pedidos de pleitos). | 2 anos do PA. Melhores ações de mitigação para manejo de resíduos aprovadas pela CT-SHQA e CIF. | Número de pedidos de pleitos e número de pleitos aprovados. | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 1 | Mês 12 ano 1 | Anual | Deliberação CIF dos pleitos aprovados. | Bacia do rio Doce | Prefeituras | Fundação Renova, CT-SHQA, CIF, Universidades e outras instituições de pesquisa. Ongs, empresas de consultoria, associações de catadores | | Interface com o PG31 (Saneamento). Não é possível atribuir prazo para implementação de ações pelos municípios. |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|--|---|---|--|--|------------------------------|--|---|---|-------------------|-----------------|---|--|--|
| Objetivo geral de saneamento | 17 | Implementar ações de mitigação para o manejo de resíduos | Final do 3o ano do PA. 10% de ações aprovadas pela CT-SHQA e CIF implementadas; municípios que manifestarem interesse e que atendam os requisitos do programa selecionados | Final do PA. 100% das ações aprovadas pela CT-SHQA e CIF implementadas. | Número de ações implementadas | Relatório anual de acompanhamento | Mês 1 ano 2 | Mês 12 ano 5 | anual | Ações implementadas | Bacia do Rio Doce | Prefeituras | Fundação Renova, CT-SHQA, CIF, Universidades e outras instituições de pesquisa. Ongs, empresas de consultoria, associações de catadores | | Interface com o PG31 (Saneamento). Não é possível atribuir prazo para implementação de ações pelos municípios. |
| Controle de espécies exóticas da fauna de água doce | 18 | Conduzir análise de risco (RAAT/IUCN) e de impacto (EICAT/IUCN) de ocorrência de espécies invasoras simpátricas ou que possam impactar as espécies-alvo na bacia do Doce. | Mês 6, ano 2. Mapas preliminares de distribuição das espécies invasoras com foco nas áreas de ocorrência das espécies alvo deste PA | Final do ano 3. Análise de risco de ocorrência de espécies invasoras nas áreas de ocorrência das espécies alvo deste PA | Número de áreas onde a avaliação de risco foi realizada | Relatório de monitoria do PA | Mês 1 ano 1 | Mês 12 ano 5 (atualizações periódicas) | Anual | Análises de risco e de impactos e de decisões de manejo e controle de espécies invasoras. Alimentação da plataforma de espécies invasoras existente | Bacia do Rio Doce | Fundação RENOVA | ICT, órgãos públicos, ONG | | |
| Controle de espécies exóticas da fauna de água doce | 20 | Desenvolver ações de manejo de espécies exóticas nas áreas prioritárias de ocorrência das espécies-alvo empregando pescadores locais. | Áreas prioritárias e técnicas para realização do manejo definidas. Ano 3. | Implementação das técnicas de manejo nas áreas prioritárias definidas. Ano 5. | Número de ações de manejo realizadas. | Relatório de monitoria do PA. | Mês 1 /Ano 2. | Mês 12/ Ano 5 | Anual. | Relatório técnico anual. | Bacia do rio Doce | Fundação Renova | Cooperativas de pescadores | PG16 (Pesca) e PMBA | Revisão da ação a fim de compatibilizar com o objetivo de manejo de espécies exóticas. |
| Controle de espécies exóticas da fauna de água doce | 21 | Realizar projetos de educação ambiental relacionados aos riscos associados à introdução de espécies aquáticas exóticas, direcionados a diferentes públicos-alvo na região da Bacia do Rio Doce | 1 ano do PA. Um projeto de educação ambiental realizado em cada território da bacia do Rio Doce (alto, médio, baixo e foz) | Ano 5. Três projetos de educação ambiental realizados em cada território da bacia do Rio Doce (alto, médio, baixo e foz). | Número de projetos realizados | Relatório do projeto contendo lista de presença, registro fotográfico, volume de material entregue e impacto nas redes sociais | A partir da aprovação do PAN | Término do período de vigência do PAN | Após a realização de cada projeto | Projetos concluídos. | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, ONGs | | Condicional a realização de projetos de educação ambiental com a execução de um estudo prévio visando avaliar a percepção atual dos públicos-alvo sobre os riscos associado à introdução de espécies exóticas. Tal estudo irá fornecer informações que permitirão mensurar a mudança sobre tal percepção ao término do projeto |
| Controle de espécies exóticas da fauna de água doce | 22 | Mapear os aquicultores da bacia, as espécies e meios de criação. | Mapeamento preliminar. Ano 2. | Ano 5. Inventário da aquicultura na bacia do Rio Doce | Diagnóstico de aquicultores da bacia, das espécies e meios de criação. | Relatório de monitoria do PA. | A partir da aprovação do PAN | mês 1 ano 2 | Anual | Relatório do diagnóstico da aquicultura na bacia do Rio Doce | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, órgãos ambientais | | |
| Monitoramento da biomassa e do recrutamento, inclusive das exóticas | 23 | Criar edital de pesquisa direcionado ao monitoramento da estrutura e dinâmica das populações da biota aquática alvo deste PA | 1 ano do PA. Lançamento do Edital | 6 meses após o lançamento do edital. Seleção da ICT vencedora | O próprio edital | Publicação no diário oficial | A partir da aprovação do PAN | publicação do edital, seleção da ICT e financiamento da pesquisa | a cada seis meses após a publicação do edital | Edital | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades e ICT | | |
