



**RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE  
RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES – FEVEREIRO DE 2018**

---



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

### ÍNDICE

---

SUMÁRIO EXECUTIVO .....	3
1. HISTÓRICO .....	3
2. MAPA DE REFERÊNCIA .....	9
3. PREMISSAS GERAIS .....	9
4. BARRAMENTOS METÁLICOS .....	11
5. DRAGAGEM .....	12
5.1. Dragagem a Montante .....	12
5.2. Dragagem a Jusante .....	15
6. TUBULAÇÃO PEAD (DRAGAGEM) .....	16
7. RECUPERAÇÃO DE MARGENS .....	19
8. FAZENDA FLORESTA .....	20
8.1. Empilhamentos (P.1 e P.2) .....	25
8.2. Barramentos (Diques) .....	25
8.3. Vertedouro .....	26
8.4. Bacias de Sedimentação .....	26
9. FECHAMENTO/DESCOMISSIONAMENTO DOS SETORES .....	27
10. REABILITAÇÃO DAS UNIDADES GERADORAS .....	28
11. RANGE ANALYSIS .....	28
12. ANEXOS .....	28



## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

A Fundação Renova vem através deste documento encaminhar para comentários, a todos os participantes do âmbito da Câmara Técnica de Rejeitos e Segurança Ambiental, o planejamento do Programa de Recuperação da UHE Risoleta Neves para o cumprimento das cláusulas 79, 80, 81 e 150, parágrafo 3º, do TTAC que consiste em:

- Contribuir para a redução da turbidez do Rio Doce para níveis máximos de 100 NTU na estação seca, observado o prazo máximo de 3 anos;
- Construir e operar sistemas definitivos para disposição e tratamento dos rejeitos provenientes da dragagem;
- Elaborar e aprovar adendo ao Projeto Básico da UHE Risoleta Neves junto à ANEEL e contribuir para a obtenção da Licença de Operação (LO) junto aos órgãos responsáveis.

Este documento contém anexo, o cronograma executivo contendo prazos previstos, cumpridos e reprogramados.

Desde dezembro/2017, a Fundação Renova vem realizando reuniões de trabalho e com as partes interessadas que, de alguma maneira, contribuirão para o cumprimento das cláusulas do TTAC.

Ao contrário do planejamento anterior protocolado em julho de 2017, este planejamento consiste em programar ações que, devido à maturidade do projeto na época, não haviam sido mapeados e que impactam diretamente em sua conclusão.

Como consequência, este planejamento contempla todas as ações que devem ser coordenadas sobre responsabilidade da Fundação Renova, de maneira que as obras para conclusão da Fase 01 de Candonga terminem conjuntamente com as devidas autorizações de direito dos órgãos fiscalizadores e reguladores.

### **1. HISTÓRICO**

Este histórico apresenta os fatos que contribuíram para o atraso e consequente reprogramação do início das atividades de dragagem para a Fazenda Floresta e que impactam diretamente na conclusão da dragagem dos primeiros 400 metros junto ao



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

barramento da UHE Risoleta Neves.

Conforme informado em nosso plano de trabalho em vigência, protocolado na Câmara Técnica de Rejeitos em julho de 2017, toda a solução de dragagem proposta para a Fase 1 (dragagem dos 400 m) considera o uso das bacias de sedimentação 1 e 2 como estruturas fundamentais para o sistema de tratamento dos efluentes proveniente do processo de dragagem do reservatório da UHE Risoleta Neves.

Uma série de acontecimentos postergaram o início das obras destas estruturas, bem como seu andamento, que por fim contribuíram para o atraso no início dos serviços de dragagem para a Fazenda Floresta previstos para iniciar em novembro/17 conforme plano de trabalho protocolado.

Inicialmente, ocorreram problemas relacionados a emissão do Alvará de Obras pela Prefeitura Municipal de Rio Doce. No planejamento da linha de base 2, constante no plano de trabalho protocolado, a emissão deste alvará estava prevista para ocorrer até 05/05/2017. Outro fator que contribuiu para o atraso, foi a solicitação da comunidade de Rio Doce para a inclusão do campo de futebol existente em parte da área da Bacia 2, no processo de tombamento de algumas estruturas da Fazenda Floresta. A emissão deste alvará ficou pendente e as atividades no local foram suspensas, até que as tratativas para a questão avançassem.

O processo de tombamento de algumas estruturas da Fazenda Floresta teve início em outubro/2008, quando foi elaborado o Inventário de Proteção ao Acervo Cultural, propondo a proteção legal, mediante Inventário para Registro Documental, das seguintes edificações da Fazenda:

- Sede da Fazenda Floresta;
- Casa de Luz da Fazenda Floresta;
- Residência dos Colonos da Fazenda Floresta;
- Pátio de secar café da Fazenda Floresta;
- Engenho da Fazenda Floresta.

Em março/2017, foi apresentado ao COMPAC o requerimento para tombamento provisório da Fazenda Floresta. Após este requerimento, neste mesmo mês, em reunião extraordinária do COMPAC, foi aprovado o tombamento provisório das edificações da



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

Fazenda Floresta, incluindo o Campo de Futebol; sendo posteriormente, em abril de 2017, encaminhada a notificação 04/2017, solicitando à Samarco a paralisação de qualquer obra e intervenção nas edificações da Fazenda Floresta.

As obras ficaram então paralisadas até que em 02 (dois) de junho de 2017, em reunião com a comunidade de Santana de Deserto, foi proposta e aceita pela comunidade a realocação do campo de futebol para outro local. Esta decisão foi registrada em ata da 56ª reunião extraordinária do Conselho Municipal de Patrimônio Cultural do Município de Rio Doce, somente em 24/07/17, retirando o campo de futebol então do processo do tombamento histórico da Fazenda Floresta.

Em paralelo a esta questão, a área da Bacia 1 foi embargada, após vistorias ocorrida em maio/2017, por estar localizada em área de preservação permanente (APP). Deu-se início então as tratativas para regularização desta intervenção.

Face à complexidade das ações que envolviam a regularização das questões apontadas, a necessidade de se minimizar impactos sobre o cronograma da Fazenda Floresta e consequente atrasos nas atividades de dragagem, em 14/07/2017, uma reunião ocorrida da Casa Civil, foram definidas providências necessárias para viabilização da continuidade das atividades na Fazenda Floresta. Na ocasião, a Prefeitura de Rio Doce, assumiu o compromisso de emitir até a primeira semana de agosto de 2017, uma Autorização Precária de Obras, que permitiria o retorno das atividades em parte da Fazenda Floresta, sendo que as atividades na área da Bacia 01 permaneceriam suspensas até que a regularização da área, fosse concluída, bem como as questões relativas a relocação do campo de futebol. Em relação às tratativas para regularização das atividades na área Bacia 1, foi necessária de celebração de um TAC (Termo de Ajuste de Conduta) a fim de permitir a intervenção temporário no local durante a execução da Fase 01, bem como se definir critérios e cronograma para recuperação da área após sua conclusão. Na referida reunião da Casa civil (ocorrida em 14/07/17), onde estavam presentes representantes da SEMAD, IBAMA, Prefeitura de Rio Doce, entre outros, foi acordado a emissão da autorização precária para as obras, a ser emitida pela Prefeitura de Rio Doce e a celebração do TAC com a SEMAD, para o mês de agosto/18, o que possibilitaria a continuidade das atividades da Fazenda Floresta e conclusão da implantação do projeto ainda no período seco de 2017, permitindo assim a conclusão



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

da Fase 1 da dragagem até julho/18.

