



PG-023 – PROGRAMA DE MANEJO DE REJEITOS

**PG-024 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE
CONTENÇÃO DOS REJEITOS E DE TRATAMENTO *in situ***



FUNDAÇÃO
renova

Definição do Programa – Etapa 3

Dezembro/2017

CONTROLE DE MUDANÇAS DO PROGRAMA

Data	Id	Resumo da mudança
Dezembro/2017	00	Emissão Inicial

SUMÁRIO

1	Sumário executivo	4
2	Objetivo	8
3	Metodologia utilizada	8
4	Declaração do programa	9
4.1	Objetivos, diretrizes, requisitos, premissas e restrições	9
4.2	Ações realizadas e em andamento	12
4.3	Mobilização do conhecimento e identificação das soluções.....	13
4.3.1	Histórico de engajamento dos stakeholders	13
4.3.2	Solução Construída	14
4.3.3	Estratégia de engajamento dos stakeholders para execução	16
4.4	Interface com outros Programas	17
4.5	Projetos e processos do programa	19
5	Planejamento consolidado do programa	24
5.1	Custo do programa (R\$ milhão)	24
5.2	Cronograma do programa	25
6	Plano de resultados.....	26
6.1	Indicadores do Programa	26
6.2	Critérios para encerramento do programa	27
6.3	Fichas dos indicadores.....	27
7	Anexos	34

1 Sumário executivo

Este documento tem como finalidade formalizar as entregas da fase de definição do Programa de Manejo de Rejeitos e do Programa de Implantação de Sistemas de Contenção dos Rejeitos e de Tratamento *in situ*, de acordo com Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC – Seção I, cláusulas 150 a 157, conforme anexo 1). Ressalta-se que as cláusulas 154 e 155, na presente data, já são dadas como concluídas. A recuperação da UHE Risoleta Neves – parágrafo 3º da cláusula 150 – será tratada no Programa de Recuperação do Reservatório da UHE Risoleta Neves. O Programa de Manejo de Rejeitos, também incorpora as ações de manejo de rejeito no reservatório da UHE Risoleta Neves, a montante dos 400 m do barramento da hidrelétrica.

Os Programas têm como objetivo realizar o manejo de rejeitos de forma a propiciar o uso econômico e a função ambiental, legalmente adequados às áreas impactadas, definidos inclusive por processos de participação social.

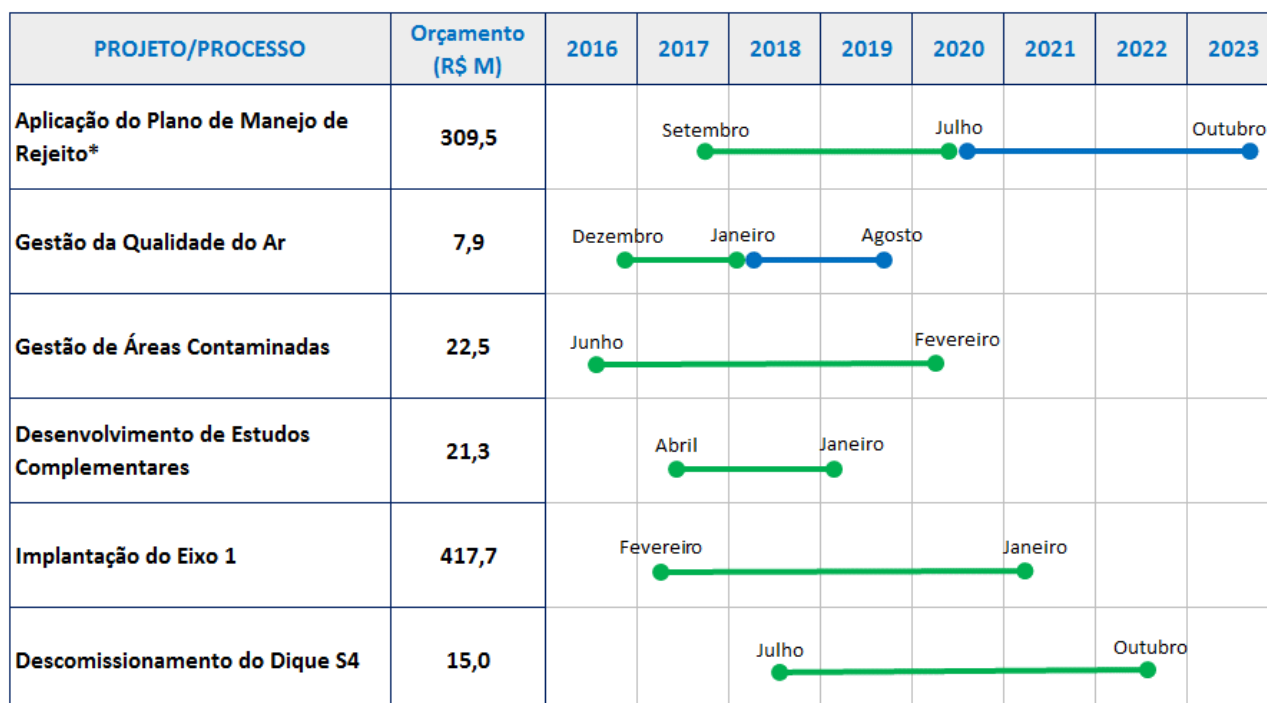
O Programa de Manejo de Rejeitos tem como objetivo específico, executar a melhor alternativa para o manejo de rejeitos a partir da caracterização e avaliação detalhada da Área Ambiental 1 relacionados aos rejeitos liberados pelo rompimento da barragem de Fundão.

O Programa de Contenção de Rejeitos tem como objetivo específico construir e operar estruturas emergenciais de contenção de sedimentos e/ou sistemas de tratamento *in situ* com o objetivo de reduzir gradativamente a turbidez dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, até a UHE Risoleta Neves, para níveis abaixo de 100 NTU na estação seca.

Para atendimento a estes objetivos foram definidos os projetos e processos que devem ser implementados durante a execução do programa. Abaixo, estão descritos seus objetivos, tempo de duração e custo estimados. O custo total estimado dos programas é de **R\$ 1.363,7 Milhões** para os dois programas, sendo o valor de **R\$ 361,2 Milhões** para programa de Manejo de Rejeitos e o valor de **R\$ 1.002,5 Milhões** para o programa de Contenção de Rejeitos.

Projetos\Processos	Objetivo
Processo de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos	Elaborar, validar e implementar as ações e projetos previstos nos relatórios de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto. Esse processo vai incluir todos os projetos de manejo.
Processo de Gestão da Qualidade do Ar	Definir as diretrizes, conceitos, métodos, áreas de interesse e indicadores para a gestão atmosférica das regiões afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão. Executar ações de controle e monitoramento da qualidade do ar para os casos de alta complexidade técnica nas áreas afetadas.
Processo Gestão de Áreas Contaminadas	Investigar, levantar dados e implantar ações a serem propostas para responder gaps de conhecimento ainda existentes.
Projeto de Desenvolvimento de Estudos Complementares	Investigar, levantar dados e implantar ações a serem propostas para responder gaps de conhecimento ainda existentes.
Projeto de Implantação do Eixo 1	Execução das obras civis e terraplenagem para construção da Barragem Eixo 1, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto.
Projeto de Descomissionamento do dique S4	Remoção do maciço do Dique S4 e reabilitação ambiental da área afetada, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto.