| Monitoramento da biomassa e do recrutamento, inclusive das exóticas | 24 | Identificar trechos e habitats críticos para a conservação de populações das espécies-alvo deste Plano de Ação, incluindo sua reprodução e recrutamento de juvenis. | 1 ano do PA. Mapas preliminares de distribuição de espécies alvo. Distribuição da rede amostragem reavaliada na bacia do Rio Doce assegurando a pesquisa em todos os grandes afluentes. Dados secundários de distribuição atualizados a partir da literatura científica, relatórios de licenciamento ambiental e projetos da Fundação RENOVA. | Final do ano 2 do PA. Publicação em relatório final ou site dos mapas de trechos e habitats críticos para a conservação das espécies alvo | Áreas prioritárias para conservação apresentadas em relatórios de acompanhamento do PA | Relatório de monitoria do PA Renova contendo áreas prioritárias para conservação | A partir da aprovação do PA | Término do período de vigência do PA | anual | Mapa das áreas prioritárias construído pela identificação de trechos de reprodução e recrutamento para as espécies-alvo | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades e ICTs | | Observar características migratórias das espécies e conectividade funcional da paisagem. |
| Monitoramento da biomassa e do recrutamento, inclusive das exóticas | 25 | Difundir conhecimento sobre a existência de instrumento legal proibindo a soltura de qualquer espécie exótica ou híbrida em ambientes naturais da Bacia do Rio Doce, e seus impactos ambientais, através dos projetos de educação ambiental que serão desenvolvidos. | 1 ano do PA. Um projeto de educação ambiental realizado em cada território da bacia do Rio Doce (alto, médio, baixo e foz) | Ano 5. Três projetos de educação ambiental realizados em cada território da bacia do Rio Doce (alto, médio, baixo e foz) | Número de projetos realizados | Relatório do projeto contendo lista de presença, registro fotográfico, volume de material entregue e impacto nas redes sociais | A partir da aprovação do PA | Ano 5 | Anual | Divulgação sobre a existência de instrumento legal que proíbe a soltura de espécie exótica | Comunidades | Renova | Poder público, universidades, ONGs | | Lei Federal nº 9.605/1998 e Decreto Estadual 47.383/2018. Decreto Estadual contempla apenas Minas Gerais. Pode haver necessidade de regulamentação no Estado do Espírito Santo. Envolver diferentes públicos-alvo para esta ação (ensino formal, pescadores amadores e profissionais, aquicultores entre outros) |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|---|---|--|---|--|------------------------------|---------------------------------------|--|---|---|---------------------------------|--|--|--|
| Biorremediação | 27 | Fazer o manejo de macrófitas ao longo da calha do Rio Doce | 1 ano do PA. Áreas para o manejo de macrófitas mapeadas e definidas; Metodologias para manejo definida | 5º ano do PA. Manejo de macrófitas realizado em 100% das áreas definidas na meta de meio termo. | Número de áreas onde as macrófitas foram manejadas. Biomassa de macrófitas manejadas | Relatório de manejo de macrófitas | A partir da aprovação do PAN | Término do período de vigência do PAN | Anual | Áreas com macrófitas manejadas e biomassa de macrófitas manejadas | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades e ICT | | Utilizar estudos sobre a utilização das macrófitas e biofilme já em andamento e disponíveis para traçar melhor estratégia |
| Implementação de base de dados unificada | 28 | Criar base de dados unificada (Aqua Biota) para a bacia do Rio Doce, com capacidade de abastecer o Species-Link e o SISBR | 1 ano do PA. Arquitetura da base de dados desenvolvida e intercambiável com bancos de dados existentes. | final do 2 ano do PA. Base de dados implementada. | Porcentagem dos registros realizados em campo validados e inseridos na base de dados | Base de dados | A partir da aprovação do PAN | Término de vigência do PAN | Anual | Ocorrência da biota aquática caracterizada | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs, órgãos ambientais | | Utilizar a base elaborada pelo IEF para cumprimento da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021. Resgatar dados pretéritos presentes na SEMAD, IEF, IEMA e SUPRAM. Considerar também os modelos de dados do Estudo de Criação de Ecorregiões Aquáticas - Edital CNPQ 2005 como base. |
| Implementação de base de dados unificada | 29 | Realizar alinhamento junto à Semad e órgãos estaduais e federais ambientais para que dados do licenciamento sejam incluídos na base de dados unificados da área de interesse. | 1 ano - fazer um levantamento de empreendimentos da região afetada. Alimentação da base de dados unificados; uma reunião de alinhamento realizada com cada órgão ambiental para repasse das informações dos licenciamentos para a Fundação RENOVA, para inserção dos dados. | 3º ano - pelo menos 3 Reuniões de alinhamento e uma reunião de (feedback e retirada de dúvidas ou de sugestões de melhoria) realizadas e plataforma já funcionando e com dados de 100% de licenciamentos inseridos | Porcentagem de licenciamentos das áreas afetadas inseridas na plataforma | Plataforma dos dados | A partir da aprovação do PAN | Término de vigência do PAN | ANUAL | Base de dados migrada e consolidada | Bacia do rio Doce | Órgãos ambientais e Renova | | | |
| Implementação de base de dados unificada | 30 | Realizar alinhamento junto aos órgãos ambientais estaduais e federal para adoção de uma metodologia unificada de monitoramento da ictiofauna e invertebrados aquáticos para os empreendimentos licenciados ao longo dos cursos d'água de interesse. | Ano 2. Reunião de alinhamento realizada com cada órgão para sugerir uma metodologia única para todos os monitoramentos de fauna aquática - (fazer um TR) | Ano 5. TR ou metodologia selecionada já publicada nos sites dos órgãos ambientais - para facilitar a comparação de dados. | Porcentagem de dados planilhados de acordo com padrão estabelecido | Base de dados AquaBiota | A partir da aprovação do PA | Término de vigência do PA | Anual | Dados do licenciamento incluídos na base de dados AquaBiota | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs, órgãos ambientais | | |
