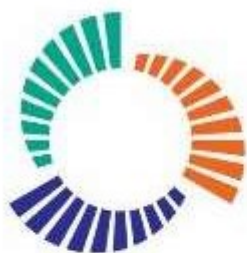




PG-023 – PROGRAMA DE MANEJO DE REJEITOS



FUNDAÇÃO
renova

Cronograma Transporte de Sedimentos

Dezembro/2019

CONTROLE DE MUDANÇAS DO PROGRAMA

Data	Id	Resumo da mudança
Dezembro/2019	00	Emissão Inicial

SUMÁRIO

Apresentação	4
1 Balanço de Massa	5
1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS	5
1.2 OBJETIVO	5
1.3 CRONOGRAMA	5
2 Estudos dos Processos Fluviais e de Sedimentos a Juante da Barragem de Fundão, no rio Doce	6
2.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS	6
2.2 OBJETIVO	8
2.3 RESULTADOS ESPERADOS	8
2.4 ABRANGÊNCIA ESPACIAL	9
2.5 ATIVIDADES PREVISTAS NAS FASES	9

APRESENTAÇÃO

O presente documento visa a emissão do cronograma solicitado no âmbito da Ação Civil Pública, especificamente ao Eixo 6 - Medição de performance e acompanhamento, subitem 2.1 - Apresentar ao Sistema CIF cronograma do estudo do balanço de massa e de transporte de sedimentos nos rios Gualaxo, Carmo e Doce, referentes aos trechos de 1 a 16.

1 BALANÇO DE MASSA

1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O estudo de balanço de massa consiste no levantamento da estimativa da ordem de grandeza para o transporte de sedimentos em suspensão ao longo dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce para os períodos chuvosos.

1.2 OBJETIVO

Os principais objetivos do projeto são:

- ✓ Estudar a evolução dos processos fluviais e do padrão do transporte de sedimentos que estão ocorrendo nos rios impactados que possuem volumes significativos de rejeitos depositados em sua calha ou planície de inundação;
- ✓ Revisitar e atualizar as análises do Balanço de sedimentos desenvolvida para o Rio Gualaxo do Norte (NHC, 2018);
- ✓ Fornecer uma estimativa de ordem de grandeza para o transporte de sedimentos no rio Gualaxo do Norte, Carmo e Doce;
- ✓ Avaliar a qualidade e adequação dos dados de monitoramento que vem sendo coletados.

1.3 CRONOGRAMA

O projeto é atualizado anualmente, após o período chuvoso de forma a inserir os dados coletados em campo no balanço de massa. Dessa forma poder-se-á verificar o quanto foi transportado de um período chuvoso para o outro e ajustar a tendência de transporte para os anos futuros.

