UICN Painel do Rio Doce
Histórias de influência

Frederico Campos Viana

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Sobre a UICN

A UICN é uma união de membros composta por organizações governamentais e da sociedade civil. Proporciona às organizações públicas, privadas e não-governamentais o conhecimento e as ferramentas que possibilitam a coexistência do progresso humano com o desenvolvimento econômico e a conservação da natureza. Criada em 1948, a UICN é hoje a maior e mais diversificada rede ambiental do mundo, valendo-se dos conhecimentos, recursos e alcance de mais de 1.400 organizações associadas e cerca de 15.000 especialistas. É líder no fornecimento de dados, avaliações e análises de conservação. Seu amplo quadro de membros possibilita à UICN desempenhar o papel de incubadora e repositório confiável de melhores práticas, ferramentas e padrões internacionais. A UICN oferece um espaço neutro para os diversos atores – incluindo governos, ONGs, cientistas, empresas, comunidades locais, organizações de povos indígenas e outros – trabalharem juntos para criar e implementar soluções para os desafios ambientais e atingir o desenvolvimento sustentável.

www.iucn.org
https://twitter.com/IUCN/

UICN Painel do Rio Doce
Histórias de influência

Frederico Campos Viana

A designação de entidades geográficas neste livro e a apresentação do material não implicam a expressão de qualquer opinião por parte da UICN ou de outras organizações participantes sobre a situação legal de qualquer país, território ou área, ou de suas autoridades, ou no que concerne a delimitação de suas fronteiras ou limites.

As opiniões expressas nesta publicação não refletem, necessariamente, as opiniões da UICN ou de outras organizações participantes.

A UICN tem o prazer de reconhecer o apoio dos parceiros que forneceram o financiamento central: Ministério das Relações Exteriores, Dinamarca; Ministério das Relações Exteriores, Finlândia; Governo da França e Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD); Ministério do Meio-Ambiente, República da Coreia; Ministério do Meio-Ambiente, Clima e Desenvolvimento Sustentável, Grão-Ducado de Luxemburgo; Agência Norueguesa de Cooperação para o Desenvolvimento (Norad); Agência Sueca de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (Sida); a Agência Suíça de Cooperação para o Desenvolvimento (SDC) e Departamento de Estado dos Estados Unidos.

UICN não se responsabiliza por erros ou omissões que possam ocorrer na tradução para o português desse documento, cuja versão original é em inglês. Em caso de discrepâncias, consulte a edição original. Título da edição original: *IUCN Rio Doce Panel: Stories of influence* (2024). Gland, Switzerland: IUCN. https://portals.iucn.org/library/node/51427

Esta publicação foi possível, em parte, graças ao financiamento da Fundação Renova.

Publicado por:	IUCN, Gland, Suíça
Elaboração:	Equipe de Empresas e Investimentos da UICN
Direito Autoral:	© 2024 UICN, União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais
	© 2024 UICN, União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais, para a tradução em português
	A reprodução desta publicação para fins educacionais ou outros fins não comerciais é permitida sem autorização prévia por escrito do titular dos direitos autorais, desde que a fonte seja plenamente reconhecida. É proibida a reprodução desta publicação para revenda ou outros fins comerciais sem autorização prévia por escrito do titular dos direitos autorais.
Citação recomendada:	Viana, F. C. (2024). *UICN Painel do Rio Doce. Histórias de influência*. Gland, Suíça: UICN.
Foto(s) da capa:	© Todos os direitos reservados a NITRO Historias Visuais
Edição:	Eyetalk Communications - www.eyetalkcomms.com Renata Bennet
Tradução	Leonardo Padovani
Revisão:	Renata Bennet e Mariana Saba
Layout:	Eyetalk Communications - www.eyetalkcomms.com

ÍNDICE DE CONTEÚDO

LISTA DE FIGURAS iv

SUMÁRIO EXECUTIVO v

AGRADECIMENTOS vi

LISTA DE ACRÔNIMOS vii

O DESASTRE E O CONTEXTO DA REPARAÇÃO 1

QUEM É QUEM 3

APRESENTAÇÃO DO PAINEL 4

A RESTAURAÇÃO 8

- O DESAFIO 8
- ATIVIDADE MINERÁRIA NA REGIÃO E A BARRAGEM DE FUNDÃO 9
- COLABORAÇÃO COM A FUNDAÇÃO RENOVA E OUTROS ATORES 11
- AMBIENTE JURÍDICO E MUDANÇAS DE RUMO 12

AS INFLUÊNCIAS DO PAINEL 13

- INFLUENCIANDO PRÁTICAS INTERNAS E PROMOVENDO UMA NOVA PERSPECTIVA 15
- INFLUENCIANDO ALÉM DO RIO DOCE 23

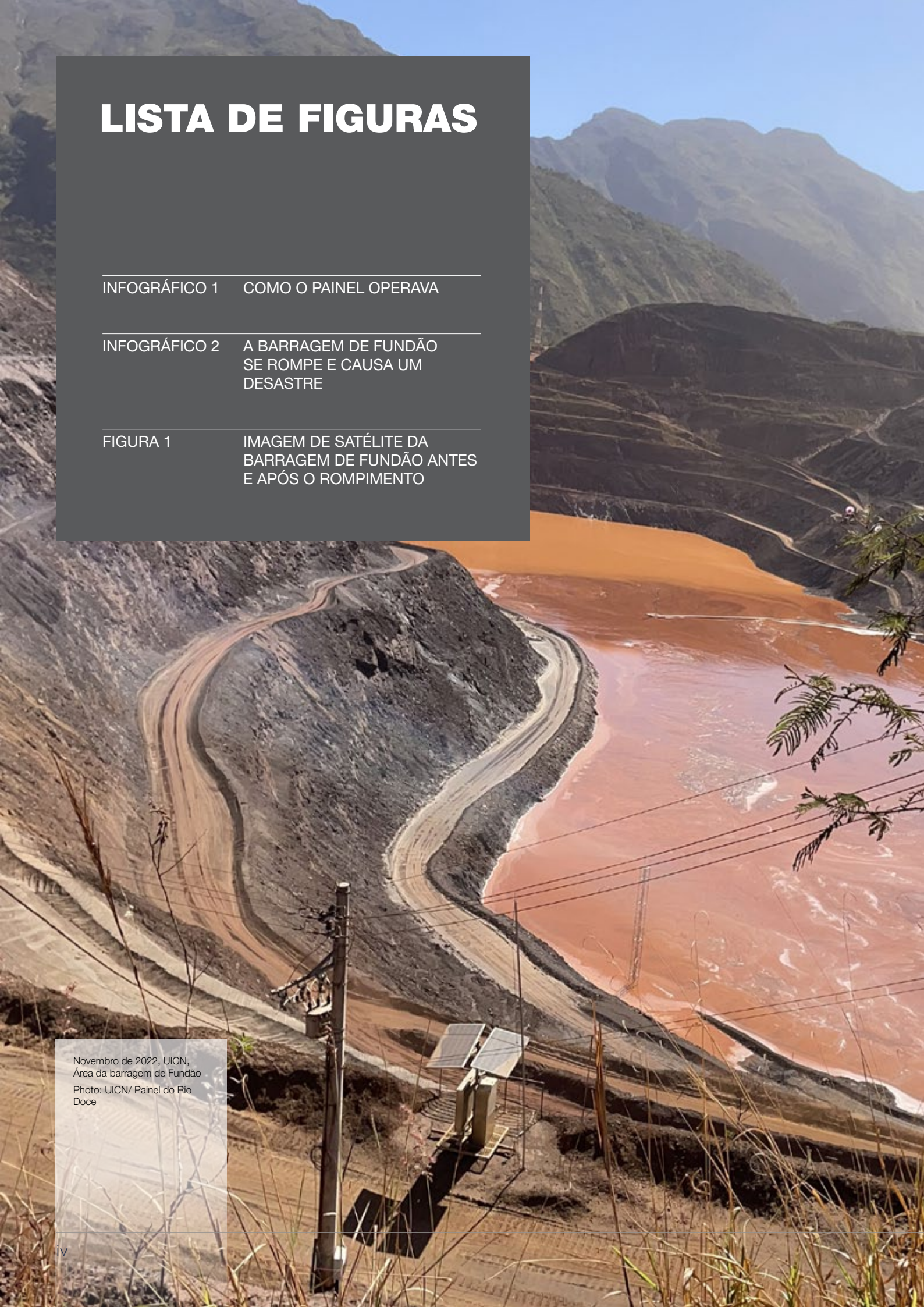
CONCLUSÕES E REFLEXÕES 26

LISTA DE ENTREVISTAS 27

PUBLICAÇÕES DO PAINEL DO RIO DOCE 28

LISTA DE FIGURAS

INFOGRÁFICO 1	COMO O PAINEL OPERAVA
INFOGRÁFICO 2	A BARRAGEM DE FUNDÃO SE ROMPE E CAUSA UM DESASTRE
FIGURA 1	IMAGEM DE SATÉLITE DA BARRAGEM DE FUNDÃO ANTES E APÓS O ROMPIMENTO



Novembro de 2022, UICN, Área da barragem de Fundão

Photo: UICN/ Painel do Rio Doce

SUMÁRIO EXECUTIVO

O desastre de Fundão em 2015 foi um dos maiores desastres ambientais da história do Brasil. O rompimento da barragem próxima à cidade de Mariana liberou cerca de 39 milhões de m^3 de rejeitos, que percorreram 670 km até chegar ao Oceano Atlântico. Nesse trajeto, os rejeitos resultaram em 19 óbitos, devastaram ecossistemas e interromperam modos de vida e meios de subsistência de milhares de pessoas.