Tabela 1: Relação de processos dos programas



Legenda:



Execução
Monitoramento

Nota:

* Inclui fase II de Candonga

Tabela 2: Cronograma e custo estimado do programa

Para avaliação dos resultados do programa e assegurar que os objetivos foram alcançados, foram definidos os indicadores listados na tabela abaixo.

INDICADOR	UNIDADE	MEDIÇÃO	META
I01 – IQA Físico Químico Será estabelecida fórmula de cálculo até janeiro/2018	%	Mensal	A definir
I02 – Concentração de poeira inalável	µg/m³	Mensal	<150
I03 – Biomassa de espécies nativas em nível similar ao período de até 5 anos antes do EVENTO	%	Semestral	90

I04 - Grau de risco à saúde humana e ecológico Conforme definido na CONAMA 420	Grau de risco	Semestral	Nível tolerável de risco à saúde humana
I05 - Taxa de Solo Reabilitado <u>Conforme critérios estabelecidos na CT-Flor</u>	%	Semestral	A definir
I06 - Avanço físico aplicação do PMR	%	Semestral	100
I07 - Avanço físico da implantação do Eixo 1	%	Semestral	100

Tabela 3: Indicadores do programa

Os Programas serão encerrados quando todas as soluções a serem propostas para o manejo de rejeitos nos 17 trechos definidos forem implantadas e quando for alcançada a meta dos indicadores I01, I06 e I07, com a devida comprovação da auditoria independente e aprovação do CIF.

2 Objetivo

Este documento tem como finalidade formalizar as entregas da fase de definição dos Programas de Manejo de Rejeitos e de Implantação de Sistemas de Contenção dos Rejeitos e de Tratamento *in situ*, do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), de forma a explicitar seus objetivos, escopo e resultados esperados. Além disto, são descritos os indicadores de resultado e os critérios para encerramento do programa.

3 Metodologia utilizada

A figura abaixo demonstra a abordagem metodológica utilizada no desenvolvimento dos programas que estão sob responsabilidade da Fundação Renova (Fundação).

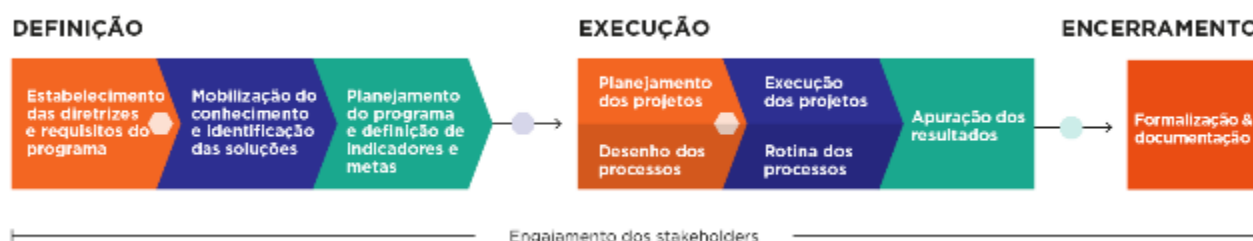


Figura 1- Ciclo de vida do programa

A etapa de definição do programa é fundamental para garantir que todas as questões relevantes necessárias para a definição do escopo e dos resultados esperados estejam claramente explicitadas entre a Fundação e as partes interessadas, representadas para este fim pelo CIF e Câmaras Técnicas. A formalização e registro destas definições servirão como base para que os programas sejam dados por encerrados após o término de sua execução.

4 Declaração do programa

4.1 Objetivos, diretrizes, requisitos, premissas e restrições

Objetivos:

Os Programas têm como objetivos principais realizar o manejo de rejeitos de forma a propiciar o uso econômico e a função ambiental, legalmente adequados às áreas impactadas, definidos inclusive por processos de participação social.

Objetivos Específicos:

O Programa de Manejo de Rejeitos tem como objetivo específico, executar a melhor alternativa para o manejo de rejeitos a partir da caracterização e avaliação detalhada da Área Ambiental 1 relacionados aos rejeitos liberados pelo rompimento da barragem de Fundão.

O Programa de Contenção de Rejeitos tem como objetivo específico construir e operar estruturas emergenciais de contenção de sedimentos e/ou sistemas de tratamento in situ com o objetivo de reduzir gradativamente a turbidez dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, até a UHE Risoleta Neves, para níveis abaixo de 100 NTU na estação seca.

Diretrizes:

Realizar estudos de identificação e de avaliação detalhada da Área Ambiental 1, com foco no manejo de rejeitos, considerando a situação anterior e os efeitos derivados do Evento.

A avaliação das alterações e caracterizações da Área Ambiental 1 deverá incluir as avaliações biogeoquímica, hidrodinâmica e hidrossedimentológica.

O manejo dos rejeitos deve ser realizado em conformidade com os resultados decorrentes dos estudos previstos no Programa, devendo considerar também os fatores ambientais, sociais e econômicos da região de abrangência e a interface com os outros programas da Fundação que tratam de temas correlatos. As ações para o manejo dos rejeitos devem seguir as diretrizes e metodologias estabelecidas no Plano de Manejo de Rejeitos.

As atividades de manejo dos rejeitos devem buscar alternativas viáveis de geração de renda para a população impactada e considerar a integração deste programa com os socioeconômicos.

A disposição dos rejeitos, a serem quantificados conforme estudos previstos, deve incluir cronograma, tratamento e destinação ecologicamente adequada, mediante aprovação prévia pelos órgãos ambientais.

As soluções a serem implantadas deverão ser respaldadas por estudos e avaliação de cenários alternativos, de forma a garantir a adoção das melhores e mais eficientes técnicas e procedimentos na busca de maximizar a eficiência dos sistemas de contenção e a minimizar o impacto associado à continuidade do transporte dos sedimentos para o Rio Doce.

As alternativas propostas como soluções para o manejo de rejeitos devem ser do conhecimento prévio dos stakeholders envolvidos.

Atendimento ao TTAC (Termo de Transação e Ajustamento de Conduta), seção I, subseção I.2, cláusulas 150 a 157.

Atendimento às deliberações 46 e 86 do CIF.

Requisitos:

Qualquer intervenção do manejo de rejeitos em áreas de terceiros somente poderá ocorrer após a obtenção da anuência de proprietário.

As técnicas e procedimentos a serem implantados poderão incluir a construção de estruturas definitivas.

Todas as ações do manejo de rejeitos, incluindo a implantação das estruturas de contenção deverão garantir o integral atendimento aos requisitos legais aplicáveis, incluindo processos de licenciamento e respectivas condicionantes de licença.

Todos os estudos devem atender à deliberação 25 do CIF.

As soluções a serem implantadas deverão ter como requisito não só a contenção de rejeitos, mas também a garantia da adequada qualidade da água e das condições de produtividade do solo.

