



FUNDAÇÃO
renova

PLANO DE AÇÕES PARA O PERÍODO CHUVOSO 2019/2020

Outubro de 2019

SUMÁRIO

.....	1
SUMÁRIO EXECUTIVO	5
ATENDIMENTO A OFÍCIOS, DELIBERAÇÕES E NOTIFICAÇÕES ENCAMINHADOS À FUNDAÇÃO	6
INTRODUÇÃO	7
CARACTERIZAÇÃO DO REJEITO	9
MAPEAMENTO DE RISCOS	13
1.1 METODOLOGIA ENVOLVIDA NA GESTÃO DOS RISCOS.....	16
1.1.1 <i>Acompanhamento pluviométrico</i>	22
1.2 RISCO DE DESABASTECIMENTO DE ÁGUA	22
1.2.1 <i>Barra Longa</i>	24
1.2.2 <i>Belo Oriente/ Cachoeira Escura</i>	24
1.2.3 <i>Periquito/ Pedra Corrida</i>	27
1.2.4 <i>Alpercata</i>	29
1.2.5 <i>Governador Valadares</i>	31
1.2.6 <i>Tumiritinga/ São Tomé do Rio Doce</i>	33
1.2.7 <i>Galileia</i>	35
1.2.8 <i>Resplendor e Itueta</i>	37
1.2.9 <i>Santo Antônio do Rio Doce</i>	37
1.2.10 <i>Baixo Guandu/ Mascarenhas</i>	37
1.2.11 <i>Colatina</i>	40
1.2.12 <i>Linhares e Regência</i>	42
1.3 RISCO ÀS ATIVIDADES DE DESSEDENTAÇÃO ANIMAL.....	43
1.4 RISCO AOS PEIXES	46
1.4.1 <i>Ações de prevenção</i>	47
1.4.2 <i>Ações de contingência</i>	47
1.5 RISCO DE CHEIAS/ ENCHENTES	52
1.5.1 <i>Conceitos importantes</i>	52
1.5.2 <i>Ações de prevenção</i>	52
1.5.3 <i>Ações de contingência</i>	54
ESTRUTURA DE GESTÃO PROPOSTA	56
AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
ANEXOS	69
ANEXO 1 – AVALIAÇÃO DO PLANO.....	69
ANEXO 2 – ATENDIMENTO A OFÍCIOS, DELIBERAÇÕES E NOTIFICAÇÕES.....	71
ANEXO 3 – TERMO DE ENTREGA DE TANFLOC AO SAAE DE GOVERNADOR VALADARES.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estratégia de identificação de riscos	16
Figura 2: Localização das estações	17
Figura 3: Valores máximos de turbidez – monitoramento do IGAM	19
Figura 4: localização das estações de monitoramento hidrométrico existentes.....	53
Figura 5: Estrutura de gestão para plano de períodos chuvosos	59
Figura 6: Relação de interface de instituições para cada um dos riscos associados ao Plano de Ações do período chuvoso.....	60
Figura 7: Modelo de informe interno sobre o período chuvoso 2017/2018	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação entre Riscos monitorados no Plano de Ações do período chuvoso 2018/2019, suas ações preventivas, suas ações de contingência e os respectivos municípios monitorados	14
Tabela 2: Estações automáticas do PMQQS que medem a variável de turbidez.....	17
Tabela 3: Correlação entre as estações automáticas de monitoramento e as estações de tratamento de água	21
Tabela 4: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Cachoeira Escura	26
Tabela 5: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Pedra Corrida	28
Tabela 6: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Alpercata.....	30
Tabela 7: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Governador Valadares	32
Tabela 8: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Tumiritinga e São Tomé do Rio Doce.....	34
Tabela 9: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Galileia	36
Tabela 10: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Baixo Guandu – ETA Rio Guandu	39
Tabela 11: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Colatina	41
Tabela 12: Fluxo de acionamento de gatilhos e respostas para o risco às atividades de dessedentação animal no Rio Doce.....	45
Tabela 13: Processo de ações de resposta para situações diversas dos indicadores de Oxigênio Dissolvido e Concentração de sólidos em suspensão.....	48
Tabela 14: Processo de monitoramento e acionamento de gatilhos para possíveis respostas ao risco de cheias.....	55

Tabela 15: Tabela 1: Análises das solicitações da Deliberação 33 e avaliações sobre o atendimento e, em seguida, análises das solicitações Deliberação 98 71

SUMÁRIO EXECUTIVO

Conforme citado na Nota Técnica CT-SHQA nº 3, de 14/11/2016 : “Em 18 de agosto de 2016, o Comitê Interfederativo – CIF emitiu a Deliberação nº 16, na qual solicita à Fundação Renova que elabore, em um prazo de 30 (trinta) dias, Plano de Ação Emergencial para atuação no período chuvoso 2016/2017, contemplando as ações necessárias para prover o abastecimento de água para consumo humano aos núcleos urbanos apontados na Cláusula 171, nas situações em que a qualidade da água bruta do rio Doce não permita aos sistemas atuais produzir água tratada dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde e até que os sistemas alternativos de captação e adução e melhoria das estações de tratamento de água estejam em condições adequadas de operação, considerando a possibilidade de eventos críticos no próximo período chuvoso.”

A partir desse documento, denominado “Plano de Contingência de Abastecimento de Água”, cuja 4ª versão elaborada para o período chuvoso 2016/2017 foi aprovada pela CT-SHQA, foram sendo apresentados os Planos subsequentes. O presente Plano, para o período chuvoso 2019/2020, consolida a estratégia macro de ação que foi desenvolvida para os municípios envolvidos desde a estação chuvosa 2016/2017, apontando as diretrizes¹ e ações que devem ser executadas entre o período de 15 de outubro e 30 de março de todos os anos.

Este documento estabelece uma linha lógica sobre os riscos envolvidos em períodos chuvosos e de orientação sobre como realizar monitoramento e implantar ações que minimizem impactos às comunidades que tiveram seu abastecimento de água comprometido com o rompimento da Barragem de Fundão.

O Plano de Ações ora apresentado foi desenvolvido com base nas melhores informações e definições disponíveis no momento de sua concepção, considerando as experiências adquiridas desde a sua primeira versão, correspondente ao período chuvoso 2016/2017.

¹ O ANEXO 1 traz como evidência a avaliação do professor José Galizia Tundisi para o Plano de Ações para Períodos Chuvosos 2016/2017, que se mantém como diretriz.

ATENDIMENTO A OFÍCIOS, DELIBERAÇÕES E NOTIFICAÇÕES ENCAMINHADOS À FUNDAÇÃO

Atendendo à Deliberação nº 25, de 20 de setembro de 2016, apresenta-se aqui planilha atestando o atendimento aos ofícios, deliberações e notificações encaminhados à Fundação Renova.

Para o entendimento da sequência lógica destes atendimentos, cabe retomar o histórico de avaliações sobre o Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/2017, que foi a base de construção deste Plano de Ações para Períodos Chuvosos, que é, portanto, mais sintético e objetivo do que o anterior:

- O plano foi apresentado em sua primeira versão em outubro de 2016, em atendimento à Deliberação nº16, de 18 de agosto de 2016.
- Foram protocoladas versões intermediárias em atendimento a comentários enviados pela Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água.
- A avaliação do Plano, em sua versão 03, foi apresentada ao Comitê Interfederativo em atendimento à Deliberação nº 33, de 24 de novembro de 2016.
- A partir das orientações da Deliberação nº 33, a Fundação Renova protocolou, portanto, a versão 04 do Plano de Ações para o Período Chuvoso 2016/2017, em dezembro de 2016.
- Em 10 de fevereiro de 2017, a Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água emitiu a Nota Técnica nº 06-02-2017, analisando o atendimento aos itens da Deliberação nº 33 no Plano, em sua versão 04.
- Em 23 de agosto de 2017, foi emitida a Deliberação 98, solicitando que a Fundação Renova apresentasse uma atualização do Plano de Ações para o Período Chuvoso 2016/2017, nos temas relativos ao abastecimento de água, aprovados na Deliberação CIF nº 33. A atualização deve incluir as soluções de abastecimento para melhorias nos sistemas de abastecimento das sedes dos municípios de Baixo Guandu e Governador Valadares. O documento, denominado Plano de Ações para Períodos Chuvosos, contemplando esta Deliberação nº 98, foi protocolado junto ao CIF em 22 de setembro de 2017.
- A Deliberação nº 124 analisou o mencionado documento, solicitando complementações e solicitando a apresentação, portanto, de um novo documento ao CIF.
- Este documento foi aprovado. Esta versão, portanto, é uma atualização do plano anterior de 2018/2019.

O Anexo 2 apresenta as solicitações e respectivos atendimentos/observações, apresentando o histórico de tratativas. .

INTRODUÇÃO

O Plano de Ações para Períodos Chuvosos 2019/2020 objetiva o desenvolvimento de ações, durante a estação chuvosa, que visam a minimização de impactos diversos nas localidades afetadas pelo evento de rompimento da barragem de Fundão, ocorrido em 05 de novembro de 2015.

Seu período de abrangência considera os meses que, apresentam maiores níveis de precipitações². sendo que, na região Sudeste e especificamente em Minas Gerais e no Espírito Santo, esse período abrange de outubro a março/abril (CLIMATEMPO, 2013)².

Considerando-se que maiores volumes de chuva trazem, como consequências principais, alterações quali-quantitativas significativas nos corpos hídricos, os riscos³ relacionados a essas consequências foram assim mapeados:

i) risco de desabastecimento de água; ii) risco às atividades de dessedentação animal; iii) risco aos peixes e iv) risco de cheias.

Foram definidos indicadores a serem monitorados e gatilhos para acionamento de ações de resposta. Os indicadores foram estipulados em atenção a cada risco e pormenorizam as possíveis consequências associadas aos riscos regionalmente.

Os valores de referência para o acionamento de gatilhos foram definidos por meio de análises, trabalho colaborativo entre a equipe técnica da Fundação Renova, especialistas, operadores de sistemas de abastecimento e etc. Estes indicadores compõem o que se denomina “Mapa de Acionamento de Gatilho”, que será apresentado com detalhes ao longo deste documento para cada risco/município.

Cada indicador foi dividido em 04 (quatro) níveis de relevância:

- Gatilho verde (nível 0) – Vigilância,

² Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, para o clima tropical, um mês da estação das chuvas possui média climatológica superior a 60 mm. Disponível em *Update world Köppen-Geiger climate classification map* em <<http://www.webcitation.org/66HhmO20A>>. Acesso em: 19/09/2017

³ Risco = possibilidade de que aconteça um evento, seja este esperado ou não. Para Amaro (AMARO, A. Consciência e cultura do risco nas organizações. Territorium, Coimbra, n.12, p. 5-9, 2005), o risco se apresenta em situações ou áreas em que existe a probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade, acaso de ocorrer algum tipo de ameaça, perigo, problema, impacto ou desastre.

- Gatilho amarelo (nível 1) – Atenção,
- Gatilho laranja (nível 2) – Alerta;
- Gatilho vermelho (nível 3) – Emergência.

Como será apresentado, é através da avaliação diária dos indicadores de riscos e dos dados monitorados que gatilhos podem ser acionados e desmobilizados (sempre que a situação de anomalia não mais existir). A esses gatilhos também estão associadas capacidades de respostas da Fundação Renova frente a adversidades, que são relacionadas, por exemplo, à disponibilidade de recursos para atendimento às emergências.

CARACTERIZAÇÃO DO REJEITO

Neste item é apresentada a caracterização físico-química do rejeito proveniente do rompimento da Barragem de Fundão. Tal conhecimento se faz necessário considerando que esse material, revolvido, pode retornar à superfície nas incidências de chuvas com volumes maiores (estações chuvosas). Como exemplo de impacto, cita-se possível influência na operação dos sistemas de captação e de algumas estações de tratamento de água.

Neste sentido, é conveniente contextualizar algumas entregas realizadas pela Fundação Renova. Em 31/10/2017, foi protocolada, na Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-Rejeitos), nova versão do Estudo Geoquímico denominado "Programa de Caracterização Geoquímica de Rejeitos, Solos e Sedimentos", elaborado pela empresa Golder.

Foram amostrados rejeitos, solo de áreas não afetadas, sedimento de áreas não afetadas, sedimentos e solos de áreas afetadas. Os pontos de coleta de amostras incluíram a Barragem de Rejeitos de Germano (para representar o material fonte, uma vez que questões de segurança impediam a coleta de amostras na Barragem de Rejeitos de Fundão) e as áreas afetadas a jusante da barragem de Fundão, que se estenderam até o litoral do Espírito Santo.

O programa de testes geoquímicos foi executado em duas fases. Os objetivos das análises realizadas na Fase I do Programa de Caracterização Geoquímica foram: 1) caracterizar os rejeitos-fonte; 2) determinar a composição química das misturas de solo e sedimentos depositadas nas redes de drenagem a jusante da barragem de Fundão; e 3) avaliar os rejeitos, solos e sedimentos com relação as normas regulatórias aplicáveis a solos e sedimentos.

O programa analítico desenvolvido na Fase II visou determinar a estabilidade química (isto é, o potencial de mobilização de metais a partir da fase sólida para a fase aquosa) dos rejeitos, dos solos e sedimentos afetados. Os resultados do programa Fase II foram utilizados para avaliar o potencial de mobilização de metais que resultassem em violações dos parâmetros de qualidade de água, no curto prazo (meses a anos) e no longo prazo (anos a décadas).

As amostras de rejeito coletadas na Barragem de Rejeitos de Germano consistiram, principalmente, do silicato mineral quartzo, com menores quantidades dos (hidr)óxidos de ferro hematita e goethita. Os rejeitos não continham minerais sulfetados e, por conseguinte, foram classificados como não geradores de ácido. Os principais elementos detectados nas amostras de rejeito foram sílica e óxido de ferro.

No conjunto de dados geoquímicos, os rejeitos apresentaram as menores concentrações para muitos metais-traço (isto é, arsênio, bário, cobalto, cobre, chumbo, níquel, prata, vanádio e zinco). Os resultados da análise de fase sólida não excederam os padrões de prevenção ou de investigação estabelecidos na Resolução CONAMA 420/2009.

Além disto, a composição de fase sólida das amostras de rejeito estava dentro dos Valores de Referência de Qualidade de solo de Minas Gerais, e das concentrações de referência determinadas para o Quadrilátero Ferrífero. Das quatro amostras de rejeito submetidas a testes de classificação de resíduos (ABNT NBR 10.004/2004), duas foram classificadas como não inertes) devido às elevadas concentrações de ferro obtidas nos testes de solubilização (ABNT NBR 10.006/2004).

Além disto, o ferro lixiviado apresentou concentrações acima do limite estabelecido na Resolução CONAMA 357/2005 (Classe II) para água doce em testes de lixiviação usando água do rio (elutriação); o alumínio e o fósforo também ocorreram em concentrações elevadas em uma amostra de lixiviado. Os resultados do teste de extração sequencial confirmaram que os principais hospedeiros mineralógicos de ferro nos rejeitos são a hematita e a goethita. Estes minerais cristalinos de ferro são estáveis e sofrem intemperismo lento em condições não ácidas. Portanto, os rejeitos têm um baixo potencial de mobilização de metais, inclusive ferro, nas condições de pH circumneutrais existentes nos rios a jusante da barragem do Fundão (como discutido abaixo).

A composição mineralógica das amostras de solo não afetado era mais complexa do que a das amostras de rejeitos. A maioria das amostras de solo não afetado era constituída de solos ferruginosos típicos de terrenos de formação de ferro bandada (BIF) do Quadrilátero Ferrífero. Os minerais presentes nos solos incluíram quartzo, hematita, goethita e gibbsita. A presença de gibbsita (10% a 12%) é a principal diferença mineralógica em relação aos rejeitos de Germano. Os solos não afetados também foram classificados como não geradores de ácido, uma vez que não foram identificados minerais sulfetados nas amostras submetidas aos testes mineralógicos e de contagem ácido-base. Diferentemente das amostras de rejeitos, os solos não afetados continham elevadas concentrações de vários metais referentes aos valores de prevenção (arsênio, bário, antimônio, cromo, cobalto, níquel e cobre) e valores de investigação para agricultura (arsênio, cobalto, bário e cromo) estabelecidos na Resolução CONAMA 420/2009. Além disto, vários metais foram detectados em concentração elevada em relação aos Valores de Referência de Qualidade de solo Minas Gerais (antimônio, arsênio, bário, chumbo, cobalto, cobre, cromo, níquel, vanádio e zinco), e às concentrações de referência para o Quadrilátero Ferrífero

(chumbo, cobalto, bário, vanádio, arsênio, cobre, zinco, cromo e níquel). De fato, as amostras de solo não afetado apresentaram as maiores concentrações de vários parâmetros no conjunto de dados geoquímicos, incluindo cobalto, cobre, cromo, chumbo, manganês, níquel, titânio, vanádio e zinco.

As amostras de solo não afetado submetidas aos testes de classificação de resíduos foram classificadas como não inertes por excederem os limites de solubilização para manganês. Uma amostra excedeu os limites para alumínio e ferro. Amostras de solos não afetados lixiviaram alumínio, ferro e manganês sob todas as condições de teste de lixiviação de curto prazo. Entretanto, os resultados do teste de extração sequencial confirmaram que alumínio e ferro estão significativamente contidos na fração mineral insolúvel (isto é, minerais cristalinos de alumínio e ferro, detectados por análise mineralógica). Em contraste com as amostras de rejeitos, até 10% do ferro extraível em amostras de solo não afetado encontravam-se associados à fração Fe/Mn redutível, que são Fe-Mn amorfos (hidróxidos). O manganês também ocorre na fração de óxido Fe/Mn redutível. Estes minerais amorfos representam um reservatório mineralógico que efetivamente retém metais-traço, e restringe sua liberação no ambiente aquoso, não obstante eles sejam tipicamente mais solúveis do que seus equivalentes cristalinos.

Da mesma forma que ocorre com o solo não afetado, as amostras de sedimentos não afetados consistem de quartzo e minerais de ferro, incluindo hematita, goethita e magnetita. Não havia presença de minerais sulfetados e, por conseguinte, as amostras de sedimentos não afetados também foram classificadas como não geradoras de ácido. Amostras de sedimentos não afetados coletadas em ambientes de água doce, (isto é, das calhas dos rios e reservatórios) excederam os critérios de sedimento estabelecidos na Resolução CONAMA 454/2012 para arsênio, cromo e níquel, enquanto as amostras de sedimentos coletadas no oceano excederam os critérios para arsênio e níquel. Amostras de sedimentos não afetados também foram classificadas como materiais não inertes, em função das elevadas concentrações de manganês, ferro e alumínio detectadas nos lixiviados dos testes de solubilização. As amostras de sedimentos não afetados demonstraram um potencial para a lixiviação de alumínio, bário, manganês, ferro e níquel. Os resultados do teste de extração sequencial sugerem que alumínio e ferro estão associados à minerais de ferro e alumínio cristalinos insolúveis, enquanto bário, manganês e níquel estão associados à fração Fe/Mn redutível.