Em apoio às atividades de restauração, a UICN instituiu o Painel do Rio Doce, um Painel Independente de Assessoria Técnica e Científica (*Independent Scientific and Technical Advisory Panel, ISTAP*) com a missão de prestar assessoramento especializado em diversas áreas. Composto por cientistas nacionais e internacionais de renome, o Painel atuou de 2017 a 2022.

Este relatório – *UICN Painel do Rio Doce: Histórias de influência* – descreve o trabalho do Painel e suas influências e impactos de longo prazo. Para elaborá-lo, o autor revisou vários documentos e dados da estratégia de Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem (MAA) e entrevistou membros do Painel, decisores políticos e representantes de governos, entre outros. Realizou também 27 entrevistas semiestruturadas, acompanhou os membros do Painel numa visita de estudo ao local e participou de uma reunião de alinhamento para discutir as atividades e resultados do Painel.

Num ambiente singularmente complexo e politizado, o valor agregado pelo Painel do Rio Doce fica evidente em suas perspectivas e recomendações estratégicas. Grande parte dessa influência está diretamente atrelada aos seus cinco relatórios temáticos, que tratam de avaliação do impacto de desastres, mudança climática,abordagens de paisagem e fonte-mar, governança e avaliação de zonas costeiras e marinhas. O Painel também elaborou cinco artigos da série Questões em Foco, cada um com recomendações sobre temas específicos ligados à restauração.

Os conhecimentos do Painel também se revelaram inestimáveis quando uma segunda barragem se rompeu em 2019, tendo algumas de suas recomendações aplicadas às respostas de recuperação. Os especialistas também contribuíram com uma iniciativa global de revisão das práticas de gestão de rejeitos, liderada pelo *International Council of Miining and Metals* (ICMM).

Além de sua influência, o Painel serve como um exemplo útil para outros desafios complexos de conservação e ressalta a grande importância da colaboração para a implementação de soluções sustentáveis a longo prazo.

AGRADECIMENTOS

Tal como o processo de recuperação do Rio Doce, este relatório é testemunho do poder da colaboração e da resiliência, e muitas pessoas contribuíram para ele.

Agradecemos à UICN e a todos os seus profissionais pelo trabalho extraordinário e inestimável e pelo desejo de proteger e restaurar as comunidades e os ambientes da região. Suas orientações foram fundamentais para este relatório. Embora o relatório pretenda refletir a complexidade e a importância do trabalho da UICN, quaisquer erros ou omissões são de exclusiva responsabilidade do autor.

Estendemos nosso agradecimento à Fundação Renova e a várias outras pessoas e organizações que também compartilharam seus conhecimentos e experiências, tecendo percepções importantes sobre os desafios e oportunidades da restauração do Rio Doce.

Também é preciso reconhecer as pessoas de toda a comunidade do Rio Doce. Mesmo com as dificuldades de sustento e em circunstâncias tão difíceis, elas dedicaram seu tempo para explicar as questões e contribuir para este relatório. O sucesso a longo prazo da restauração do Rio Doce exigirá o engajamento e apoio de longo prazo dessas pessoas; quaisquer planos devem levar em consideração seus medos e anseios.

Agradecemos ao grupo de pesquisadores e editores que ajudou a dar vida a este relatório.

A redação deste relatório foi uma verdadeira lição de humildade. Por ser de Minas Gerais, o estado onde a barragem de Fundão se rompeu, o envolvimento na restauração do Rio Doce tem sido uma experiência profundamente pessoal para mim. Tenho muito orgulho de estar associado a este trabalho tão importante.

8 de setembro de 2020,
Fundacao Renova
Na imagem, trechos da foz do Rio Doce.

Foto: © Todos os direitos reservados a NITRO Historias Visuais

LISTA DE ACRÔNIMOS

CBH-Doce	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce
CIF	Comitê Interfederativo
CT	Câmaras Técnicas
ES	Espírito Santo
IAIA	Associação Internacional de Avaliação de Impacto *(International Association for Impact Assessment)*
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICCM	Conselho Internacional de Mineração e Metais *(International Council on Mining and Metals)*
IP	Artigo da série "Questões em Foco" (*Issue Paper*)
ISTAP	Painel Independente de Assessoria Técnica e Científica (*Independent Scientific and Technical Advisory Panel*)
MAA	Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem
MG	Minas Gerais
PMQQS	Programa de Monitoramento Qualiquantitativo Sistemático de Água e Sedimento
PRD	Painel do Rio Doce
SGIR	Sistema de Gestão de Impactos e Restauração
TTAC	Termo de Transação e Ajustamento de Conduta *(Terms of Transaction and Conduct Adjustment)*
TAC-GOV	TAC-Governança
TR	Relatório Temático (*Thematic Report*)
UHE	Usina Hidrelétrica
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza

O DESASTRE E O CONTEXTO DA REPARAÇÃO

A barragem de rejeitos de Fundão se rompeu em 5 de novembro de 2015, perto da cidade de Mariana (no estado de Minas Gerais, MG), liberando cerca de 39,2 milhões de m^3 de rejeitos no vale e no Rio Gualaxo do Norte. Os rejeitos atingiram os distritos vizinhos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, resultando em 19 mortes, engolindo casas e extrapolando as margens do rio até chegarem aos rios Carmo e Doce.

À medida que descia a jusante, cerca de um terço dos rejeitos ficou retido na Usina Hidrelétrica (UHE) Risoleta Neves, conhecida como Candonga, localizada entre as cidades de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, interrompendo também o seu funcionamento e impactando diversos municípios. Os rejeitos seguiram pelo Rio Doce, deixando uma trilha de lama e destruição. Contaminaram o solo e a água, deixaram centenas de desabrigados, e impactaram ecossistemas inteiros. Ao todo, cerca de 90.000 pessoas foram afetadas. Após 17 dias e 670 quilômetros, o fluxo de lama chegou a foz do Rio Doce, atingindo o Oceano Atlântico, e as áreas costeiras vizinhas.

O Governo Federal do Brasil, as empresas de mineração e outras entidades começaram imediatamente a discutir um plano de restauração. Eventualmente, doze entidades assinaram um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), um acordo extrajudicial que definiu diferentes papéis e responsabilidades para 42 programas sociais, ambientais e econômicos de restauração e estabeleceu algumas regras de ação, incluindo instrumentos de participação social.

O TTAC também determinou a criação da Fundação Renova em 2016, uma organização sem fins lucrativos para liderar o processo, e do Comitê Interfederativo (CIF), responsável por orientar e validar as atividades da Fundação.

Como solução extrajudicial para a resolução de conflitos e ampliação da participação social, em 2018, os signatários do TTAC assinaram o TAC-Governança (TAC-Gov). Este acordo complementar foi estabelecido para trazer rapidez e celeridade às demandas judiciais e aprimorar os mecanismos de participação dos atingidos.

Quando em janeiro de 2019 outra barragem de propriedade da mineradora Vale rompeu em Brumadinho, Minas Gerais, questionamentos sobre o modelo de reparação adotado e a celeridade das respostas para a Bacia do Rio Doce emergiram e esquentaram o debate público. Estavam em pauta não só a efetividade das ações em curso, mas também questões relacionadas à segurança das barragens de rejeitos e o modelo adotado no Brasil, os riscos da atividade de mineração e a responsabilização das empresas mineradoras por desastres como os ocorridos em Mariana e Brumadinho.

Além disso, uma Ação Civil Pública (ACP) ajuizada pela Advocacia Geral da União (AGU), Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais, com adesão de outros órgãos públicos do Poder Judiciário e do CIF, teve como objetivo agilizar algumas ações emergenciais, dando início a um processo de judicialização dos programas de reparação e a definição de 13 eixos prioritários. Processo tal que influenciou a estrutura interna da Fundação Renova, a execução dos programas e priorização das ações, assim como o cronograma da reparação.