| Implementação de base de dados unificada | 31 | Estabelecer junto aos empreendimentos hidrelétricos, órgãos ambientais estaduais e federal fluxo de compilação, estruturação e disponibilização de dados de monitoramento de biota aquática nos empreendimentos. | Ano 2. Reunião de alinhamento realizada com órgãos ambientais, empreendimentos hidrelétricos e consultorias e instituição de pesquisas, para sugerir uma metodologia única para todos os monitoramentos de fauna aquática - (fazer um TR) | Ano 2. Fluxo de compilação já definido | Metodologia | Publicação de metodologia única a ser aplicada para monitoramentos de fauna aquática | A partir da aprovação do PA | Término de vigência do PA | Anual | Dados do licenciamento incluídos na base de dados AquaBiota | Bacia do rio Doce | Renova e colaboradores | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs, órgãos ambientais e empreendimentos hidrelétricos | | Utilizar a base elaborada pelo IEF para cumprimento da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021. Resgatar dados pretéritos presentes na SEMAD, IEF, IEMA e SUPRAM. Considerar também os modelos de dados do Estudo de Criação de Ecorregiões Aquáticas - Edital CNPQ 2005 como base. |
| Instituição de política pública de Rios Livres visando manutenção e incremento da conectividade de trechos estratégicos para a conservação da biodiversidade aquática, em especial das espécies migradoras. | 32 | Elaborar e apresentar à Assembleia Legislativa de MG Projeto de Lei sobre os cursos d'água que deveriam ser estabelecidos como Rios Livres (novo instrumento) ou Rios de Preservação Permanente (Lei Estadual nº 15.082, de 27 de abril de 2004), incluindo os trechos e habitats críticos para conservação das espécies-alvo (B6). | 2 anos e meio do PA. Minuta de lei esboçada e discutida em reunião do GAT | Ano 3 do PA. Projeto de Lei submetido a avaliação na Assembleia Legislativa | Número de deputados estaduais contactados e informados da importância da legislação | Site da Assembleia Legislativa | mês 1 ano 2 | mês 12 ano 3 | Anual | Projeto de Lei | Tributários do rio Doce (incluindo o rio Santo Antônio, baixo rio Manhuaçu, rio Piranga e outros) | Poder público e Fundação RENOVA | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs, órgãos ambientais e empreendimentos hidrelétricos | | |
| Ordenamentos pesqueiros participativos para os diferentes compartimentos da bacia | 33 | Incluir no ordenamento pesqueiro o controle dos petrechos conforme sua seletividade quanto a espécies e tamanhos para a redução dos impactos da pesca sobre as espécies-alvo. | Petrechos e locais identificados, onde as espécies ameaçadas são mais vulneráveis. Ano 3. | Regulamentação de petrechos específicos (p. ex. tresmalhas e redes-feiteceiras). Ano 5. | Porcentagem da bacia com identificação dos petrechos permitidos e locais críticos na bacia, publicados em forma de normativa. | Publicação da normativa | A partir da aprovação do PAN | Término de vigência do PAN | Semestral. Serão executadas atividades de acompanhamento das atividades necessárias para a realização das metas. | Ordenamento pesqueiro modificado | Bacia do rio Doce | Poder público | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs, órgãos ambientais, colaboradores | | Atividade relevante: Identificar técnicas e aparatos utilizados na pesca na Bacia do Rio Doce. Transformar as conclusões do inventário acima em políticas públicas através de Normativas dos órgãos fiscalizadores. "Incorporar as características das espécies-alvo e as áreas críticas para a sua conservação (E 19) ao desenho do ordenamento pesqueiro, incluindo seu componente de zoneamento. O método para avaliação do indicador será o monitoramento da pesca." Possível interface com o PG 16 e PG 28. |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|--|---|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--|-------------------|------------------------|---|---|--|
| Ordenamentos pesqueiros participativos para os diferentes compartimentos da bacia | 34 | Intensificar a fiscalização no período de defeso e nas áreas críticas para conservação das espécies-alvo. | Plano de fiscalização elaborado conforme a proposta do PAN. Implantação de sistemas de monitoramento remoto (incluindo fiscalização por câmeras e outras tecnologias) em locais específicos. Ano 3. | Plano de fiscalização implementado conforme os objetivos do PAN. Ano 5. | Número de fiscalizações realizadas na bacia, em relação aos 5 anos anteriores à implementação do PAN | Relatórios dos órgãos envolvidos nas diferentes modalidades de fiscalização. | A partir da aprovação do PAN | Término de vigência do PAN | Anual. | Número de campanhas de fiscalização | Bacia do rio Doce | Poder público | Renova | | Renova realizar consulta aos órgãos responsáveis sobre qual a demanda de recursos para apoiar a fiscalização e a possibilidades de instalação de câmeras. Procurar acordo de cooperação com as concessionárias das barragens. |
| Ordenamentos pesqueiros participativos para os diferentes compartimentos da bacia | 35 | Elaborar material didático de identificação das espécies-alvo para apoiar pescadores e ações de fiscalização. | Material produzido a ser enviado para validação. Ano 1. | Publicação e divulgação dos materiais didáticos produzidos. Ano 1 e 6 meses. | Número de espécies-alvo contempladas no material. | Relação de acervos institucionais, dos pesquisadores e especialistas consultados. Envio dos materiais para as editoras ou responsáveis pela produção desse material. | A partir da aprovação do PAN | mês 12 ano 1 | Semestral. | Guia das espécies de peixes e chave taxonômica (interativa, app [Seek, EOL, iNaturalist], chave dicotômica); versão impressa e digital | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs | | ligado a ação na linha 2 |
| Ordenamentos pesqueiros participativos para os diferentes compartimentos da bacia | 36 | Orientar comunidades e agentes de fiscalização com relação às espécies alvo | Oficinas e divulgação do material didático para agentes fiscalizadores e para as comunidades de pescadores a partir do cadastro de licenças. Ano 2 | Agentes e pescadores informados sobre as espécies-alvo. Ano 5. | Proporção de comunidades e agentes orientados. | Relatório de andamento da realização das oficinas | mês 1 ano 2 | Término de vigência do PA | Semestral. Serão executadas atividades de acompanhamento das atividades necessárias para a realização das metas. | Diagnósticos participativos | bacia do Rio Doce | Poder público e Renova | Universidades, outras instituições de pesquisas, ONGs | | |