Entretanto, como mencionado anteriormente, a solubilidade destas fases minerais é baixa nas condições encontradas na água do rio e, portanto, o potencial para sua mobilização é também considerado como baixo.

Os resultados do programa de testes da Fase II indicam que todos os materiais, incluindo os rejeitos e sedimentos e solos não afetados e afetados, possuem, em geral, um baixo potencial de mobilização de metais. Isto inclui resultados tanto de inúmeros testes de lixiviação de curto prazo como cinéticos realizados em escala laboratorial, além de dados de monitoramento da qualidade da água dos rios. Os rejeitos apresentam alguns dos menores potenciais de mobilização de metais observados neste estudo, enquanto os sedimentos e solos não afetados podem apresentar um potencial, significativamente, mais elevado de mobilização de metais. Conseqüentemente, o potencial de mobilização de metais dos sedimentos e solos afetados é regido pelos sedimentos e solos naturais presentes em quaisquer misturas de rejeitos/solo/sedimento.

Deve-se notar que todas as conclusões derivadas do Programa de Caracterização Geoquímica relativas aos teores, distribuição e mobilidade de metais são inteiramente consistentes com os muitos estudos realizados por terceiros na área afetada pela liberação dos rejeitos, realizados tanto antes como depois do rompimento da barragem. Isto inclui estudos relativos à geologia regional, investigações relativas à qualidade pré-existente dos solos, sedimentos e águas superficiais, e estudos focados, especificamente, nos impactos ambientais do rompimento da barragem sobre a qualidade dos solos e sedimentos.

MAPEAMENTO DE RISCOS

Os quatro riscos mapeados englobam as localidades que podem sofrer algum tipo de dano, devido à estação chuvosa. A Tabela 1 apresenta a relação dos riscos, suas ações e os municípios com potencial de impacto. A implementação de ações preventivas, desde o rompimento da Barragem de Fundão, durante o Período Chuvoso 2016/2017 e até o momento foram fundamentais para mitigar possíveis impactos oriundos da alteração quali-quantitativa das águas.

Tanto as ações preventivas como as de contingência abordam soluções definitivas e soluções emergenciais. No caso das ações de melhorias dos sistemas de abastecimento de água, as soluções definitivas são aquelas que buscam agregar qualidade aos sistemas de abastecimento, melhorando suas estruturas e contribuindo para reduzir ou eliminar possíveis riscos de desabastecimento.

No caso das captações alternativas, importante retomar a cláusula 171 do TTAC, quanto à necessidade da Fundação Renova em trazer mais segurança e disponibilidade quando à oferta de abastecimento das localidades envolvidas e reduzir dependência de abastecimento direto do Rio Doce.

“Nos municípios que tiveram localidades cuja operação do sistema de abastecimento público ficou inviabilizada temporariamente como decorrência do EVENTO, a FUNDAÇÃO deverá construir sistemas alternativos de captação e adução e melhoria das estações de tratamento de água para todas as referidas localidades desses municípios que captam diretamente da calha do Rio Doce, utilizando a tecnologia apropriada, visando reduzir em 30% (trinta por cento) a dependência de abastecimento direto naquele rio, em relação aos níveis anteriores ao EVENTO, como medida reparatória”. “Para os municípios com mais de 100.000 (cem mil) habitantes, a redução da dependência de abastecimento direto do Rio Doce poderá ser de até 50% (cinquenta por cento), sendo os valores incorridos em decorrência do que exceder o percentual referido no caput considerados como medida compensatória).

Ainda, importante mencionar o parágrafo quinto da cláusula 171:

“PARÁGRAFO QUINTO. O limite estabelecido no parágrafo anterior poderá ser revisto, sendo os acréscimos daí decorrentes considerados como medidas compensatórias, nos municípios que apresentem estudo técnico que comprove a necessidade da revisão para redução do risco ao abastecimento, condicionado à aprovação do COMITÊ INTERFEDERATIVO”.

Para o município de Governador Valadares, a Deliberação CIF nº02, de 04 de maio de 2016, aprovou o projeto emergencial de abastecimento de água, de 900 L/s correspondendo a cerca de 67% de redução de dependência de abastecimento direto do Rio Doce.

Tabela 1: Relação entre Riscos monitorados no Plano de Ações do período chuvoso 2019/2020, suas ações preventivas, suas ações de contingência e os respectivos municípios monitorados

RISCOS	AÇÕES PREVENTIVAS REALIZADAS	AÇÕES DE MONITORAMENTO DURANTE O PERÍODO CHUVOSO	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA	MUNICÍPIOS MONITORADOS E LOCALIDADES
Risco de desabastecimento de água	Obras de melhoria de Estações de Tratamento, capacitação de operadores das Estações de Tratamento, desenvolvimento de captações alternativas	Análise da qualidade da água (pelo Programa de Monitoramento Quali Quantitativo de Sedimentos e Água do Rio Doce – PMQQS) Monitoramento da qualidade da água captada e tratada nas Estações de Tratamento	Acionamento de gatilhos, por fluxos específicos. Entrega de insumos para tratamento de água, sempre a partir de termo de solicitação e termo de entrega e de responsabilidade das concessionárias. Mobilização de caminhões-pipa.	1) Barra Longa: localidade de Gesteira (MG) 2) Belo Oriente: localidade de Cachoeira Escura (MG) 3) Alpercata (MG) 4) Periquito: localidade de Pedra Corrida (MG) 5) Governador Valadares (MG) 6) Galileia (MG) 7) Tumiritinga: sede e São Tomé (MG) 8) Resplendor (MG) 9) Itueta (MG) 10) Aimorés: localidade de Santo Antônio do Rio Doce 11) Baixo Guandu: localidade de Mascarenhas (ES) 12) Colatina – ES. 13) Marilândia: localidade de Boninsegna (ES) 14) Linhares: localidade de Regência (ES)
Risco às atividades de dessedentação animal	Mapeamento dos produtores e melhoria de acessos e análise da água pelo PMQQS desde 2017, sem nenhuma ocorrência de turbidez elevada que ocasionasse a necessidade de distribuir água para consumo animal	Análise da qualidade da água (pelo Programa de Monitoramento Quali Quantitativo de Sedimentos e Água do Rio Doce – PMQQS)	Acionamento de gatilhos, por fluxos específicos. Mobilização de recursos, como água bruta.	1) Mariana (MG) 2) Barra Longa (MG) 3) Atendimento sob demanda e avaliação da Fundação Renova, para outras regiões ao longo do rio Doce
Riscos aos peixes	Monitoramento dos peixes (pela análise de Oxigênio Dissolvido, mensurado pelo PMQQS) desde setembro de 2017, sem nenhuma ocorrência verificada relacionada diretamente à mortandade de peixe com o período chuvoso	Monitoramento dos peixes (pela análise de Oxigênio Dissolvido, mensurado pelo PMQQS)	Acionamento de gatilhos, por fluxos específicos Resgate emergencial de peixes	Municípios ao longo do rio Doce (banhados pelo rio Doce)
Risco de Cheias/Enchentes	Estudo de cheias para região de Barra Longa	Sistema de Alerta Contra Cheias na região da bacia hidrográfica do rio do Carmo em 16 estações, proporcionando	Acionamento de gatilhos, por fluxos específicos.	1) Barra Longa – MG.

	Melhoria de acessos	previsibilidade meteorológica para região de Barra Longa e Mariana	Apoio à Defesa Civil de Barra Longa	2) Atendimento sob demanda e avaliação da Fundação Renova, para outras regiões ao longo do rio Doce
--	---------------------	--	-------------------------------------	---

1.1 Metodologia envolvida na gestão dos riscos

Os quatro riscos a serem monitorados são pautados em cinco etapas. Foram considerados os riscos que poderiam impactar os objetivos da Fundação e as suas responsabilidades socioeconômicas e socioambientais perante as partes interessadas, antecipando a resolução de problemas por meio da implementação de ações preventivas e/ou corretivas.

- Identificação: mapeamento dos riscos, incluindo causas, impactos e controles existentes para prevenir e/ou mitigá-los;
- Avaliação: entendimento do nível do risco a partir da combinação da sua probabilidade de ocorrência e da severidade, caso ele ocorra;
- Tratamento: definição de ações de prevenção e/ou de correção para tratamento dos riscos identificados;
- Monitoramento e revisão: acompanhamento das ações estabelecidas;
- Comunicação: reporte dos riscos e das ações de tratamento

A lógica da identificação dos riscos é apresentada na Figura 1.

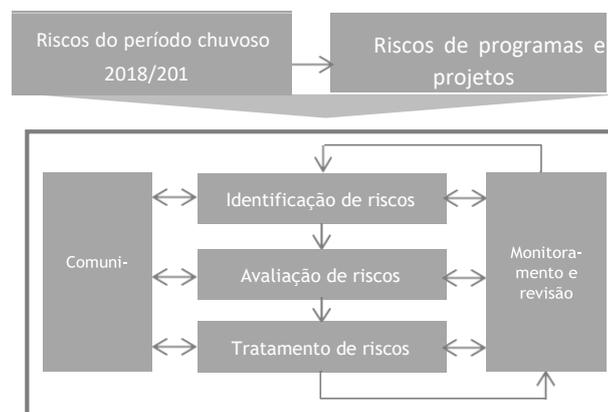


Figura 1: Estratégia de identificação de riscos

A seguir, são detalhados os dois principais indicadores monitorados pelos riscos, com relação direta ao aumento de pluviosidade durante o período chuvoso: i) turbidez e ii) acompanhamento pluviométrico, ambos relacionados ao rio Doce.

Os dados são obtidos pelas estações automáticas do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático – PMQQS, que os reportam de hora em hora a um banco de dados. A Tabela 2 apresenta as estações automáticas do PMQQS, que

medem a turbidez, em NTU e a Figura 2 apresenta suas localizações. A precipitação é medida em mm, em 21 estações automáticas do PMQQS. Apenas a RDO 02 não mede esse parâmetro.

Tabela 2: Estações automáticas do PMQQS que medem a variável de turbidez

Estação Automática	Localização
RGN 01	Vila Samarco – Mariana
RGN 06	Ponte do Cruzeiro – Mariana
RCA01	Acaiaca
RCA 02	Barra Longa
RGN 08	Barra Longa
RDO 01	Montante de Candonga
RDO 02	Jusante de candonga
RDO 03	São Domingos do Prata
RDO 05	Cachoeira Escura
RDO 04	Parque Estadual do Rio Doce (ponte perdida)
RDO 08	ETA Vila Isa – Governador Valadares
RDO 12	IFES Itapina – Colatina
RDO 16	Regência



Figura 2: Localização das estações

6.1.1 Turbidez – premissas adotadas

Para entender as características dos níveis de turbidez de cada local de interesse, deve-se considerar o histórico de turbidez do Rio Doce como referência, tanto no período anterior ao evento ocorrido na Barragem de Fundão, quanto no período a partir de 05 de novembro 2015.

Historicamente, o nível de turbidez no rio Doce sofre impacto frente ao volume de precipitação. O evento do rompimento da barragem de Fundão disponibilizou material que pode contribuir adicionalmente à esta turbidez natural.

Após o evento, iniciou-se o monitoramento diário dos níveis de turbidez em todo o trecho afetado pelos rejeitos, sendo possível avaliar os níveis máximos de turbidez no momento e após a passagem da pluma primária. Considera-se como pluma primária a onda de lama que percorreu a extensão do rio Doce imediatamente após rompimento da barragem de Fundão em 05 de novembro de 2015, que alcançou o mar em 22 de novembro de 2015.

Como premissa para determinar a turbidez de referência, ou seja, nível de turbidez a ser considerado como norteador para estações chuvosas, foram adotados os valores que representam 95% do banco de dados do monitoramento do período imediatamente após a passagem da pluma primária até 31/03/16.

Os dados históricos antes do evento de Fundão foram obtidos junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), referentes ao período entre 1997 e 2015:

- Máximo histórico (NTU): 955;
- 95º percentil (NTU): 320;
- 85º percentil (NTU): 177;

A Figura 3 apresenta as máximas históricas do monitoramento realizado pelo IGAM na bacia do rio Doce antes do rompimento da Barragem de Fundão. Tratam-se de informações complementares sobre histórico de turbidez que devem ser consideradas em Planos de Ações de Períodos Chuvosos

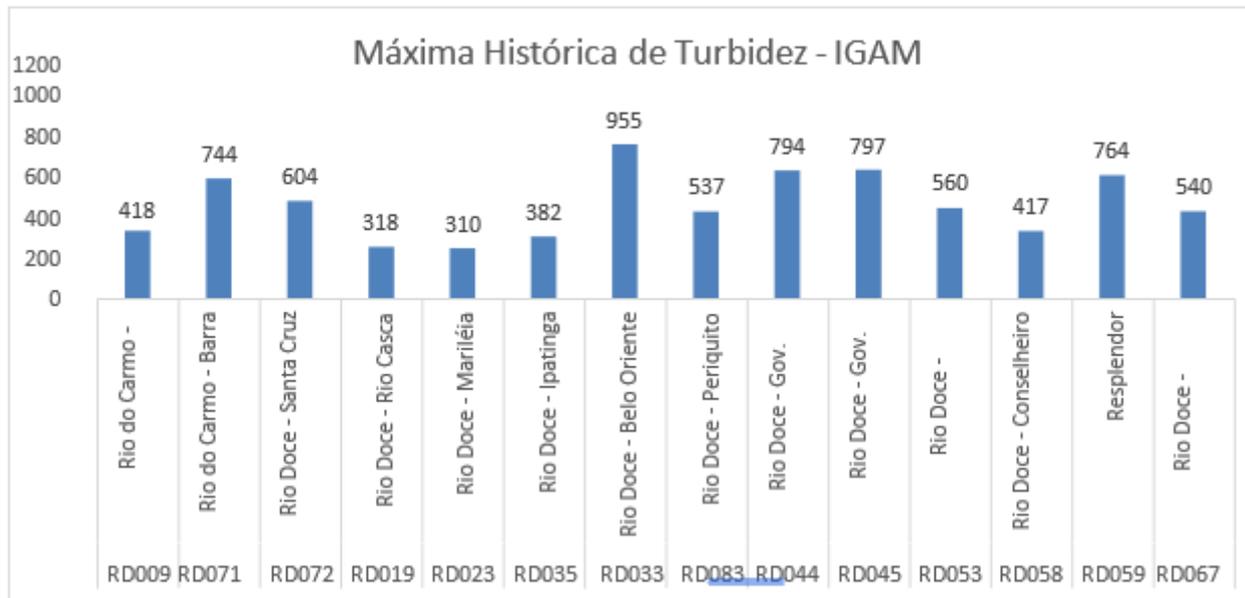


Figura 3: Valores máximos de turbidez – monitoramento do IGAM

Os dados após o evento foram obtidos pelo monitoramento emergencial do trecho afetado pelos rejeitos, no período de dezembro de 2015 a junho de 2017. Como diretriz para o Plano, foram considerados os maiores valores de turbidez observados após o evento ocorrido na barragem de Fundão como possíveis picos e o 85 percentil como referência. Atendendo a recomendação do IGAM, foi incluída também a referência de turbidez de 95 percentil. A Tabela 4 apresenta os dados do monitoramento de turbidez nos períodos chuvosos após o rompimento da barragem de Fundão, respectivamente de 2015/2016 e 2016/2017.

Tabela 4: Valores de turbidez monitorada nos períodos chuvosos de 2015/2016 e de 2016/2017, observados nestes anos.

LOCALIDADES	Período chuvoso 2015/2016				Período chuvoso 2016/2017		
	MÁXIMO PLUMA PRIMÁRIA	MÁXIMO PÓS PLUMA PRIMÁRIA	85º PERCENTIL	95º PERCENTIL	MÁXIMO	85º PERCENTIL	95º PERCENTIL
Barra Longa	-	772.333	75.783	250.000	8.980	2.570	4.325
Carmo Barra Longa	-	92.767	37.473	60.573	2.900	964	1.640
Município de Rio Doce	-	157.980	14.620	33.157	978	232	413
Sem-Peixe	-	59.203	6.407	17.363	2.490	806	1.137
Belo Oriente - Cachoeira Escura	-	31.130	4.210	7.440	850	354	546
Periquito - Pedra Corrida	-	6.477	2.463	3.187	858	207	368
Alpercata	23.900	6.300	3.463	5.287	3.610	282	624
Governador Valadares	79.150	8.340	3.743	5.403	1.920	284	713
Galiléia	-	8.727	2.390	3.760	6.730	697	2.338
Tumiritinga	-	8.743	2.620	3.980	5.730	567	1.170
Resplendor	33.340	7.100	3.115	4.710	5.560	662	1.650
Itueta	-	5.340	1.903	3.110	1.760	522	1.288
Aimorés - St Ant. Do Rio Doce	9.335	3.324	1.710	2.335	4.160	401	896
Baixo Guandu - Mascarenhas	6.435	3.570	1.870	2.608	2.440	478	1.108
Colatina	4.880	6.590	1.997	3.020			
Linhares	5.280	7.433	1.973	2.943			
Povoação	4.993	4.417	1.813	3.003			
Regência	4.034	7.243	2.052	2.947			

Legenda:

Localidades que captavam do Rio Doce antes do evento e não estão captando

Localidades que captam água do Rio Doce

Localidades que não captavam captam água do Rio Doce

A utilização da metodologia por percentis não foi destinada diretamente ao estabelecimento dos gatilhos específicos de turbidez para acionar ou não uma ação envolvendo uma ETA (risco de desabastecimento de água). Os percentis são fundamentais para avaliar se a ocorrência de níveis elevados de turbidez é pontual ou tendendo à regularidade, com o objetivo de avaliar os efeitos do rompimento da barragem de Fundão. Por exemplo, caso fosse detectado que os percentis se mantivessem elevados, isso poderia representar uma continuidade de vazamento de rejeito ou uma quantidade depositada elevada nos canais.

A Fundação Renova atualmente acompanha e avalia a qualidade das águas na bacia do rio Doce por meio do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático - PMQQS, de suma importância para o monitoramento dos riscos relacionados ao período de chuvas. No PMQQS, foram estabelecidos níveis de alerta para alguns parâmetros principais relacionados à qualidade das águas que são mensurados a cada hora por meio das estações automáticas. Um destes parâmetros é a turbidez que, conforme já reforçado, possui relevância fundamental para este Plano de Ações.

Os níveis de alerta do PMQQS foram estabelecidos pela Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água CT-SHQA. Para a turbidez, o nível de alerta é de 1.050 NTU, que corresponde a 10% acima do nível máximo da série histórica de monitoramento do IGAM. No PMQQS, a qualidade de água é monitorada com frequência mensal e sempre que estes níveis de alerta foram ultrapassados durante cinco dias consecutivos em duas estações consecutivas, o monitoramento de qualidade de água passa a ser semanal. A Tabela 3 apresenta a correlação entre as estações de monitoramento automático e as Estações de Tratamento de Água. Com esta proximidade, é possível melhor entender situações de turbidez mais elevadas na Bacia do rio Doce, por exemplo, o que pode ajudar na gestão do período chuvoso.