Inclui-se no manejo de rejeitos a recuperação das áreas fluviais, lacustres, estuarinas e costeira, escavação, dragagem, transporte e disposição final adequada, recuperação e/ou tratamento in situ.

Todas as ações de manejo propostas devem ser coordenadas com as ações de recuperação ambiental, desenvolvimento rural sustentável e de infraestrutura.

Realizar estudos e avaliação de cenários alternativos, de forma a garantir a adoção das melhores e mais eficientes técnicas e procedimentos na busca de maximizar a eficiência dos sistemas de contenção e a minimizar o impacto associado à continuidade do transporte dos sedimentos para o Rio Doce.

Premissas:

Os estudos de identificação e avaliação detalhada da Área Ambiental 1 e as soluções propostas para o manejo dos rejeitos devem ser submetidos para avaliação e aprovação prévia dos Órgãos Ambientais e de Gestão de Recursos Hídricos.

Possíveis não aprovações ou atraso na aprovação de etapa(s) dos programas pelos órgãos ambientais, podem impactar no cronograma dos programas.

A supervalorização dos preços na área de abrangência dos programas, ocasionada pelo aumento sazonal da quantidade de empresas contratadas pela Fundação Renova, pode impactar na gestão orçamentária dos programas.

A realização de eventos contrários e não favoráveis aos trabalhos previstos (greves, reivindicações, manifestações geradas por quaisquer grupos sociais, organizados ou não), podem prejudicar as metas de prazo e custo do programa.

Atrasos nas etapas dos programas por condições climáticas adversas, não planejadas, podem impactar no cronograma dos programas.

Restrições:

O Programa de Contenção de Rejeitos abrange a área compreendida entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves.

A redução de turbidez demandada pela Cláusula 157 deverá ser observada num prazo máximo de 3 anos.

4.2 Ações realizadas e em andamento

Ações realizadas

- Elaboração do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR);
- Elaboração de documento com projetos conceituais de aplicação do PMR para o trecho 8, no Rio Gualaxo do Norte;
- Diversas ações de engajamento de stakeholders;
- Elaboração de Estudo Geoquímico para avaliação preliminar dos impactos da deposição de rejeitos em termos de composição química do material e potencial de contaminação;
- Elaboração de Estudo geomorfológico para avaliação preliminar dos locais e volumes de deposição dos rejeitos no ambiente;
- Instalação de 2 estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar em Barra Longa;
- Implantação de ações de controles ambientais para redução da emissão de particulados, em Barra Longa;
- Conclusão da dragagem prevista no dique S3 (remoção de 600 mil m³);
- Concluído aterro do maciço da barragem de Santarém (elevação em 765 m – aterro 104 mil m³);
- Reforço da estrutura remanescente de Selinha;
- Alçamento do dique S3 (elevação em 709,5 m);
- Reforço do Pé da barragem de Germano;
- Reforço dos diques de Sela e Tulipa - Fase 1, Fase 2 e Fase 3;
- Sistema de bombeamento Baía 3 em Germano;
- Construção da ensecadeira do Eixo 1;
- Construção das barreiras 1, 3 e 4 em Fundão;
- Construção do dique S4;
- Construção de Nova Santarém – Barramento finalizado;
- Construção do dique S3;
- Alçamento das Barreiras 2, 3 e 4;
- Instalação dos equipamentos de instrumentação da barragem de Nova Santarém.

Ações em andamento

- Revisão semestral do PMR;

- Aplicação do plano com proposição de soluções conceituais para o manejo de rejeitos nos 17 trechos previamente definidos pelo PMR;
- Ações de capina, roçagem e manutenção na área de Bento Rodrigues;
- Construção de nova ponte na região de Bento Rodrigues;
- Planejamento das ações diversas de monitoramento;
- Planejamento da realização de oficinas temáticas nos territórios (voltadas para nivelamento de comunidades);
- Contratação de estudos complementares;
- Instalação de 4 novas estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar, 1 em Gesteira, 1 em Paracatu e 2 em Rio Doce;
- Execução de estudos para definição da fase 2 de Candonga;
- Serviços de limpeza do local onde será construída a barragem do Eixo 1 próxima ao local onde se localizava a barragem de Fundão;
- Obras de implantação do Eixo 1.

4.3 Mobilização do conhecimento e identificação das soluções

Realização de 3 workshops para elaborar plano de manejo de rejeitos, envolvendo mais de 80 profissionais de diversas especialidades e mais de 30 instituições. Entre elas universidades públicas e privadas, consultorias, órgãos ambientais e comitês de bacia. Também participaram dos workshops representantes de sociedade civil através dos comitês de bacias e outras instituições (União Brasileira de Qualidade, Ministério Público Federal e Estadual).

Realização de workshop específico para discutir a metodologia para se avaliar Análise de Risco Ecológico. Esse workshop foi de grande relevância pois esse assunto ainda não possui norma técnica ou regulamentação específica no Brasil. Esse evento também contou com a participação de especialistas e contou com forte envolvimento da FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente), órgão responsável pelo gerenciamento de áreas contaminadas no estado de Minas Gerais.

4.3.1 Histórico de engajamento dos stakeholders

Na tabela abaixo estão descritas as ações de engajamento que foram executadas para construção da solução para este programa.

STAKEHOLDERS	HISTÓRICO DE ENGAJAMENTO
Órgãos ambientais (IBAMA, SEMAD, ANA, outros)	<ul style="list-style-type: none"> • Execução de workshops para discutir diretrizes para o Manejo de Rejeitos; • Reuniões para detalhar propostas de ações do manejo e esclarecimentos técnicos.
Comunidade afetada (população, donos de terrenos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicável somente após a validação do Plano de Manejo em cada trecho pelos órgãos ambientais.
Mantenedoras	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões periódicas para apresentação e discussão técnica das soluções; • Divulgação prévia de resultados de estudos, relatórios e documentos relativos ao programa.
Entidades representantes da Sociedade Civil (ONGs, CBHs, MP, etc)	<ul style="list-style-type: none"> • Participação ativa em comitês e subcomitês de bacia do rio Doce; • Realização de workshops para discutir diretrizes para o Manejo de Rejeitos (já executado); • Realização de oficinas com as comunidades nas quais será realizado o Manejo do Rejeito.
Especialistas, consultores e professores universitários	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de workshops para discutir diretrizes para o Manejo de Rejeitos; • Divulgação do plano de manejo de rejeitos; • Reuniões periódicas de acompanhamento.

Tabela 4: Histórico de engajamento dos stakeholders.

4.3.2 Solução Construída

A solução será construída conforme fluxo decisório definido em reunião da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental e incorporado no Plano de Manejo de Rejeitos, o qual prevê a participação ordenada de cada stakeholder envolvido. A solução final visa implantar as atividades e projetos previstos no Plano de Manejo de Rejeitos, nos seus anexos e volumes, mitigando o impacto da deposição dos rejeitos na área impactada.