| Tratamento dos efluentes domésticos e industriais | 37 | Apoiar tecnicamente e financeiramente a implantação de SES planejados e outras SES a serem planejadas, priorizando áreas de interesse para as espécies-alvo | Comunicar às prefeituras o resultado do mapeamento de espécies-alvo. 06 meses após o mapeamento. | Projetos e editais elaborados para a implantação das SES. Ano 4. Contemplada no TTAC. | Projetos elaborados para implantação dos SES. | Secretarias estaduais e municipais de meio ambiente. | Após análise da distribuição das espécies-alvo. Ano 2 | Ano 4 | Anual | Repasso de recursos e de apoio técnico às ETES definidas | Bacia do rio Doce | Renova | Poder público | SIM - Plano Nacional de Ação de Peixes e Eglas da Mata Atlântica | Interface com o PG31 (Saneamento). Responsabilidade da Fundação Renova (repasso de recursos e apoio técnico) e dos municípios (elaboração dos projetos). Não é possível atribuir prazo para implementação de ações pelos municípios. |
| Tratamento dos efluentes domésticos e industriais | 38 | Construir e operar os SES priorizando a ocorrência das espécies-alvo | Licitações das obras dos SES concluídas. Ano 5. | SES implementados. Após a conclusão das etapas necessárias (data dependente dos órgãos públicos) | Número de licitações concluídas e Número de obras implementadas. | Secretarias estaduais e municipais de meio ambiente. | A partir da execução do apoio técnico-financeiro para implantação de ETES | Mês 12 / ano 5 | Anual. | ETEs implantadas e em operação de acordo com a ocorrência das espécie-alvo | Bacia do rio Doce | Poder público | Poder público | SIM - Plano Nacional de Ação de Peixes e Eglas da Mata Atlântica | Interface com o PG31 (Saneamento). Responsabilidade da Fundação Renova (repasso de recursos e apoio técnico) e dos municípios (construir e operar os SES). Não é possível atribuir prazo para implementação de ações pelos municípios. |
| Tratamento dos efluentes domésticos e industriais | 39 | Propor e apoiar programas de tratamento de resíduos orgânicos rurais, priorizando a área de ocorrência das espécies-alvo | Locais para a implementação dos programas definidos. 6 meses após análise da distribuição das espécies-alvo. | Programas de tratamento de resíduos implantados. Ano 5. | Número de unidades de tratamento implementadas | Secretarias estaduais e municipais de meio ambiente. | Após análise da distribuição das espécies-alvo | 2 anos após análise | Anual. | Propostas de programas de tratamento de efluentes rurais apoiadas | Bacia do rio Doce | Renova/poder público | Poder público | https://youtu.be/g_sWxRnH8rc | Acesso à informação e à tecnologia. Incentivar a aplicação em propriedades privadas. https://youtu.be/fSL9z-cQ_88 . https://youtu.be/-2pFET8oUXU . Exemplo: modelo Embrapa ou geração de biogás) |
| Tratamento dos efluentes domésticos e industriais | 41 | Mapear a proporção do tratamento de efluentes em cidades localizadas imediatamente às margens do rio Doce, com a definição de metas e objetivos dos índices de tratamento. | Verificação de alcance de, preferencialmente, 20% do tratamento de efluentes pelos municípios. | Verificação de alcance de, preferencialmente, 40% do tratamento de efluentes pelos municípios. | Resultado do Índice IN016 do SNIS (porcentagem de tratamento de esgoto) | Site do SNIS. Considerar defasagem na divulgação dos dados pelo SNIS. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ano 2 | Anual. | Mapa e resultado do IN016. | Bacia do rio Doce | Renova/poder público | Comitês de Bacias e agências de Bacias | | |
| Tratamento dos efluentes domésticos e industriais | 42 | Implementar, se necessário, novas estações de monitoramento de qualidade de água de acordo com a distribuição das espécies ameaçadas | Locais para novas estações de monitoramento definidos, considerando: a malha amostral do PMQQS, a área de distribuição das espécies-alvo e os pontos de lançamento de efluentes. Ano 3. | Possíveis pontos de monitoramento implementados. Ano 5. | Inclusão das novas estações de monitoramento na malha do PMQQS e do IGAM | Integração com o PMQQS e com o IGAM. Anuência do CIF | Após análise da distribuição das espécies-alvo | Término do período de vigência do PA | Anual. | Rede de monitoramento de acordo com a distribuição das espécies-alvo | Bacia do rio Doce | Renova/poder público | Comitês de Bacias e agências de Bacias | | Desdobramento parte de ação prevista sobre o conhecimento da distribuição das espécies-alvo. Determinação da localização das estações de monitoramento se dá pelo CIF Sinergia com IGAM e PMQQS. |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|---|--|--|--|--|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| Programa de educação ambiental tendo como base a ciência cidadã | 43 | Desenvolver projetos de educação ambiental relacionados ao estabelecimento de estratégias socioeconômicas para gestão dos resíduos sólidos (exemplo: descarte de lixo) | Projetos de educação ambiental selecionados. Ano 2. | Projetos desenvolvidos. Ano 5. | Número de projetos desenvolvidos. | Projetos aprovados. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Execução do programa de educação ambiental | bacia do rio Doce | Renova | Poder público | PA Terrestre | Integrar com ação semelhante PA Terrestre. Condicionar a realização das campanhas de educação ambiental à realização de um estudo pré e pós campanha, com o intuito de mensurar a mudança na percepção sobre o tema abordado. Utilizar metodologia de análise da efetividade da campanha semelhante àquela disponível em Castro et al. (2021). Studying natural history far from the museum: the impact of 3D models on teaching, learning, and motivation. Atentar para as ameaças que deram origem para o delineamento da ação. Utilizar índices que avaliam a mudança na percepção das comunidades-alvos (pré-pós programas) como indicadores da efetividade do programa de educação ambiental. Integrar ação com prefeituras para as soluções envolvendo resíduos sólidos. |