Direita: O rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco, cujos donos são a Vale a anglo-australiana BHP, causou uma enxurrada de lama que inundou várias casas no distrito de Bento Rodrigues, em Mariana, na Região Central de Minas Gerais. Inicialmente, a mineradora havia afirmado que duas barragens haviam se rompido, de Fundão e Santarém. No dia 16 de novembro, a Samarco confirmou que apenas a barragem de Fundão se rompeu.

Local: Distrito de Bento Rodrigues, Município de Mariana, Minas Gerais.

Foto: Rogério Alves/TV Senado

QUEM É QUEM

A escala e a complexidade do desastre da Barragem de Fundão fizeram necessária a participação de uma ampla gama de atores e partes interessadas, incluindo:

- **O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce),** um grupo de representantes do governo, sociedade civil e dos setores acadêmico e privado, formado para supervisionar a gestão e a conservação da bacia hidrográfica do Rio Doce. Os comitês de bacia são parte do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos do Brasil, e constituem o chamado "Parlamento das Águas".

- **A Fundação Renova** organização sem fins lucrativos, instituída pelo TTAC para implementar os 42 programas de reparação. Com 6.000 funcionários e parceiros, a Renova é o principal órgão responsável pela execução das ações de restauração, desde Mariana até a foz do Rio Doce.

ÓRGÃOS DE GOVERNO

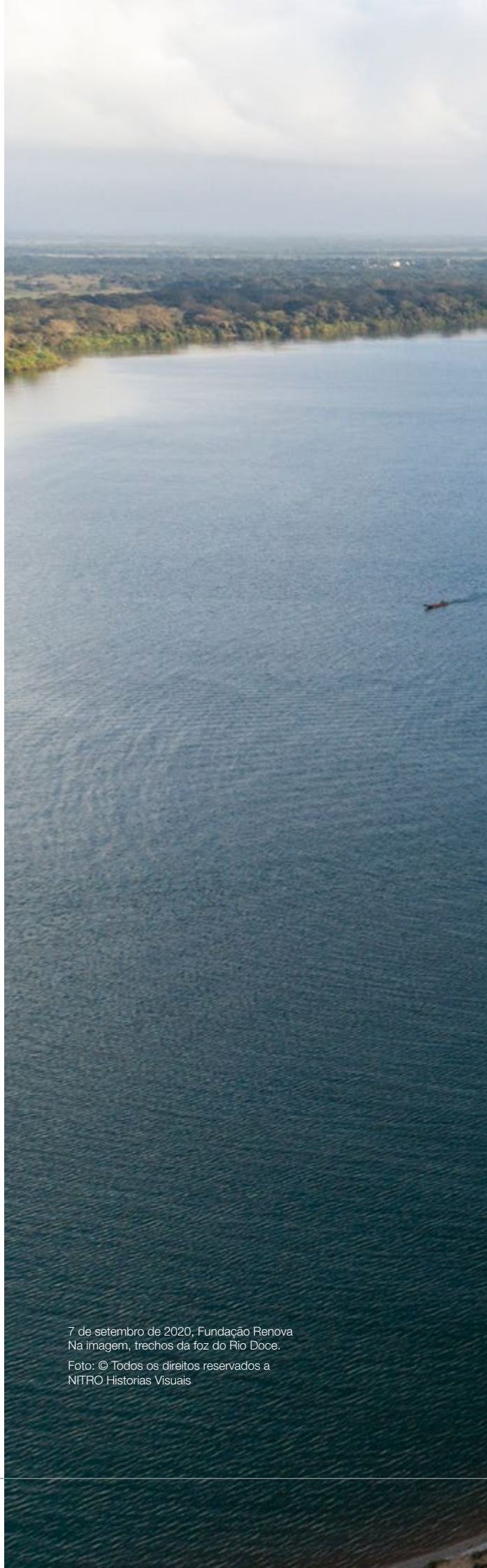
- **O Comitê Interfederativo (CIF)** é composto por representantes de diversos órgãos públicos dos dois estados afetados e do Governo Federal. Organizado em 11 temas técnicos, o CIF tem a função de orientar, acompanhar e validar as atividades da Renova e promover a interlocução permanente entre as entidades que fazem parte do sistema de governança.

MINERADORAS

- A Barragem do Fundão é de propriedade da **Samarco Mineração**, uma joint venture pertencente e administrada por duas empresas multinacionais de mineração: a Vale e a BHP. Cada uma possui 50% das ações da Samarco.

- **A Vale** é uma multinacional brasileira de mineração e uma das maiores empresas produtoras de minério de ferro do mundo, com operações em mais de 30 países. Também atua em outros setores da mineração - por exemplo, níquel, cobre e metais preciosos.

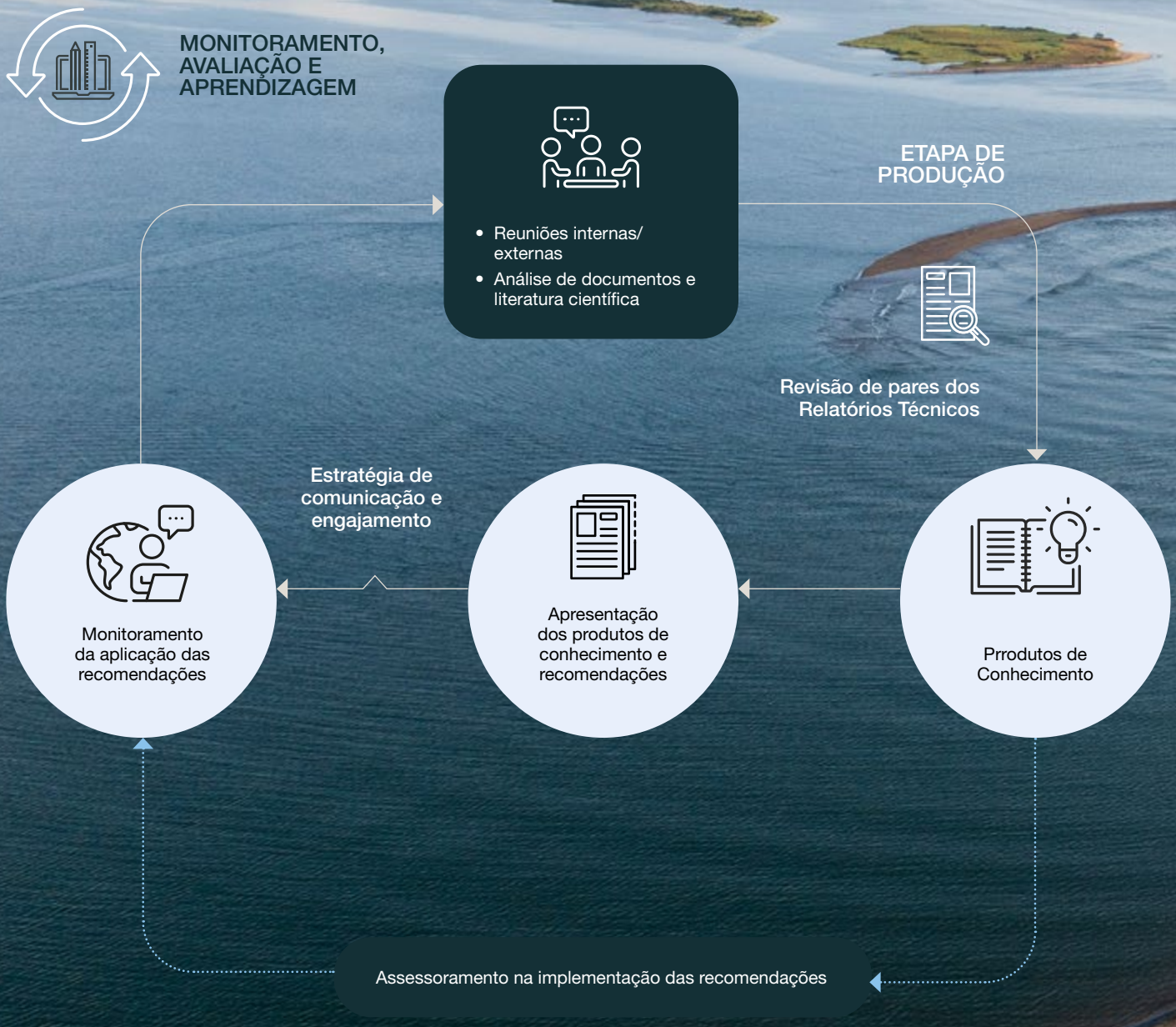
- Anteriormente conhecida como **BHP** Billiton, a BHP é uma das maiores empresas de mineração do mundo. Com sede na Austrália, atua em mais de 90 locais em seis continentes. Produz minério de ferro, cobre, níquel, carvão e potassa.