2 ESTUDOS DOS PROCESSOS FLUVIAIS E DE SEDIMENTOS A JUANTE DA BARRAGEM DE FUNDÃO, NO RIO DOCE

2.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

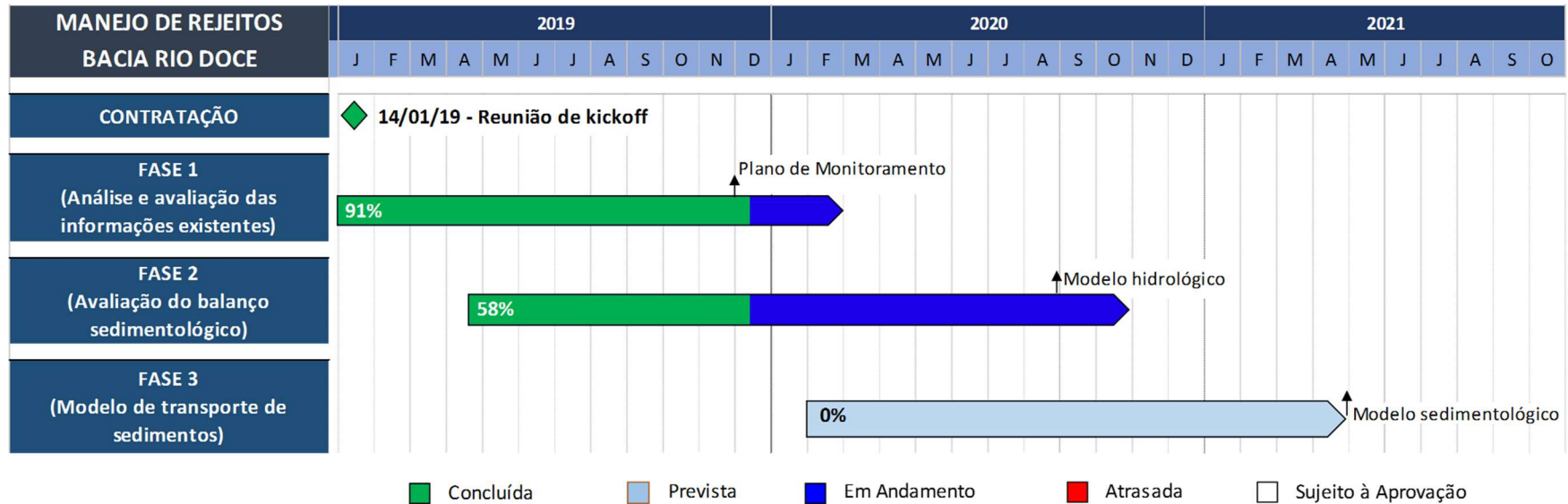
Os serviços estão divididos em 3 fases, quais sejam:

Fase I - Análise e avaliação das informações existentes: Essa fase busca analisar as informações existentes, incluindo dados de sedimentos, hidráulicos, morfológicos, dentre outras informações relevantes para o estudo, planejar coleta de dados complementar e implementar o monitoramento como base de informações para as fases subsequentes.

Fase II - Avaliação do balanço sedimentológico: Nesta fase prevê-se o desenvolvimento de um modelo conceitual de transporte e de destino de sedimentos/rejeitos usando técnicas de balanço sedimentológico para quantificar os fluxos de sedimentos, armazenamento, remobilização e transporte pelos vários trechos dos rios. As metodologias usadas nesta fase são simplificadas e devem utilizar parâmetros que permitam uma estimativa macro dos processos.

Fase III - Modelo de transporte de sedimentos: Essa fase pressupõe o desenvolvimento e aplicação de um ou mais modelos mais detalhados do comportamento hidrossedimentológico da bacia e dos trechos dos rios e reservatórios para análise de problemas em áreas específicas.

CRONOGRAMA



Premissas de cumprimento do cronograma:

- *As condições climáticas desfavoráveis para os trabalhos de campo (chuva, descargas elétricas, segurança do trabalho) não estão sendo consideradas na definição dos prazos dos cronogramas;*
- *A recusa do superficiário do terreno em conceder a autorização de acesso não está considerada nos prazos do cronograma (se aplicável);*
- *Eventual necessidade de negociação fundiária não está considerada nos prazos do cronograma (se aplicável);*
- *Prazos relacionados às autorizações ambientais (licenciamento) não estão considerados nos prazos do cronograma;*
- *O prazo relacionado às validações técnicas das entregas da FR pela Câmara Técnica não está considerado no cronograma;*
- *Modificações em premissas básicas das requisições por exigências dos stakeholders externos, que impactam o escopo de trabalho, passarão por gestão de mudança de escopo;*

2.2 OBJETIVO

2.2.1 GERAL

Desenvolver os estudos para melhor entender o comportamento da bacia do rio Doce quanto ao transporte dos sedimentos resultantes do rompimento da barragem de Fundão, o comportamento natural da própria bacia e as interrelações com as ações executadas e planejadas no processo de mitigação dos efeitos do acidente realizadas pela Fundação Renova.