| Programa de educação ambiental tendo como base a ciência cidadã | 45 | Realizar oficinas participativas para estimular detecção de espécies invasoras pela comunidade, para subsídio à emissão de alertas precoces, prevenção de invasões secundárias e controle de espécies invasoras na Bacia do Rio Doce. | Oficinas para capacitação de uso de ferramentas realizadas. Ano 2. | Ferramentas usadas pelas comunidades para detecção de exóticas. Ano 4. | Número de espécies registradas | Relatório | A partir da aprovação do PAN | Término do período de vigência do PAN | Anual. | Editais publicados | Bacia do Rio Doce | Renova | Instituições de ensino e pesquisa | | Similar ao Urubu https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.brainweb.tetra.ufra.urubu&hl=pt_BR&gl=US ; Desenvolver concursos e ferramentas de estímulo à população para o uso do app iNaturalist Vale para as espécies exóticas e para as espécies da região |
| Programa de educação ambiental tendo como base a ciência cidadã | 47 | Realizar campanhas de sensibilização para prevenção de incêndios, sobre a problemática relacionada a espécies exóticas invasoras, sobre uso racional da água. | Campanhas planejadas junto às instituições envolvidas nas ações específicas. Ano 1. | Campanhas de sensibilização realizadas. Ano 5. | Número de campanhas | Relatórios dos resultados das campanhas planejadas realizadas. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Campanhas de educação ambiental | bacia do rio Doce | Renova/poder público | Instituições de ensino e pesquisa, brigadas voluntárias | PA Terrestre | Integrar com ação semelhante PA Terrestre - Já foi proposta uma ação em bloco relacionado em espécies exóticas |
| Programa de educação ambiental tendo como base a ciência cidadã | 48 | Viabilizar ações de ciência cidadã por meio de extensão universitária e outras parcerias com demais instituições | Editais e protocolos de ciência cidadã publicados. Ano 1. | Projetos realizados. Ano 5. | Número de convênios ou parcerias formalizados. | Relatório de acompanhamento dos projetos ou das ações. | Mês 6/ ano 1 | Mês 12 / ano 5 | Anual. | Edital que fomenta ações de ciência cidadã | bacia do rio Doce | Renova | Instituições de ensino e pesquisa | PA Terrestre | |
| Educação ambiental com populações ribeirinhas | 49 | Desenvolver projetos de educação ambiental visando a gestão dos resíduos sólidos em áreas de apicuns e manguezais | Editais publicados e convênios realizados. Ano 1. | Projetos de educação ambiental executados. Ano 5. | Percentual de área coberta por projetos de educação ambiental. | Relatório de execução dos projetos de educação ambiental. | Mês 6/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Projetos de educação ambiental. | bacia do Rio Doce | Renova | Instituições de ensino e pesquisa | PA Terrestre | |
| Educação ambiental com populações ribeirinhas | 50 | Desenvolver trabalhos de divulgação das espécies-alvo que ocorram em pequenos riachos, para as populações ribeirinhas | Cartilhas, entre outros materiais educativos elaborados. Populações ribeirinhas identificadas. Ano 1. | Trabalhos de divulgação (oficinas) sobre as espécies-alvo realizados. Ano 5. | Percentual de populações ribeirinhas atendidas. | Relatório de execução dos projetos de divulgação. | Mês 6/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Projetos de divulgação. | bacia do Rio Doce | Renova e outros parceiros | Várias instituições | PA Terrestre | |
| Implementação de programas de alternativas de renda | 52 | Fomentar práticas sustentáveis de criação de peixes e crustáceos nativos da bacia visando diminuir os impactos de exóticas sobre as espécies alvo. | Acordos com Emater e Incaper estabelecidos. Espécies nativas com maior aptidão zootécnica escolhidas. Estudos de mercado para essas espécies. Ano 2. | Produção racional de peixes e crustáceos nativos da bacia implementados de forma sustentável. Ano 5. | Cadastro de criadores das espécies nativas escolhidas | Registro dos produtores na Incaper e na Emater. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Práticas sustentáveis | bacia do rio Doce | Renova/poder público e produtores | Instituições de ensino e pesquisa | | Estabelecer metodologias de cultivos com práticas sustentáveis (sistemas de cultivo com altas densidades e baixa renovação de água com uso de probióticos como biorremediadores), com uso dos efluentes para ferti-irrigação. Sugestão de uso de tanques de cultivo de pequenos volumes revestidos com lona ou tanques suspensos (geomembrana). Sugestão de espécies nativas para cultivo: lambari e traíra (em sistemas de policultivo ou monocultivo). Sugestão de espécie: Lambari de rabo amarelo <i>Astyanax lacustris</i> . Curvina <i>Pachyrurus adsprus</i> |
| Implementação de programas de alternativas de renda | 53 | Fomentar estudos de aquicultura sustentável de espécies nativas (<i>M. carinus</i>) em pequena escala para posterior substituição de <i>M. rosenbergii</i> como principal espécie criada | Editais publicados para financiamento de pesquisas em <i>Macrobrachium spp.</i> Ano 1. | Resultados publicados e divulgados para os interessados. Ano 5. | Volume de recursos disponibilizado para estes estudos. | Registro de dados da Fundação RENOVA. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ano 5 | Anual. | Adequação de projetos às técnicas sustentáveis | bacia do rio Doce | Renova/poder público e produtores | Instituições de ensino e pesquisa | | |