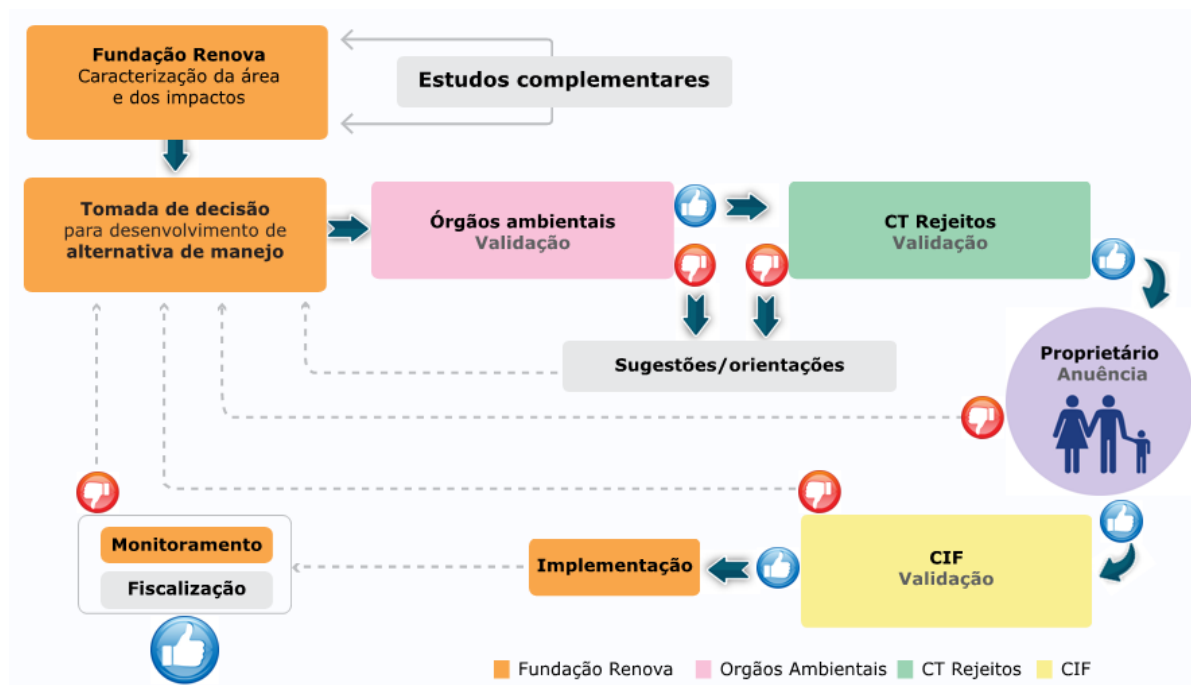


Figura 2: Fluxo da Solução Construída.

Atualmente, foram identificadas tecnologias alternativas para realizar o manejo de rejeitos, entre elas:

Renaturalização

A restauração de um corpo hídrico utilizando-se troncos de madeira instalados no leito do rio pode trazer inúmeros benefícios para estes rios e córregos, tais como:

- ✓ Disponibilidade Hídrica
- ✓ Estabilização de Margens e Leitos de Rios
- ✓ Hidromorfologia
- ✓ Melhoria da Qualidade da Água
- ✓ Ciclagem de Nutrientes
- ✓ Atenuação de enchentes
- ✓ Aumento da biodiversidade

Essa técnica será aplicada no trecho 8 como piloto para verificar sua eficácia.

Tecnologia TWC

A tecnologia TWC é um potente bioestimulador das bactérias responsáveis pelo processo natural de nitrificação e desnitrificação, que contribui para o processo de despoluição de corpos hídricos. Consiste em uma placa sólida filamentada composta de hidrocarbonetos e nano-minerais. Essa técnica será aplicada no trecho 8 como piloto para verificar sua eficácia.

Wetlands

As wetlands são tanques densamente povoados com espécies de plantas aquáticas nativas emergentes e submersas que auxiliam na remoção de flocos que não foram sedimentados nas bacias de sedimentação. Isso é atingido devido a um biofilme que existe nas plantas que proporciona filtração natural para a água. Essa técnica será aplicada no trecho 8 como piloto para verificar sua eficácia.

4.3.3 Estratégia de engajamento dos stakeholders para execução

STAKEHOLDERS	ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO	RESULTADO ESPERADO
CT-Rejeitos	Reuniões intercaladas entre as CT's para alinhar assuntos previamente.	Demonstrar transparência e eliminar possíveis discussões na CT que é aberta a um público maior.
Órgãos ambientais	Reuniões intercaladas entre as CT's para alinhar assuntos previamente.	Demonstrar transparência e eliminar possíveis discussões na CT que é aberta a um público maior.
Comunidade	Participação nas reuniões de diálogo para explicar as ações de manejo Realização de oficinas para discutir o manejo de rejeitos.	Demonstrar transparência e divulgar as ações. Entender a expectativa das comunidade.s
Universidades	Participação de workshops para definição de diretrizes do manejo de rejeitos	Obter conhecimento técnico e alternativas metodológicas.

Tabela 5: Estratégia de engajamento dos stakeholders.

4.4 Interface com outros Programas

Programa	Descrição da interface	Ações de Encaminhamento
PG01 – Cadastro dos Impactados	Informações a respeito dos impactados por causa do rompimento da barragem.	Buscar no cadastro informações a respeito dos impactados, propriedades, atividades para melhor definir ações do manejo.
PG02 – Ressarcimento e Indenização dos Impactados	Atuação para definir critérios de indenização relacionados ao rejeito.	Identificar junto à equipe as indenizações que terão interferência em relação ao rejeito e auxiliá-los no levantamento de danos causados pelo rejeito.
PG03 – Proteção e Recuperação da Qualidade de Vida dos Povos Indígenas	Atuação do manejo de rejeitos nas comunidades indígenas.	Auxiliar a equipe como tratar a questão do rejeito junto a essas comunidades. Identificar como foram afetados pelo rejeito e a forma de realizar seu manejo considerando suas tradições.
PG04 – Qualidade de Vida de Outros Povos e Comunidades Tradicionais	Atuação do manejo de rejeitos nas comunidades tradicionais.	Auxiliar a equipe como tratar a questão do rejeito junto a essas comunidades. Identificar como foram afetadas pelo rejeito e a forma de realizar seu manejo considerando suas tradições.
PG06 – Diálogo Social	Atuação em conjunto para tratar as questões do manejo com as comunidades impactadas.	Atuar junto à equipe de diálogo para divulgar as ações de manejo de rejeitos, estruturar ações para ouvir a comunidade e como o manejo pode auxiliar no processo de recuperação. A equipe de diálogo auxiliará na obtenção das autorizações para as ações de manejo nas propriedades e na execução dos planos de comunicação.
PG09 – Recuperação do Reservatório da UHE Risoleta Neves	Gestão do manejo de rejeitos (Trecho 12) e alinhamentos das ações da Fase 1 de Candonga que terão interface com a Fase 2 das dragagens.	Acompanhar as ações da recuperação da hidrelétrica e preparar a equipe para a execução da fase 2. Atuar em conjunto com as equipes (grandes obras, planejamento e engenharia) para definir o plano de enchimento e as ações da fase 2.
PG10 – Recuperação das Comunidades e Infraestruturas Impactadas	Gestão de manejo de rejeitos.	As equipes de recuperação da infraestrutura atuarão em conjunto com a equipe do manejo de rejeitos para executar as ações do manejo incluindo as ações de remoção,