Tabela 3: Correlação entre as estações automáticas de monitoramento e as estações de tratamento de água

Estação de tratamento de água	Estação de monitoramento automática
ETA Cachoeira Escura	RDO 05
ETA Pedra Corrida	RDO 05
ETA Alpercata	RDO 05
ETA Tumiritinga	RDO 08
ETA Galileia	RDO 08
ETA Itueta	RDO 08
ETA Mauá e ETA Baixo Guandu	RDO 08
ETA Mascarenhas	RDO 08
ETA I, ETA II, ETA IFES, ETA IV	RDO 12
ETA Linhares	RDO 12

1.1.1 Acompanhamento pluviométrico

Para além da turbidez, também é necessário entender o acompanhamento pluviométrico na Bacia do Rio Doce. O objetivo é o de estabelecer uma tendência de ano mais ou menos chuvoso, na medida em que a estação chuvosa avança, a partir do mês de outubro.

As 21 estações automáticas do PMQQS são fundamentais neste acompanhamento, pois monitoram, entre diversos parâmetros, o nível d'água e pluviometria, em tempo real (de hora em hora).

Monitorar a pluviosidade diariamente é a melhor estratégia em períodos chuvosos, garantindo maior confiabilidade de dados.

1.2 Risco de desabastecimento de água

A relação causal estabelecida entre os municípios que fazem parte do Plano de Ações para Períodos Chuvosos com o risco de desabastecimento de água é a existência de impacto nos sistemas de abastecimento de água destas localidades, com o rompimento de Fundão.

Para registro e memória, são apresentados breves históricos que sintetizam esse critério, para cada município. Em seguida, são apresentados os mapas de acionamento e ações contingenciais. Ainda, esclarece-se que, desde novembro de 2015, vêm sendo realizadas uma série de melhorias nas infraestruturas das Estações de Tratamento, além das captações alternativas. Estas ações são mensalmente enviadas em Relatório específico à CTSHQA.

Para a definição dos gatilhos relativos aos fatores de risco apresentados a seguir nos mapas de acionamento (turbidez e metais) para cada município, no âmbito de suas ações de contingência, foram utilizados os critérios de tratabilidade das operadoras dos sistemas. Estes índices foram validados junto a tais agentes, considerando que cada Estação de Tratamento possui os seus controles específicos de turbidez e margens de tratabilidade. Importante ainda ressaltar que tanto a turbidez quanto os metais elencados (Ferro dissolvido, Manganês total e Alumínio dissolvido) são considerados parâmetros de interesse para avaliação do rejeito e por este motivo devem ser monitorados.

É relevante mencionar que, considerando as Estações de Tratamento de Água, a exemplo do que foi exposto no Plano de Ações do Período Chuvoso 2016, o descarte adequado do lodo (gerado quando da utilização do coagulante Tanfloc ou similar) seguirá os procedimentos operacionais atuais das ETAs, já licenciados e autorizados

pelos órgãos competentes. Ainda, a frequência e limpeza dos tanques e dos filtros é de responsabilidade do operador do sistema.

Como poderá ser observado, nas ações de contingência para os municípios relacionados a seguir, nos mapas de acionamento de gatilhos, a Fundação Renova se compromete a disponibilizar os insumos necessários para o tratamento de água nas Estações de Tratamento, caso seja solicitado pelo operador.

No caso específico de entrega de Tanfloc, o ANEXO 3 apresenta modelo de Termo de Entrega para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Governador Valadares (SAAE), autarquia municipal. A entrega firmada neste Termo visa apoiar o atendimento da Fundação Renova à Cláusula 171 do TTAC, que se refere à implementação de melhorias no sistema de abastecimento público dos municípios cuja operação ficou inviabilizada temporariamente em decorrência do rompimento da barragem de Fundão. O Termo ainda obriga que o operador do sistema de abastecimento, ao receber o insumo, o utilize dentro das normas de segurança e de saúde, não sendo responsabilidade da Fundação Renova a sua utilização de forma indevida.

1.2.1 Barra Longa

1.2.1.1 Histórico

A sede de Barra Longa não teve seu sistema de abastecimento de água comprometido pelo rompimento de Fundão, pois a captação é realizada nas margens do Rio Ribeirão do Mato Dentro, fora da área atingida pelo incidente. Por outro lado, o sistema de abastecimento do distrito de Gesteira foi impactado, com danos ao poço tubular existente às margens do rio Gualaxo do Norte.

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a concessionária responsável por todo o sistema de tratamento, distribuição de água e abastecimento de Barra Longa; em Gesteira a responsabilidade pelo sistema de abastecimento é da Prefeitura Municipal de Barra Longa.

1.2.1.2 Ações de contingência

Diferentemente de outros municípios, as ações de contingência de Barra Longa no período chuvoso anterior foram relacionadas, em sua maioria, à acessos de vias principais e acessos de pequenos sítios e propriedades rurais. Para atender as possíveis necessidades de Barra Longa, a Fundação Renova mantém contato regular com a Defesa Civil, seja informando diariamente os níveis do rio Gualaxo e Carmo, seja informando previsões e situações macro da Bacia do Carmo.

Esse estreito diálogo favorece o fluxo de comunicação para atender solicitações de contingências, que podem ser recebidas pela Fundação Renova via Defesa Civil. Para além desse tipo de atendimento, as equipes em campo da Fundação, como Diálogo Social e as próprias equipes envolvidas em obras podem também receber solicitações diretas.

1.2.2 Belo Oriente/ Cachoeira Escura

1.2.2.1 Histórico

Assim como Barra Longa, o município de Belo Oriente não teve o abastecimento de sua sede afetada, e sim de um de seus distritos: Perpétuo Socorro, também conhecido como Cachoeira Escura. A captação pelo Rio Doce foi interrompida após o rompimento da barragem, comprometendo o abastecimento, realizado pela Prefeitura por uma estação de tratamento de água que recebe água diretamente do Doce.

A Prefeitura Municipal de Belo Oriente era responsável pelo tratamento e distribuição de água em Belo Oriente e seus distritos, incluindo Cachoeira Escura, a responsabilidade foi concedida à COPASA.

1.2.2.2 Ações de contingência

O fluxo de acionamento de gatilhos, no caso da água captada na ETA, específico para a região de Cachoeira Escura está apresentado na Tabela 4.

As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com a COPASA, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento.

Tabela 4: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Cachoeira Escura

REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
CACHOEIRA ESCURA	Turbidez da água bruta do rio Doce (que entra na ETA)	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
		1	900 NTU (Belo Oriente)	Inspeção nas captações alternativas
			Pico de Turbidez (à montante de Governador Valadares - Belo Oriente) 5.000 NTU	1) Informar Responsáveis pela ETA de Cachoeira Escura (Belo Oriente) 2) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA de Cachoeira Escura (Belo Oriente) 3) Realizar testes de amostragem
			7.000 NTU (Belo Oriente) 10.000 NTU (G. Valadares) (+24h)	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos (floculantes, alcalinizantes, etc) para tratamento d'água.1) 2) Avaliar necessidade de retirar lodo 4) Testar sistemas de captação alternativa e necessidade de parada das ETA (sem mobilização)
			Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa 2) Implementar Plano de Racionamento (verificar pertinência junto às concessionárias)
	Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe: 0,3 / Al: 0,2 / Mn: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mg, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
		1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contra-prova.
		2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
		3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa 2) Acionar abastecimento de água mineral em caso de falha dos sistemas de captação alternativa. 3) Distribuição de água mineral no caso das ETAs permanecerem paradas devido a problemas na qualidade da água tratada.

1.2.3 Periquito/ Pedra Corrida

1.2.3.1 Histórico

O distrito de Pedra Corrida, situado na parte leste do município de Periquito, teve seu abastecimento de água interrompido após o rompimento da barragem.

A captação, tratamento e distribuição de água em Pedra Corrida são realizados pela COPASA. A captação é localizada às margens do Rio Doce e bombeia a água direto para a Estação de Tratamento. Após tratamento, a água é bombeada para as residências.

1.2.3.2 Ações de contingência

No distrito de Pedra Corrida, o poço já perfurado antes do período chuvoso 2016/2017, com vazão de 6,67 l/s (coordenadas 19° 5'25.01"S e 42° 9'18.53"O) já se encontra interligado à adutora e pode ser utilizado como captação alternativa em caso de emergência, como parte das ações de contingência.

A Tabela 5 apresenta o mapa de acionamento para Pedra Corrida. As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com os operadores do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, com comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento. Ressalta-se que não houve, durante todo o período chuvoso de 2017/2018, nenhum acionamento que demandasse este recurso.

Tabela 5: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Pedra Corrida

REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
PEDRA CORRIDA	Turbidez da Água bruta do Rio Doce	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
		1	100<NTU<300	1) Inspeção nas captações alternativas 2) Informar Responsáveis pela ETA de Pedra Corrida 3) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA de Pedra Corrida
		2	NTU>300	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa em caso de necessidade de parada das ETA (sem mobilização)
		3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa para abastecimento das ETAs e reservatórios (mobilização)
	Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe diss: 0,3 / Al diss: 0,2 / Mn total: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mn, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
		1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contra-prova.
		2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
		3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa e para abastecimento da ETA.

1.2.4 Alpercata

1.2.4.1 Histórico

Logo após o rompimento da barragem de Fundão, a turbidez de entrada na Estação de Tratamento de Água de Alpercata atingiu a faixa de 100.000 NTU, em 08/11/2015, impactando o abastecimento do município, feito, portanto, através de captação do Rio Roce.

A COPASA é a concessionária responsável por todo o sistema de tratamento, distribuição de água e abastecimento de Alpercata

1.2.4.2 Ações de contingência

Vale reforçar que Alpercata foi o único município cuja Estação de Tratamento de Água teve paralisação durante o período chuvoso 2017/2018, por cerca de oito horas, mas não houve impacto no abastecimento público.

A Tabela 6 apresenta o procedimento de acionamento de gatilhos para garantir uma rápida resposta ao risco de desabastecimento no município de Alpercata. As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com os operadores do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento

Tabela 6: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Alpercata

RISCO	REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
DESABASTECIMENTO DE ÁGUA	ALPERCATA	Turbidez da Água bruta do Rio Doce	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade (100 NTU)	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
			1	100<NTU<900	1) Inspeção nas captações alternativas 2) Informar Responsáveis pela ETA de Alpercata 3) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA de Alpercata
			2	NTU>900	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa em caso de necessidade de parada das ETA (sem mobilização)
			3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa
		Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe diss: 0,3 / Al diss: 0,2 / Mn total: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mn, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
			1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contra-prova.
			2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
			3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa

1.2.5 Governador Valadares

1.2.5.1 Histórico

Em função do evento do rompimento da barragem de Fundão, a liminar lavrada no dia 10/11/2015, do Ministério Público Estadual de Minas Gerais da 7ª Vara Cível da Comarca de Governador Valadares, decidiu que, a partir de 72 horas desta data, a Samarco deveria fornecer 800.000 L (oitocentos mil litros) de água potável por dia para atender os estabelecimentos de saúde, escolas, abrigos, Corpo de Bombeiro e reservatórios estratégicos do Saneamento Autônomo de Água e Esgoto de Governador Valadares (SAAE). Tal ação foi finalizada quando, em 15/11/2015, o município retomou a captação de água no Rio Doce.

1.2.5.2 Ações de contingência

A Fundação Renova sugere, em de acordo com o SAAE, sob demanda: apoio com insumos para tratamento de água, a serem solicitados pelo SAAE e por termo de solicitação (ofício), que deverá receber termo de entrega pela FR

A Tabela 7 apresenta o procedimento necessário para atuar em caso de risco de desabastecimento de água em Governador Valadares, considerando indicadores de risco de turbidez validados com a diretoria do SAAE.

As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com o operador do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com a concessionária.

Tabela 7: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Governador Valadares

RISCO	REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
DESABASTECIMENTO DE ÁGUA	GOVERNADOR VALADARES	Turbidez da Água bruta do Rio Doce	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade (até 100 NTU) e $0 < NTU < 200$	1) Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA 2) Monitoramento da necessidade de adição de Tanfloc mesmo abaixo de 100 NTU (característica específica da ETA de Governador Valadares, que ainda precisa de melhorias e que distribui água para população muito numerosa)
			1	$200 < NTU < 1000$	1) Inspeção nas captações alternativas 2) Informar Responsáveis pela ETA Central de Governador Valadares 3) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA
			2	$1.000 < NTU < 2000$	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa
			3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa
		Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe diss: 0,3 / Al diss: 0,2 / Mn total: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mn, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
			1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contra-prova.
			2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
			3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa

1.2.6 Tumiritinga/ São Tomé do Rio Doce

1.2.6.1 Histórico

Tanto na sede do município de Tumiritinga quanto em seu Distrito, São Tomé do Rio Doce, houve impacto relativo à captação do Rio Doce. Durante o atendimento emergencial, que se fez necessário após o rompimento, foram realizadas atividades como distribuição de água mineral e abastecimento para esta localidade. A COPASA é o órgão responsável pela operação do sistema de abastecimento de água, na sede do município, sendo a Prefeitura Municipal de Tumiritinga a responsável por São Tomé do Rio Doce.

1.2.6.2 Ações de contingência

A Tabela 8 apresenta o procedimento a ser seguido em caso de risco de desabastecimento de água em Tumiritinga. As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com o operador do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando comunicação integrada com a concessionária.

Tabela 8: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Tumiritinga e São Tomé do Rio Doce

RISCO	REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
DESABASTECIMENTO DE ÁGUA	TUMIRITINGA E SÃO TOMÉ DO RIO DOCE	Turbidez da Água bruta do Rio Doce	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
			1	100<NTU<580	1) Inspeção nas captações alternativas 2) Informar Responsáveis pela ETA 3) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA
			2	NTU>580	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa em caso de necessidade de parada da ETA (sem mobilização)
			3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa para abastecimento das ETAs e reservatórios (mobilização)
		Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe diss: 0,3 / Al diss: 0,2 / Mn total: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mn, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
			1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contraprova.
			2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
			3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa

1.2.7 Galileia

1.2.7.1 Histórico

O município de Galileia também teve seu abastecimento de água impactado temporariamente, já que a captação é realizada no Rio Doce.

O órgão responsável pela gestão de tratamento e distribuição de água no município é o SAAE.

1.2.7.2 Ações de contingência

A Tabela 9 apresenta o procedimento a ser utilizado em caso de risco de desabastecimento no município de Galileia. As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com os operadores do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento

Tabela 9: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Galileia

RISCO	REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	AÇÕES-RESPOSTAS
GALILEIA	Turbidez da Água bruta do Rio Doce	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
		1	100<NTU<1.500	1) Inspeção nas captações alternativas 2) Informar Responsáveis pela ETA de Galileia 3) Aumentar frequência de amostragem e controles operacionais da ETA
		2	1.500<NTU<7.000	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa em caso de necessidade de parada da ETA (sem mobilização)
		3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETAs	1) Acionar captação alternativa para abastecimento das ETAs e reservatórios (mobilização)
	Anomalia na Água Tratada nas ETAs (Fe diss: 0,3 / Al diss: 0,2 / Mn total: 0,1)	0	N/A (Sem Anomalia)	1) Caso a anomalia não seja relacionada aos parâmetros Fe, Al, Mn, acionar o Plano de Trabalho para não-conformidades em Laudos de Potabilidade 2) Continuar o monitoramento das ETAs para análise de metal (Fe, AL, Mn)
		1	01 resultado de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	Realizar análise de metal (Fe, AL, Mn) de contraprova.
		2	02 resultados de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Realizar análise de metais na água tratada. 2) Intervenção técnica da Equipe de Operação na ETA. 3) Testar sistemas de captação alternativa
		3	03 resultados (superior 72 horas) de controle de qualidade da água fora do padrão (metais)	1) Acionar captação alternativa

1.2.8 Resplendor e Itueta

5.2.8.1. Histórico

Desde o rompimento da Barragem de Fundão, Resplendor não voltou a captar água do Rio Doce, e até o presente momento o abastecimento de água no município tem sido efetuado por meio de caminhões pipa. Assim como Resplendor, o município de Itueta não voltou a captar água do Rio Doce, após o rompimento de Fundão. Após a suspensão da captação de água do Rio Doce, a cidade passou a ser abastecida por caminhão-pipa.

Em ambos municípios a COPASA é a operadora do sistema de abastecimento de água.

5.2.8.2. Ações de Contingência

Para município de Resplendor as estratégias a serem utilizadas, em caso de necessidade, são a continuidade do fornecimento de água por meio de caminhões-pipa e a utilização do poço C2 (vazão aproximada de 10 L/s).

1.2.9 Santo Antônio do Rio Doce

1.2.9.1 Histórico

O distrito Santo Antônio do Rio Doce (Mauá), pertencente ao município de Aimorés, teve sua captação interrompida no rio Doce, e o operador do sistema de abastecimento é o SAAE.

5.2.9.2 Ações de contingência

O distrito de Santo Antônio do Rio Doce, vem sendo abastecido por caminhão-pipa, com água tratada na ETA da sede de Aimorés, que por sua vez capta água no rio Manhuaçu. Desta forma, mantém-se a estratégia de abastecimento com caminhão-pipa em caso de emergência.

1.2.10 Baixo Guandu/ Mascarenhas

1.2.10.1 Histórico

Baixo Guandu sede e seu distrito Mascarenhas não retornaram com a captação da água do Rio Doce, após o rompimento da Barragem de Fundão, e a sede do município optou por construir uma estrutura de captação de água no Rio Guandu; a água tratada na ETA de Baixo Guandu é transportada para abastecimento do distrito de Mascarenhas.

O SAAE é a concessionária responsável pela operação do sistema de abastecimento de água (SAA) no município e no distrito.

1.2.10.2 Ações de contingência

A Tabela 10 apresenta o procedimento a ser seguido em caso de desabastecimento de água em Baixo Guandu.

As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com os operadores do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento.

Tabela 10: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Baixo Guandu – ETA Rio Guandu

RISCO	REGIÃO	INDICADOR	GATILHOS	SITUAÇÃO	AÇÕES-RESPOSTAS
DESABASTECIMENTO DE ÁGUA	BAIXO GUANDU	Turbidez da Água bruta do Rio Guandu	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade <100 NTU	Monitoramento de Rotina e Controle das ETAs - Ref CONAMA
			1	100<NTU<200	1) Monitorar a ETA com a equipe técnica 2) Monitorar estoque e consumo de Tanfloc 3) Informar Responsáveis pela ETA Do Rio Guandu
			2.a	200<NTU<1.000	1) Avaliar necessidade de dosagem de insumos para tratamento d'água. 2) Testar sistemas de captação alternativa e acionar a prontidão de caminhões pipa em caso de necessidade de parada da ETA (sem mobilização)
			2.b	1.000<NTU<5.000	1) Trabalhar com vazão reduzida 2) Avaliar possibilidade de ações conjuntas com o SAAE
			3	Impossibilidade de tratamento da água pelas ETA (>=20.000 NTU e captação suspensa por mais de 24h)	1) Acionar caminhões pipa para abastecimento das ETA

1.2.11 Colatina

1.2.11.1 Histórico

Houve suspensão temporária do processo de tratamento e distribuição de água aos habitantes de Colatina, com o rompimento da barragem.