| Objetivo específico (Estratégia) | # Ação | Ação | Meta de meio termo | Meta final | Indicadores | Fontes de verificação | Início | Fim | Frequência de monitoramento | Produto | Localização | Responsáveis | Colaboradores | Sinergia com outros Planos de Ação, Projetos e Programas | Observações |
|---|--------|---|--|---|---|---|--------------|---------------|-----------------------------|---|---|----------------------------|--|--|--|
| Implementação de programas de alternativas de renda | 54 | Estimular o cultivo de bromélias e outras plantas ornamentais nativas como alternativa de renda ao extrativismo, de modo a poupar o habitat do estágio adulto da espécie-alvo X | Espécies candidatas definidas. Estudo de mercado realizado. Certificado de produtor de plantas ornamentais criado. Oficinas de conscientização e capacitação da população para cultivo das plantas ornamentais nativas. Ano 2. | Mercado de plantas ornamentais nativas cultivadas estabelecido. Feiras, eventos e exposições realizadas. Ano 3. | Número de certificados emitidos. Número de feiras, eventos desenvolvidos. | Renova | Mês 6/ ano 1 | Mês 6/ano 3 | Semestral. | cultivo de bromélias | baixo curso do rio Doce | Renova | Instituições de ensino e pesquisa, Empresas de pesquisa e extensão | | Já existe programa de apoio a implementação de viveiros, mas não com foco em bromélias. Utilizar bromélias em ações de reflorestamento da Fundação RENOVA. As feiras, eventos e exposições realizados serão destinados para venda e divulgação de plantas ornamentais nativas cultivadas, de forma a estabelecer um polo produtor. |
| Implementação de programas de alternativas de renda | 55 | Detectar vocações (locais) para ecoturismo na bacia do rio Doce como alternativa de renda à atividades impactantes nas áreas prioritárias para conservação as espécies-alvo deste PA | Levantamento de áreas com potencial ecoturístico; parcerias com prefeituras e setor público-privado. 1 ano após o mapeamento de áreas prioritárias | Relação das áreas de ecoturismo na bacia. Logística, documentação gráfica etc. ano 5. | Percentual de cobertura do levantamento de áreas. | Relatórios das campanhas de reconhecimento. | Mês 1/ ano 1 | Mês 12/ ano 5 | Anual. | Relatório das vocações locais | Bacias dos rios Piranga e Santo Antônio e outras a serem determinadas | Renova/poder público | EMATER, EMBRAPA, SEBRAE | | |
| Implementação de programas de alternativas de renda | 56 | Capacitar a população local para atividades de ecoturismo, conforme ação 55, aproveitando o tema das espécies-alvo deste PA | Cadastro de pessoas e empresas interessadas na exploração do potencial ecoturístico. Ano 3. | Pessoas e empresas treinadas nas atividades de ecoturismo. A partir do Ano 3. | Percentual de pessoas interessadas no ecoturismo, cadastradas e treinadas. | Subprograma da Fundação RENOVA. | Mês 1/ ano 3 | Mês 12/ ano 5 | Anual. | Cursos de capacitação | Bacias dos rios Piranga e Santo Antônio e outras a serem determinadas | Renova/poder público | EMATER, EMBRAPA, SEBRAE | | Subsequente à ação da linha 26 |
| Adoção de práticas agroecológicas ambientalmente amigáveis | 60 | Promover e apoiar cooperativas, feiras de agricultura familiar e outros canais de comercialização relacionados a práticas agrícolas menos impactantes nas regiões de ocorrência das espécies-alvo deste PA. | Atividades desenvolvidas em parcerias com Incaper, Emater e MAPA. Ano 1. | Cooperativas e feiras de agricultura familiar inseridas nas práticas agrícolas menos impactantes. Ano 5. | Número de cooperativas e feiras de agricultura familiar que aderiram a práticas agrícolas menos impactantes. | Relatórios das atividades desenvolvidas | Mês 6/ ano 1 | Mês 12/ ano 5 | Anual. | Produtos valorizados, com selo de procedência | Bacias dos rios Piranga, Santo Antônio, do Guandu e outras a serem determinadas | Emater / Embrapa / Incaper | Renova | | canais de comercialização - Criação de cooperativas e feiras, associações |
| Monitoramento da biomassa e do recrutamento, inclusive das exóticas | 61 | Realizar estudos direcionados à compreensão da história natural das espécies exóticas de maior impacto para subsidiar métodos de manejo. | Resultados preliminares da história natural das espécies exóticas de maior impacto levantados. Ano 2. | Caracterização da história natural das espécies exóticas de maior impacto realizada. Ano 5. | Estudos de compreensão da história natural das espécies exóticas de maior impacto para subsidiar métodos de manejo. | Relatório de monitoria do PA. | Mês 1 Ano 1. | Mês 12 Ano 5. | Anual. | Relatório técnico | Bacia do rio Doce | Renova | Universidades, ICT, empresas | PMBA | |