		transporte e disposição adequada do rejeito.
PG12 – Memória Histórica, Cultural e Artística	Gestão de manejo de rejeitos e acompanhamento das ações do Plano de Manejo de Bento Rodrigues (Trecho 5).	As ações de manejo de rejeito devem considerar as ações de recuperação do patrimônio histórico e cultural nas localidades onde houver interferência. Atuar em conjunto de forma a garantir a recuperação integrada.
PG14 – Saúde Física e Mental da População Impactada	Gestão de manejo de rejeitos e acompanhamento/mitigação de impactos na saúde (qualidade do ar e rejeito).	Fornecer dados relativos ao risco à população relacionados à presença de rejeitos e qualidade do ar de forma a subsidiar as ações relacionadas à saúde das comunidades impactadas
PG15 – Tecnologia Socioeconômica	Incentivar e executar linhas de pesquisa relacionadas ao rejeito e soluções de manejo de rejeito.	Atuar em conjunto de forma a identificar novas pesquisas e tecnologias relacionadas ao uso econômico do rejeito e formas de recuperação e /ou tratamento.
PG16 – Retomada das Atividades Aquícolas e Pesqueiras	Informações a respeito dos impactos socioambientais causados pelo acidente e ações de manejo de rejeito.	Realizar o manejo de rejeitos de forma a garantir o retorno da atividade pesqueira e auxiliar na realização da análise de risco ecológico junto às equipes da biodiversidade.
PG17 – Retomada das Atividades Agropecuárias	Gestão de manejo de rejeitos. Integração entre as soluções de manejo de rejeito e a recuperação das propriedades afetadas.	Realizar manejo de rejeitos de forma a garantir o retorno dessas atividades, realizar análise de risco à saúde humana. Utilizar informações do CAR e PRA para subsidiar a tomada de decisão em relação ao manejo de rejeito nessas propriedades.
PG20 – Estímulo à Contratação Local	Incentivar a contratação de mão-de-obra local para os projetos de manejo de rejeito.	Incentivar junto aos fornecedores do manejo de rejeitos, a necessidade de, sempre que possível, utilizar a mão de obra local. Exigir, sempre que possível, dos fornecedores do manejo de rejeitos, a contratação de mão de obra local.
PG25 – Revegetação, Enrocamentos e Outros Métodos	Gestão de manejo de rejeitos (Trechos 1 a 12), especificamente as ações de revegetação e controle de erosão.	Atuar em conjunto de forma a garantir a recuperação ambiental através do manejo adequado dos rejeitos. Verificar a evolução das ações de recuperação já implantadas e utilizar

		os dados de monitoramento das intervenções para subsidiar novas ações de manejo.
PG28 – Conservação da Biodiversidade	Gestão de manejo de rejeitos (Trechos 1 a 17), especificamente as ações monitoramento de biodiversidade e comprovação dos benefícios do manejo.	Atuar em conjunto na troca de informações, estudos e resultados de monitoramento relacionados ao transporte de sedimento e monitoramento da biodiversidade. Esses resultados irão nortear a tomada de decisão sobre as ações do manejo de rejeitos.
PG30 – Fauna e Flora Terrestre	Gestão de manejo de rejeitos (Trechos 1 a 17), especificamente as ações monitoramento de biodiversidade e comprovação dos benefícios do manejo.	Utilizar os dados relacionados a fauna e flora para nortear as ações do manejo bem como verificar sua eficácia.
PG33 – Educação Ambiental	Em parceria, promover ações de educação ambiental junto à comunidade, relacionadas ao manejo de rejeito.	As ações de educação ambiental irão utilizar informações sobre o manejo de rejeitos em seus programas.
PG34 – Preparação para Emergências Ambientais	Gestão de manejo de rejeitos (Trechos 1 a 5 e Trecho 12).	Acompanhar as ações e reportar periodicamente na CT-Rejeitos

Tabela 6: Interfaces com outros programas

4.5 Projetos e processos do programa

Os projetos e processos definidos para alcançar os objetivos do programa estão listados na tabela abaixo sendo descritos nos quadros seguintes.

ID	TÍTULO
PF0246	Processo de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos
PF0190	Processo de Gestão da Qualidade do Ar
PF0189	Processo de Gestão de Áreas Contaminadas
PF7023	Projeto de Desenvolvimento de Estudos Complementares
PF0132	Projeto de Implantação do Eixo 1
PF0055	Projeto de Descomissionamento do dique S4.

Tabela 7: Relação de projetos e processos do programa.

Processo de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos

Objetivo

Elaborar, validar e implementar as ações e projetos previstos nos relatórios de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto.

Requisitos, Premissas e Restrições

Requisitos:

- Garantir aderência ao Plano de Manejo de Rejeitos e à legislação aplicável;
- Garantir atendimento ao fluxo de tomada de decisão – plano de manejo;
- Cumprir cronograma aprovado pela CT Rejeitos;
- Garantir aderência orçamentária;
- Prever monitoramento da eficácia das ações previstas no plano conforme cláusula específica do TTAC;
- Implementar as ações de manutenção previstas no plano.

Premissas:

- O manejo de rejeitos será executado sem considerar os resultados dos estudos complementares, até que estes estudos estejam concluídos. Os resultados poderão modificar a estratégia do manejo inicialmente estabelecida.
- A elaboração e implementação do plano deverá considerar e consolidar as ações de programas correlatos.

Restrições:

- Verificar restrições apontadas no item 4.1.

Escopo do Processo

- Utilizar o PMR como referência para a avaliação dos impactos da deposição dos rejeitos, caracterização ambiental da área impactada, definição de contextos geomorfológicos relacionados às áreas de deposição, definição de objetivos específicos para o manejo em cada contexto, proposição de ações de manejo, implantação das soluções propostas e aprovadas e monitoramento da eficácia de tais soluções.

Tabela 8: Processo de Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos

Processo de Gestão da Qualidade do Ar

Objetivo

Definir as diretrizes, conceitos, métodos, áreas de interesse e indicadores para a gestão atmosférica das regiões afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão. Executar ações de controle e monitoramento da qualidade do ar para os casos de alta complexidade técnica nas áreas afetadas.

Requisitos, Premissas e Restrições

Requisitos:

- Ações coordenadas com as ações de recuperação ambiental, saúde e de infraestrutura;
- Atendimento aos padrões ambientais de qualidade do ar;
- Promover engajamento com órgãos ambientais.

Premissas:

- Gerar dados para se responder sobre as questões de qualidade do ar em caso de demandas judiciais ou das comunidades.
- As tecnologias disponíveis no mercado fornecem a solução adequada para o controle e monitoramento da qualidade do ar.

Restrições:

- O controle por caminhões-pipa não está contemplado neste processo, este tipo de controle será realizado pela gestão ambiental das frentes de obras.
- Atuação deste processo se restringe a área denominada território 1 que abrange a área entre os municípios de Mariana e Rio Doce.