1.2.11.2 Ações de contingência

As ações de contingência consideram as captações alternativas: adutoras no Rio Pancas e no Santa Maria e os poços tubulares, conforme Tabela 11. Caso o SANEAR solicite, serão entregues insumos para tratamento de água.

Tabela 11: Procedimento de acionamento de gatilhos para situações diversas relacionadas ao risco de desabastecimento de água em Colatina

Risco	Região	Indicador	Gatilhos	Situação	Ações - Respostas
Desabastecimento de Água	Colatina	Turbidez da Água bruta do Rio Doce em Colatina	0	Turbidez conforme critérios de tratabilidade <100 NTU	Monitoramento de Rotina e Controle dos indicadores
			1	>100 NTU e <2.000 NTU (Colatina)	1) Monitorar estoque e consumo de coagulante 2) Acionar processo de aquisição/entrega de coagulante se o estoque estiver baixo
			2	NTU>2.000 (Colatina)	1) Adicionar coagulante na ETA de Baixo Guandu 2) Monitorar a ETA com a equipe técnica
			3	Impossibilidade de tratamento da água pela ETA (>=5.000 NTU e captação suspensa por mais de 24h)	1) Acionar captação alternativa 2) Informar à população sobre a necessidade de economizar água

As responsabilidades pelas ações são da Fundação Renova em parceria com os operadores do sistema de abastecimento, para os níveis de gatilho 0, 1 e 2. No caso de acionamento de gatilho nível 3, a Fundação Renova assume a ação de contingência, considerando, é claro, comunicação integrada com o operador do sistema de abastecimento.

1.2.12 Linhares e Regência

1.2.12.1 Histórico

Linhares está localizado no norte do Estado do Espírito Santo, às margens do Rio Doce., Mesmo antes do rompimento da barragem, a captação de água pelo SAAE ocorre no Rio Pequeno, um canal que liga a Lagoa Juparanã ao Rio Doce.

Regência, distrito de Linhares, anteriormente ao evento, tinha como fonte de abastecimento o poço tubular perfurado pelo SAAE-Linhares, com vazão aproximada de 16,0 L/s, apesar de estrutura de captação existente no rio Doce.

ii) Localidade de Areal não realiza captação de água do Rio Doce. A população tem suas captações independentes.

iii) Localidade de Entre Rios não possuía captação regular do Rio Doce, realizando sua utilização conforme a necessidade.

iv) Comunidade de Papagaio, às margens do Rio Doce (Ofícios nº 737-2016/DP-IEMA e Ofício nº25-2017/DP-IEMA-GTECAD).

v) Localidade de Povoação, especificamente propriedades rurais.

1.2.12.2 Ações de contingência

Em Regência, a ETA concluída em dezembro de 2017, e com o Termo de Entrega assinado pelo SAAE- Linhares em 10/04/18, em atendimento à Cláusula nº 171 do TTAC, se alimentada pela água do poço existente de Regência, também pode apoiar as ações de contingência.

Está previsto que, em caso de ocorrência de problemas relativos ao uso da água desse poço, o abastecimento no distrito deverá ser realizado por meio de caminhões pipa.

1.3 Risco às atividades de dessedentação animal

Em períodos chuvosos, a água utilizada pelas criações pode se tornar muito turva, por exemplo, impossibilitando uma dessedentação adequada.

Dessedentar é o ato de mitigar a sede de animais que, no caso das criações ao longo do Rio Doce, são predominantemente, bovinas e suínas.

Em seus ambientes, os próprios animais buscam os locais de “abrigo” de água para mitigar a sede, como bebedouros, lagos, ribeirões e açudes. Assim, entende-se que a produção animal de qualidade também está atrelada à qualidade de água, como um fator de produção como instalações e manejo⁴.

A classificação das águas, segundo o CONAMA em sua resolução nº 357, classifica os recursos hídricos, segundo seus usos preponderantes, classes. No caso das águas destinadas à dessedentação animal, devem estar dentro dos padrões exigidos para Classe 3. Por este motivo, a análise da água bruta é essencial para garantir o monitoramento das características da água, realizado pelo PMQQS da Fundação Renova.

É importante esclarecer que, de modo geral (e não relacionado diretamente ao rompimento da Barragem de Fundão), as características que afetam a qualidade da água tornando-a imprópria para o consumo animal são: presença de minerais traços tóxicos como Flúor (F), Selênio (Se), Ferro (Fe) e Molibdênio (Mb), podendo causar distúrbios, principalmente em suínos e aves; a presença de Nitrogênio na água indica decomposição de matéria orgânica, contaminação fecal ou nitratos. Os animais tem baixa tolerância a nitratos solúveis; o pH ideal é que esteja próximo da faixa de neutralidade (pH 7,0), valores acima de 7,6 indicam alcalinidade, podendo apresentar níveis elevados de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), tornando a água imprópria para consumo; a presença de bactérias na água indica matéria orgânica e/ou contaminação fecal (coliformes) havendo a necessidade de tratamento (cloração); a presença de parasitos na água por contaminação dos próprios animais também tornam a água imprópria para consumo (NETTO, 2005).

Quando se realiza uma análise química da água, deve-se levar em conta determinados componentes. A salinidade é o principal fator que determina se uma fonte de água é apropriada para o gado. A maioria dos sais, que são dissolvidos na água, apresenta composto inorgânico como sulfatos, cloretos, carbonatos,

⁴ A importância da qualidade da água de dessedentação animal. Disponível em < <http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/40/41> > . Acesso em 20/09/2017.

bicarbonatos de cálcio, magnésio e sódio. Em alguns casos estes sais podem estar presentes em excesso e causar efeitos danosos. Em geral, os animais de aptidão leiteira são mais resistentes ao excesso de sal que os animais de corte. Se a salinidade for adequada, pode ser uma boa contribuição ao consumo de minerais (CERVONI, 2006).

No caso da relação das propriedades aqui consideradas, o direcionamento do monitoramento de acionamento de gatilhos deve se dar em relação à turbidez monitorada na água bruta do Rio Doce pelas estações automáticas do PMQQS. Dessa forma, estabeleceu-se o mesmo parâmetro definido como alerta de turbidez no PMQQS para acionamento das visitas nas propriedades. Assim, diante da constatação da elevada turbidez depois de cinco dias consecutivos com 1.050 NTU, serão acionados gatilhos para distribuição de água para consumo animal. Destaca-se que não houve necessidade de oferecer água para consumo humano nas duas estações chuvosas pretéritas.

A Tabela 12 a seguir apresenta o fluxo de monitoramento e respectivos acionamentos de gatilho, pressupondo necessidade de entrega de água para dessedentação em períodos chuvosos.

Tabela 12: Fluxo de acionamento de gatilhos e respostas para o risco às atividades de dessedentação animal no Rio Doce

Risco	Região	Indicadores	Gatilho	Situação	Ação - Resposta
Risco às atividades de dessedentação animal	Mariana, Barra Longa e municípios banhados pelo rio Doce	Qualidade da água do Rio Doce (Al diss, Fe diss, Mn total) analisada mensalmente pelo PMQQS em laboratório. Turbidez da água bruta no Rio Doce medida diariamente pelas estações automáticas do PMQQS.	0	Situação Normal	1) Monitorar turbidez diariamente 2) Monitorar mensalmente a qualidade da água bruta do Rio Doce
			1	Relatório diário de turbidez acima da máxima histórica (um relatório acima da máxima).	1) Comunicar resultados internamente e manter grupo de monitoramento em alerta.
			2	Situação de turbidez acima da máxima histórica (1.050 NTU) com cinco dias consecutivos).	1) Comunicar resultados internamente e manter grupo de monitoramento em alerta. 2) Acionar visita nas propriedades para verificar se existe fonte alternativa de dessedentação animal.
			3	Análise técnica na visita com resultado negativo para alternativas de dessedentação.	1) Entrega de água bruta ou potável para propriedades visitadas e assinatura de Termo de Entrega.

Importante ressaltar que, com exceção do período emergencial após o rompimento da Barragem de Fundão, com a onda de rejeitos impossibilitando o consumo de água pelos animais e criações, não houve, para nenhum período chuvoso (a partir de 2016/2017) demanda ou ação de entrega de água bruta de modo coletivo para consumo animal. Existem algumas propriedades rurais que recebem água bruta para dessedentação animal, sendo que a Fundação abastece bebedouros.

Em outros casos, foram abertos corredores nas áreas impactadas (região de Barra Longa) para garantir o acesso dos animais ao consumo de água. A Fundação Renova atende toda e qualquer demanda que recebe sobre a necessidade de dessedentação animal e estas ações são executadas pela equipe Agroflorestais.

1.4 Risco aos peixes

Em períodos chuvosos, naturalmente há o incremento da turbidez nos corpos hídricos, principalmente pelo carreamento de materiais das margens dos rios e dos córregos.

Ressalta-se que processos de carreamento ocorrem naturalmente e podem ser incrementados pelo material da barragem que está disposto nas margens do rio ou que já está acomodado na calha do rio. Neste sentido, alterações na qualidade da água podem vir a gerar impactos nas comunidades de peixes. Diante disso, de forma a minimizar os possíveis impactos sobre a ictiofauna é necessário tomar medidas de proteção ambiental, visando à preservação da comunidade e minimizando os impactos nas localidades afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

A seguir, são apresentadas as ações de prevenção e de contingência para minimizar o risco de se ocorrer a mortandade de peixes. Estas ações são ancoradas no monitoramento do índice de oxigênio dissolvido e na concentração de sólidos em suspensão, detalhado adiante.

Importante considerar que, no período chuvoso de 206/2017, não houve nenhum acionamento dos gatilhos e conseqüentemente não houve a necessidade de ser realizado o resgate de peixe morto ou moribundo ao longo do Rio Doce.

1.4.1 Ações de prevenção

O monitoramento de organismos aquáticos, principalmente dos peixes é uma ferramenta imprescindível durante as atividades que envolvam a alteração da qualidade da água em reservatórios e corpos hídricos, seja por eventos naturais ou não.

De modo preventivo, o monitoramento diário de Oxigênio Dissolvido realizado por meio das estações automáticas do monitoramento hídrico (PMQQS) irá subsidiar as tomadas de decisão sobre necessidade de atuação contingencial. No período chuvoso 2016/2017, havia menor número de estações do que há atualmente (eram 16, no Estado de MG).

Entende-se que, caso haja uma diminuição significativa do OD, esta se dará nas proximidades das áreas em que há maior quantidade de material que pode ser carregado. Estas estações de monitoramento são as mesmas utilizadas para avaliação da turbidez. Caso seja sinalizado uma alteração crítica nos níveis de OD, estas ações serão mobilizadas para o ES.

Ao se constatar níveis de oxigênio dissolvido na água de 3 mg/L ou menos, o fiscal de campo será contatado e autorizará a equipe de resgate de ictiofauna a atuar no ponto determinado. Para o restante dos organismos aquático, não é possível realizar o resgate, principalmente quando se fala em bentos e plâncton.

1.4.2 Ações de contingência

Em semelhança à estratégia de resposta para situações de emergência dos demais riscos aqui apresentados, o modelo de contingência para minimizar o impacto de risco aos peixes também seguirá o acionamento de gatilhos pela definição de indicadores e está apresentado na Tabela 13.

Tabela 13: Processo de ações de resposta para situações diversas dos indicadores de Oxigênio Dissolvido e Concentração de sólidos em suspensão

Regiões	Indicador	Fonte do Indicador	Gatilho	Situação	Ação - Resposta
Ao longo do Rio Doce, principalmente à montante da UHE de Risoleta Neves	Concentração de OD	Monitoramento hídrico PMQQS (estações automáticas)	0	> 6,0 mg/L	Continuar o monitoramento de OD, pois está em acordo com a Legislação.
			1	6,0 a 4,5 mg/L	Continuar o monitoramento de OD, pois está em acordo com a Legislação.
			2	4,49 a 3,0 mg/L	Continuar o monitoramento de OD e iniciar a mobilização das equipes de resgate.
			3	2,5 mg/L	Início do resgate com relocação dos peixes para afluentes ou tanques escavados em centros de pesquisa.
	Concentração de sólidos em suspensão	Monitoramento hídrico PMQQS (estações automáticas)	0	Normal	Continuar o monitoramento
			1	Valores de sólido em suspensão até 1000 mg/L	Continuar o monitoramento
			2	Valores de sólido em suspensão entre 1000 e 2000	Continuar o monitoramento, e iniciar a mobilização das equipes de resgate
			3	Apresentar valores acima de 2000 mg/L	Início do resgate com relocação dos peixes para afluentes ou tanques escavados em centros de pesquisa.

Havendo a necessidade de resgate de peixes, a Fundação Renova junto com a empresa contratada irá realizar o reconhecimento da área impactada, identificando pontos de acesso no Rio Doce e áreas para realocação dos indivíduos resgatados. O resgate dos indivíduos será realizado utilizando os mais diferentes petrechos de pesca. O petrecho será escolhido de acordo com a situação do campo, dentre estes podem ser utilizados Tarrafa, Rede de Espera, Peneira e outros, de forma a não causar mais danos nos peixes

Importante mencionar que o Plano de Ações para Períodos Chuvosos 2017/2018 foi apresentado na Câmara Técnica de Biodiversidade em 18 de janeiro de 2018. A partir desta reunião e da avaliação de seus membros participantes, foi emitida a Nota Técnica nº 10/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio, de 12 de abril de 2018, cujo assunto remete à "análise do Plano de Ação Emergencial para o Período Chuvoso 2017/2018".

O item 4.2 Análise Técnica traz algumas orientações e a Fundação Renova apresenta suas considerações a seguir.

No que tange o risco de Dessedentação Animal, a Nota solicita três informações:

i) que sejam apresentadas evidências na Tabela que compunha a versão do Plano 2017/2018, sobre o volume de água disponível para atender demanda de produtores rurais. Contudo, com exceção do período emergencial após o rompimento da Barragem de Fundão, com a onda de rejeitos impossibilitando o consumo de água pelos animais e criações, não houve, para nenhum período chuvoso (a partir de 2016/2017) demanda ou ação de entrega de água bruta de modo coletivo para consumo animal. Existem algumas propriedades rurais que recebem água bruta para dessedentação animal, sendo que a Fundação abastece bebedouros. Em outros casos, foram abertos corredores nas áreas impactadas (região de Barra Longa) para garantir o acesso dos animais ao consumo de água. A Fundação Renova atende toda e qualquer demanda que recebe sobre a necessidade de dessedentação animal e estas ações são executadas pela equipe Agroflorestais.

ii) Especificar a metodologia e os petrechos de resgate, assim como a estrutura do local a ser utilizado para a quarentena dos peixes, especialmente no que se refere à capacidade de estocagem e o destino final dos animais capturados (incluindo espécies exóticas), de forma a não realizar introdução em locais onde as espécies resgatadas não ocorram naturalmente.

Abaixo, segue detalhamento:

- Ressalta-se que as ações de resgate poderão ocorrer em todos os corpos d'água atingidos pelo rejeito da barragem de fundão, desde o ponto do rompimento à foz do rio Doce.
- Em caso de necessidade emergencial, realiza-se o reconhecimento de toda a área impactada. A equipe de campo especializada identifica pontos de acesso no rio/ afluentes, realizando previsão de equipamentos necessários para cada trecho.
- Identificação prévia de áreas para relocação dos indivíduos resgatados e sua situação quanto à disponibilidade de infraestrutura, caso estes animais necessitem ser mantidos em cativeiro ou em tanques.
- Em caso de resgate, desenvolvimento de relatórios técnicos detalhados.
- Em caso de necessidade, considerando acionamento de gatilho e identificação de alteração de qualidade de água (considerando indicadores apresentados na Tabela anterior), realizar realocação de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e nativas, resgatadas.

- Avaliar as condições fisiológicas, motora e sanitária dos animais resgatados.
- Garantir o registro de todas as informações sobre os espécimes capturados, em fichas próprias com dados como hora, local de resgate, condições meteorológicas.
- Realizar programa de tratamento preventivo e curativo dos animais, quando necessário.
- Realizar programa de quarentena dos animais resgatados, quando necessário. Para isso, sugere-se a utilização de tanques apropriados, como por exemplo, os utilizados pelo IFES de Itapina, em Colatina, que foram o destino de espécimes em momento posterior ao rompimento da Barragem de Fundão. As quarentenas serão realizadas em pisciculturas ou tanques da região onde ocorreu a alteração, para isso serão realizadas parcerias com proprietários da região onde se identificou a alteração ou em local próximo.
- Realizar a identificação taxonômica dos indivíduos resgatados e coletados por meio de um profissional especialista, além de registrar informações como peso, medida e outros dados importantes.
- Realizar a fixação de espécimes-testemunho em formol 20%, devendo-se observar os seguintes critérios: condições de preservação do espécime no momento da fixação, permitindo seu tombamento em instituição depositária e consequente uso em pesquisas futuras. Deverá ser observado os limites máximos de coleta eventualmente expressos em licença(s) emitida(s) pelo(s) órgão(s) ambiental (is) competente(s), quantidade mínima necessária para permitir a correta identificação taxonômica, novos registros para a área de estudo e exemplares de espécies inéditas para a Ciência.
- Realizar análises dos indivíduos com foco na detecção de contaminantes (se houver necessidade) esta análise deverá ser feita em pelo menos 10 indivíduos de cada espécie mais abundante e deve ser feita prioritariamente em espécies de consumo comum.
- Garantir, em todas as etapas do processo de resgate, o registro fotográfico sistemático das espécies resgatadas, dos locais de resgate e do processo em si da manipulação das espécies resgatadas
- No caso do transporte dos animais:
 - Deverão ser utilizados veículos com equipamentos adequados como transfish com capacidade mínima de 250 kg.
- No caso da triagem dos animais do ato de resgate, a triagem deverá ser feita de acordo com o nível trófico, visando soltura nos ambientes adequados.
- Em campo, exemplares mortos e/ou moribundos serão coletados com puçás e colocados em bombonas plásticas de 50 litros ou baldes plásticos de 18

litros. Caso ocorram exemplares moribundos, estes deverão ser sacrificados e submetidos à autópsia, visando investigar a causa das condições do animal.

- Bombonas e baldes contendo peixes mortos serão recolhidos por empresa especializada, devidamente licenciada para a atividade (resíduos classe II A), e terão como destinação final a Central de Tratamento de Resíduos da referida empresa. O veículo de coleta poderá ser um pequeno furgão (ex.: Fiorino), furgão ou caminhão tipo *munck*, dependendo da quantidade de carcaças a ser transportada

iii) Deverão ser gerados relatórios anuais com as ações de emergência que foram executadas caso algum gatilho seja acionado. Estes relatórios deverão conter os comprovantes dos aterros sanitários para onde os peixes mortos foram destinados, assim como avaliações mais criteriosas das causas das mortes dos peixes, não realizando apenas análises visuais e superficiais, que na maioria das vezes representam apenas a consequência, e não a causa das mortes.