7 de setembro de 2020, Fundação Renova
Na imagem, trechos da foz do Rio Doce.

Foto: © Todos os direitos reservados a NITRO Historias Visuais

APRESENTAÇÃO DO PAINEL



INFOGRÁFICO 1: COMO FUNCIONAVA O PAINEL (Fonte: Ilustração desenvolvida pelo autor do relatório)

Criado sob o instrumento de Painel Independente de Assessoria Técnica e Científica (ISTAP, na sigla em inglês), o Painel do Rio Doce surgiu para contribuir com conhecimento técnico e científico e propor recomendações à Fundação Renova, principalmente, e a outras instituições envolvidas no processo de restauração. Formado por especialistas em diferentes áreas de conhecimento, a proposta do Painel era trazer uma visão mais abrangente e de longo prazo para o desafio da restauração.

O Painel foi composto por sete membros: uma Presidente e seis especialistas técnicos de renome em suas respectivas áreas científicas e técnicas, selecionados por sua experiência, e também por seu empenho no processo de restauração em si. Os especialistas deveriam atuar sem vieses políticos ou emocionais, de forma independente de qualquer governo ou organização privada e seguindo um código de ética.

Em seu trabalho – tanto virtual quanto presencial – os membros sempre buscaram o consenso. O caráter multidisciplinar do Painel necessitava escuta e atenção, além de respeito mútuo e aos protocolos formais. Suas recomendações poderiam não ser vinculantes, mas, para serem influentes, precisavam ser relevantes e plausíveis.

Right: description and copyright.

O objetivo do Painel do Rio Doce era auxiliar a Fundação Renova, outros tomadores de decisão e as próprias comunidades a construir uma paisagem integrada, com soluções baseadas na natureza e economicamente sustentável que pudesse servir de modelo para outras bacias hidrográficas. Em outras palavras, era preciso reconstruir melhor.

Painel do Rio Doce durante visita às instalações da UHE Risoleta Neves (Candonga). 2019.

Foto: UICN/ Painel do Rio Doce

Brumadinho, Minas Gerais

Catástrofe socioambiental provocada pelo rompimento de barragem da mineradora Vale em Brumadinho (MG)

Foto: Felipe Werneck/Ibama

A RESTAURAÇÃO

O DESAFIO

2015

Colapso da Barragem de Fundão no complexo de mineração de ferro da Samarco

670 km

A distância percorrida pelos rejeitos desde a barragem até o Oceano Atlântico

39

Municípios que foram diretamente afetados

19

Número de fatalidades

39 milhões m³

Volume de rejeitos de mineração

INFOGRÁFICO 2: A BARRAGEM DE FUNDÃO SE ROMPE E CAUSA UM DESASTRE. (Fonte: Ilustração desenvolvida pelo autor do relatório)

Desde o início, a restauração enfrentou diversos desafios consideráveis.

O rompimento da Barragem de Fundão foi considerado o maior desastre ambiental de todos os tempos no Brasil. Ao percorrerem 670 km desde a barragem de Fundão até ao Oceano Atlântico, os rejeitos impactaram ecossistemas, deslocaram comunidades e destruíram meios de subsistência ao longo de seu trajeto.

As mais de 90.000 pessoas afetadas viviam em aglomerados urbanos densamente povoados, vilarejos de pescadores tradicionais e comunidades quilombolas que realizavam atividades agrícolas em locais remotos, e territórios pertencentes a povos indígenas.

Além disso, a dependência econômica e histórica de atividades agrícolas e extrativistas afetou diretamente os modos de vida da região, interrompendo atividades fundamentais e deixando as populações ainda mais vulneráveis.

Para completar, o sistema de governança criado para monitorar e fiscalizar as atividades da Fundação Renova estabelecidas pelo TTAC, também foi visto como um desafio à reparação, tanto por seu caráter complexo e inovador, quanto pela morosidade do sistema decisório, alvo de críticas durante todo processo.

Brumadinho, Minas Gerais

Catástrofe socioambiental provocada pelo rompimento de barragem da mineradora Vale em Brumadinho (MG)

Foto: Felipe Werneck/Ibama

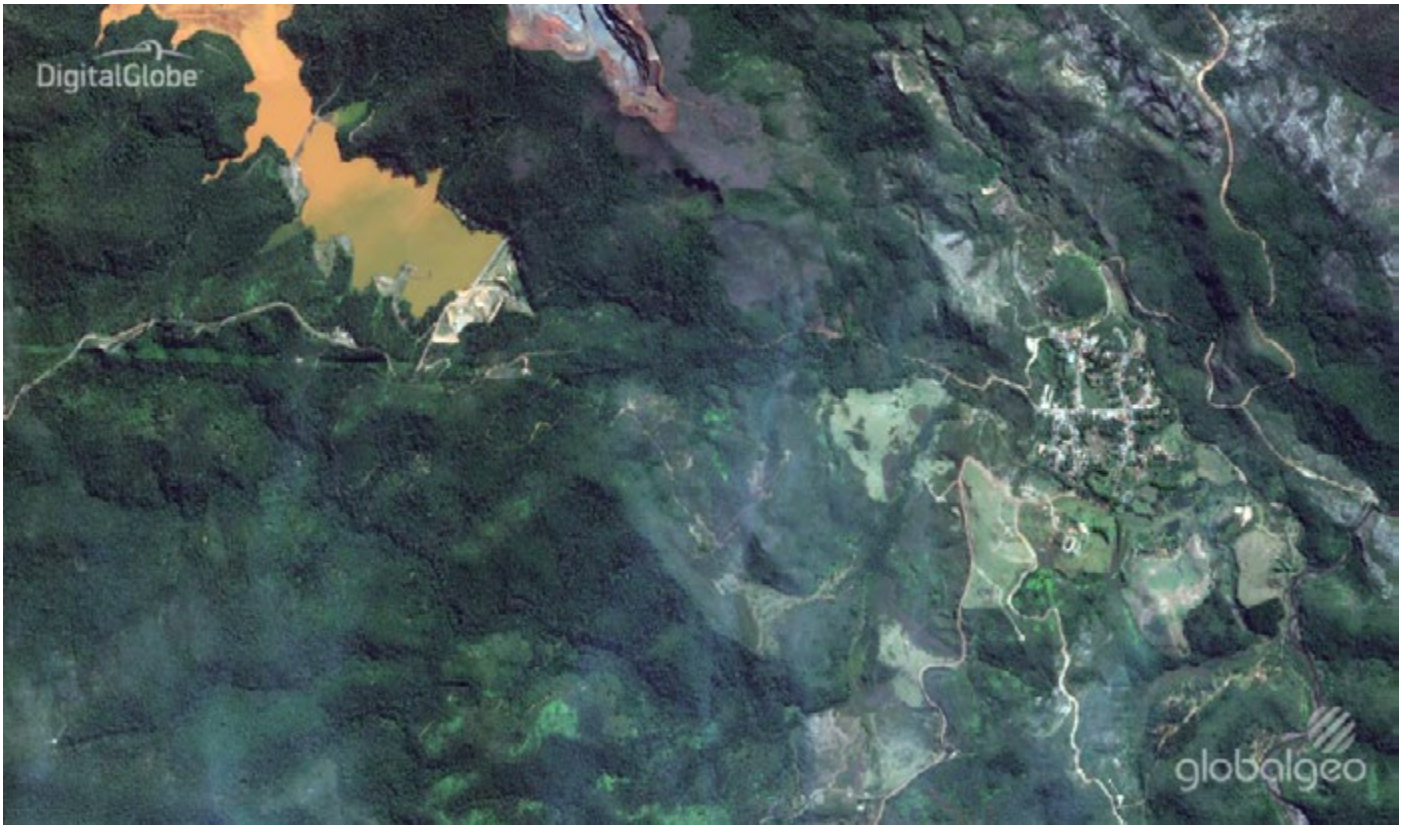
Ou seja, apesar da necessidade urgente de restaurar os ecossistemas e as comunidades, o modelo proposto ainda apresentava lacunas em aspectos fundamentais da governança. Entre eles, a efetividade dos espaços de participação, a dificuldade de atingir consenso entre os atores envolvidos, além de falhas na transparência e acesso à informação. Apesar da grande pressão pública por respostas eficazes, a confiança nas instituições públicas e privadas foi severamente abalada.