As tratativas para celebração do TAC que possibilitariam a retomada das atividades na área da Bacia 1, estenderam-se mais do que o inicialmente previsto, sendo concluídas somente em 22/11/17.

Desta maneira, a área da Bacia 1 foi liberada somente no final do mês de novembro/2017, o que levou a execução dos serviços de escavação e aterro do local para o período chuvoso, implicando além no atraso do início das atividades, uma menor praticabilidade, devido à incidência de chuvas, na execução das obras.

Além disso, o regime de chuvas apresentou 151 mm de precipitação nos quatro primeiros dias de dezembro, ocasionando um aumento significativo no volume do rio em um curto período. Como consequência, houveram paralisações no setor 11 e retrabalhos em todas as frentes de obra, com destaque para as ombreiras direita e esquerda do barramento C.

Este atraso impactou diretamente a data anteriormente pactuada com o Comitê Interfederativo (CIF)/autoridades competentes cuja conclusão da atividade de dragagem da Fase 01 era prevista até julho de 2018. Os marcos e o volume a ser dragado, que estavam diretamente ligados para garantir o prazo de julho, foram postergados, conforme tabela abaixo:



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

ID	ATIVIDADE	BASELINE 2	BASELINE 3	Δ
1	VOLUME TOTAL A SER DRAGADO	927.723 m <sup>3</sup>	1.017.723 m <sup>3</sup>	80.000 m <sup>3</sup> (aporte período chuvoso 18/19)
2	PRODUÇÃO MENSAL PREVISTA DE DRAGAGEM	100.000m <sup>3</sup> /mês	100.000m <sup>3</sup> /mês	
3	DATA DE INÍCIO BACIA 01	17/07/2017	08/11/2017	4,3 MESES
4	DATA DE TÉRMINO BACIA 01	23/11/2017	13/03/2018	4,2 MESES
5	IMPACTO PERÍODO CHUVOSO NA OBRA (NOV-MAR)			2,6 MESES
6	TÉRMINO DA DRAGAGEM (3 + 5)	08/07/2018	31/01/2019	6,9 MESES

**Tabela 1 – Variação de Prazos e Volume**

O plano para iniciar a operação de dragagem para o setor 11 (Fazenda Floresta) era concluir a Bacia 01 e 02 em set/17. Esta estrutura receberia os sedimentos enquanto eram concluídos os diques intermediário e principal.

Os prazos de emissão do alvará da Fazenda Floresta e do TAC da bacia 01 somaram um impacto de cerca de seis meses em relação ao previsto, levando a condição do processo de dragagem para o setor 11 de novembro/17 para março/18. Outra consequência foi o deslocamento das obras do PG009 para o período de chuvas 17/18, interferindo em toda praticabilidade das frentes para uma condição adversa.

Como o setor 11 é o principal local de depósito de sedimentos da Fase 01, a curva de volume dragado foi reprogramada, levando os serviços de dragagem serem concluídos na área dos 400 metros em janeiro/19 em vez de julho/18. Este é o principal impacto para a conclusão do PG009. A tabela abaixo apresenta estes fatores que contribuíram para o novo prazo.

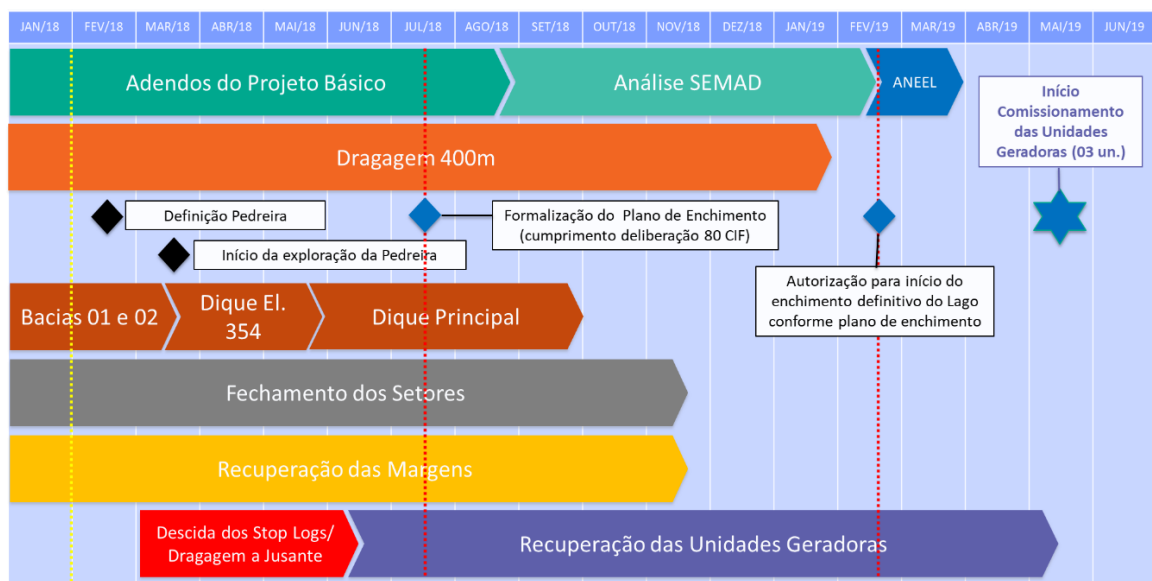


## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

ID	ATIVIDADE	BASELINE 2	BASELINE 3	Δ
1	VOLUME TOTAL A SER DRAGADO	927.723 m <sup>3</sup>	1.017.723 m <sup>3</sup>	80.000 m <sup>3</sup> (aporte período chuvoso 18/19)
2	PRODUÇÃO MENSAL PREVISTA DE DRAGAGEM	100.000m <sup>3</sup> /mês	100.000m <sup>3</sup> /mês	
3	LIBERAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL	17/07/17	11/08/17	0,8 MESES
4	ALVARÁ FAZENDA FLORESTA	05/05/17	11/08/17	3,2 MESES
4.1	TAC BACIA 1	N/A	22/11/17	3,4 MESES
5	TÉRMINO BACIA 02	15/09/17	28/02/18	5,5 MESES
6	INÍCIO DE DRAGAGEM PARA FAZENDA FLORESTA	08/11/17	13/03/18	4,2 MESES
7	TÉRMINO BACIA 01	15/09/17	13/03/18	6 MESES
8	BARRAMENTO C	30/10/17	31/03/18	5,1 MESES
9	LINHA PEAD	02/10/17	13/04/18	6,4 MESES

**Tabela 2 – Fatores que contribuíram para o novo prazo**

Considerando o exposto acima, o novo cronograma apresenta as principais atividades conforme o resumo abaixo:



**Figura 1 – Cronograma do Programa**



## **2. MAPA DE REFERÊNCIA**

A figura abaixo representa o mapa de referência de todas as estruturas já implantadas, em implantação e previstas para a região da UHE Risoleta Neves.