Escopo do Processo

- Monitorar indicadores de qualidade do ar em áreas críticas, impactadas pela deposição de rejeitos, estabelecer ações de controle ambiental onde necessário e garantir a implantação de tais ações. O acompanhamento é realizado através de 6 estações automáticas de monitoramento, interligadas com o sistema do órgão ambiental. 2 já foram instaladas em Barra Longa e 4 ainda serão instaladas (Gesteira, Paracatu, Rio Doce e Santana do Deserto).

Diagrama do Processo

ANEXO 3: Fluxo de informação da rede de monitoramento de qualidade do ar da Fundação Renova

Tabela 9: Processo de Gestão da Qualidade do Ar

Processo de Gestão de Áreas Contaminadas

Objetivo

Investigar, levantar dados e implantar ações a serem propostas para responder gaps de conhecimento ainda existentes e identificar a existência ou não risco nas comunidades impactadas.

Requisitos, Premissas e Restrições

- Avaliar o risco à saúde humana referente às vias de exposição associadas ao rejeito.
- Aplicar o estudo de risco à saúde humana em duas áreas piloto, uma em MG e outra no ES.
- Avaliar o risco referente às ações de manejo de rejeitos às comunidades ecológicas.
- Aplicar o estudo de risco ecológico com base em metodologias reconhecidas, em duas áreas piloto a serem selecionadas com base em critério de criticidade.
- Aplicar o estudo de risco ecológico com base nas observações e conclusões do workshop com especialistas, ocorrido em agosto de 2017.
- A avaliação de risco à saúde humana e ecológico será restrito às regiões afetadas pela deposição de rejeitos em calhas, margens e planícies de inundação.

Escopo do Processo

- O processo engloba os estudos de risco à saúde humana e risco ecológico, conforme estabelecido em processos de Gerenciamento de áreas contaminadas.

Tabela 10: Processo de Gestão de Áreas Contaminadas

Projeto de Desenvolvimento de Estudos Complementares

Objetivo

Investigar, levantar dados e implantar ações a serem propostas para responder gaps de conhecimento ainda existentes.

Requisitos, Premissas e Restrições

O manejo de rejeitos será executado sem considerar os resultados dos estudos complementares, até que estes estudos estejam concluídos. Os resultados poderão modificar a estratégia do manejo inicialmente estabelecida.

Escopo do Processo

Estudos e monitoramentos contemplados no projeto:

- Alcance da pluma de rejeito no mar
- Estabilidade Geotécnicas de Taludes e Encostas
- Modelo conceitual de transporte de sedimentos - Gualaxo, Carmo e Doce.
- Modelo conceitual de transporte de sedimentos e Avaliação de Assoreamento – Candonga
- Poços
- Solos e sedimentos
- Topobatimetrias

Tabela 11: Projeto de Desenvolvimento de Estudos Complementares

Projeto de Implantação do Eixo 1

Objetivo

Implantar o Eixo 1, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto, para conter os rejeitos que ainda estão presentes no vale do Fundão.

Requisitos, Premissas e Restrições

- Estratégia construtiva do eixo 1 ainda está em detalhamento. A princípio, espera-se que a construção do barramento até a elevação 860 esteja concluída em dez 2020. A assinatura do termo de aceite definitivo pela Samarco tem previsão de ocorrer em 30/01/21, ao final da fase de implantação do barramento.

Escopo do Projeto

- O barramento será construído em 3 etapas:
- Etapa 1: Cota 820
- Etapa 2: Cota 843
- Etapa 3: Cota 860

Tabela 12: Projeto de Implantação do Eixo 1

Projeto de Descomissionamento do Dique S4.

Objetivo

Descomissionar o dique S4, que foi construído para conter sedimentos provenientes da área de Fundão e de Bento Rodrigues, conforme cronograma estabelecido e orçamento previsto. O dique foi construído a partir de medida administrativa e o TAC que permitiu sua construção estabelece que o mesmo seja removido.

Requisitos, Premissas e Restrições

- Por questões de segurança, não é recomendável realizar o descomissionamento antes da implantação do Eixo 1.

Escopo do Projeto

- Remover o dique e executar a reconformação topográfica, a recuperação e reabilitação da área.

Tabela 13: Projeto de Descomissionamento do Dique S4

5 Planejamento consolidado do programa

5.1 Custo do programa (R\$ milhão)

O custo total dos programas está estimado em R\$ 1.363,7 milhões, sendo integralmente de natureza reparatória. Abaixo a distribuição deste valor nos projetos e processos ao longo do período de implementação do programa.

Projeto/Processo	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2030	TOTAL
Aplicação Plano de Manejo de Rejeito	0,0	1,9	34,5	150,1	87,7	35,1	309,5
Gestão da Qualidade do Ar	-	0,0	4,0	3,9	0,0	-	7,9
Gestão de Áreas Contaminadas	-	0,1	9,5	12,4	0,5	-	22,5
Desenvolvimento de Estudos Complementares	-	1,2	15,4	4,6	-	-	21,3

Atividades Samarco - Contenção de Rejeitos	275,4	274,1	20,1	0,1	-	-	569,8
Construção da Barragem Eixo 1 - Fase II	-	8,2	151,2	253,9	4,4	-	417,7
Descomissionamento do S4	-	-	-	-	15,0	-	15,0
Total	275,4	285,6	234,7	425,1	107,7	35,1	1.363,7

Tabela 14: Custo estimado do programa

5.2 Cronograma do programa

Atividade	Início	Fim
EXECUÇÃO DO PROGRAMA	12/16	10/23
Definição do Programa	01/17	12/17
Estabelecimento de Diretrizes e Requisitos	01/17	10/17
Mobilização do conhecimento e identificação de soluções	01/17	10/17
Planejamento do programa e definição dos indicadores e metas	06/17	12/17
Execução dos projetos e processos	12/16	10/23
Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos	09/17	10/23
Gestão da Qualidade do ar	12/16	08/19
Gestão de Áreas Contaminadas	11/17	02/20
Desenvolvimento de Estudos Complementares	09/17	01/19
Construção do Eixo 1	02/17	01/21
Descomissionamento do S4	07/18	10/22
Encerramento do Programa	10/23	10/23

Tabela 15: Cronograma macro do programa

As ações que estão sob a responsabilidade da Samarco não foram consideradas no cronograma acima, mas foram mencionadas no orçamento (item 5.1 – Custo do Programa, linha “Atividades Samarco – Contenção de Rejeitos”).

6 Plano de resultados

6.1 Indicadores do Programa

Para avaliação dos resultados do programa e assegurar que os objetivos foram alcançados devem ser definidos indicadores e metas. Os indicadores para este fim foram classificados da seguinte forma:

- Indicadores de eficiência: Avalia a capacidade do projeto ou processo de realizar algo com o mínimo de desperdício de recursos.
- Indicadores de eficácia: Avalia a capacidade do projeto ou processo de produzir o resultado desejado.

Indicadores de efetividade: Avalia a eficácia na realização dos resultados esperados do programa ao longo do tempo.

Na tabela seguinte estão os indicadores propostos para os programas.