ATIVIDADE MINERÁRIA NA REGIÃO E A BARRAGEM DE FUNDÃO

A exploração da Bacia do Rio Doce se deu principalmente a partir do século XVIII. Atraídos pela extração de madeira e pela promessa de metais preciosos, como ouro e esmeralda, os primeiros colonos a se estabelecerem na região passaram também a ocupar as terras e trabalhar na agricultura, cultivando tanto a lavoura quanto a pecuária. Mais tarde, com a descoberta de outros metais preciosos, o Rio Doce também passou a ser uma rica fonte de minerais e um importante recurso logístico.

O aumento da procura por ferro e outros metais durante a Segunda Guerra Mundial acelerou a exploração da região, que se desenvolveu economicamente, se tornando um grande polo de produção e exportação de insumos para a indústria.

Fundada em 1971, a mina Alegria extraía minério com baixo teor de ferro e, em seguida, utilizava novas tecnologias para enriquecer os rejeitos. Parte deste complexo mineiro, a Barragem de Fundão iniciou sua operação em 2008. Ela foi projetada para conter um total de 79,6 milhões de m^3 de rejeitos finos e 32 milhões de m^3 de rejeitos arenosos, com vida útil de 25 anos.



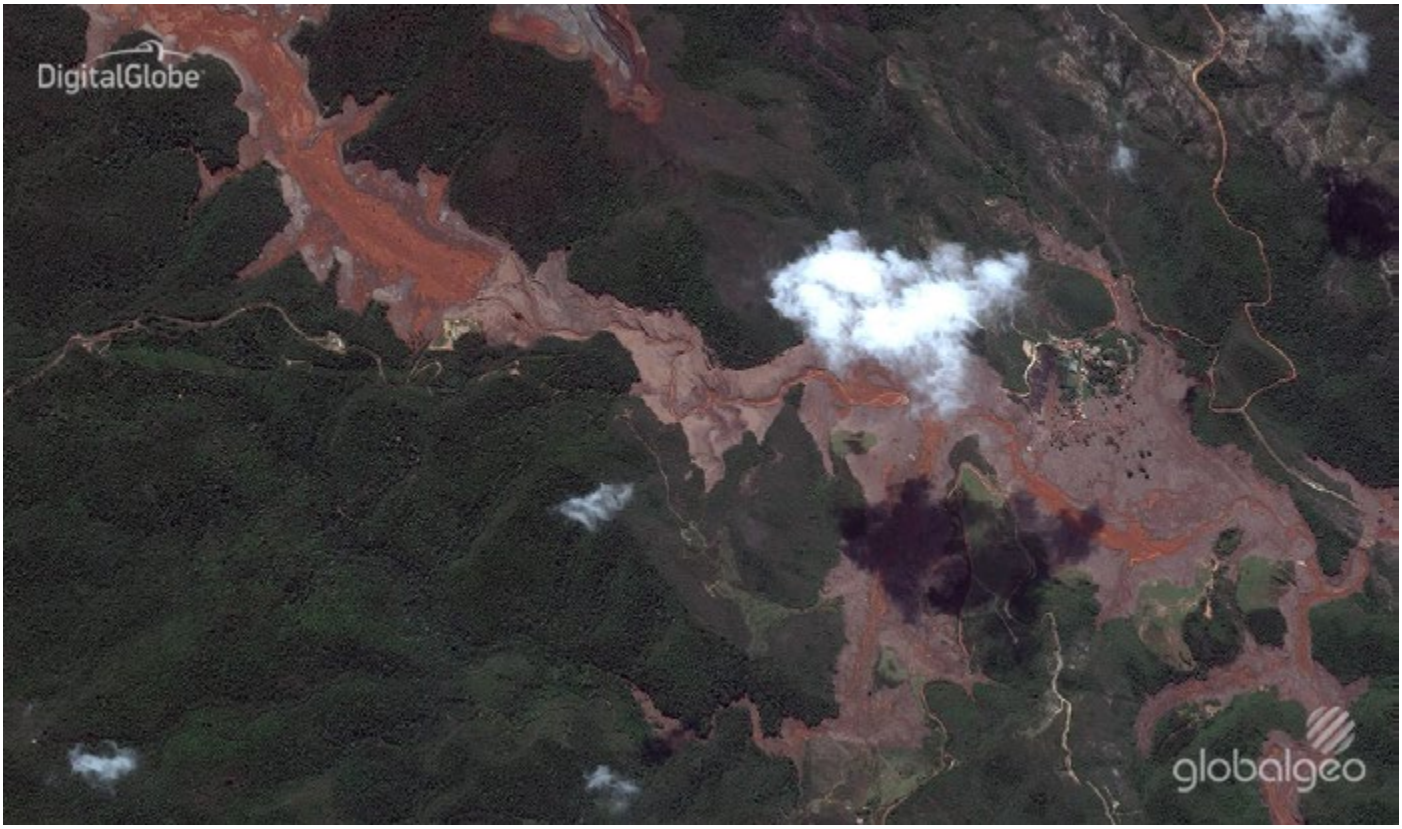


FIGURA 1: IMAGEM DE SATÉLITE DA BARRAGEM DE FUNDÃO ANTES E APÓS O ROMPIMENTO (Fonte: Digital Globe, Globalgeo)

COLABORAÇÃO COM A FUNDAÇÃO RENOVA E OUTROS ATORES

O diálogo, a participação e o engajamento com diferentes grupos de interesse de forma democrática foi vital para o trabalho desenvolvido pelo Painel. A UICN e os membros tiveram o cuidado de se reunir com as comunidades locais e autoridades nacionais e subnacionais, e ouvir suas opiniões e pontos de vista.

Painel do Rio Doce em reunião com representantes da Associação Indígena Tupiniquim de Comboios, em Aracruz/ES. 2019.

Foto: IUCN/Painel Rio Doce

Em termos operacionais, as recomendações do Painel eram inicialmente direcionadas exclusivamente à Fundação Renova, e que, na dinâmica de trabalho estabelecida com a UICN, tinha o compromisso de fornecer respostas técnicas a cada uma das recomendações. As respostas da Fundação precisavam indicar se as recomendações seriam implementadas parcialmente ou em sua totalidade, assim como os motivos no caso de não aceitação. Obviamente, algumas das recomendações requeriam a participação e engajamento de outros atores envolvidos, o que foi evidenciado em diversas respostas dadas pela Fundação Renova e em interações com demais agentes da reparação.

Painel do Rio Doce durante apresentação para os técnicos da Fundação Renova. 2019.

Fotot: IUCN/Painel Rio Doce

A Renova era apenas uma das muitas partes interessadas e o Painel compreendeu bem a importância de ampliar o foco, e passou a incorporar e equilibrar as recomendações e interações entre a Fundação Renova e outros atores. Por exemplo, antes da pandemia da Covid-19 em 2020, reuniões e apresentações externas à Renova eram possíveis apenas durante os encontros anuais do Painel, e requeriam tempo e esforço logístico para sua organização. A popularização das comunicações on-line contribuiu para uma maior aproximação com outros agentes, possibilitando mais espaços de apresentação e aprofundamento das recomendações. Esta aproximação deu mais visibilidade ao Painel e suas recomendações, assim como sua capacidade de influenciar direta ou indiretamente o processo de restauração da Bacia.

Outra questão que dificultou a adesão e relevância de algumas recomendações foi o tempo largo de produção dos relatórios técnicos do Painel, principalmente frente ao contexto dinâmico da reparação.

AMBIENTE JURÍDICO E MUDANÇAS DE RUMO

A judicialização dos 13 eixos temáticos resultou em mudanças internas na Fundação Renova, assim como interrupções de operações em curso para atender aos requisitos da ação judicial. Com isso, o foco prioritário do corpo técnico da Renova foram as atividades relacionadas aos compromissos estabelecidos pelo TTAC e aqueles relacionados aos eixos prioritários, extinguindo todas as frentes de trabalho que não estavam explicitamente relacionadas a estes objetivos.

Além disso, muitas recomendações precisavam ser direcionadas e trabalhadas junto a outros atores, principalmente por estarem centradas na restauração sistêmica e de longo prazo. Para a Renova, algumas questões levantadas pelo Painel foram reconhecidas por sua devida relevância socioambiental, porém não foram priorizadas em sua execução por extrapolarem o seu escopo de atuação definido pelos instrumentos legais e meios jurídicos destacados acima, ou até mesmo por seu espaço decisório dentro do sistema de Governança. O distanciamento das recomendações dessa nova realidade e a necessidade de ampliar sua influência para outras esferas levou o Painel a redefinir estratégias de ação e, em conjunto com a Renova, buscar novas formas de colaboração.