**Figura 2 – Mapa de Referência**

## **3. PREMISSAS GERAIS**

O cronograma foi dividido em dois grupos:

- Obras
  - Fase 1 – Atividades diretamente ligadas ao objetivo do PG009 (retomada das condições operacionais da UHE);
  - Fase 2 – Manejo de rejeito - PG023.
- Alvarás e Licenciamentos
  - Atividades (planos, monitoramento e análises) que suportam e autorizam a reativação da UHE.

A Fundação Renova, neste planejamento, assumiu como premissa, que será a responsável pelo monitoramento das estruturas implantadas na área do reservatório até a manifestação da ANEEL.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

Como forma de garantir que a construção das estruturas da Fazenda Floresta não sofresse interferência das chuvas devido a qualquer contratempo que porventura ainda não foi mapeado, a Fundação Renova assumiu o aumento de custo em função da troca de material do maciço dos diques. Esta ação tem o objetivo de garantir o cumprimento do prazo estabelecido neste cronograma.

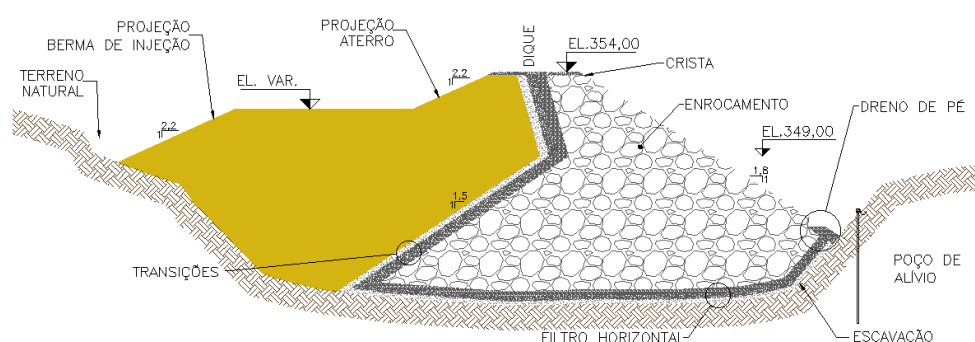


Figura 3 – Dique Intermediário

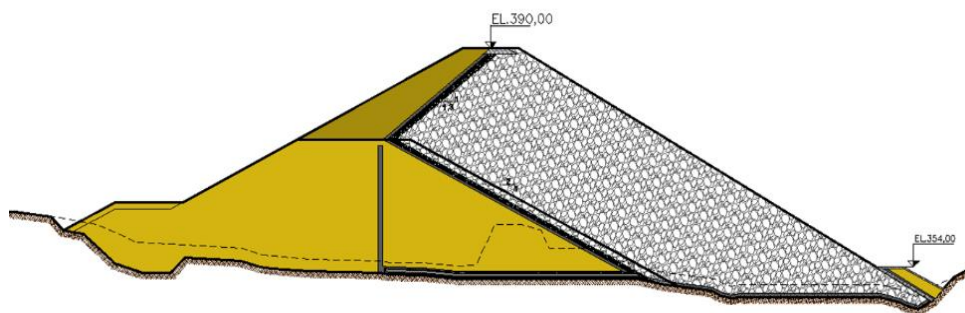
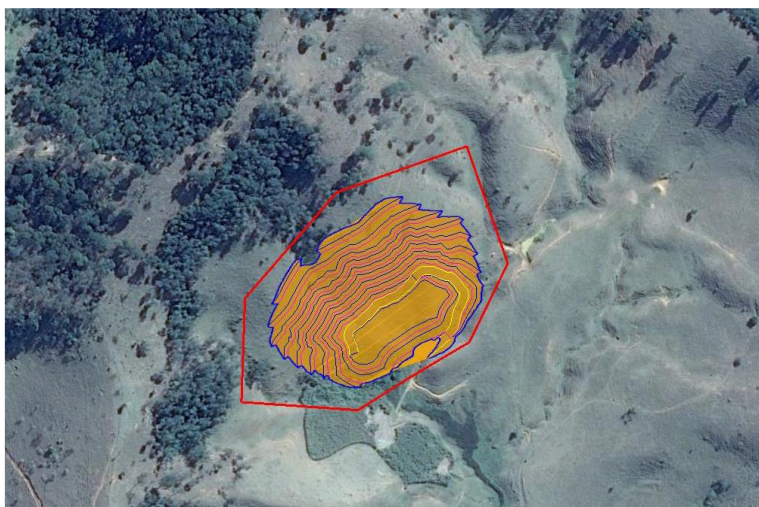


Figura 4 – Dique Principal

Desta maneira, houve um aumento significativo do consumo de pedras e foi assumido a premissa de explorar a jazida de rocha dentro da Fazenda.

Para o fornecimento de pedras, foram considerados os seguintes planos:

- **Plano A: Pedreira da Fazenda Floresta (vigente no cronograma);**
- Plano B: Pedreira da Fazenda Corsini (demanda estudos ambientais);
- Plano C: Ampliar o fornecimento para outras pedreiras (maior custo).



**Figura 5 – Pedreira da Fazenda Floresta**

#### **4. BARRAMENTOS METÁLICOS**

Os Barramentos metálicos são estruturas instaladas, transversalmente ao lago, com o objetivo de impedir ou minimizar o aporte de sedimentos na região dos primeiros 400 m a montante da UHE. Foram previstas a construção de 03 (três) unidades destes barramentos.

Para o novo cronograma, foram consideradas somente os serviços do Barramento C, uma vez que o A e B foram concluídos.

- Barramento A: Implantação concluída em setembro/17
- Barramento B: Implantação concluída em abril/17
- Barramento C: Implantação prevista para conclusão no final de março/18.

A implantação deste barramento sofreu atraso em razão do início do período chuvoso e aumento da vazão do rio. Houve retrabalho nas ombreiras da margem direita (já concluído) e na margem esquerda devido ao volume de chuvas acima do previsto, além de limpeza das estacas tubulares.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

A partir do avanço com o aditivo incluído (93,63%), foi considerada uma curva de avanço para conclusão dos serviços em março de 2018, apresentada abaixo.

JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				
01 a 06	8 a 13	05 a 20	22 a 27	29 a 03	05 a 10	12 a 17	19 a 24	26 a 03	5 a 10	12 a 17	19 a 24	26 a 31
0,27%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,53%	0,27%

**Tabela 3 – Avanço das obras dos barramentos metálicos**

## 5. DRAGAGEM

### 5.1. Dragagem a Montante

Os serviços de dragagem nos 400m a montante da UHE Risoleta Neves foram iniciados no primeiro trimestre do ano de 2016, nesta ocasião foram mobilizados 02 equipamentos de dragagem cujo fabricante é a IHC (B20 e B50).