CLASSE	INDICADOR	UNIDADE	META
Efetividade	I01 IQA Físico Químico	%	Conforme trecho e sazonalidade
	I02 – Concentração de poeira inalável	µg/m ³	<150
	I03 – Biomassa de espécies nativas em nível similar ao período de até 5 anos antes do EVENTO	%	90
	I04 – Grau de risco à saúde humana e ecológico	Grau de risco	Nível tolerável de risco à saúde humana
	I05 – Taxa de solo reabilitado	%	A definir
Eficácia	I06 – Avanço físico da aplicação do PMR	%	100
	I07 – Avanço físico da implantação do eixo 1	%	100

Tabela 16: Indicadores do programa

Os indicadores estão detalhados no item 7.3 – Ficha de indicadores, deste documento.

6.2 Critérios para encerramento do programa

Os Programas de Manejo de Rejeitos e de Contenção de Rejeitos serão encerrados quando todas as soluções a serem propostas para manejo de rejeitos nos 17 trechos definidos forem implantadas e quando for alcançada a meta dos indicadores I01 – IQA Físico Químico, I06 – Avanço Físico da Aplicação do PMR e I07 – Avanço Físico do Eixo 1, com a devida comprovação de auditoria independente e aprovação do CIF.

6.3 Fichas dos indicadores

As descrições detalhadas dos indicadores estão nas fichas a seguir.

I01 – IQA Físico Químico

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Melhorar o índice de qualidade da água considerando apenas parâmetros físico-químicos relevantes para o manejo.		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Semestre	A definir, conforme trecho e sazonalidade.
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Mensal	Dezembro/2017		Dezembro/2023
Fórmula de cálculo			

Fórmula a ser definida e incorporada ao sistema de monitoramento hídrico

Índice de numerador

Definição	Não aplicável
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	PMQQS

Nome do denominador

Definição	Não Aplicável
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	PMQQS

I02 – Concentração de poeira inalável

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Manter os valores de concentração de poeira inalável abaixo de 150 µg/m³		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
µg/m³	Menor melhor	Mês	<150
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Mensal	Outubro/2017		Dezembro/2023
Fórmula de cálculo			

$$I02 = \frac{\text{Massa de partículas inaláveis}}{\text{Volume de ar}}$$

Massa de partículas inaláveis

Definição	Quantidade de poeira inalável presente no ar
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Por meio de 6 estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar, sendo 2 já instaladas em Barra Longa. As demais serão nos municípios de Mariana, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado

Volume de ar

Definição	Volume de ar
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Por meio de 6 estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar, sendo 2 já instaladas.

I03 – Biomassa da Ictiofauna

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Biomassa de espécies nativas em nível similar ao período de até 5 anos antes do EVENTO		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Semestre	90
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Semestral	Em definição		Em definição
Fórmula de cálculo			

$$I03 = \frac{\text{Quantidade da biomassa na área monitorada}}{\text{Quantidade pretérita de biomassa}} \times 100$$

Quantidade da biomassa na área monitorada

Definição	Mensurar a representatividade da ictiofauna nativa em termos de biomassa nos ambientes monitorados de forma a subsidiar decisões sobre a conservação de espécies em consonância com a atividade pesqueira.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Serão gerados relatórios sobre biomassa de espécies. Os relatórios ficarão disponíveis no SharePoint do PG 28.

Quantidade pretérita de biomassa (no período de até 5 anos antes do EVENTO)

Definição	Quantidade de biomassa da ictiofauna nativa no período de até 5 anos antes do EVENTO.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Emissão de relatório com as informações de linha de base, quando possível esta definição por meio de estimativas ou consulta a bases bibliográficas. Os relatórios ficarão disponíveis no SharePoint do PG 28.

I04 – Grau de risco à saúde humana e ecológico

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Resultados devem indicar o grau de risco dos depósitos de rejeitos à saúde humana e ao meio ambiente		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
Grau de Risco	Menor melhor	Semestre	Nível tolerável de risco à saúde humana
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Semestral	A definir		A definir
Fórmula de cálculo			

Resultados obtido a partir de modelo computacional já definido pelos órgãos ambientais.

Nome do numerador

Definição	A definir
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	A definir

Nome do denominador

Definição	A definir
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	A definir

I05 – Taxa de Solo Reabilitado

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Percentual de área recuperada em função da área trabalhada		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Semestre	70%
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Semestral	A definir		A definir
Fórmula de cálculo			

$$I05 = \frac{\text{Área recuperada}}{\text{Área trabalhada}} * 100$$

Área recuperada

Definição	Área que atende aos critérios de recuperação que serão definidos pela equipe do uso do solo
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Topografia, monitoramento por drone

Área trabalhada

Definição	Área que recebeu ações de recuperação, como reconformação de margens, recuperação de drenagens, revegetação, etc.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Topografia, monitoramento por drone

I06 – Avanço físico da aplicação do PMR

Tipo	Resultados esperados		
Eficácia	Conclusão de todas as etapas referentes à aplicação do plano de manejo de rejeitos em todos os trechos a serem trabalhados, conforme cronograma previsto e orçamento disponível.		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Semestre	100
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Semestral	Janeiro/2018		Dezembro/2023
Fórmula de cálculo			

$$I06 = \frac{\text{Tarefas do master plan concluídas}}{\text{Total de tarefas do master plan}} * 100$$

Tarefas do masterplan concluídas

Definição	Número de tarefas do masterplan, referentes ao projeto, concluídas
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Acompanhamento periódico da execução das atividades através do masterplan

Total de tarefas do masterplan

Definição	Número de tarefas total do masterplan, referente ao projeto.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Acompanhamento periódico da execução das atividades através do masterplan

I07 – Avanço físico da implantação do Eixo 1

Tipo	Resultados esperados		
Eficácia	Conclusão de todas as etapas referentes à implantação do eixo 1, conforme cronograma previsto e orçamento disponível.		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Semestre	100
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Semestral	A definir		A definir
Fórmula de cálculo			

$$I07 = \frac{\text{Tarefas do master plan concluídas}}{\text{Total de tarefas do master plan}} * 100$$

Tarefas do masterplan concluídas

Definição	Número de tarefas do masterplan, referentes ao projeto do Eixo 1, concluídas
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Acompanhamento periódico da execução das atividades através do masterplan

Total de tarefas do masterplan

Definição	Número de tarefas total do masterplan, referente ao projeto do Eixo 1.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Acompanhamento periódico da execução das atividades através do masterplan

7 Anexos

Anexo 1 - Anexo 3 – Cláusulas 150 a 157 do TTAC

Anexo 2 – Fluxo de Tomada de Decisão (Plano de Manejo de Rejeitos)

Anexo 3 – Fluxo de informação da rede de monitoramento de qualidade do ar da Fundação Renova

Este documento foi elaborado por Juliana Novaes Carvalho Bedoya – Líder do Programa de Manejo de Rejeitos.

Juliana Novaes Carvalho Bedoya
Líder de Programa
Data:

Sara Juarez Sales
Gerente Executiva
Data:

Anexo 1 – Clausulas 150 a 157 do TTAC

CLÁUSULA 150: Caberá à FUNDAÇÃO realizar estudos de identificação e de avaliação detalhada da ÁREA AMBIENTAL 1, considerando a SITUAÇÃO ANTERIOR e os efeitos derivados do EVENTO.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A avaliação das alterações e caracterizações deverá incluir a avaliação biogeoquímica, hidrodinâmica e hidrosedimentológica.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Os estudos referidos no **caput** deverão ser divulgados até o último dia útil de julho de 2016, devendo conter cronograma para apresentação e implementação dos PROJETOS, devendo ser avaliados e aprovados pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS e de GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.