AS INFLUÊNCIAS DO PAINEL

Ao longo dos seus cinco anos de atuação, o Painel produziu cinco Relatórios Temáticos (TR, em sua sigla em inglês) – pesquisas mais aprofundadas sobre questões críticas à paisagem do Rio Doce; e cinco artigos da série Questões em Foco (IP, em sua sigla em inglês) – recomendações pontuais sobre temas mais específicos da Bacia. Os artigos da série Questões em Foco abordaram temas como a retomada econômica da região, a proibição da pesca, o caso da Lagoa Juparanã, no Espírito Santo e a interconexão entre a saúde humana e ambiental.

Já os cinco relatórios temáticos abordaram os temas de avaliação dos impactos do desastre e medidas de mitigação, a mudança as abordagens de paisagem e fonte-mar para a conservação da biodiversidade, o sistema de governança de longo prazo e a avaliação dos impactos nas zonas costeiras e marinhas. Das 35 recomendações tecidas pelo Painel em seus produtos de conhecimento, a Fundação Renova indicou a implementação de 16 delas totalmente e de 10 parcialmente.

35

RECOMENDAÇÕES

11

RECOMENDAÇÕES SOBRE GOVERNANÇA

9

RECOMENDAÇÕES SOBRE SAÚDE DO MEIO AMBIENTE E HUMANA

5

RECOMENDAÇÕES DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

Março de 2018, Foz do Rio Doce
Foto: Carolina DeLlama

5

RECOMENDAÇÕES SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO E COMUNICAÇÃO

DAS **35** RECOMENDAÇÕES

3

RECOMENDAÇÕES PARA ALTERNATIVAS PARA MEIOS DE VIDA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

26

CONVERGEM COM A ATUAÇÃO DA RENOVA E SERÃO IMPLEMENTADAS TOTAL OU PARCIALMENTE

2

RECOMENDAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE RISCO E GESTÃO ADAPTATIVA

9

RECOMENDAÇÕES NÃO SERÃO IMPLEMENTADAS POR EXTRAPOLAREM O ESCOPO DE ATUAÇÃO OU POR DISCORDÂNCIA TÉCNICA

INFLUENCIANDO PRÁTICAS INTERNAS E PROMOVENDO UMA NOVA PERSPECTIVA

REORIENTAÇÃO PARA O LONGO PRAZO

Desde o início de suas atividades, o Painel trouxe para a reparação a necessidade de uma visão de longo prazo e de medidas que pudessem trazer resultados positivos sustentáveis para além da missão da Fundação Renova. Entre elas a identificação de ameaças à sustentabilidade dos programas e a necessidade de medidas de adaptação para enfrentar os impactos das mudanças climáticas.

Em contrapartida, havia uma expectativa por parte das equipes da Renova de que as recomendações do Painel contribuíssem com temas que estivessem em discussão no sistema de governança, e pudesse apontar caminhos em tempo hábil para influenciar as decisões e respostas da Fundação.

Apesar dessa divergência, essa visão integrada e de longo prazo foi incorporada e identificada em ações executadas pela Fundação Renova, em especial aquelas voltadas à melhoria da qualidade ambiental da bacia, ao desenvolvimento econômico e social e à governança de longo prazo.

Entre elas, a restauração florestal de +40 mil ha e áreas de recarga hídrica; a recuperação de nascentes, em parceria com instituições permanentes; e investimentos em saneamento, segurança hídrica e melhoria no abastecimento de água em toda a região como medida compensatória.

25 de agosto de 2020. Fundacao RENOVA. Medio Rio Doce. Programa socioambiental. 27 - Programa recuperacao de nascentes. Especialista socioambiental analisando o estado da agua e da vegetacao de Periquito.

Foto: © Todos os direitos reservados a NITRO Historias Visuais

COMPREENDENDO OS IMPACTOS DO DESASTRE

Para definir as ações de reparação, bem como um plano amplo de restauração, era fundamental conhecer e acordar a magnitude e extensão dos danos causados.

O assunto foi abordado no primeiro Relatório Temático (TR1), Os impactos do rompimento de Fundão, em que o Painel recomenda, entre outras medidas, uma avaliação ampla dos impactos e o estabelecimento de uma linha de base que representasse a situação das comunidades e dos ambientes antes do rompimento.

Em alguns casos, como sobre qualidade da água, acesso à saúde e educação, haviam dados coletados anteriores ao rompimento da barragem. No entanto, as equipes encontraram dificuldades em estabelecer dados de referência sobre os meios de subsistência, as comunidades ou mesmo o estado do ambiente marinho antes do desastre, dada a lacunas de informação pretérita.

Em contrapartida, especialistas da Renova, além de consultorias especializadas a serviço do CIF e demais entidades jurídicas e governamentais, geraram um volume enorme de informações e conhecimento sobre o estado da bacia do Rio Doce. No entanto, muitas vezes essas informações incluíam interpretações divergentes dos dados disponíveis e abrangiam também uma ampla gama de disciplinas, com informações disponíveis volumosas e complexas.

A construção de um panorama mais amplo do desastre exigiu a integração das informações em um único conjunto. Para apoiar esta tarefa, o Painel desenvolveu o quarto artigo da série Questões em Foco (IP4), que propõe uma estrutura para organizar, classificar e descrever os impactos de forma consolidada em uma única ferramenta.

As recomendações e ferramentas propostas no TR1 e IP4 auxiliaram a Fundação Renova no trabalho de integração das avaliações de impacto e conexão das bases de dados dos diferentes programas. A partir desse trabalho foi desenvolvido o Sistema de Gestão de Impactos e Restauração (SGIR) para centralizar as informações e dados sobre os impactos, e incorporou-se uma nova equipe à Fundação – a Curadoria de Impactos – estabelecida para consolidar e sistematizar essas informações.

Quando a Curadoria de Impactos foi criada, já havia mais de 600 estudos de avaliação dos impactos do desastre. Com o intuito de facilitar o diálogo com (e entre) os programas, a nova área era responsável por reorganizar as informações científicas disponíveis em uma base consolidada, ajudando a conduzir a restauração para uma compreensão ampla e singular do desastre e seus impactos e subsidiar o processo decisório de forma mais eficiente. Ao fazê-lo, contribuiu também para chamar atenção para a importância do processo, para além dos resultados.

CONSTRUINDO NOVOS MODOS DE VIDA

As parcerias com instituições de fomento e capacitação para requalificação e treinamento profissional e construção de capacidades, incluindo programas voltados a jovens e adolescentes, e também com órgãos de governo e universidades para apoiar pequenos produtores em sua readequação socioeconômica e ambiental, indicam também atuação convergente com as recomendações feitas pelo Painel. Ainda que muitas dessas ações tenham se iniciado antes da publicação do trabalho do Painel, a recomendação reforçou a necessidade das medidas e de integrar e dar continuidade a estas atividades no longo prazo.

Outras parcerias atuam no diagnóstico setorial e mapeamento de oportunidades para diversificação da economia e fomento ao empreendedorismo. As ações incluem estímulos a novas cadeias de valor, requalificação e capacitação das comunidades e criação de instrumentos financeiros e políticos, todas em consonância com as recomendações do Painel.

Ainda em relação às visões de futuro para a bacia do Rio Doce, ações para o desenvolvimento de educação ambiental e projetos para desenvolvimento de liderança jovem e formação de educadores foram desenvolvidas em parceria com universidades.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

A implementação de soluções baseadas na natureza é de extrema importância para a resiliência dos sistemas socioecológicos. Essas abordagens são capazes de proteger, gerir de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados de maneira eficaz e adaptativa, e apontadas pelo Painel como fundamentais para a recuperação integral da bacia. O projeto de renaturalização do Rio Gualaxo do Norte e das áreas rurais do Alto Rio Doce, assim como técnicas de reflorestamento e manejo de rejeitos são exemplos de soluções baseadas na natureza implementadas pela Renova no processo de restauração.

11 de outubro de 2018, Fundacao RENOVA | Expedicao Caminho da Reparacao, Na imagem, as aguas do Rio Gualaxo

Foto: NITRO Historias Visuais

AVALIANDO OS IMPACTOS NOS AMBIENTES MARINHOS E COSTEIROS

Apesar dos esforços contínuos para compreender a extensão dos impactos do rompimento da barragem nos diversos ecossistemas, um dos grandes desafios se referia à consolidação do conhecimento técnico a respeito da magnitude dos danos nos ambientes costeiros e marinhos próximos à foz do Rio Doce.