Conforme plano de trabalho protocolado pela Fundação Renova em 31/04/17, e cujo adendo foi protocolado em 31/07/17, para o atendimento da deliberação 80 do CIF de 27 (vinte e sete) de junho de 2017, foi planejado o início da dragagem para as bacias de sedimentação da Fazenda Floresta, enquanto seriam construídos os diques intermediários e principal.

A dragagem de sedimentos para a Bacia 02 neste período, abriria uma frente de disposição de sedimentos de aproximadamente 190.000 m<sup>3</sup>. A dragagem para a bacia 2 só é possível quando a Bacia 01 estiver concluída, uma vez que esta estrutura é necessária para garantir a descarga do efluente tratado dentro dos parâmetros de turbidez estipulados pelo TTAC. A disposição e tratamento do material dragado no sistema de bacias na linha de base 2 iniciaria nos meses de, novembro/17, dezembro/17 e janeiro/18, quando então os diques estariam concluídos, e poderia ser iniciada a dragagem para os mesmos.

A dragagem e manipulação de polímero para a Bacia 02, sem o suporte da Bacia 01, seria uma experiência de tentativa e erro, visto que desta forma, a bacia 2 funcionaria



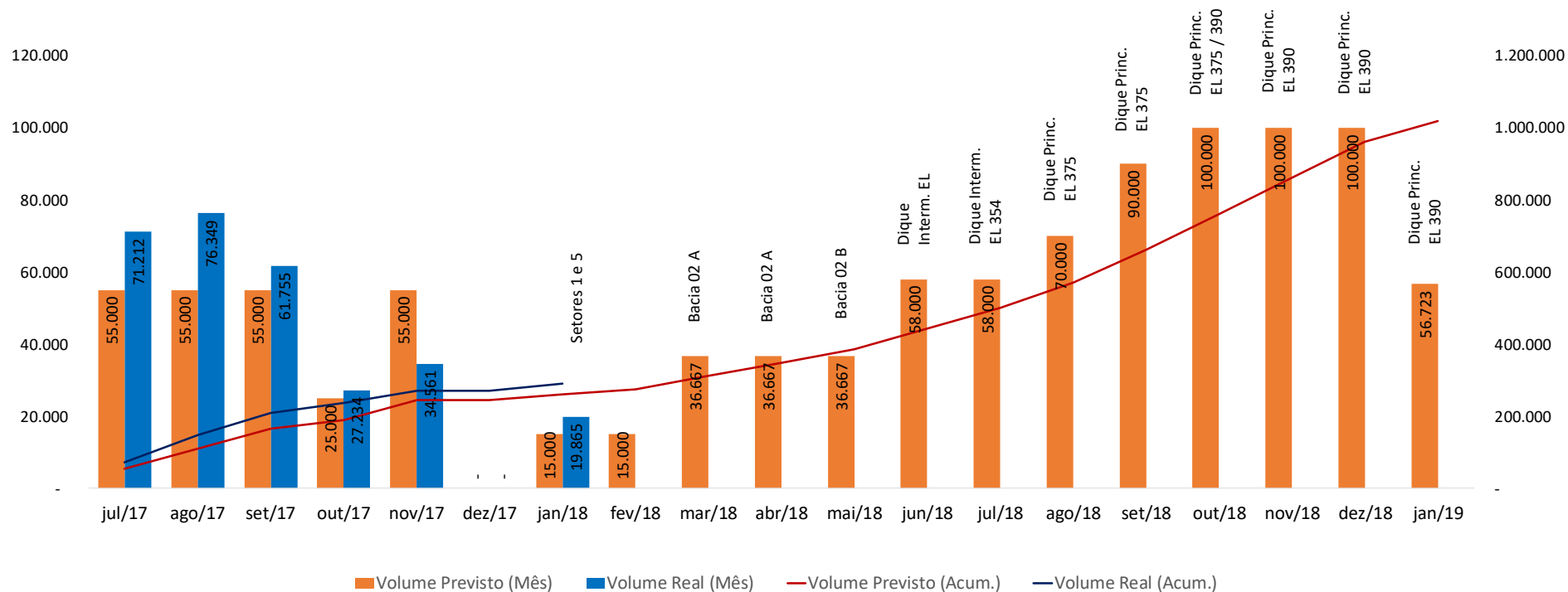
## **RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES**

em parte como estrutura de decantação e outra parte como estrutura de tratamento de efluentes. Isto representaria uma perda de cerca de 45% da sua área de decantação, não suficiente para disposição dos sedimentos dragados até a conclusão dos diques. Em 21/11/2017 foi pactuado o TAC para o início das obras na área da Bacia 1. Desta maneira as atividades na área da Bacia 1 foram retomadas em 22/11/17. O planejamento considerou este impacto no cronograma, replanejou as metas de dragagem e gerou uma nova curva, apresentada abaixo.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19
Volume Previsto (Mês)	55.000	55.000	55.000	25.000	55.000	-	15.000	15.000	36.667	36.667	36.667	58.000	58.000	70.000	90.000	100.000	100.000	100.000	56.723
Volume Previsto (Acum.)	55.000	110.000	165.000	190.000	245.000	245.000	260.000	275.000	311.667	348.333	385.000	443.000	501.000	571.000	661.000	761.000	861.000	961.000	1.017.723
Volume Real (Mês)	71.212	76.349	61.755	27.234	34.561	-	19.865												
Volume Real (Acum.)	71.212	147.561	209.316	236.550	271.111	271.111	290.976												



**Figura 6 – Curva de dragagem – Previsto x Realizado (volume em m³)**



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

Para atender à curva planejada, foram consideradas as seguintes premissas:

- Produção máxima de 100.000 m<sup>3</sup>/mês;
- O 04 (quatro) meses de mobilização/preparo e 08 (oito) meses de dragagem;
- A dragagem para elevação 375 ocorrerá em paralelo ao alteamento para elevação 390;
- Planta de manipulação de polímeros para tratamento de efluente será mobilizada até a 1<sup>a</sup> semana de mar/18.

### 5.2. Dragagem a Jusante

A engenharia previa a dragagem de sedimentos em frente à saída de cada Unidade de Geração da Casa de Força compreendendo o fornecimento e instalação de equipamentos, incluindo a descarga do material em “bags” para desaguento a 0,5 km a jusante do ponto de dragagem, conforme figura abaixo.