- A Fundação Renova se compromete a gerar estes relatórios anuais com as ações de emergência que possam vir a ser executadas.

1.5 Risco de cheias/ enchentes

Após o evento de rompimento da Barragem de Fundão, identificou-se que a principal área impactada fisicamente com sedimento depositado ao longo dos cursos d'água foi entre Mariana e a UHE Risoleta Neves. Dessa forma, a deposição com material de maior granulometria ficou retido até a UHE Risoleta Neves, de forma o que material passante pela hidrelétrica foi um material mais fino. Entende-se assim que o impacto do rompimento da barragem de Fundão ao risco de cheias ocorreu nesta região.

Ainda, o Relatório 04: Hidrometria, Sedimentometria e Qualidade da Água nas Estações Fluviométricas da RHN após a Ruptura da Barragem de Rejeito, do monitoramento especial da bacia do rio Doce do CPRM, conclui que:

- Medições de descarga líquida: Não foram identificadas diferenças significativas na relação cota x vazão das estações fluviométricas, que significa que não haverá alteração da curva chave decorrente da ruptura da barragem.
- Perfis transversais: Não foram verificadas diferenças significativas nos mesmos, ou seja, não houve deposição significativa de sedimentos nas seções medidoras das seções das estações fluviométricas pertencentes a RHN.

Assim, avaliou-se esta área como a relacionada ao risco de cheias com incremento de nível e/ou material grosseiro disponível no fluxo de água.

Com relação às outras áreas, depois da UHE Risoleta Neves, as ações de prevenção e de contingência são derivadas das ações conjuntas das Defesas Civas municipais e estaduais. Contudo, apesar de entender que o risco maior se encontra na região já mencionada, a Fundação Renova deve avaliar com as Defesas Civas possibilidades de apoio, direcionando os esforços mediante demandas pontuais e necessidades, ainda que não integrantes do Plano de Ações para Períodos Chuvosos.

1.5.1 Conceitos importantes

Cheias e enchentes são sinônimos e ocorrem quando há elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão. Este nível, porém, não ultrapassa a cota máxima do canal. No caso da inundação, há um cenário além da enchente. As águas ultrapassam a cota máxima do canal de drenagem ou o maior nível da calha principal de um rio. Extravasam, portanto, para as margens.

1.5.2 Ações de prevenção

Possuindo um histórico de cheias, a região de Barra Longa foi objeto de um estudo para análise de possíveis enchentes frente a diferentes períodos de recorrência.

Com o objetivo de entender a abrangência das inundações em um trecho de 5 km de Barra Longa, foram realizadas uma série de ações para que se pudesse, preventivamente, entender e se preparar melhor para este risco de cheias na região.

O resultado do estudo identificou áreas de alagamento antes e depois do acidente de rompimento da barragem de Fundão, concluindo que o acidente impactou no acréscimo na cota máxima de cheias com uma variação entre 0,04m e 1,61m dependendo do tempo de recorrência de cheias e a seção impactada

Foi implantado um Plano de Monitoramento de Cheias na Bacia Hidrográfica do Rio do Carmo, especificamente para as localidades ribeirinhas do rio Gualaxo do Norte e a área urbana da cidade de Barra Longa, todas elas situadas à jusante da Mina do Germano. A posição relativa das estações pluviométricas e das áreas de interesse na referida bacia pode ser vista abaixo.

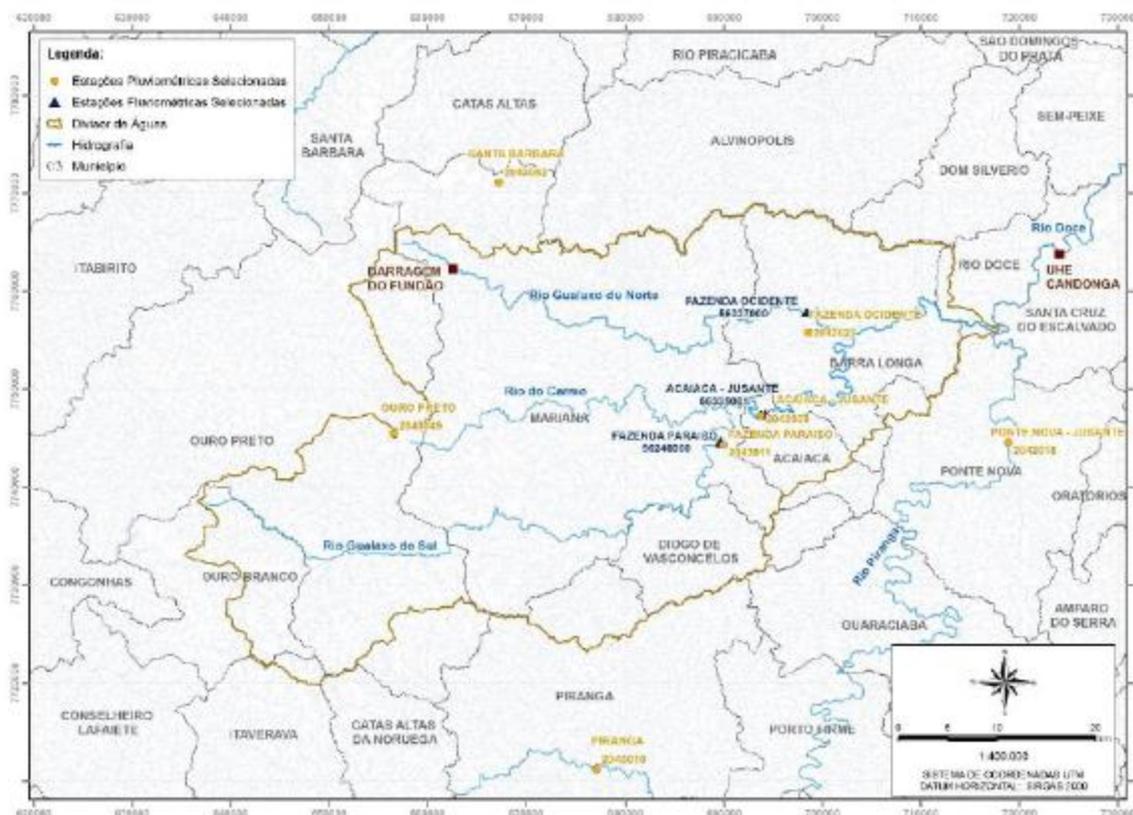


Figura 4: localização das estações de monitoramento hidrométrico existentes

Em um primeiro momento, o sistema foi baseado em avaliações qualitativas, considerando as previsões meteorológicas de eventos de precipitação disponibilizadas pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Recentemente, este sistema tem sido aprimorado, por meio da incorporação dos

dados de estações de monitoramento de chuva e vazão telemetrizadas na bacia e, se possível, do radar meteorológico.

Reforça-se que a previsão do tempo é um dos indicadores mais importantes relacionados ao risco de cheias e inundações. A Fundação Renova, para além dos sistemas já mencionados aqui, também realiza o monitoramento de previsões pelos mesmos sistemas que as Defesas Civas comumente utilizam: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais - SIMGE, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM e Agência Nacional de Águas - ANA

1.5.3 Ações de contingência

As ações de contingência para o risco de cheias/ enchentes se baseiam em ações em ações em conjunto e de apoio com as Defesas Civas municipais e estadual, sendo descrito abaixo o monitoramento por acionamento de gatilhos:

Tabela 14: Processo de monitoramento e acionamento de gatilhos para possíveis respostas ao risco de cheias

Riscos Gualaxo Carmo	Região	Indicador (Fator de Riscos)	Acionamentos		Ações - Resposta
			Gatilhos	Situação	
Cheia	Barra Longa	Sistema de alerta contra cheias na Bacia do Rio do Carmo (boletim de dados emitido diariamente)	0	Ausência de risco de cheia	1) Monitoramento diário da situação (precipitação para região e nível do rio do Carmo e do Gualaxo)
			1	Nível Amarelo indicado no boletim.	1) Intensificação da frequência do monitoramento (precipitação para região e nível do rio do Carmo) 2) Manutenção de recursos materiais e humanos em prontidão 3) CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL, auxílio na comunicação à comunidade sobre a necessidade de atenção da população sob a cheia do rio.
			2	Nível Laranja indicado no boletim.	1) CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL, auxílio na comunicação à comunidade. 2) Remoção preventiva, sob demanda e orientação da Defesa Civil municipal, dos moradores residentes nas áreas vulneráveis ao risco de transbordamento do rio 3) Auxílio para proteção/remoção preventiva de bens do comércio. Em caso de remoção de bens, estocar nos containers disponíveis na área de espera 4) Mobilização de recursos, sob demanda (transporte, limpeza e manutenção de acessos)
			3	Nível Vermelho indicado no Boletim Potamos.	1) CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL, auxílio na comunicação à comunidade, sobre o cenário de transbordamento e necessidade de evacuação das áreas de risco, para aqueles que ainda não tenham deixado suas moradias. 2) Remoção, sob demanda e orientação da Defesa Civil municipal, dos moradores ainda presentes, nas áreas inundadas. 3) Implantação das ações de apoio sob a coordenação da Defesa Civil (limpeza da cidade, reestabelecimento de acessos, outros).

Em caso de cheias em Barra Longa, devem ser executadas ações de remoção e de limpeza de resíduos de lamas, durante obras de recuperação/ reforma / intervenções nas áreas urbanas, em residências, comércios, espaços públicos, vias de acessos, vielas, ruas e rodovias afetadas. Portanto, o objetivo é a mobilização de recursos a partir de gatilho para ações de remoção e limpeza dos resíduos das cheias nas áreas afetadas compreendidas no escopo do plano.

Os pontos de possíveis alagamentos mapeados compreendem a área residencial de Barra Longa, na margem direita do rio do Carmo. A estratégia de remoção deve considerar a logística com o mínimo de impacto no trânsito da cidade, utilizando-se de sinalização de tráfego para controle do fluxo de veículos e trânsito de caminhões pelo acesso da margem esquerda do rio do Carmo, desafogando o fluxo pelo centro da cidade.

ESTRUTURA DE GESTÃO PROPOSTA

No período chuvoso 2016/2017, uma estrutura específica de gestão de emergência foi implementada para executar o Plano de Ações, com um sistema de Centro de Comando e bases de operação. Naquele momento, uma vez que a estruturação da Fundação Renova estava em andamento, decidiu-se pela implementação desta estrutura de gestão por uma empresa de consultoria especializada em emergências ambientais integrada à equipe da Fundação Renova.

Esta consultoria propiciou treinamentos e orientou a Fundação Renova quanto à implementação de metodologias de gestão, promovendo a capacitação, principalmente, durante a vivência da execução do próprio plano.

A participação de profissionais experientes em metodologia de gestão de emergências ambientais e de gestão de crise junto à Defesa Civil (nível municipal e estadual) foi relevante para a boa execução do plano. A Fundação Renova possui um profissional dedicado exclusivamente à coordenação e execução do Plano. A estrutura de gestão possui interface com as equipes técnicas dos programas.

O objetivo de uma estrutura clara, com papéis e responsabilidades definidos é:

- Facilitar gestão das ações para período chuvoso.
 - O estabelecimento do Comando Integrado assemelha-se à gestão do Sistema de Comando Operacional (SCO), utilizado pela Defesa Civil de alguns estados brasileiros, para gestão de suas atividades. O Comando Integrado, assim, passa a gerir procedimentos, processos e ferramentas

que facilitam a gestão do plano de ações do período chuvoso. Seu processo baseia-se em conceitos básicos, tais quais: definição de uma estrutura organizacional de resposta (funções e responsáveis) em uma cadeia de comando, gestão de recursos, comunicação integrada e orientações das operações por planos de ações

- Realizar acompanhamento de rotina.
 - O acompanhamento de rotina se dá pelo acompanhamento dos indicadores relacionados aos quatro riscos envolvidos neste plano de ações. Cada risco possui uma equipe de força tarefa operacional e técnica, que está ligada a um ponto focal, o qual se relaciona com o Comando Integrado. Esta equipe realiza monitoramentos e propicia dados que têm origem, portanto, em diversas fontes. É este acompanhamento de rotina que permite o monitoramento diário e, em alguns casos, em tempo real dos indicadores envolvidos e, assim, favorecer as melhores tomadas de decisão. No caso específico, por exemplo do risco de Desabastecimento de Água, existem três equipes envolvidas no monitoramento dos indicadores, com cerca de 20 pessoas envolvidas diariamente.
- Viabilizar tomadas de decisão rápidas frente adversidades no período chuvoso.
 - Como mencionado anteriormente, com o monitoramento sistemático dos indicadores, é possível viabilizar tomadas de decisão rápidas e necessárias. Neste sentido, é fundamental que haja comunicação integrada entre as equipes de força tarefa e o Comando Integrado.
- Estabelecer um Comando Integrado com demais stakeholders.
 - Este objetivo também está relacionado com a regularidade da comunicação com os grupos de interesse envolvidos com o plano de ações.
- Realizar reportes do andamento das ações.
 - Procedimentos como informar semanalmente os colaboradores internos da Fundação Renova, desenvolver Relatórios de Ocorrência, assim como outros tipos de relatos que se façam necessárias devem ser realizados com o objetivo de garantir o alinhamento sobre o status das ações.

A Figura 5 apresenta a estrutura de gestão da Fundação Renova durante o período chuvoso, para os quatro riscos. Importante ressaltar que as especialidades técnicas dos programas, relacionados aos respectivos riscos, norteiam e orientam as tomadas de decisões. Por exemplo, a equipe do programa de melhorias em abastecimento de

água é a equipe técnica responsável por orientação e tomada de decisão quanto ao risco de desabastecimento de água.

A Figura 6: Relação de interface de instituições para cada um dos riscos associados ao Plano de Ações do período chuvoso apresenta as instituições com as quais a Fundação Renova pode dialogar nos cenários de acionamentos de gatilho (emergenciais ou não) para cada um dos riscos.

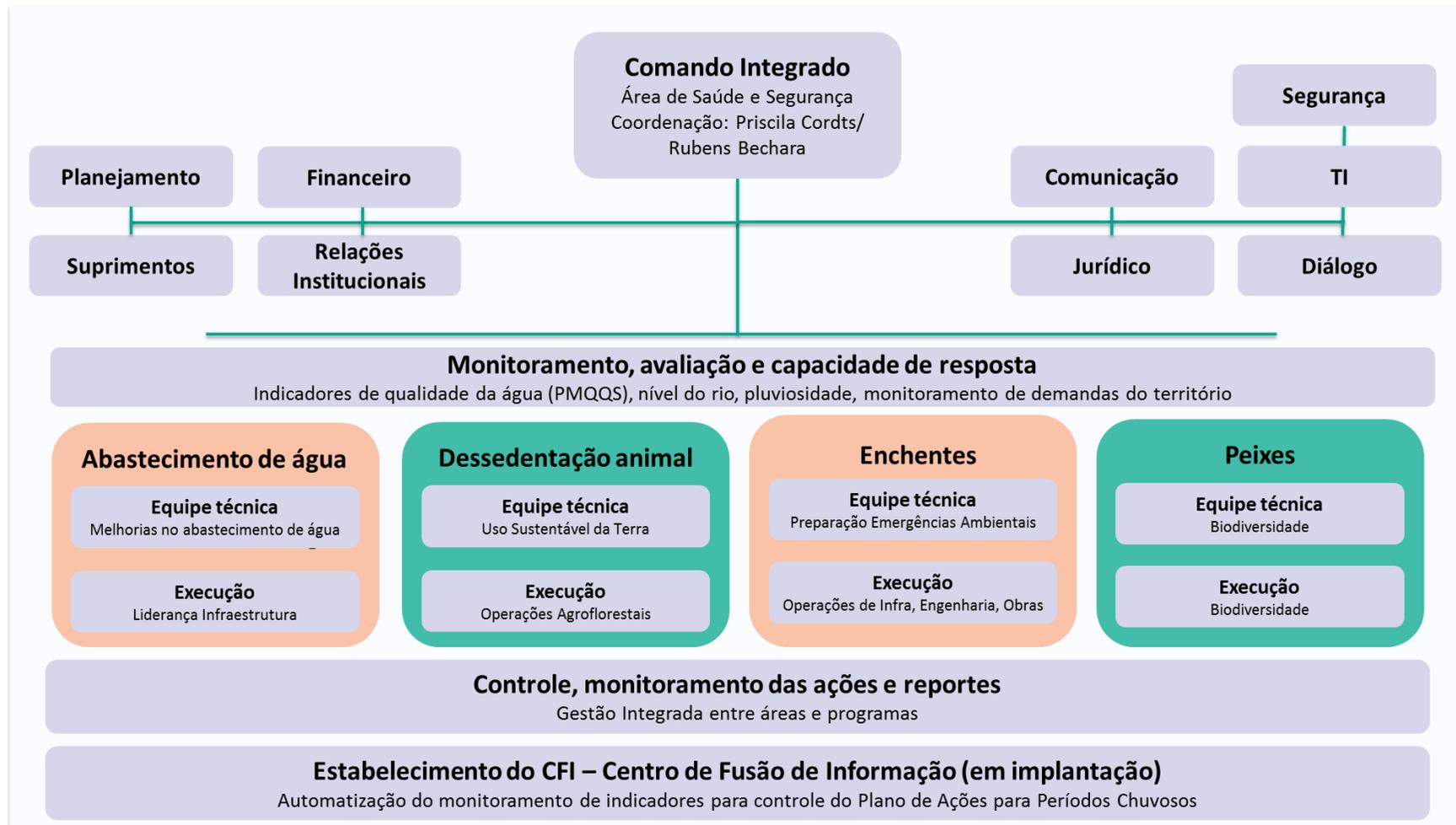


Figura 5: Estrutura de gestão para plano de períodos chuvosos

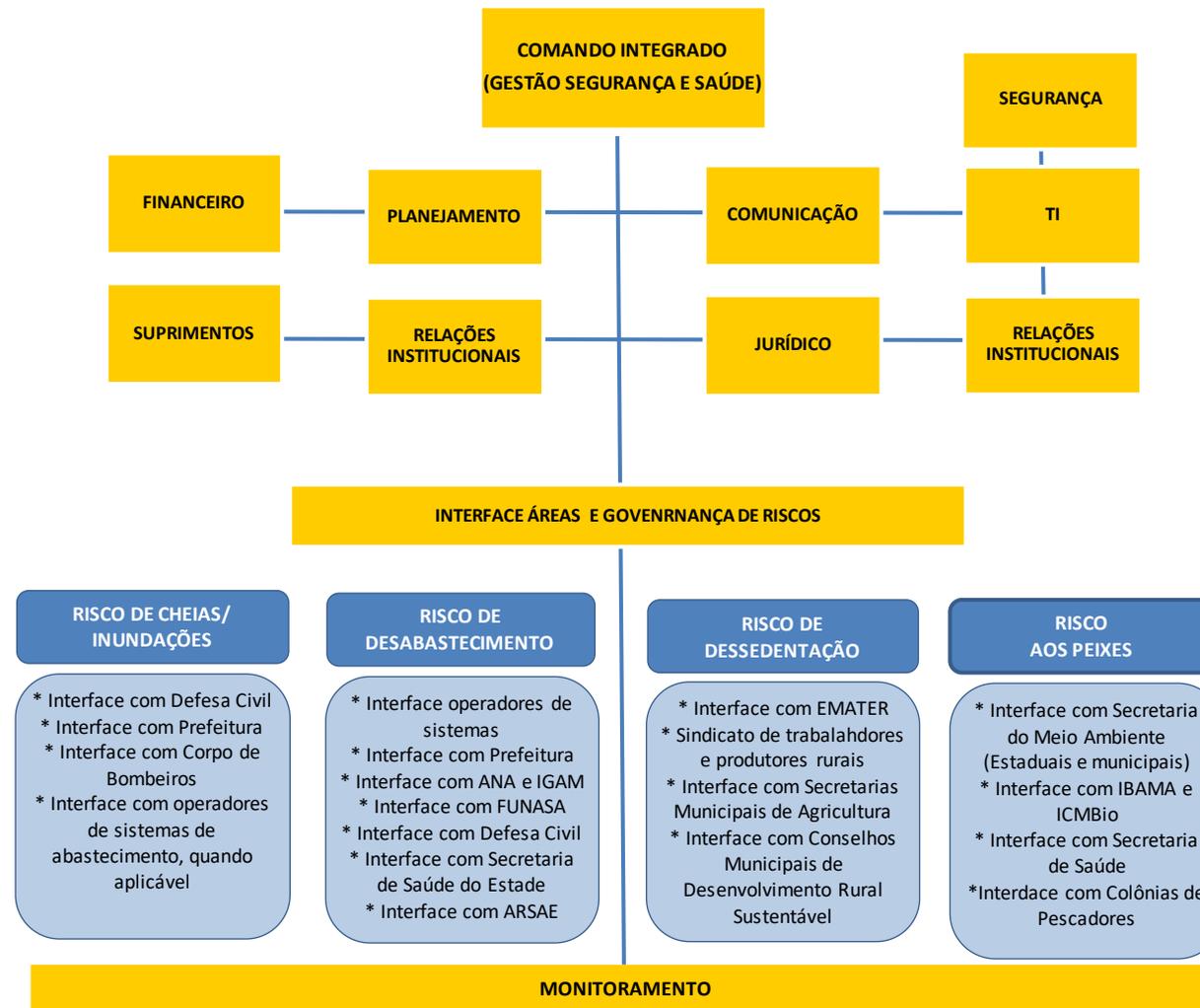


Figura 6: Relação de interface de instituições para cada um dos riscos associados ao Plano de Ações do período chuvoso