2.2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Consolidar os dados quantitativos e qualitativos de água e sedimentos existentes, revisar as suas inúmeras fontes e verificar as lacunas para garantir que dados adequados estão sendo coletados para o atendimento de programas atuais e futuros;
- ✓ Caracterizar as propriedades físicas dos rejeitos e sedimentos naturais, bem como o comportamento do transporte e da deposição de sedimentos no sistema fluvial;
- ✓ Desenvolver um modelo conceitual para entender os processos de produção e da dinâmica de transporte de sedimentos naturais e rejeitos por trechos fluviais dos rios;
- ✓ A partir do modelo conceitual, desenvolver um balanço de massa sedimentológico para caracterizar o suprimento, o armazenamento, a remobilização e o transporte de sedimentos. O balanço sedimentológico será realizado para as condições atuais e para condições futuras;
- ✓ Desenvolver modelo (ou modelos) morfodinâmicos bidimensionais, apropriados para trechos específicos do rio, para prever os processos de transporte e deposição de sedimentos futuros e avaliar a eficácia das várias opções de recuperação.

2.3 RESULTADOS ESPERADOS

I. Fase II:

- 1) Quanto tempo leva para o sedimento alcançar a UHE Risoleta Neves e seu trecho de jusante?
- 2) Quais são as massas estimadas de sedimentos e rejeitos existentes e como eles estão dispersos à montante e jusante de UHE Risoleta Neves?

II. Fase III:

- 3) Qual é o tempo de recuperação esperado para que as concentrações de sedimentos em locais críticos retornem aos níveis anteriores ao evento?
- 4) Qual é a estimativa para o transporte e a deposição de sedimentos nos reservatórios que possuem dados suficientes e nos trechos 6 a 11 do Manejo de Rejeito?
- 5) O comportamento da turbidez das águas dos rios é determinado primordialmente pelas causas do acidente ou por condições naturais das bacias hidrográficas contribuintes?
- 6) É possível diferenciar a dispersão natural de sedimento do rio da dispersão do material que foi originado do acidente?

2.4 ABRANGÊNCIA ESPACIAL

ÁREA DE ESTUDO 1: Bento Rodrigues, barragem S3, barragem de Novo Santarém e Eixo 1.

ÁREA DE ESTUDO 2: Sistema do rio Gualaxo do Norte, rio Carmo até a confluência com o rio Piranga.

ÁREA DE ESTUDO 3: rio Doce até o reservatório da UHE Risoleta Neves.

ÁREA DE ESTUDO 4: jusante da UHE Risoleta Neves até a Foz do rio Doce.

2.5 ATIVIDADES PREVISTAS NAS FASES

III. FASE I

- 1) Levantamento e avaliação dos parâmetros e indicadores levantados;
- 2) Análise da frequência temporal e a localização espacial das informações para caracterizar as quatro áreas de estudo quanto ao comportamento hidrossedimentológico;
- 3) Análise preliminar dos dados para identificar sua representatividade para o tema em questão;
- 4) Concepção e elaboração do programa de monitoramento e;
- 5) Implementação das campanhas de monitoramento, incluindo as coletas em campo e as análises laboratoriais. O foco da

análise do monitoramento se refere ao comportamento hidrossedimentológico das áreas de estudo.

IV. FASE II

- 1) Desenvolvimento de modelo conceitual de transporte dos rejeitos e de sedimentos naturais;
- 2) Modelo precipitação-vazão para determinar as vazões contribuintes ao trecho do sistema de rios em conjunto com a produção de sedimentos natural destas bacias. O modelo hidrológico a ser utilizado será o IPH-MGB.
- 3) Identificação e simulação dos cenários de interesse para responder parte das perguntas do estudo. O modelo permite descrever o balanço sedimentológico representando o transporte e o destino dos rejeitos através do sistema fluvial, para a situação atual e para cenários futuros.

V. FASE III

- 1) Identificação dos cenários que necessitam de aprimoramento quanto à fase II;
- 2) Para a simulação de trechos extensos será implementado o modelo IPH-SED Modelagem 1D;
- 3) Para simulação de área específica, como reservatórios e trechos sujeitos a maior impacto, que apresentam uma grande variação transversal e vertical será implementado modelos bi ou tri-dimensionais (Delft 3D).