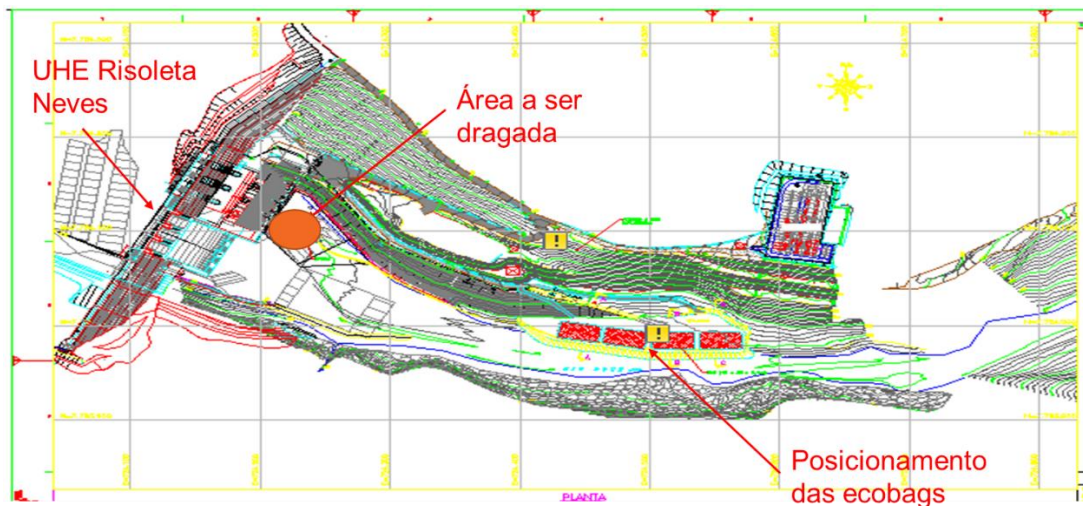


Figura 7 – Área de abrangência dos serviços de dragagem a jusante prevista anteriormente

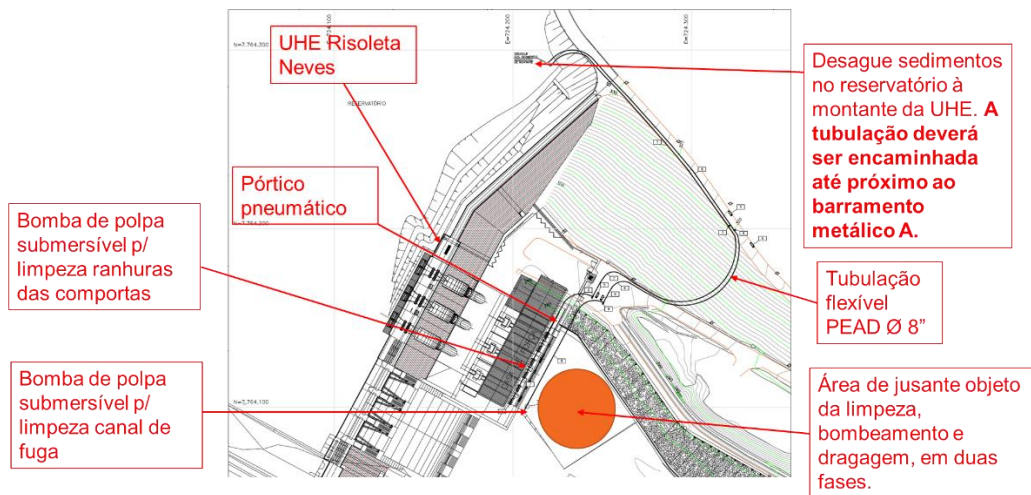
Devido ao risco de se estrangular a calha do rio doce durante o período chuvoso com a implantação dos ecobags, e a impossibilidade de se manipular polímero dentro da calha do rio, optou-se então e se estudar outra alternativa, o que impactou diretamente do prazo programado no plano de trabalho protocolado em julho de 2017.

Para o planejamento apresentado junto a este documento, a premissa considerada para



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

este serviço foi a limpeza e bombeamento de sedimentos em frente à saída de cada Unidade de Geração da Casa de Força compreendendo o fornecimento e instalação de equipamentos, incluindo o lançamento do material à montante da UHE Risoleta Neves, conforme figura abaixo.



**Figura 8 – Área de abrangência dos serviços de dragagem a jusante atualmente prevista**

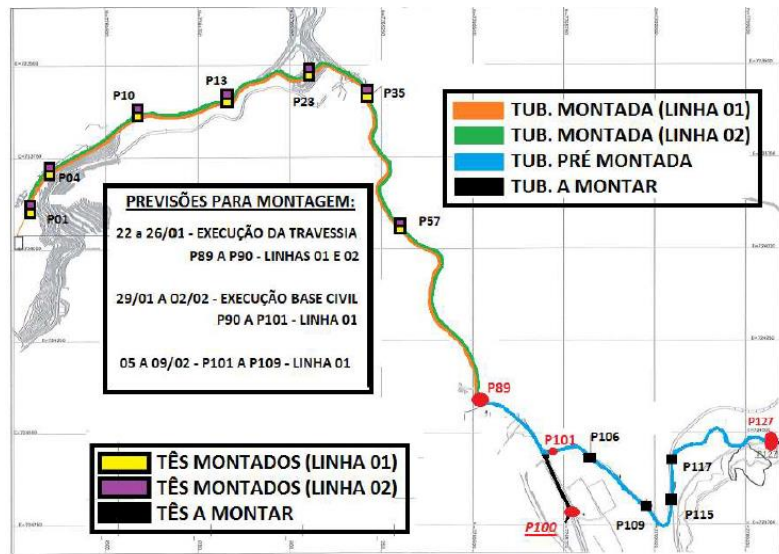
Para os serviços de dragagem a jusante, o planejamento considerou a descida dos stop logs a atividade que libera o início das atividades de limpeza das unidades geradoras. A previsão de término desta atividade é 06/06/18 para a turbina 01, 09/07/18 para turbina 02 e 10/08/18 para turbina 03.

## 6. TUBULAÇÃO PEAD (DRAGAGEM)

As obras de implantação das linhas de tubulação em PEAD para destinação do sedimento dragado de dentro do reservatório da UHE para a Fazenda Floresta encontram-se em fase de implantação, tendo já sido executados 4.712 m de 7.022 m do total das duas linhas. O lançamento dos tubos encontra-se atualmente conforme croqui abaixo:



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES



**Figura 9 – Lançamento de Tubulação de PEAD**

Existe um atraso no cronograma inicialmente previsto, em razão da impossibilidade de acesso a área da caixa de expurgo, até a liberação da mesma, ocorrida com a assinatura do TAC da Bacia 01. Desta forma, o avanço dos serviços ficará conforme a tabela abaixo, finalizando em abril de 2018.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