A estrutura de gestão como um todo é conduzida pelo Comando Integrado e, como foi visto até o momento, está relacionada aos quatro riscos. Havendo acionamento/ativação de algum plano de ação, todo o processo de atendimento deve ser ativado por algumas das autoridades que, comumente, têm sido chamadas ao longo deste documento de pontos focais. No entanto, retomando nomenclatura do Sistema de Comando Operacional (SCO), seriam os Chefes de Seções de Operações (dentro de equipe técnica e de execução). A partir daí o Comando Integrado é alertado e o plano de ação em questão passa a ser executado.

Importante mencionar que, considerando a estrutura de gestão, podem ser elencados alguns objetivos específicos relacionados ao monitoramento dos quatro riscos, sendo sempre atribuição da Fundação Renova:

- Garantir a segurança de todos os envolvidos nas atividades relacionadas ao Plano de Ações para o Período Chuvoso.
- Implementar todas as ações necessárias quando gatilhos forem acionados.
- Implantar Planos de Trabalho para anomalias não relacionadas aos parâmetros Alumínio dissolvido, Mn total, Ferro dissolvido e Turbidez, quando necessário.
- Garantir informação em tempo real ao Comando Integrado.
- Manter partes interessadas informadas sobre as ações preventivas e contingenciais relacionadas ao Plano de Ações para o Período Chuvoso, através de relatórios diários e semanais; assim como relatórios de ocorrências. O conceito de “ocorrência” é: qualquer episódio, fato ou situação que coloque em risco a eficácia das medidas preventivas e/ou contingenciais do plano de ações. Exemplos de ocorrências poderiam incluir: acidente de trabalho, falha parcial de sistema de tratamento primário (ETA), falha parcial de sistema alternativo de tratamento e distribuição de água, ineficiência dos sistemas de tratamento de água (presença de poluentes não associados a acionamento de gatilhos do plano), manifestações sociais, desastres naturais com potencial de impacto socioeconômico e eventos de poluição órfãos (sem causa imediata clara); solicitação de instituições e/ou autoridades públicas.
- Consolidar informações relacionadas às ações do Plano de Ações para o Período Chuvoso em uma plataforma inteligente de *Power BI* para auxiliar tomada de decisão do Comando Integrado. O *Power BI* é uma ferramenta da Microsoft que permite obter dados de diversas fontes; modelar dados em diversos formatos, facilitando assim a apresentação das informações; publicar e compartilhar seus relatórios e painéis de forma simplificada e explorar dados, tirando o máximo de proveito das informações.

- Definir plano de ação (incluindo gatilhos e ações associadas, quando acionados), considerando possíveis impactos não previstos ao longo da estação chuvosa.

AÇÕES DE COMUNICAÇÃO

A Fundação Renova acredita na comunicação integrada, em um sentido abrangente, incorporando ações estratégicas de diversas áreas. A integração se faz necessária justamente porque entende-se comunicação como relacionamento estruturante, estando fundamentada em princípios norteadores para a Fundação e para os grupos de interesse que fazem parte de seus objetivos.

A Fundação Renova e sua comunicação organizacional que tem, portanto, atuação com o Período Chuvoso, pode ser dividida em três tipologias: i) Diálogo, ii) Relações institucionais e iii) Comunicação interna.

- **Diálogo**

- **Objetivo:** promover o entendimento de lideranças e comunidades sobre o plano de ações do período chuvoso.
- **Público-alvo:** dirige-se especialmente às comunidades que estão em regiões mais críticas quanto aos riscos de chuvas. A exemplo, o município de Barra Longa, que, já possuindo histórico de cheias e inundações, com o rompimento da barragem de Fundão, teve um aumento de sua área de inundação.
- **Canais de relacionamento:** este item não é exclusivo a nenhuma das comunicações elencadas acima. Deve ser entendido como um dos valores da Fundação Renova que se aplica para todos os possíveis temas de interesse das partes interessadas (*stakeholders*), aplicando-se, portanto a este plano. A interface com a sociedade também acontece por meio de canais de relacionamento que têm como objetivo garantir acesso à informação, oferecendo à comunidade orientações de forma transparente e acessível sobre os programas e ações da Fundação Renova.

Os Centros de Informação e Atendimento são estruturas físicas disponibilizadas ao longo do território, criados para facilitar a comunicação com os moradores e dar transparência às ações de reconstrução e reparação realizadas.

A Fundação Renova disponibiliza o canal de relacionamento “*Ligue para a Renova*”, no telefone 0800 031 2303. Existe uma equipe preparada para sanar dúvidas e

oferecer informações sobre as ações da Renova, considerando o atendimento de segunda à sábado, das 08h às 20h.

Cerca de 60 profissionais trabalham neste canal de relacionamento e no canal *Fale Conosco* (site da Fundação Renova), recebendo manifestações, sobre os mais variados temas. Para garantir que haja resposta aos questionamentos, são disponibilizados, com regularidade, treinamentos para os atendentes.

- **Relações Institucionais**

- **Objetivo:** promover o envolvimento de instituições organizadas da sociedade civil e Poder Público na construção coletiva das atividades da Fundação Renova.
- **Público-alvo:** dirigindo-se especialmente às prefeituras dos municípios e com os operadores dos sistemas de abastecimento, a Fundação realiza reuniões institucionais de alinhamento sobre o plano de ações.
- **Estratégias de comunicação:** como foi mencionado acima, são realizadas reuniões com prefeituras e com operadores de sistemas de abastecimento. Além disso, há acompanhamento de pautas governamentais relacionadas a possíveis temáticas da Fundação Renova quanto ao plano de ações do período chuvoso.

- **Comunicação interna**

- **Objetivo:** dirigindo-se especialmente aos seus colaboradores internos, a Fundação Renova emite, semanalmente, um informe específico sobre o período chuvoso. Ao considerar, resultados recentes do monitoramento de gatilhos e previsões, busca levar informações concretas, alinhar expectativas e administrar gestão de precaução.
- **Estratégias de comunicação:** o próprio Informe é considerado uma ação de prevenção, na medida em que retoma resultados da semana anterior e relaciona previsões para um período de sete dias. O Informe visualizado na Figura 7 exemplifica esta situação. Ainda, é um importante material de alinhamento sobre acontecimentos importantes, pois sempre que houver alguma situação que mereça destaque, tal observação será sinalizada no assunto do email. Por exemplo, no informe abaixo, apresenta-se uma situação destacada para o município de Santa Cruz do Escalvado. Houve inundação nesta localidade, em 04/12/2017 derivada do rio Ribeirão do Escalvado e a Fundação Renova apoiou em caráter humanitário, colocando à disposição os seguintes equipamentos: caminhonetes, caminhão pipa de água potável,

caminhão pipa de água mineral, embarcações motorizadas, efetivo de 30 pessoas, retroescavadeira e etc.

- **Situações de risco:** em caso de acionamentos de gatilho nível 3, os colaboradores internos são informados e é enviado informe extraordinário sobre a situação em questão.
- **Grupos específicos de comunicação:** para cada risco, existe um grupo de whatsapp, para favorecer a rápida comunicação entre todos os envolvidos no plano de ações (equipes técnicas, pontos focais, seções de operações, de recursos e etc).

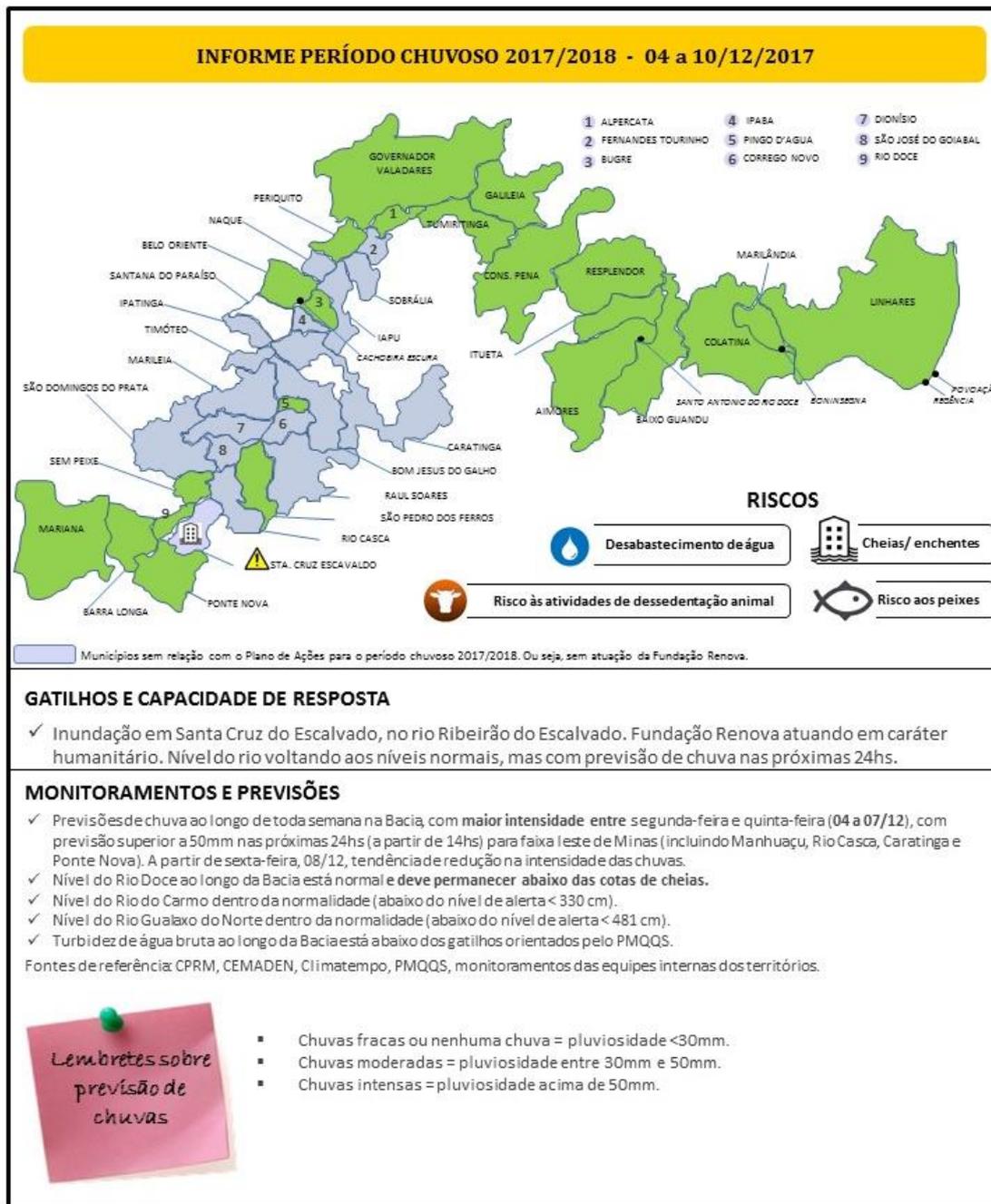


Figura 7: Modelo de informe interno sobre o período chuvoso

Algumas ações são destacadas abaixo, baseando-se no que já vem sendo realizado nos demais períodos chuvosos.

- Desenvolver e divulgar notas técnicas/ atender imprensa sobre alguma ocorrência importante ao longo do período chuvoso;

- Desenvolver e estabelecer estratégias de distribuição de materiais de apoio como folders, cartilhas e outros tipos de materiais (impressos, eletrônicos, digitais etc)
- Garantir o alinhamento do discurso institucional entre as áreas técnicas, acerca da atuação da Fundação Renova ao longo do período chuvoso.
- Desenvolver relacionamentos proativos com instituições, grupos de interesse e de relação com o período chuvoso.

Em suma, considerando, portanto o que foi apresentado neste item, no caso da atuação da Fundação Renova a respostas emergenciais, as ações de comunicação devem ser executadas seguindo as orientações abaixo:

- Risco de desabastecimento de água
 - Em caso de incapacidade de tratamento de água e ativação das ações de contingência, as três áreas de comunicação devem atuar conjuntamente para apoiar e registrar comunicações quanto a:
 - Operador do sistema de abastecimento (Comando Integrado, Chefe de Seção de Operações e comunicação)
 - Prefeitura Municipal (Relações Institucionais, com apoio do Comando Integrado)
 - Comunidades envolvidas (Diálogo, com apoio do Comando Integrado)
- Risco de cheias/ inundações
 - Em caso de situação de emergência relacionada a este risco, as três áreas de comunicação devem atuar conjuntamente para apoiar e registrar comunicações quanto a:
 - Defesa Civil do município (caso demandado pelo Comando Integrado, pode ser realizada algum tipo de ação específica, como impressão de materiais de apoio aos riscos, por exemplo).
 - Prefeitura Municipal (Relações Institucionais, com apoio do Comando Integrado)
 - Comunidades envolvidas (Diálogo, com apoio do Comando Integrado)
- Risco às atividades de dessedentação animal
 - Em caso de situação de emergência relacionada a este risco, a área de Diálogo deve ser envolvida para ser incluída impreterivelmente no momento de visita às propriedades.

São todas estas formas que permitem que a Fundação se relacione com seus públicos e com a sociedade em geral, abrangendo os seguintes objetivos:

- i) Garantir que as estratégias de envolvimento e engajamento estejam alinhadas com as equipes técnicas envolvidas no monitoramento dos riscos.
- ii) Desenvolver materiais que traduzam as ações em curso referentes à prevenção e contingências do Plano de Ações.
- iii) Comunicar, preventivamente, a sociedade e os públicos de interesse sobre as ações do plano.
- iv) Apoiar e garantir o alinhamento com a Defesa Civil (a nível municipal e estadual) sobre as ações relacionadas ao risco de cheias/ enchentes.
- v) Utilizar diversos tipos de meios de comunicação, tanto impressos como veiculados em rádios, por exemplo, garantindo a amplitude e abrangência da comunicação.
- vi) Garantir que o tom utilizado em todos os materiais de apoio seja entendido pelos diversos públicos, com uma linguagem simples, transparente, didática e proativa sobre os riscos e medidas de prevenção e contingência.
- vii) Desenvolver materiais de comunicação priorizando temas de interesse de cada município envolvido.

Ainda, a alimentação de conteúdo dos canais de comunicação e mantidos pela Fundação Renova, como site, Facebook (entre outros) deverá ser constante.

Finalmente, os órgãos ambientais e autoridade de saúde pública devem ser comunicados regularmente, ao longo dos meses do Período Chuvoso, por meio de comunicações regulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme descrito, o principal objetivo deste trabalho consiste em definir ações que visem minimizar possíveis impactos à saúde pública, ao meio ambiente e às atividades econômicas, nas localidades afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão em 05 de novembro de 2015, com base nos riscos mapeados para o próximo período chuvoso.

Pode-se afirmar que o Plano de Ações para o Período Chuvoso 2019/2020 é de suma importância para identificação dos riscos, definindo ações preventivas e de contingência para possíveis impactos em cenários de significativas alterações hídricas quali-quantitativas. A proposta deste Plano foi apresentada às partes interessadas, de maneira a agregar informações e preparar ações eficazes para implementação durante o período chuvoso.

Dessa forma, a Fundação Renova compromete-se a buscar as melhores alternativas viáveis para minimização de impactos nas localidades afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão em 05 de novembro de 2015.

ANEXOS

ANEXO 1 – Avaliação do Plano

A Fundação Renova, ao final do Período Chuvoso 2016/ 2017, buscou garantir uma avaliação consistente do Plano de Ações em sua versão 04. Para isso, buscou o Prof. Dr. José Galizia Tundisi, mestre em Oceanografia, Doutor em Ciências pela USP e Livre Docente em Ecologia, pela mesma universidade. Professor da Escola de Engenharia de São Carlos e professor titular da USP, fundador do Instituto Internacional de Ecologia, em São Carlos, no estado de São Paulo.

Por ter um vasto currículo nas áreas de ecologia, limnologia, planejamento regional e oceanografia biológica, a Fundação Renova reconheceu sua capacidade técnica de estabelecer uma análise crítica, apresentando observações e avaliações, fundamental para futuros planos de ações.

Em suma, seu parecer final considerou que o Plano de Ações refletiu um esforço de coordenação, articulação e ações rápidas. A seguir, seguem principais pontos de sua avaliação. Como a avaliação foi feita próxima ao final do período chuvoso anterior, a Fundação Renova agregou suas oportunas contribuições neste Plano de Ações para Períodos Chuvosos.

O Prof. considera que o plano contempla especificamente a segurança hídrica regional avaliada e medida em função dos impactos da drenagem durante o período chuvoso, dos efeitos das cheias na segurança da população e fauna e flora terrestre e na infraestrutura. O Plano destaca a qualidade das águas do Rio Doce e do sedimento como um dos componentes fundamentais do processo de identificação dos impactos, gatilhos para ação rápida e emergenciais e medidas positivas.