Diante disso, e à luz do trabalho anterior desenvolvido com o TR1 e o IP4, foi necessário estabelecer um modelo de trabalho que atendesse as necessidades práticas da reparação. O modelo de trabalho acordado foi a construção colaborativa de uma estrutura para avaliar os impactos nos ambientes costeiros e marinhos, a partir da realização de oito workshops conduzidos pelo Painel e que contou com a participação das equipes de avaliação de impacto e biodiversidade da Renova, e da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS). Isso possibilitou o acesso prévio das equipes técnicas às ideias e recomendações propostas pelo Painel, possibilitando adaptações aos desafios práticos de sua execução, assim como a implementação da recomendação mesmo antes da publicação do documento final. A metodologia desenvolvida também foi apresentada previamente aos técnicos da Câmara Técnica de Biodiversidade do CIF (CT-Bio) para obtenção de feedbacks.

O resultado foi o desenvolvimento de uma abordagem sob medida para avaliar os impactos nos ambientes costeiros e marinhos. À época em que este relatório foi desenvolvido, os resultados da implantação da metodologia desenvolvida pelo Painel Independente do Rio Doce subsidiavam a criação dos Planos de Ação Integrada para a recuperação e conservação da biodiversidade, construído de forma participativa com as instituições permanentes que fazem a gestão ambiental da Bacia.

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO E GESTÃO DO CONHECIMENTO

Temas como a gestão da informação e a comunicação estiveram no cerne das recomendações como instrumentos necessários para promover a participação social e sanar conflitos sobre assuntos essenciais à vida na região, como a qualidade da água, liberação da pesca e potenciais riscos e efeitos nocivos dos rejeitos derramados no rio à saúde da população.

06 de outubro de 2018,
Fundacao RENOVA | Expedicao Caminho da Reparacao,
Na imagem, especialistas avaliando especime em meio as acoes de monitoramento marinho

Foto: NITRO Historias

Como resposta e em consonância com as recomendações, foi desenvolvida, em parceria com diversos órgãos federais e estaduais governamentais, uma plataforma de monitoramento hídrico disponibilizada publicamente, o Monitoramento Rio Doce – Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimento (PMQQS). Os dados disponibilizados contribuem com o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia (PIRH), instrumento de planejamento e gestão compartilhada dos recursos hídricos da região, capaz de identificar e antecipar problemas, bem como propor ações para o uso racional e equilibrados dos recursos. Os dados também estão disponíveis a toda sociedade para facilitar a tomada de decisões informadas, promover a transparência e a participação social, o acompanhamento e avaliação do estado dos recursos, e para pesquisa e produção de conhecimento.

A Renova também investiu em outras ferramentas e parcerias para comunicação e informação, como uma plataforma geoespacial online com informações visuais e interativas sobre a saúde da bacia e o avanço dos programas de reparação, e também boletins periódicos sobre a qualidade da água. Também estabeleceu parcerias para o compartilhamento integrado de dados com órgãos estaduais e federais e sociedade, e para criação de um centro de informações e conhecimento sobre a reparação.

Ainda em consonância com as recomendações, estão em desenvolvimento iniciativas de monitoramento da água e da biodiversidade com participação cidadã em cooperação com a UNESCO, além do monitoramento das atividades pesqueiras e aquícolas, com envolvimento de pescadores e pescadoras para execução de um diagnóstico socioeconômico da pesca no Rio Doce e região litorânea do Espírito Santo, essencial para a retomada das atividades interrompidas desde o rompimento da Barragem.

INTEGRAÇÃO DA MUDANÇA CLIMÁTICA

No centro das discussões globais, a mudança climática foi apontada pelo Painel desde o início como uma ameaça à sustentabilidade e resiliência dos resultados das ações de mitigação, principalmente no médio e longo prazo. Todavia, incluir essa perspectiva nos planos de gestão ambiental ainda não era prática incorporada pelos órgãos de planejamento, e não há menção ao tema no TTAC.

O Relatório Temático do Painel (TR2) publicado em 2021 propôs quatro recomendações, das quais três instavam a necessidade de se criar um plano de ação climática no âmbito da restauração com o envolvimento do CIF, dos governos municipais e entidades setoriais. O Painel sugeriu que a restauração abordasse as vulnerabilidades e os riscos climáticos, aumentasse a resiliência e contabilizasse as emissões de carbono dos programas de reparação.

Em sua resposta oficial, a Renova afirmou que as recomendações requeriam uma ação mais ampla e orquestrada com outros entes e estavam além da capacidade de implementação da Fundação. No entanto, a Renova afirmou que atuaria conforme as recomendações no sentido de promover soluções baseadas na natureza.

Mesmo que não tenha tido a relevância interna esperada, o TR2 abrangeu um tema crucial para a região que já vinha sofrendo com efeitos adversos da mudança climática, como enchentes e secas periódicas de comportamento atípico, o que fez com que o documento alcançasse grande repercussão. O governo do estado de Minas Gerais, por exemplo, considerou colaborar com a UICN na criação de um plano de ação climática. Mais tarde, os governos de Minas Gerais e do Espírito Santo criaram seus próprios planos estaduais de adaptação à mudança climática.

O TR2 também contribui com o monitoramento das emissões de GEE provenientes da restauração de Brumadinho. Outros atores também incorporaram a mudança climática em seus respectivos planos de longo prazo. A sub-bacia do Rio Manhuaçu, por exemplo, incluiu questões climáticas em seu plano plurianual. O CBH-Doce incorporou a mudança climática na elaboração do novo PIRH, priorizando medidas de adaptação e ações de monitoramento dos impactos climáticos.

Rio Pequeno, conector do Rio Doce com a Lagoa Juparanã. 2019.
Pequeno River, connector of the Rio Doce with the Juparanã Lake. 2019.

Foto: UICN/ Painel do Rio Doce

A LAGOA JUPARANÃ E A PROMOÇÃO DOS FLUXOS NATURAIS

Uma das maiores lagoas de água doce do Brasil, a Lagoa Juparanã, se conecta ao Rio Doce através do Rio Pequeno, que flui nas duas direções – dependendo da estação do ano. Quando a barragem de Fundão se rompeu, havia o risco da pluma de rejeitos e sedimentos arrastados atingirem a lagoa, potencialmente afetando a biodiversidade local, a qualidade da água, e o abastecimento hídrico de três cidades da região.

Uma decisão judicial determinou a construção de um barramento emergencial, que conteve temporariamente o fluxo de lama para Juparanã. mas que impedia os fluxos naturais da água. No período de fortes chuvas do verão seguinte, a medida impediu que a lagoa extravasasse a água excedente, aumentando o nível da lagoa e inundando algumas áreas a montante. Alguns grupos sociais foram beneficiados com o aumento do nível d'água da lagoa enquanto outros foram prejudicados, o que contribuiu para criação de tensões políticas locais em torno desse assunto.

Já as famílias que ocupavam as casas construídas às margens do rio Pequeno (a jusante do barramento) estavam sob outros tipos de risco, como do o risco estrutural do próprio barramento, e passaram a receber atendimento social pela Fundação Renova, como realocação temporária, moradia e cuidados relacionados à saúde.

O Painel estudou diferentes propostas sobre a melhor forma de administrar a lagoa e suas imediações, utilizando o conceito da abordagem fonte-mar. Dada a importância das ligações naturais entre a lagoa e os sistemas fluviais, bem como os riscos de contaminação por rejeitos e outros produtos químicos, o Painel recomendou o monitoramento permanente da lagoa para identificar e descrever os eventuais impactos no ecossistema; e a construção de uma barragem com comportas que se ajustariam automaticamente para controlar o fluxo da água nas duas direções.

Apesar das recomendações, uma decisão judicial anterior à publicação do estudo do Painel estabeleceu a construção de uma ensecadeira ajustável e uma equipe específica para monitorar e alterar o seu nível conforme variação do volume de água. Mesmo em desacordo com a proposta do Painel, a solução permitiu reestabelecer as ligações naturais e não interromper os fluxos naturais, principal ponto levantado pelo Painel no IP3.

Cabe ressaltar também que, ao longo desse processo, a Fundação Renova conduziu diversos estudos técnicos de diferentes naturezas (ambiental, social, estrutural) para avaliação de diferentes cenários possíveis para definição da melhor solução definitiva no âmbito do processo judicial referente ao caso. Além disso, seguiu auxiliando as Defesas Civis de Linhares e Sooretama no monitoramento do nível do Rio Doce por meio do PMQQS, especialmente em Governador Valadares (MG), Baixo Guandu, Itapina (distrito de Colatina), Colatina e Linhares.

INFLUENCIANDO ALÉM DO RIO DOCE

RESPOSTAS A DESASTRES SIMILARES

No dia 25 de janeiro de 2019, o rompimento da barragem B1 da Vale, localizada no complexo Córrego do Feijão, causou um desastre humanitário de enormes proporções, com a perda de mais de 270 vidas, além de afetar diretamente o município de Brumadinho (MG) e a bacia hidrográfica do Rio Paraopeba e sua biodiversidade.