Acum. Novembro	DEZEMBRO				JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL						
	04 A 09	11 A 16	18 A 23	25 A 30	01 A 06	08 A 13	15 A 20	22 A 27	29 A 03	05 A 10	12 A 17	19 A 24	26 A 03	05 A 10	12 A 17	19 A 24	26 A 31	2 A 7	9 A 14	16 A 21		23 A 28	
45,88%	10,72%				14,50%				12,82%				10,96%				5,11%				100,00%		
<b>MOBILIZAÇÃO</b>	100,00%																						
<b>MONTAGEM</b>	58,80%	3,62%	3,26%	3,42%	4,51%	2,96%	2,96%	3,51%	5,00%	2,37%	2,07%	1,84%	1,93%	1,29%	0,87%	0,52%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,00%	0,00%	100,00%
<b>LINHA 01</b>																							
TRECHO 01	97%	3%																					100,00%
TRECHO 02	99%	1%																					100,00%
TRECHO 03	40%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	7%	3%												100,00%
TRECHO 04				5%	10%	10%	12%	20%	10%	10%	10%	10%	3%										100,00%
<b>LINHA 02</b>																							
TRECHO 01	67,00%	8,00%	8,00%	8,00%	9,00%																		100,00%
TRECHO 02	72,00%	5,00%	7,00%	8,00%	8,00%																		100,00%
TRECHO 03		5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	20%	5%	5%	5%	5%	5%	3%	2%							100,00%
TRECHO 04				5%	10%	10%	10%	10%	6%	6%	6%	7%	7%	7%	4%	3%	3%	3%	3%	3%			100,00%
<b>MANUTENÇÃO</b>	0,00%					5,00%	5,00%	7,00%	7,00%	7,15%	7,35%	7,35%	7,35%	7,40%	7,40%	7,00%	7,00%	7,00%	5,00%	3,00%	3,00%		100,00%
<b>DESMOBILIZAÇÃO</b>	0,00%																					100%	100,00%

**Tabela 4 – Avanço das obras das linhas de PEAD**



## **7. RECUPERAÇÃO DE MARGENS**

A área de influência do reservatório da UHE apresenta diversos pontos nos quais foram detectadas movimentações quando do esvaziamento rápido do lago. Tendo em vista esta situação, foi realizado mapeamento de todos os pontos que se encontravam nesta situação e elaborado um plano de recuperação das margens. Estas atividades devem ser realizadas antes do enchimento do reservatório, conforme informações apresentadas abaixo.

Foram identificados cerca de 165 pontos que foram divididos em graus de risco baixo, moderado e alto, e cujos projetos executivos hoje encontram-se em fase de elaboração.

Os diversos pontos mapeados foram agrupados em soluções técnicas similares de maneira a dar celeridade no ataque das obras.

Além do mapeamento e estudo das soluções técnicas foi identificado:

- A regularização fundiária nos pontos 117/118/119/120/147/148, 123/124/125/126, 146/56/57/58/59, 54/144/55/79/82, 116, 46 e 51/52/53/135/166 na margem esquerda;
- A regularização fundiária nos pontos 163/162/161, 164/165, 158/157, 156/154/153/152, 142/140/139/138/137, 159 e 160 na margem direita;
- A supressão vegetal nos pontos 117/118/119/120/147/148, 123/124/125/126, 146/56/57/58/59, 54/144/55/79/82, 116, 44/45 e 46 na margem esquerda;
- A supressão vegetal nos pontos 163/162/161, 164/165, 158/157 e 156/154/153/152 na margem direita;
- Investigações geotécnicas nos pontos acima do P2, 37/115/43/116, 46 e 51/52/53/135/166 na margem esquerda;
- Investigações geotécnicas nos pontos 1, 142/140/139/138/137, 159 e 151 na margem direita.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

A figura 9 abaixo apresenta o mapeamento destes pontos, bem como identifica aqueles em que as medidas de recuperação já foram implementadas (marcados com um “x”).

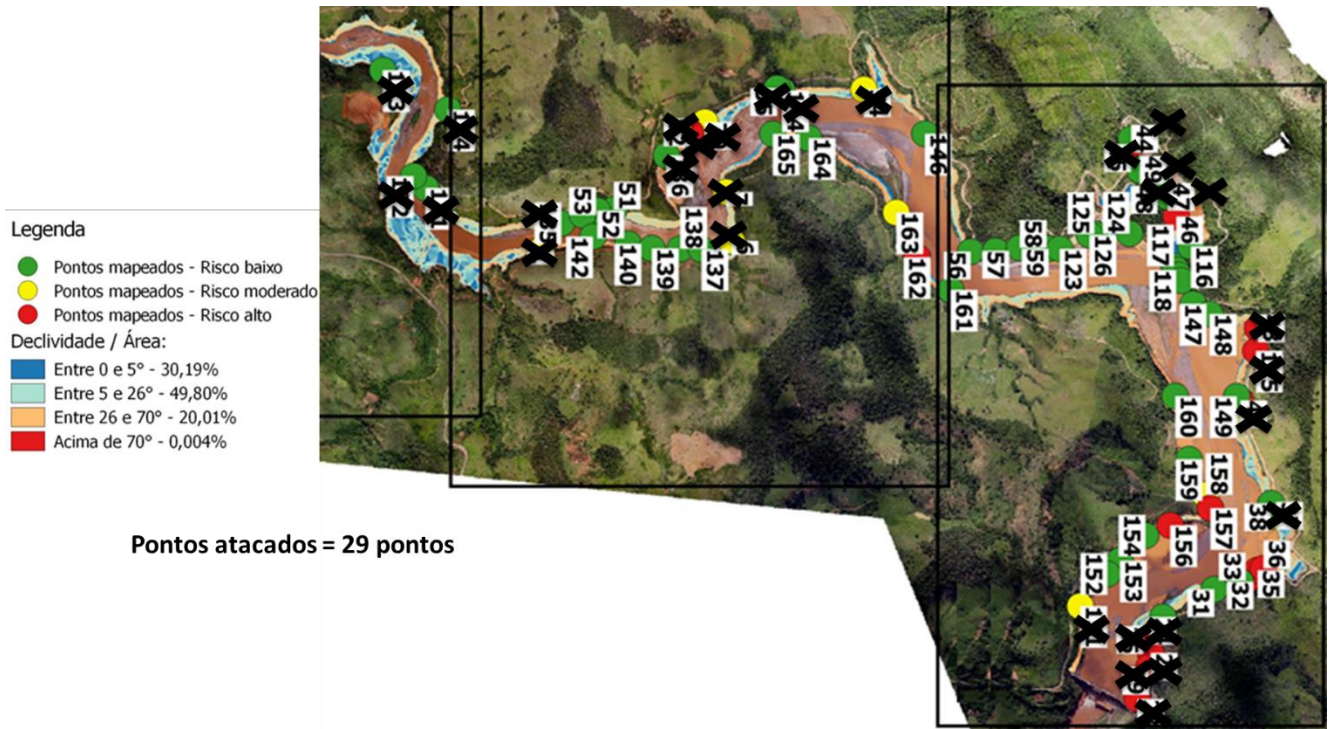


Figura 10 – Pontos mapeados para recuperação das margens

O planejamento considerou o prazo de execução das obras destes pontos até novembro de 2018, conforme cronograma anexo.

## 8. FAZENDA FLORESTA

As obras da Fazenda Floresta visam a implantação das estruturas para disposição dos sedimentos dragados do reservatório da UHE Risoleta Neves e tratamento dos efluentes gerados no processo de dragagem. As estruturas previstas para a Fazenda Floresta são: duas bacias de decantação, dois barramentos (diques) e duas pilhas de disposição de sedimentos, além de todas as estruturas de apoio necessárias a operação do sistema em questão.