No que diz respeito a todos os parâmetros da qualidade de água, sugeriu que fosse consolidado em uma única tabela todos os dados obtidos com as coletas de água e sedimento em todos os pontos do Rio Doce (o que é resultado do PMQQS). Sua avaliação é de que a turbidez é um dado importante e fundamental, mas a adoção de outros parâmetros da qualidade de água resumidos em uma única tabela pode contribuir substancialmente para o esclarecimento dos procedimentos necessários adotados, o que já vem sendo analisado pelo PMQQS.

Sua avaliação sobre a biodiversidade considerou que está descrita detalhadamente, correta e bem apresentada. A análise de índices de biodiversidade, riqueza de espécies poderia ser incluída na descrição da metodologia, para ter mais peso à avaliação quantitativa dos impactos sobre a biodiversidade (Tundisi & Matsumura Tundisi T. 2013).

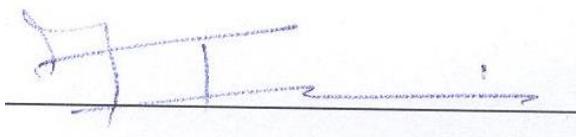
A cobertura de mais estações hidrometeorológicas colocadas em pontos estratégicos em toda a bacia do Rio Doce pode aumentar a capacidade de resolução e o número de informações dando maior segurança às ações emergenciais e preventivas. Interações com o CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – MCTICON) seriam fundamentais para melhorar substancialmente o volume e qualidade dos dados à disposição.

Vale destacar que, a partir do segundo semestre deste ano de 2017, foi implantado o Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático (PMQQS), estabelecido pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TTAC). A implantação desta rede de monitoramento, com 22 estações automáticas e 56 estações manuais, busca garantir o monitoramento sistemático de água e sedimentos, de caráter permanente, abrangendo também a avaliação de riscos toxicológicos e ecotoxicológicos, contemplando biomonitoramento e ensaios de laboratório. O monitoramento se estende ao Rio Doce e tributários, em função também das intervenções que vierem a ser realizadas para detectar, acompanhar e registrar eventuais impactos de intervenções.

As ações contingenciais e preventivas programadas contemplam os principais processos.

A avaliação do Prof. Dr. Tundisi sobre o Plano de Ações do Período Chuvoso é positiva, corroborando com o esforço da Fundação Renova em estabelecer um monitoramento específico para a estação de chuvas, como parte de seu papel em restaurar e restabelecer as comunidades impactadas pelo rompimento de Fundão.

Assinatura



Professor Doutor José Galizia Tundisi

São Carlos, 20 de setembro de 2017

ANEXO 2 – Atendimento a ofícios, deliberações e notificações

Tabela 15: Tabela 1: Análises das solicitações da Deliberação 33 e avaliações sobre o atendimento e, em seguida, análises das solicitações Deliberação 98

Itens solicitados na Deliberação 33, acerca do Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/ 2017	Avaliação da NT nº 06-02-2017, sobre o atendimento aos itens da Deliberação 33
<p>Item 01. Promover a caracterização da composição da fração colóide e do sobrenadante observado nas águas da Bacia do Rio Doce após o evento, bem como repassar essa informação aos responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano, aos órgãos gestores de recursos hídricos e órgãos ambientais com atuação na Bacia do Rio Doce. Os estudos para caracterização da fração colóide e do sobrenadante deverão ser realizados o mais breve possível, com as coletas realizadas na semana de 12 a 16 de dezembro de 2016, seguindo as orientações dos órgãos ambientais federal e estaduais e seus resultados apresentados em até 45 dias após a coleta.</p>	<p>Deliberação nº 76, de 27 de junho de 2017, item 1, rejeitou a justificativa da Fundação Renova para o descumprimento do prazo do item 1 da Deliberação CIF nº 33. O item 2, notificou a Fundação. O item 4, referente à entrega da documentação comprobatória das análises das amostras do material parcial foi atendido em 11 de julho de 2017. O Relatório final completo com todos os resultados e discussão técnica foi entregue em 10 de agosto de 2017 e as planilhas editáveis do estudo e a anotação de responsabilidade técnica foram entregues em 21 de agosto de 2017. Em 29 de agosto de 2017, foi solicitada a autorização para não cumprimento do item 5 da Deliberação nº76, justificando a não necessidade de repetir o esforço amostral com base nas informações resultantes do estudo entregue em 10 de agosto de 2017.</p> <p>Em 05 de setembro de 2017, foi realizada a apresentação dos principais resultados do relatório na sede da ANA em Brasília.</p> <p>A nova Deliberação será emitida, na próxima reunião do CIF (25 e 26 de setembro), solicitando algumas correções no estudo, a apresentação o relatório de campo 'Investigação Geológica por Sondagem Vibracore utilizando flutuante (Dique S3, Dique S4 e rio do Carmo), da LabMar e a repetição do esforço amostral para as análises feitas nos diques S3 e S4 até meados de outubro.</p> <p>Novas coletas foram realizadas.</p>
<p>Item 02. Ajustar o subitem "Desabastecimento de água" do item Mapeamento dos Riscos de forma que este passe a considerar também as comunidades ribeirinhas com potenciais problemas, a saber: Barra Longa; Fazenda Santa Rita/Barbados (Colatina); Córrego Alegre (Colatina); Sítio Santa Cecília (Colatina); Comunidade</p>	<p>Item foi considerado atendido.</p>

Itens solicitados na Deliberação 33, acerca do Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/ 2017	Avaliação da NT nº 06-02-2017, sobre o atendimento aos itens da Deliberação 33
da Fazenda Gigante (Colatina); Papagaio (Linhares) e outras comunidades sinalizadas pela Defesa Civil.	
Item 03. Explicitar, no item Refinamento das Premissas, o prazo para conclusão do desenvolvimento do Modelo de Previsibilidade de Turbidez no Rio Doce e apresentação dos seus resultados, além de caracterizar a eficiência do modelo proposto, descrevendo de que forma essa ferramenta e seus resultados poderão direcionar ações previstas no referido Plano.	Este item foi considerado atendido.
Item 04. Descrever melhor no item Previsibilidade de Curto Prazo a metodologia utilizada, o modelo de turbidez adotado e os dados requeridos, apresentando tabelas com os resultados gerados pelo modelo e as correlações entre os dados amostrados e os modelados, visando possibilitar a avaliação de sua eficácia.	Este item foi considerado atendido.
Item 05. Revisar o item Acompanhamento Pluviométrico na Bacia do Rio Doce de forma que passe a contemplar maior número de estações pluviométricas e dispor de uma amostragem significativa das condições da bacia, apresentando as justificativas técnicas para a seleção das estações e a metodologia de análise dos dados.	Este item foi considerado atendido. Apesar das informações terem sido incluídas, este estudo foi cancelado, tendo em vista que se mostrou mais eficiente realizar o monitoramento diário dos índices pluviométricos ao longo de toda a área afetada pelo rompimento da Barragem de Fundão.
Item 06. Especificar no item Melhorias nos Sistemas de Tratamento os detalhes da metodologia do tratamento que será utilizado para remoção do flúor da água do poço de Baixo Guandu (Mascarenhas).	Este item foi considerado atendido.
Item 07. Apresentar os locais onde serão instaladas as cortinas de turbidez e esclarecer se está descartada a alternativa de implantação de Ecobags.	Este item foi considerado atendido parcialmente, pois a NT solicitou cronograma de implantação com definição de prazos. A Fundação Renova apresentou complementação de informações sobre este item, incluindo cronograma, na Resposta à NT 06 em 23/02/2017 Tecnicamente, a solução não se mostrou viável.
Item 08. Apontar as qualificações profissionais mínimas da equipe envolvida na operação assistida, compatíveis com as responsabilidades pela execução das ações propostas, especialmente as relativas aos sistemas de abastecimento de água.	Este item foi considerado atendido.

Itens solicitados na Deliberação 33, acerca do Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/ 2017	Avaliação da NT nº 06-02-2017, sobre o atendimento aos itens da Deliberação 33
Item 09. Contemplar no item Plano de Amostragem – Preventivo o atendimento a todos os parâmetros e frequência de amostragem definido na Portaria GM/ MS nº 2914/ 2011.	Este item foi considerado atendido
Item 10. Explicitar onde serão instaladas as soluções apresentadas no item ETA Móvel e o prazo para início de funcionamento.	Este item foi considerado atendido
Item 11. Recomenda-se que “Especialista em Água que consta na Figura 12, junto ao Coordenador Geral seja um especialista em sistemas de tratamento de água com atuação na liderança da parte técnica do processo.	Este item foi considerado atendido
Item 12. Apresentar cronograma de atividades para limpeza dos tanques e dos filtros, descarte adequado dos lodos e armazenamento e/ou tratamento do lodo gerado quando da utilização do coagulante (Tanfloc ou similar)	Este item foi considerado atendido
Item 13. Tomar as providências necessárias para o pleno cumprimento da Portaria GM/ MS nº 2914/ 2011, notadamente em seu Artigo 13, inciso III, Alínea b, relativa à comprovação de que os produtos químicos a serem utilizados (Tanfloc ou similar) no tratamento de água apresentam baixo risco à saúde humana e passe a considerar essa questão no Fluxo de Gatilhos.	Este item foi considerado atendido
Item 14. Explicitar a origem e justificativa dos valores de referência de turbidez, apontados na Figura 19.	Este item foi considerado atendido
Item 15. Explicitar que a responsabilidade de suspender captação/ interrupção da operação da ETA é do responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água.	Este item foi considerado atendido
Item 16. Providenciar e registrar, explicitamente, a preparação necessária para garantir o volume mínimo diário de água potável, recomendado em situação emergencial, de 20 litros por pessoa por dia, para cada uma das localidades sob risco, incluindo a população ribeirinha – itens 4.1.3.4 – Mobilização de infraestrutura e 4.1.3.5 – Plano de Contingência – Caminhões Pipa e Água Mineral.	Este item foi considerado atendido

Itens solicitados na Deliberação 33, acerca do Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/ 2017	Avaliação da NT nº 06-02-2017, sobre o atendimento aos itens da Deliberação 33
Item 17. Incluir o distrito de Mascarenhas (Município de Baixo Guandu) na relação apontada no Item Mobilização de Infraestrutura (4.1.3.4 – parágrafos 2 e 4 da página 59) e explicitar que a Fundação Renova garantirá o abastecimento das localidades relacionadas nesse item por meio de caminhões pipa.	Este item foi considerado atendido
Item 18. Apresentar de forma explícita, no item 4.1.3.5 as informações de demanda para o período chuvoso e o número de caminhões destinados para o abastecimento dos municípios de Baixo Guandu (distrito de Mascarenhas), Marilândia (distrito de Boninsegna) e Linhares (distrito de Regência) por meio de caminhões pipa, assim como a responsabilidade da Fundação Renova na manutenção dessa ação.	Este item foi considerado atendido
Item 19. Revisar o Plano quanto às alternativas propostas nos subitens 4.1.3.5.1, 4.1.3.5.2 e 4.1.3.5.4, notadamente este último, que contempla como fonte alternativa de abastecimento de água potável para o Município de Governador Valadares, o Sistema da Copasa de Ipatinga ou articular-se com a Copasa no sentido de prever e prover os investimentos necessários no sistema integrado do Vale do Aço, de forma que resulte na ampliação da captação com perfuração e equipagem de poço(s) aluvionar(es) locados por técnicos da Copasa, construção de 980 metros de adutora para os poços, energização do(s) poço(s) e recuperação do filtro, com vistas a atender a demanda diária de cerca de 70 l/s para o abastecimento de água tratada para a população de Governador Valadares.	A Fundação elaborou o “Plano de Ações para o Período Chuvoso 2016/2017 versão 04”, que previu para eventual momento de crise no município de Governador Valadares, no item 4.1.3.5.4, o abastecimento pelas seguintes fontes alternativas: Água Tratada da COPASA de Ipatinga-MG (110 km) e do SAAE de Governador Valadares nos distritos de Baguari (20 km), Chonin de Baixo (30 km) e na ETA de Recanto dos Sonhos (12 km), para abastecer os reservatórios da cidade e/ou água bruta dos Rios Suaçuí Grande à beira da BR-381 (15 km), Suaçuí Pequeno à beira da BR-381(20 km) para tratamento nas estações. Sobre essa alternativa, o CIF deliberou que deveria ser revista ou que, em contrapartida, deveriam ser realizados investimentos no sistema integrado do Vale do Aço, de forma a ampliar sua captação, para que fosse capaz de atender a demanda diária de 70 L/s para o abastecimento do município, conforme expressa o item 19, da deliberação nº 33 do CIF. Paralelamente a esta alternativa, foi solicitada pelo SAAE, em novembro de 2016, a implantação de uma ETA de capacidade de 120 L/s, que havia sido adquirida pela Samarco, no período imediatamente após o rompimento. Após análise técnica dos locais indicados pelo SAAE para a implantação, a Fundação concluiu pela inviabilidade de todas elas, diante das inúmeras dificuldades apresentadas. Dessa forma, a Fundação retomou à proposta inicial do plano de chuvas, que, após visita técnica, também restou inviável, por se tratar de procedimentos complexos, cuja conclusão não atenderia ao período chuvoso. Diante de tal situação, foi construída nova opção para atender o município no período chuvoso, enquanto a captação alternativa

Itens solicitados na Deliberação 33, acerca do Plano de Ações do Período Chuvoso 2016/ 2017	Avaliação da NT nº 06-02-2017, sobre o atendimento aos itens da Deliberação 33
	ainda é construída. A saber: captação de água bruta no Rio Corrente, através de caminhões pipa, o seu transporte até a ETA Vila Isa para tratamento e posterior direcionamento para os pontos estratégicos de distribuição.
Item 20. Tomar as providências necessárias para que o Plano de Ações para o Período Chuvoso 2016/2017 seja acompanhado de Assinatura de Responsabilidade Técnica dos profissionais envolvidos na sua elaboração, assim como dos seus Anexos.	Este item foi considerado não atendido naquele momento, mas os documentos foram enviados posteriormente.
Item 21. Seja suprimida a menção de exceção à Governador Valadares no conteúdo da página 59, no parágrafo seguinte à Tabela 18 e corrigida a referência à Tabela.	Este item foi considerado atendido
Item 22. Explicitar, na Tabela 18, a população utilizada para estimativa da demanda a ser atendida por caminhão pipa (100 litros/habitante/dia)	Este item foi considerado atendido
Itens solicitados na Deliberação 98, acerca do Plano de Ações para o Período Chuvoso	Avaliação Fundação Renova
Item 1. A Fundação Renova deverá providenciar e apresentar a atualização do Plano de Ações para o Período Chuvoso, nos temas relativos ao abastecimento de água para consumo humano, aprovados na Deliberação CIF nº 33, considerando as informações mais recentes disponíveis sobre os sistemas de abastecimento de água definidos na Cláusula 171 do TTAC.	Este documento Plano de Ações para Períodos Chuvosos foi elaborado para atender este item 1, em todo seu conteúdo.
Item 2. A atualização descrita no item 1 desta Deliberação deverá incluir as soluções para melhoria dos sistemas de abastecimento das Sedes dos municípios de Baixo Guandu e Governador Valadares, as quais devem estar acordadas com os responsáveis pela operação dos referidos sistemas.	Solicitação atendida nos itens 5.2.5 e 5.2.11.

Itens solicitados na Deliberação 124, acerca do Plano de Ações para o Período Chuvoso	Avaliação Fundação Renova.
Item 01. Faz-se necessário o conhecimento da caracterização físico-química do rejeito proveniente do desastre, pois alguns compostos se encontram sedimentados, podendo voltar à superfície em períodos chuvosos e alterar a qualidade da água, prejudicando o funcionamento dos sistemas de captação e algumas estações de tratamento de água. Inserir o início do Plano, um item específico com a caracterização do rejeito.	Solicitação atendida com a inclusão do item 5. Caracterização do rejeito.
Item 07. O sumário faz menção aos riscos de impactos à irrigação (item 5.3), que não foi abordado neste estudo. O item 5.3 refere-se ao risco à dessedentação animal. Corrigir as referências aos itens do estudo - O Plano de Comunicação não se refere ao subitem 5.6, mas sim ao item 6..	Revisões realizadas ao longo do documento
Página 11, item 2 da tabela 1, "Avaliação Fundação Renova" corrigir a referência ao item de Baixo Gandu, que é 5.2.11 ao invés de 5.2.13.	Revisão realizada.
Página 12, quinto parágrafo - O Plano de ações foi avaliado pelo Professor Dr. José Galizia Tundisi, que sugeriu considerar todos os parâmetros de qualidade de água analisados no PMQQS, ao mesmo tempo que avalia que a "turbidez é um dado importante e fundamental". A Fundação Renova, no entanto, adota apenas turbidez como elemento referência do Plano. Explicar como serão considerados, no Plano, os valores fora da faixa definida pelo PMQQS.	Complementação atendida. Ao longo do item 6.1.1., é explicado detalhadamente sobre os parâmetros de qualidade do PMQQS, que auxiliam no entendimento sobre a dinâmica de turbidez do Rio Doce. Em complemento a estas explicações, é reforçado que o monitoramento do PMQQS não é o principal indicador que irá gerar ações em caso de elevada turbidez nas ETAs. Nestes casos, são os indicadores validados pelos operadores dos sistemas de abastecimento.
Foi citado que este plano considera quatro riscos, dentre eles o de impacto à irrigação, que não consta deste documento (consta o risco à dessedentação animal).	Esta informação foi revisada ao longo do documento. Este plano de ações apenas considera o risco às atividades de dessedentação animal, e não de irrigação.
A redução de dependência do abastecimento direto do Rio Doce variou em função da população e também de deliberações do CIF a exemplo de Colatina e Governador Valadares, não sendo estabelecida em 30% para todos.	Adaptação realizada na página 34 (item 6), com a inclusão específica dos parágrafos da Cláusula 171 do TTAC que explicam esta relação de dependência.
Página 17: inserir legenda na tabela e detalhar quais os municípios (localidade e sedes) que serão monitorados por possuírem risco de desabastecimento de água.	Revisões atendidas ao longo do item 6.2.