Apesar das medidas distintas tomadas diante dos dois eventos, evidências mostram que alguns relatórios e recomendações do Painel foram utilizados no desenho de respostas ao desastre da barragem B1. O TR1 e o IP4, foram utilizados na elaboração da estratégia de avaliação de impactos e no desenvolvimento de um plano de reparação socioambiental para a região do Rio Paraopeba. Como já mencionado, o TR2, sobre a integração da perspectiva da mudança climática na restauração, também foi utilizado como base para monitorar as emissões de GEE nas atividades de reparação.

INFLUENCIANDO PADRÕES OPERACIONAIS

O rompimento da segunda barragem (B1) menos de cinco anos depois de Fundão, motivou o Conselho Internacional de Mineração e Metais (International Council on Mining and Metals, ICMM), o Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente (PNUMA) e os Princípios para o Investimento Responsável (Principles for Responsible Investment, PRI) a criarem o Global Tailings Review. A iniciativa convocou especialistas e conselheiros para revisar as normas globais para o estabelecimento e descomissionamento de barragens de rejeitos e evitar que desastres semelhantes se repitam.

Membros do Painel e da UICN aconselharam o processo em temas sobre a avaliação dos impactos pós-desastre e estratégias de restauração de ecossistemas atingidos. O trabalho resultou na proposta de um novo padrão global para a gestão de rejeitos capaz de ser implementado internacionalmente por gestores de infraestruturas e formuladores de políticas afins.

O trabalho do Painel e da Fundação Renova também reverberou em conferências internacionais, sendo apresentados na conferência anual da Associação Internacional de Avaliação de Impacto (IAIA), a mais importante do mundo sobre o tema, no Congresso Mundial de Conservação da UICN, e em reuniões do Stockholm International Water Institute (SIWI). A UICN também recebeu em 2022 o Prêmio Global da IAIA em 2022 por seu trabalho na área de avaliação de impacto, com destaque para os produtos de conhecimento desenvolvidos no âmbito do Painel.

Brumadinho, Minas Gerais,
Catástrofe socioambiental provocada pelo rompimento de barragem da mineradora Vale em Brumadinho (MG)

Foto: Felipe Werneck/Ibama

1 de outubro de 2018

Fundacao Renova | Expedicao Caminho da Reparacao

Vista aerea do Rio Doce na cidade de Colatina.

Foto: © Todos os direitos reservados a NITRO Historias Visuais

CONCLUSÕES E REFLEXÕES

O desastre da barragem do Fundão e os esforços subsequentes para reparar a região evidenciaram que a bacia hidrográfica é um sistema complexo de ligações e conexões intrincadas que não podem ser vistas ou estudadas separadamente.

Da mesma forma, a restauração não era um problema de engenharia que pudesse ser facilmente resolvido com obras, equipamentos e maquinário. O rompimento da barragem não decorreu apenas de sua estrutura, mas também do modelo de gestão da empresa.

O Painel contribuiu para que o processo de recuperação convergisse em direção a uma visão única e abrangente do desastre e seus impactos. O Painel conseguiu lembrar os diferentes atores da importância de adotar uma visão de longo prazo, de analisar o impacto com uma abordagem fonte-mar e de reforçar a resiliência da bacia hidrográfica. Seus relatórios contribuíram com visões importantes sobre temas complexos, como a mudança climática, avaliações de impacto ex post e governança de longo prazo.

O trabalho de restauração proporcionou muitas lições surpreendentes, e uma delas é a importância dos processos. Ao longo de toda essa trajetória, o trabalho do Painel foi esclarecedor, ajudando a apontar caminhos sobre temas cruciais para o futuro da Bacia do Rio Doce, muitos dos quais convergiram e influenciaram as estratégias adotadas na reparação do Rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão ou de outros processos de reparação importantes adotados no Brasil e no mundo. Apesar de alguns pontos de divergência ou de não implementação, a grande maioria das recomendações e ideias do Painel convergem com os esforços de reparação, e seguirão reverberando nesse importante trabalho de recuperação da Bacia.

LISTA DE ENTREVISTAS

André de Freitas, Presidente da Renova

Bruno Pimenta, ex-Coordenador de Biodiversidade da Renova

Carlos Durigan, membro do Conselho da UICN

Caroline Coguetto, ex-Oficial de MAA na UICN

Christianne Maroun, membro do Painel do Rio Doce

Daniela Arpini, Especialista da Curadoria de Impactos da Renova

Fernanda Maschietto, ex-Oficial de Projetos da UICN

Francisco Barbosa, Vice-Presidente e membro do Painel do Rio Doce

João Leal, Oficial de MAA na UICN

Jonathan Renshaw, membro do Painel do Rio Doce

José Carlos Carvalho, ex-ministro do Meio Ambiente e consultor externo da Fundação Renova

Laila Medeiros, Coordenadora de Biodiversidade da Renova

Luis E. Sánchez, membro do Painel do Rio Doce

Maria Cecília Wey de Brito, membro do Painel do Rio Doce

Mirna Castro Folco, Especialista da Fundação Renova

Peter May, membro do Painel do Rio Doce

Renata Bennet, ex-Oficial de Comunicação da UICN

Roberto Waack, ex-Presidente da Fundação Renova

Sergio Kuroda, gestor de políticas e acompanhamento da restauração da Renova

Silvério da Luz, ex-prefeito do município de Rio Doce

Suely Araújo, ex-Presidente do Ibama

Thais Herdy, ex-responsável da Renova por parcerias com a Unesco e a UICN

Vitor Silva, ponto focal da Renova junto ao Painel do Rio Doce

Yolanda Kakabadse – Presidente do Painel do Rio Doce

PUBLICAÇÕES DO PAINEL DO RIO DOCE

Barbosa, F.A.R., Alonso, L., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., May, P., Sánchez L. E. e Kakabadse, Y. (2019). *Risks of suppressing natural flows within a source-to-sea system: The case of Lake Juparanã, Espírito Santo State, Brazil*. Rio Doce Panel Issue Paper 3. Gland, Suíça: IUCN. https://www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-3-EN

Brito, M.C.W., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Laureano, F.V., May, P., Sánchez, L.E., Kakabadse, Y. (2019). *The fishing ban after the Fundão Dam failure. Using the precautionary principle to restore fisheries in the Rio Doce Basin.* Rio Doce Panel Issue Paper 2. Gland, Suíça: IUCN. https://www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-2-EN.

Brito, M.C.W., Barbosa, F.A.R., May, P., Maroun, C., Renshaw, J., Sánchez, L.E., Kakabadse, Y. (2021). *Source-to-sea and landscape approaches: integrating water quality and biodiversity conservation towards the restoration of the Rio Doce watershed*. Rio Doce Panel Thematic Report No. 3. Gland, Suíça: IUCN. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.07.en

Maroun, C., Renshaw, J., Sánchez, L.E., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., May, P., Kakabadse, Y. (2021). *From restoration to responsive governance: Rio Doce after the Fundão Dam failure.* Rio Doce Panel Thematic Report No. 4. Gland, Suíça: IUCN. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.14.en.

May, P., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., Maroun, C., Sánchez, L.E., Kakabadse, Y. (2020). *Mainstreaming climate change in the Rio Doce watershed restoration.* Rio Doce Panel Thematic Report No. 2. Gland, Suíça: IUCN. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.06.en

May, P., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., Sánchez, L.E., Kakabadse, Y. (2019). *Alternative livelihoods in the rural landscapes of the Rio Doce Basin after the Fundão Dam failure. Creating opportunities for the future*. Rio Doce Panel Issue Paper 1. Gland, Suíça: IUCN. https://www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-1-EN

May, P., Maroun, C., Renshaw, J., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Sánchez, L.E., Kakabadse, Y. (2023) *Restoration following major disaster: Reflections from the Rio Doce Panel*. Rio Doce Panel Thematic Report No 6. Gland, Suíça: IUCN.

Sánchez, L.E., Alger, K., Alonso, L., Barbosa, F.A. R., Brito, M.C., Laureano, F.V., May, P., Roeser, H., Kakabadse, Y. (2018). *Impacts of the Fundão Dam failure: a pathway to sustainable and resilient mitigation*. Rio Doce Panel Thematic Report No. 1. Gland, Suíça: IUCN. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018,18.en

Sánchez, L.E., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., May, P. e Kakabadse, Y. (2019). *A framework for assessing environmental and social impacts of disasters. Ensuring effective mitigation after the Fundão Dam failure*. Rio Doce Panel Issue Paper 4. Gland, Suíça: IUCN. https://www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-4-EN

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

SEDE MUNDIAL
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Suíça
mail@iucn.org

www.iucn.org/
www.iucn.org/pt/paineldoriodoce
www.iucn.org/resources/publications