PARÁGRAFO TERCEIRO: Especificamente quanto ao Reservatório da UHE

Risoleta Neves, a SAMARCO realizará a dragagem dos primeiros 400m (quatrocentos metros) desse reservatório até 31 de dezembro de 2016.

CLÁUSULA 151: Caberá à FUNDAÇÃO realizar o manejo de rejeitos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão, conforme resultados decorrentes dos estudos previstos neste programa, bem como considerando os fatores ambientais, sociais e econômicos da região.

PARÁGRAFO ÚNICO: Inclui-se no manejo de rejeitos referido no **caput** a elaboração de projeto e as ações de recuperação das áreas fluviais, estuarinas e costeira, escavação, dragagem, transporte e disposição final adequada e/ou tratamento *in situ*.

CLÁUSULA 152: Caberá à FUNDAÇÃO efetivar a disposição de rejeitos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão, a serem quantificados conforme estudos previstos

neste programa, incluindo cronograma, tratamento e destinação ecologicamente adequada, mediante aprovação pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.

CLÁUSULA 153: As atividades de manejo e de disposição de rejeitos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão previstas neste programa buscarão propiciar a geração de renda para a população impactada, caso economicamente viável, na forma prevista nos PROGRAMAS SOCIOECONÔMICOS.

SUBSEÇÃO 1.2: *Programa de implantação de sistemas de contenção dos rejeitos e de tratamento in situ dos rios impactados, englobando as seguintes medidas de cunho reparatório*

CLÁUSULA 154: Caberá à FUNDAÇÃO construir e operar estruturas emergenciais de contenção de sedimentos e/ou sistemas de tratamento *in situ* da área contida entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves, com conclusão até 31 de dezembro de 2016.

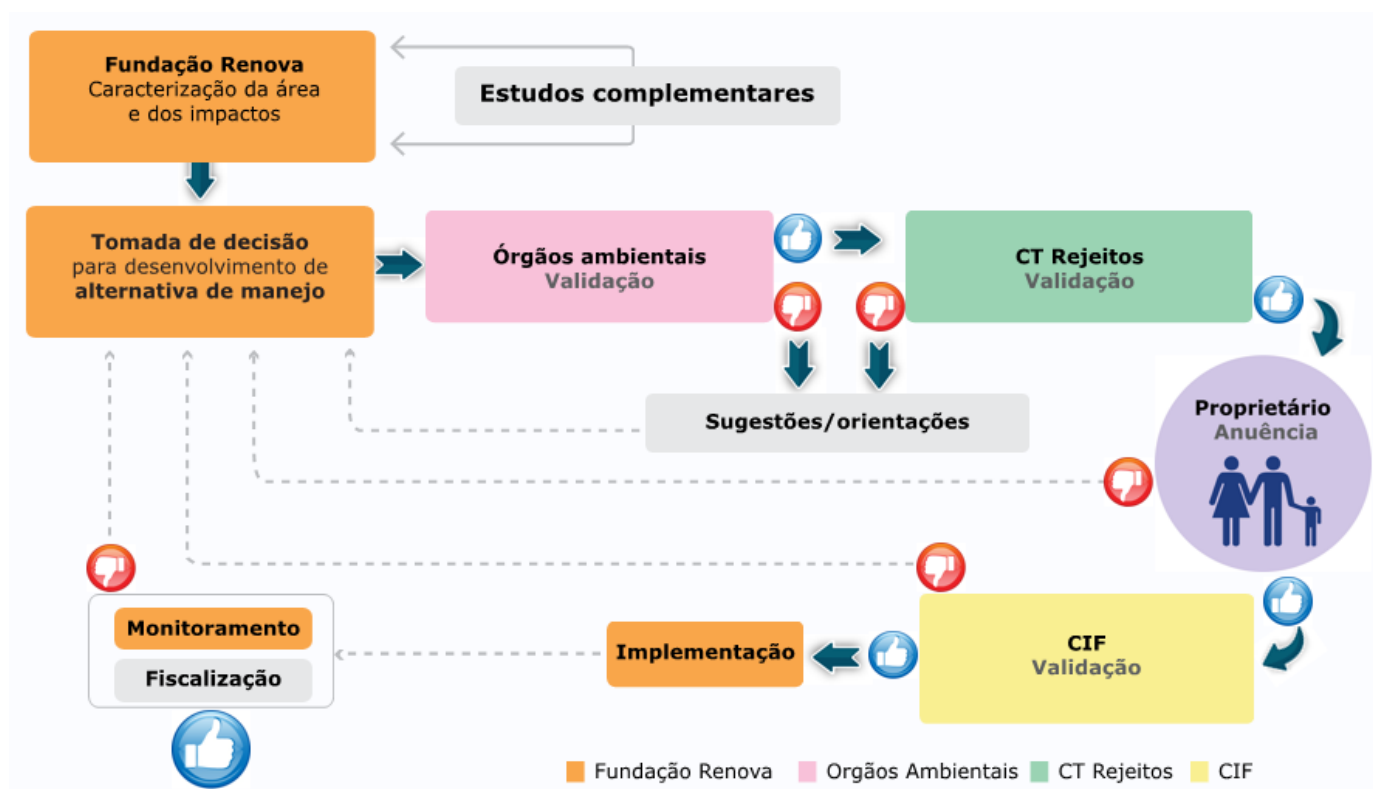
CLÁUSULA 155: Deverão ser realizados estudos e ser traçados cenários alternativos para avaliação e adoção das melhores e mais eficientes técnicas e procedimentos, nos termos do plano/programa aprovado, visando à contenção dos rejeitos dispostos na área das Barragens de Fundão e Santarém e ao longo da calha e áreas marginais dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até a UHE Risoleta Neves e o tratamento da água, de forma a maximizar a eficiência dos sistemas de contenção e a minimizar o impacto associado à continuidade do transporte dos sedimentos para o Rio Doce, os quais terão que ser apresentados até o último dia útil de agosto de 2016;

CLÁUSULA 156: Deverão ser implementadas pela FUNDAÇÃO técnicas e procedimentos visando à contenção de rejeitos e o tratamento da água aprovados pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS, conforme estudos referidos neste programa.

PARÁGRAFO ÚNICO: As técnicas e procedimentos referidos no *caput* poderão incluir a construção de estruturas definitivas.

CLÁUSULA 157: As medidas descritas nos PROGRAMAS terão por objetivo reduzir gradativamente a turbidez dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, até a UHE Risoleta Neves, para níveis máximos de 100 (cem) NTU na estação seca, no prazo definido de acordo com os estudos estabelecidos na CLÁUSULA 150, observado o prazo máximo de 3 (três) anos.

Anexo 2 – Fluxo de Tomada de Decisão (Plano de Manejo de Rejeitos).



ANEXO 3: Fluxo de informação da rede de monitoramento de qualidade do ar da Fundação Renova