*Matriz de Monitoria do Plano de Ação atualizada durante a reunião do GAT entre 02 e 07 de junho de 2022. A partir da revisão das ações e alinhamentos do GAT, houve agrupamento de ações, exclusão de ações fora do escopo e criação de novas ações, o que resultou em um total de 50 ações.

1.5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BMIP/FUNDAÇÃO RENOVA. Proposta do Plano de Ação para a recuperação e conservação da biodiversidade Aquática do rio Doce. Belo Horizonte, MG, Brasil: Fundação RENOVA, 2021.

CIF/IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Deliberação no 51, de 21 de fevereiro de 2017. 2017.

COELHO, A. L. N. Bacia hidrográfica do rio Doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada. Revista Geografica, v. 7, p. 131–146, 2009.

COPAM. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. . 2010, p. 1–48.

FRAGA, C. N. DE; FORMIGONI, M. DE H.; CHAVES, F. G. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. 1a. ed ed. Santa Teresa, ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Avaliação do Estado de Conservação de Espécies da Biota Aquática da Bacia do rio Doce – Relatório Final. Belo Horizonte, MG, Brasil: Fundação RENOVA, 2021a.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Livro Vermelho da Biota Aquática do rio Doce ameaçada de extinção pós-rompimento da Barragem de Fundão, Mariana, Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: Fundação RENOVA, 2021b.

IBAMA-COREC. Parecer Técnico no 1/2017-CO-REC/CGBIO/DBFLO. Brasília - DF: [s.n.]. Disponível em: <http://www.golder.ca/en/modules.php?name=Pages&sp_id=331>.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis .Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre União/Estados de MG e ES/Samarco/Vale/BHP. Brasília - DF: [s.n.].