A previsão é que a dragagem depositará os sedimentos nas bacias 01 e 02 de março a



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

maio de 2018, quando o Dique Intermediário será concluído. A partir deste marco, os sedimentos serão depositados no Dique Intermediário até agosto, quando o Dique Principal estará concluído até a elevação 375 e apto a receber a dragagem proveniente do Dique Intermediário.



**Figura 11 – Estruturas Fazenda Floresta**

Conforme mencionado no capítulo 1 deste documento (Histórico), as obras sofreram atraso em relação ao cronograma vigente: o plano para iniciar a operação de dragagem para o setor 11 (Fazenda Floresta) era concluir a Bacia 01 e 02 em set/17. Este sistema receberia os sedimentos enquanto eram concluídos os diques intermediário e principal.

Os prazos de emissão do alvará da Fazenda Floresta e do TAC da bacia 01 somaram um impacto de cerca de seis meses em relação ao previsto, levando a condição do processo de dragagem para o setor 11 de novembro/17 para março/18.

Outras duas consequências do atraso foram: o deslocamento das obras para o período de chuvas 17/18, interferindo em toda praticabilidade das frentes para uma condição adversa e a paralisação dos serviços de aterro nos diques intermediário e principal que foi recomendada pela AECOM (auditoria do MPE) em janeiro/18. Estes foram retomados no início de fevereiro sem inconformidades encontradas.

Premissas consideradas:

- Estudos de praticabilidade:



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

- Jornada de trabalho – Dezembro/17, Janeiro/18 e Fevereiro/18: 1 Turno de 11 horas de Segunda a Domingo.
- Situação entre dados da estação - 2043027 (Fazenda Ocidente / Barra Longa) da Agência Nacional de Águas - (1967 – 2005);
- Histórico de precipitação (2006 a 2016);
- Estudo de trabalhabilidade realizado pela engenharia (2016 e 2017).

	dez-17	jan-18	fev-18	mar-18	abr-18	mai-18	jun-18	jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18
Horas disponíveis por semana	77	77	77	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Horas disponíveis por mês	231	308	308	500	400	400	500	500	400	400	400	500
Praticabilidade	45%	37%	42%	53%	53%	60%	67%	78%	81%	50%	59%	43%
Horas trabalháveis por semana	34,7	28,5	32,3	53,0	53,0	60,0	66,7	78,0	81,0	50,0	58,8	43,0
Horas trabalháveis por mês	104,0	114,0	129,4	265,0	212,0	240,0	333,3	390,0	324,0	200,0	235,3	215,0

**Tabela 5 – Estudo de Praticabilidade**

O cronograma considera a definição dos índices de produtividade, carregamento de recursos, calendário e jornada de trabalho.

As produtividades consideradas para cada frente de trabalho são as seguintes:



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

DESCRIÇÃO	PRODUT.	UNID	QUANTIDADE / DESCRIÇÃO
<b>BACIA 1</b>			
<b>ESCAVAÇÃO DA BACIA</b>		<b>m3</b>	<b>40.582</b>
Escavadeira hidráulica 35/40 ton	140,00	m <sup>3</sup> / hora	
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	105,00	m <sup>3</sup> / hora	
Caminhão basculante 6x4	36,00	m <sup>3</sup> / hora	
Trator de esteiras	210,00	m <sup>3</sup> / hora	
<b>ATERRO</b>		<b>m3</b>	<b>12.551</b>
Trator de esteiras	100,00	m <sup>3</sup> / hora	espalhamento
Motoniveladora	100,00	m <sup>3</sup> / hora	regularização
Rolo compactador pata	100,00	m <sup>3</sup> / hora	compactação
Caminhão pipa	100,00	-	umidificação
Trator de pneus	100,00	m <sup>3</sup> / hora	homogeneização
Rolo compactador liso	100,00	m <sup>3</sup> / hora	compactação
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	100,00	m <sup>3</sup> / hora	transições
<b>BACIA 2</b>			
<b>ATERRO</b>		<b>m3</b>	<b>91.550</b>
Trator de esteiras	120,00	m <sup>3</sup> / hora	espalhamento
Motoniveladora	80,00	m <sup>3</sup> / hora	regularização
Rolo compactador pata	40,00	m <sup>3</sup> / hora	compactação
Caminhão pipa	60,00	-	umidificação
Trator de pneus	80,00	m <sup>3</sup> / hora	homogeneização
Rolo compactador liso	30,00	m <sup>3</sup> / hora	compactação
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	10,00	m <sup>3</sup> / hora	transições

**Tabela 6 – Produtividades: Bacia 1 e Bacia 2**



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

DESCRIÇÃO	PRODUT.	UNID	QUANTIDADE / DESCRIÇÃO
<b>ACESSO 2</b>			
<b>ESCAVAÇÃO</b>			
		<b>m3</b>	<b>45.000</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	100,00	m³ / hora	
Caminhão basculante 6x4	48,00	m³ / hora	
Trator de esteiras	300,00	m³ / hora	
<b>REVESTIMENTO PRIMÁRIO</b>			
		<b>m3</b>	<b>3.500</b>
Motoniveladora	35,00	m³ / hora	
Rolo compactador liso	35,00	m³ / hora	
Caminhão pipa	35,00	-	
<b>DIQUE INTERMEDIÁRIO</b>			
<b>ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO</b>			
		<b>m3</b>	<b>40.000</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	100,00	m³ / hora	
Caminhão basculante 6x4	24,00	m³ / hora	DMT 1.000m
Trator de esteiras	200,00	m³ / hora	vai para bota fora
<b>ATERRO EM SOLO</b>			
		<b>m3</b>	<b>35.182</b>
Motoniveladora	120,00	m³ / hora	regularização
Trator de esteiras	120,00	m³ / hora	espalhamento
Rolo compactador pata	60,00	m³ / hora	compactação
Caminhão pipa	120,00	-	umidificação
Trator de pneus	120,00	m³ / hora	homogeneização
<b>ENROCAMENTO</b>			
		<b>m3</b>	<b>49.053</b>
Trator de esteiras	140,00	m³ / hora	espalhamento
Rolo compactador liso	140,00	m³ / hora	compactação
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	140,00	m³ / hora	acerto rampa
<b>TRANSIÇÕES</b>			
		<b>m3</b>	<b>8.038</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	22,00	m³ / hora	
<b>INJEÇÃO</b>			
		<b>m</b>	<b>3.207</b>
Perfuratriz + Compressor	13,10	m / hora	