ICMBIO/MMA. Nota Técnica no 15/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio. . 2019, p. 1–15.

ICMBIO/MMA. Nota Técnica no 27/2020/CEPTA/DIBIO/ICMBio. . 2020, p. 1–5.

ICMBIO/MMA. Nota Técnica no 1/2021/CTBio/DIBIO/ICMBio. . 2021, p. 5.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação Da Biodiversidade. Instrução Normativa no 25, de 12 de abril de 2012. . 2012, p. 64.

IEMA. Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Nota técnica IEMA/CTECAD no 007/2020. . 2020, p. 6.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação Da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: ICMBio, 2018a. v. VIp. 1232.

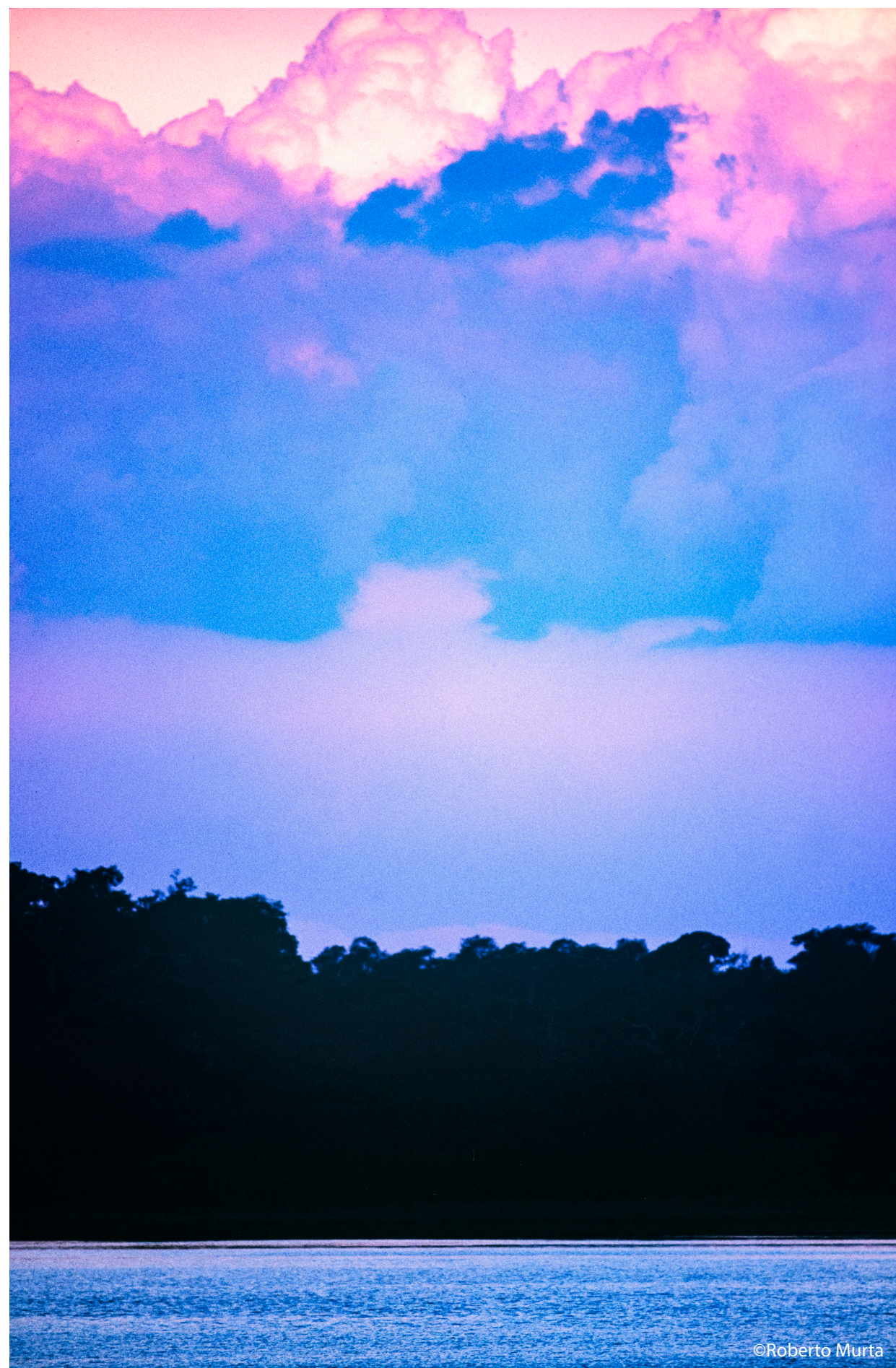
ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação Da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados. In: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: ICMBio, 2018b. v. VIIp. 727.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa no 21, de 18 de dezembro de 2018. Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. . 2018, p. 1–13.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022 Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.2022

SÁNCHEZ, L. E. et al. Os impactos do rompimento da Barragem de Fundão. O caminho para uma mitigação sustentável e resiliente.



©Roberto Murta

Instituições Participantes