Tabela 7 – Produtividades: Acesso 2 e Dique Intermediário



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

DESCRIÇÃO	PRODUT.	UNID	QUANTIDADE / DESCRIÇÃO
<b>VERTEDOIRO</b>			
<b>TRECHOS</b>			<b>m</b>
			<b>210</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	1,00	hora / m	
Caminhão basculante 6x4	48,00	hora / m	DMT 500m
<b>EMPILHAMENTOS</b>			
<b>ESCAVAÇÃO</b>			<b>m3</b>
			<b>14.275</b>
Escavadeira hidráulica 35/40 ton	0,00	m³ / hora	
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	70,00	m³ / hora	
Caminhão basculante 6x4	24,00	m³ / hora	
Trator de esteiras	140,00	m³ / hora	
<b>ATERRO - DIQUE DE PARTIDA</b>			<b>m3</b>
			<b>1.703</b>
Trator de esteiras	60,00	m³ / hora	espalhamento
Motoniveladora	60,00	m³ / hora	
Rolo compactador pata	60,00	m³ / hora	
Caminhão pipa	60,00	-	
Trator de pneus	60,00	m³ / hora	
Rolo compactador liso	60,00	m³ / hora	
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	60,00	m³ / hora	
<b>DRENO DE FUNDO</b>			<b>m3</b>
			<b>6.958</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	30,00	m³ / hora	espalhamento
<b>ACESSO UHE - P3</b>			
<b>ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO</b>			<b>m3</b>
			<b>3.016</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	50,00	m³ / hora	
Caminhão basculante 6x4	12,00	m³ / hora	
Trator de esteiras	100,00	m³ / hora	
<b>SISTEMA TERRAMESH</b>			<b>pç</b>
			<b>715</b>
Gabionista	3,2	hora / pç	
Ajudante	1,6	hora / pç	
Retroescavadeira	6,4	hora / pç	
<b>ATERRO</b>			<b>m3</b>
			<b>9.504</b>
Motoniveladora	60,00	m³ / hora	
Rolo compactador pata	60,00	m³ / hora	
Caminhão pipa	60,00	-	
Trator de pneus	60,00	m³ / hora	
<b>EMPRÉSTIMO</b>			<b>m3</b>
			<b>10.930</b>
Escavadeira hidráulica 20/24 ton	69,00	m³ / hora	
Caminhão basculante 6x4	48,00	m³ / hora	DMT 1.000m

Tabela 8 – Produtividades: Vertedouro, Empilhamentos e Acesso UHE P3

### 8.1. Empilhamentos (P.1 e P.2)

Estão previstas a construção de duas pilhas de disposição de rejeito drenado, nas áreas denominadas empilhamentos 1 e 2. A execução dos drenos de fundo destes empilhamentos está prevista para conclusão em julho e maio de 2018, respectivamente.

### 8.2. Barramentos (Diques)

Estão previstas a construção de dois diques para disposição dos sedimentos dragados na Fazenda Floresta. Estes diques são denominados intermediário e principal, situados na elevação 354 e 390 respectivamente. As obras estão em fase de escavação tendo sido executadas as ensecadeiras de montante necessárias para o desvio do córrego Micaela, e início dos serviços de limpeza de fundação e mobilização dos serviços de



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

injeção de calda de cimento. Em razão da chegada do período chuvoso e, de maneira a mitigar a possibilidade de atraso para início da dragagem para o dique intermediário, optou-se por alterar o projeto de execução do maciço destes diques.

O planejamento considerou, na execução dos diques, as seguintes premissas:

- Não haverá mudança de conceito no projeto dos diques Intermediário e Principal;
- Haverá operação de dragagem e obra de implantação durante o alteamento da elevação 375 para 390.

A data prevista para a conclusão do dique intermediário (cota 354), previsto para 29/05/2018 e do dique principal, previsto para 20/07/2018 (cota 375) e 28/09/2018 (cota 390).

### 8.3. Vertedouro

O vertedouro que ligará os diques às bacias de sedimentação encontra-se em fase de execução, tendo já sido realizado até o momento 255 m de um total de 1.100m aproximadamente. A previsão de término dos serviços é 28/01/19.

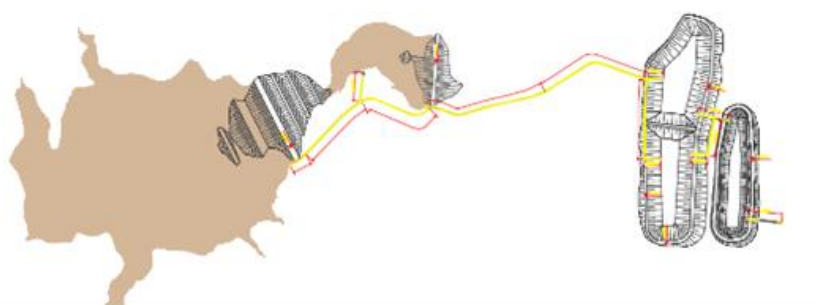


Figura 12 – Vertedouro

### 8.4. Bacias de Sedimentação

A Bacia 2 encontra-se em fase final de execução. A liberação da área da Bacia 1 ocorreu em 21/11/17 com a assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta, desta maneira desde 22/11/17 as atividades foram retomadas neste local.



## RELATÓRIO DESCRITIVO DAS PREMISSAS DE PLANEJAMENTO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA UHE RISOLETA NEVES

O cronograma considera a conclusão da Bacia 01 em 20/03/2018 e a Bacia 02 em 01/03/2018.



Figura 13 – Vista área Bacia 1 e 2

### 9. FECHAMENTO/DESCOMISSIONAMENTO DOS SETORES

Após o término de aproveitamento da capacidade de reservação de cada setor para a disposição de sedimentos dragados da área dos 400 metros, será realizado o descomissionamento de cada um deles, até a data do início de enchimento do reservatório. O objetivo do descomissionamento destas áreas é evitar a movimentação dos sedimentos para o interior da área do reservatório novamente.

O planejamento considerou o prazo de execução das obras dos setores até novembro de 2018, conforme cronograma anexo.

Dentro destas obras, a principal estrutura construída pela Samarco para depósito de sedimentos dragados foi o setor 04. No plano de trabalho protocolizado em julho de 2017, era previsto, a jusante do dique, a implantação de ecobags para contrapilhamento do dique.

Com a decisão da Fundação Renova de suspender as atividades de enchimento dos ecobags devido a impossibilidade de utilização de polímeros para esta atividade, neste planejamento apresentado, é assumido como premissa a revisão da solução de engenharia para o local com a permanência dessa estrutura dentro da área alagada do



reservatório.

## **10. REABILITAÇÃO DAS UNIDADES GERADORAS**

O cronograma de reativação das Unidades Geradoras é de responsabilidade do Consórcio Candonga e o mesmo foi inserido no PG009 sem modificações das atividades, dos prazos e dos sequenciamentos.


As 03 (três) UGs devem estar prontas para liberar o comissionamento. O término previsto para reabilitação das unidades geradoras da UHE Risoleta Neves é 04/06/19.

## **11. RANGE ANALYSIS**

Após a consolidação do Baseline 3 com os comentários de todos os integrantes do âmbito da Câmara Técnica de Rejeitos e Segurança Ambiental, este será submetido a uma análise de riscos para verificar a probabilidade de sua execução considerando os riscos mapeados para o programa em duas rodadas. A primeira rodada está programada e será dividida em duas partes:

- 1ª parte: workshop com equipe multidisciplinar para vincular os riscos às atividades do cronograma;
- 2ª parte: validação das estimativas de 3 pontos para as atividades do cronograma.

## **12. ANEXOS**

1	<b>Cronograma Consolidado do Programa de Recuperação da UHE Risoleta Neves</b>	 <b>Planejamento Consolidado</b>
---	--	--