<p>Todos os municípios (localidades e sedes) apresentados nesta tabela, com risco de desabastecimento de água, deverão ser detalhados no item 5.2.</p>	
<p>Os itens: 3) Santa Cruz - MG; 4) Ponte Nova - MG; 5) Rio Doce - MG (Risco de desabastecimento de água) não estão contemplados na Cláusula 171 do TTAC. Explicar por que foram incluídos neste item.</p>	<p>Estes municípios foram retirados do plano de ações, haviam sido incluídos por um equívoco.</p>
<p>Página 18, corrigir no item de risco de cheias / Enchentes: Linhares / ES</p>	<p>Revisão realizada</p>
<p>Neste item, foi citado que foram considerados os riscos que poderiam impactar os objetivos da Fundação perante as partes interessadas. É preciso ressaltar e deixar claro que na definição da metodologia e da elaboração dos estudos, o objetivo a ser buscado é de identificar riscos sociais, ambientais e econômicos decorrentes das consequências do rompimento da barragem de Fundão com vistas a agir preventivamente e nas respostas para a minimização dos possíveis efeitos desastrosos e assim garantir a segurança da população e da biodiversidade e restabelecer a normalidade social. Isso deve estar refletido no fluxograma da figura nº 3, que apresenta a metodologia de trabalho.</p>	<p>Ao longo do documento, são mencionadas por diversas vezes que o plano busca trazer segurança e minimizar possíveis efeitos desastrosos. O detalhamento dos planos de ações são exemplos disso. Em todo caso, este reforço foi dado ao item 6.1.</p>
<p>No detalhamento dos indicadores, apresentar as unidades, frequências de medição, localidades e unidades de medida (deixar claro se serão os mesmos do PMQQS).</p>	<p>Revisões realizadas. Ao longo de todo o item 6.1.1, que aborda detalhadamente o PMQQS, estas informações são apresentadas.</p>
<p>Esclarecer no documento como são usados os percentis do parâmetro de turbidez para fins da avaliação dos riscos ao abastecimento para consumo humano, além da observação do comportamento e efetividade das ações. Esclarecer se os percentis foram usados para definição dos gatilhos apresentados nos itens 5.2</p>	<p>Complementação atendida no item 6.1.1.</p>
<p>Esclarecer se a tabela 3 apresenta valores previstos ou não observados nos anos em questão.</p>	<p>Foi esclarecido no título da tabela que estes valores foram observados nos anos em questão.</p>
<p>Considerando que o texto traz a comparação dos resultados da figura 4 com tabela 4, é importante representar as mesmas localidades. Trazer também a tabela com os dados máximos para fins de comparação e observação do comportamento.</p>	<p>Revisões realizadas.</p>

<p>podem contribuir para identificação de fontes poluidoras, sejam elas difusas ou pontuais. Sendo que tais contaminantes uma vez conhecidos, pode-se implementar barreiras para sua remoção e/ou redução, facilitando o processo de potabilização de água nas estações de tratamento (ETA).</p>	
<p>Página 25, nas ações de contingência do município de Barra Longa foi destacado que, "diferentemente de outros municípios, as ações de contingência foram relacionadas, em sua maioria à acessos". A Funasa discorda da sugestão que essas ações de contingência só deverão ser executadas mediante pedidos / requerimentos da Defesa Civil do município ou da concessionária COPASA. Sendo assim, no plano de contingência do município deverão ser consideradas ações estratégicas e operativas que ajudarão a controlar determinada situação de emergência e minimizar as suas consequências negativas. A Fundação Renova deverá atuar proativamente para garantir a continuidade do funcionamento do sistema de abastecimento de água face a quaisquer eventualidades.</p>	<p>Informação reforçada no item correspondente.</p>
<p>Página 25, item 5.2.1.3 - corrigir data - "entre 07/11/2016 e 29/03/2017"</p>	<p>Revisão realizada.</p>
<p>Página 32, para o município de Alpercata, nas ações de contingência, assim como para os demais municípios mencionados, a Fundação Renova afirma que irá prover o município com insumos para tratamento da água na ETA, caso necessário, e com caminhões-pipa, caso haja desabastecimento de água. Para esse município foram considerados 31 caminhões pipa de 30.000 litros para atender uma população de 8 mil habitantes em um cenário de um dia de desabastecimento por mais dias, o estudo afirma que a Fundação Renova deverá agir, mas não fala como será essa ação. Considerando que as ações de contingência deverão ser capazes de agir frente a situações incertas, mas que as mesmas devem ser previstas e planejadas, solicita-se que seja detalhada essa atuação da Fundação Renova no cenário de desabastecimento total por maior período de dias.</p>	<p>A ação de distribuição de Alpercata segue o mesmo tipo de ação de contingência dos outros municípios. Foi reforçado no início do item 6.2 que a Fundação Renova irá disponibilizar mais caminhões por quantos dias for necessário para atuar em cenário de emergência.</p>
<p>Página 40, para o município de Galiléia no item 5.2.7.2 - ações preventivas realizadas, foi constatado que a ETA existente se encontrava em condições precárias e deterioradas, com necessidade de reforma de alta complexidade e maior prazo de execução. Desta forma como o risco de que a reforma pudesse impactar o abastecimento do município, em maio de 2017 foi aprovado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) o layout com a localização da nova ETA</p>	<p>Trecho revisado para trazer melhor entendimento.</p>

<p>a ser construída. É informado também, que estava sendo construída uma adutora de água o parágrafo seguinte torna confuso o texto, pois é afirmado que o local indicado inicialmente pelo perito do Ministério Público para instalação da nova ETA fazia parte da faixa de servidão do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), sendo assim, deveria ser feita a revisão do projeto para modificar a localização da ETA. Todavia, neste mesmo parágrafo fala que o trecho de instalação da nova adutora de água potável não sofreu alteração e que o lançamento da tubulação foi iniciado e concluído em agosto de 2017. Sendo assim, resta a dúvida pois se já foi concluída a adutora de água tratada, presume-se que a localização da nova ETA tenha sido definida, a qual não foi informada, não tendo ficado claro onde foi ligada a adutora de água tratada. Solicita-se a reformulação do texto.</p>	
<p>Página 41, sugere-se que o item 5.2.7.3 - Ações de contingência do município de Galiléia seja complementado, pois apresenta somente a informação de 27 caminhões pipa de 30.000 L em um cenário de emergência.</p>	<p>Para Galiléia, as ações de contingência referem-se ao abastecimento por caminhões-pipa.</p>
<p>Página 44, citar as captações emergenciais implantadas no SAA de Resplendor, Córrego Barroso e Rio Manhuaçu.</p>	<p>Informações inseridas.</p>
<p>Página 46, sugere-se que o item 5.2.10.3 - Ações de contingência do município de Aimorés seja complementado, pois só informa que o Distrito de Santo Antônio do Rio Doce (Mauá), será abastecido por caminhão pipa. Nesse caso, não foi informado nem o quantitativo de caminhões por dia.</p>	<p>Informações inseridas.</p>
<p>Página 47, primeiro parágrafo: considerando a proximidade para início do período chuvoso, a Fundação Renova deverá dar celeridade nos avanços das melhorias da ETA Sede de Baixo Guandu, pois segundo o SAAE, há necessidade de realizar melhorias, como a troca do leito filtrante dos 8 filtros, antes do início do período chuvoso. Foi salientado que em regime normal de operação os filtros são lavados a cada 96 horas. Quando em períodos de alta turbidez, devido à perda de eficiência do meio filtrante, esse intervalo de limpeza é intensificado. No período chuvoso 2016/2017 foi necessária a paralisação da ETA em alguns momentos, os quais podem ser mais frequentes no período 2017/2018 devido à baixa eficiência da filtração.</p>	<p>Informações inseridas.</p>

<p>Página 47, segundo parágrafo: os insumos necessários deverão estar disponíveis na ETA, para caso houver algum evento emergencial e for necessário utilizá-los.</p>	<p>A exemplo do Anexo apresentado, os insumos necessários são disponibilizados pela Fundação Renova.</p>
<p>Página 48, tabela 11: os valores de turbidez apresentados para acionamento de gatilhos foram obtidos a partir de teste de bancada? De acordo com o SAAE de Baixo Guandu, os valores apresentados não condizem com a realidade da ETA.</p>	<p>Os valores apresentados condizem com as informações validadas pelo SAAE na revisão deste documento.</p>
<p>Página 48, segundo parágrafo: "...em termos emergenciais, pode-se coletar água tratada na ETA de Baixo Guandu para abastecimento de Mascarenhas, por caminhões pipa". A real situação é: desde o rompimento da barragem de Fundão, a forma de abastecimento da população de Mascarenhas ocorre por meio de caminhões pipa, com água tratada a partir da ETA Sede de Baixo Guandu.</p>	<p>Trecho revisado.</p>
<p>Na impossibilidade de tratamento da água da ETA Sede, quantos caminhões pipa serão necessários para abastecer a Sede e a localidade de Mascarenhas em um cenário de emergência?</p>	<p>Informações inseridas.</p>
<p>Página 51, primeiro parágrafo: a localidade de Regência está contemplada na Cláusula 171 do TTAC, e ações preventivas do sistema de abastecimento não foram solicitadas por deliberações específicas.</p>	<p>Trecho revisado.</p>
<p>Página 53, primeiro parágrafo: "Foi iniciada conversa com a SAAE de Linhares para tratar a questão de abastecimento de água para os ribeirinhos, estudando a possibilidade de perfuração de poços com instalação de filtros para garantir a qualidade da água". Essa informação foi apresentada nos Relatórios Mensais i) e ii), conforme Deliberação nº 33, referente às atividades do mês de julho de 2017. Dessa forma, deverá ser apresentada atualização do andamento das tratativas entre o SAAE de Linhares e Fundação Renova sobre o referido assunto.</p>	<p>Informações inseridas.</p>
<p>Tabelas 6, 7 e 9 - a COPASA encaminhou à Fundação Renova relatórios demonstrando a eficiência de tratamento das estações de tratamento operadas por esta companhia. Nas tabelas apresentadas a turbidez a ser removida se difere das máximas apresentadas nos estudos da COPASA, o que poderá comprometer a tratabilidade da água e coloca em risco o abastecimento nas localidades.</p>	<p>Todos os valores de tratabilidade das ETAs, mencionados nos diagnósticos da COPASA, apresentados nos Diagnósticos dos municípios: Pedra Corrida, Tumiritinga e Alpercata.</p>

Apresentar capacidade de tratabilidade de turbidez de cada estação de tratamento, apresentada/acordada com o operador da mesma.	Conforme mencionado acima, os valores avaliados pela COPASA foram apresentados.
Revisar todos os fluxos de acionamento com a capacidade de tratabilidade de turbidez de cada estação de tratamento, apresentada/acordada com o operador da mesma.	Os dados de turbidez, como indicadores de risco e acionamento de gatilhos, foram revisados.
Validar fluxos e informações propostas de atuação no caso do risco de desabastecimento de água	Revisão atendida.
A gestão proposta pela Fundação Renova neste item não dialoga com as demais instituições públicas. A gestão deve estar articulada com demais integrantes do sistema, como os operadores, Defesa Civil, prefeituras, entre outros.	Informações inseridas.
Página 67, detalhar os cinco objetivos apresentados. Por exemplo, o que será o acompanhamento de rotina? Como será realizado o acompanhamento? Quantas equipes farão o acompanhamento de rotina?	Detalhamento realizado.
Página 68, figura 11, apresentar o que está contemplado no Território 1 e Território 2, na parte de Execução.	Retoma-se a tabela que apresenta a relação entre localidades/ municípios e os riscos envolvidos.
É necessário haver um maior detalhamento de quais serão as ações de comunicação nas etapas de prevenção, preparação e resposta às situações críticas ocasionadas pelo período chuvoso. Identificar, minimamente, o público-alvo, as estratégias de comunicação, recursos necessários, responsabilidades, canais de comunicação, entre outros.	Informações inseridas.
No tópico 3, foi afirmado que as interações com o CEMADEN seriam fundamentais para melhorar substancialmente o volume e qualidade dos dados à disposição, porém neste documento não foi identificada a proposta de interação. Considerar este item quando do detalhamento das ações de comunicação.	Reforço realizado.
Página 69, tomando como exemplo as Ações de Comunicação, observa-se que o mesmo possui um descritivo e não apresenta os fluxos de comunicação, os envolvidos em uma possível necessidade de operação do plano, lista telefônica, empresas e equipamentos para a contenção do impacto. Um plano de contingência	Informações inseridas ao longo do item de Estrutura de Gestão e de Ações de comunicação.

<p>deve ser também estabelecer certos objetivos estratégicos e um plano de ação para cumprir com essas metas</p> <ul style="list-style-type: none"> * Linhas de autoridade e relacionamento entre as agências envolvidas, mostrando como as ações serão coordenadas; * Identificação de ações que devem ser implementadas antes, durante e após a resposta emergenciais 	
<p>A CTSHQA solicita ainda que:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Seja apresentada a comprovação do descarte adequado do lodo e o armazenamento e/ou tratamento do lodo gerado quando da utilização do coagulante Tanfloc SG, conforme solicitado no item 12 da Deliberação nº 33. 	<p>A Fundação Renova, a exemplo do que foi apresentado e validado no plano de ações do período chuvoso 2016/2017, entende que o destino do lodo é de responsabilidade do operados.</p>
<p>A CTSHQA solicita ainda que: * A disponibilização de todos os insumos necessários para tratamento de água nas ETAs, caso ocorra evento emergencial e seja necessário utilizá-los.</p>	<p>A exemplo do Anexo da Entrega do Tanfloc, a Fundação Renova se compromete a disponibilizar os insumos necessários para tratamento da água nas ETAs.</p>
<p>NOTA Técnica Nº 10/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio: No item 6.3, “Dessedentação Animal” é apresentado o conceito de dessedentação animal, parâmetros que tornam a água imprópria para o consumo pelos animais, gatilhos para acionar a distribuição de água via caminhão pipa e resolução CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre qualidade de água. O documento informa que, se acionados os gatilhos listados na tabela 14, será distribuída água para as propriedades. A tabela 15 traz uma lista com o volume de água que deverá ser distribuído à jusante da UHE Risoleta Neves e o texto informa que para o trecho à montante serão abastecidas 185 caixas d’água com capacidade entre 250 e 5000 mil litros de água, mas não apresenta a fonte que atesta que esse volume de água é suficiente para atender a demanda</p>	<p>Explicações apresentadas no item 1.4 deste documento</p>
<p>NOTA Técnica Nº 10/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio: No item 6.3, “Dessedentação Animal” é apresentado o conceito de dessedentação animal, parâmetros que tornam a água imprópria para o consumo pelos animais, gatilhos para acionar a distribuição de água via caminhão pipa e resolução CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre qualidade de água. O documento informa que, se acionados os gatilhos listados na tabela 14, será distribuída água para as propriedades. A tabela 15 traz uma lista com o volume de água que deverá ser distribuído à jusante da UHE Risoleta Neves e o texto informa que para o trecho à montante serão abastecidas 185 caixas d’água com capacidade entre 250 e 5000</p>	<p>Explicações apresentadas no item 1.4 deste documento</p>

<p>mil litros de água, mas não apresenta a fonte que atesta que esse volume de água é suficiente para atender a demanda</p>	
<p>NOTA Técnica Nº 10/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio: No item 6.4, “Risco aos Peixes”, o documento apresenta os gatilhos que deverão ser acionados para que sejam realizadas as ações de contingência, mas é muito vago ao descrever as ações que deverão ser realizadas caso os gatilhos sejam acionados. Para fins de complementação, deverão ser atendidos os itens abaixo listados: Especificar a metodologia e os petrechos de resgate, assim como a estrutura do local a ser utilizado para a quarentena dos peixes, especialmente no que se refere à capacidade de estocagem e o destino final dos animais capturados (incluindo espécies exóticas), de forma a não realizar introdução em locais onde as espécies resgatadas não ocorram naturalmente; Apresentar detalhamento do programa de tratamento preventivo e curativo dos peixes.</p>	<p>Explicações apresentadas no item 1.4 deste documento</p>
<p>NOTA Técnica Nº 10/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio: Deverão ser gerados relatórios anuais com as ações de emergência que foram executadas caso algum gatilho seja acionado. Estes relatórios deverão conter os comprovantes dos aterros sanitários para onde os peixes mortos foram destinados, assim como avaliações mais criteriosas das causas das mortes dos peixes, não realizando apenas análises visuais e superficiais, que na maioria das vezes representam apenas a consequência, e não a causa das mortes.</p>	<p>Explicações apresentadas no item 1.4 deste documento</p>

ANEXO 3 – Termo de entrega de Tanfloc ao SAAE de Governador Valadares

TERMO DE ENTREGA, COM ENCARGOS, QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO RENOVA E O SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE GOVERNADOR VALADARES.



Pelo presente instrumento particular, as partes, de um lado:

a **FUNDAÇÃO RENOVA**, entidade civil, com personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa, patrimonial, financeira e operacional, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º e 5º andar, Bairro Funcionários, Belo Horizonte, MG, CEP: 30.112-021, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, doravante denominada **DOADORA**;

e, de outro lado,

o **SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE GOVERNADOR VALADARES – SAAE/GV**, autarquia municipal de Governador Valadares-MG, criada pela Lei Municipal nº 276 de 1º de setembro de 1952, com sede à Rua Quintino Bocaiuva, nº 41, Centro, CEP: 35010-220, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 20.607.735/0001-95, doravante denominado **DONATÁRIO**;

representadas na forma de seus atos constitutivos, firmam o presente **TERMO DE ENTREGA ("TERMO")**, mediante as condições que se seguem:

1. O presente **TERMO** tem por objeto a entrega de 29.820 (vinte e nove mil, oitocentos e vinte) quilogramas do produto TANFLOC (polímero orgânico de origem vegetal, certificado pelo NSF – National Sanitation Foundation, pelo FSC – Forest Stewardship Council, e que atua como coagulante/floculante no tratamento das águas em geral) da **DOADORA** ao **DONATÁRIO**.
2. A entrega firmada no presente **TERMO** visa apoiar o atendimento da **DOADORA** à Cláusula 171 do Termo de Transação de Ajustamento de Conduta ("TTAC"), que se refere a implementação de melhorias no sistema de abastecimento público dos municípios cuja operação ficou inviabilizada temporariamente em decorrência do rompimento da barragem do Fundão.
3. O produto TANFLOC deverá ser utilizado para garantia da qualidade da água durante o período chuvoso 2017/2018, quando em condições de turbidez hídrica elevada, sendo que o **DONATÁRIO** se obriga, por força do presente **TERMO**, a utilizar o produto dentro das normas de segurança e de saúde, não sendo responsabilidade da **DOADORA** a sua utilização de forma indevida.
4. O **DONATÁRIO** compromete-se a utilizar o TANFLOC exclusivamente em suas atividades, para os fins a que se destinam, em estrita observância à especificação do fabricante (TANAC), sendo expressamente vedada sua alienação a terceiros ou mudança da destinação original pactuada neste **TERMO**.
5. A entrega fica efetivada com o repasse do produto TANFLOC ao **DONATÁRIO**, que estará sujeito a todas as obrigações decorrentes do armazenamento, utilização e manutenção do produto doado, nelas incluídas a obtenção de quaisquer eventuais licenças ou autorizações, e demais encargos decorrentes.



**TERMO DE ENTREGA, COM ENCARGOS,
QUE ENTRE SI CELEBRAM A FUNDAÇÃO
RENOVA E O SERVIÇO AUTÔNOMO DE
ÁGUA E ESGOTO DE GOVERNADOR
VALADARES.**



6. A **DOADORA** não será responsável por qualquer uso indevido ou destinação diversa eventualmente dada ao produto TANFLOC, ora entregue ao **DONATÁRIO**, devendo este responder por quaisquer implicações legais que possam advir das práticas indevidas, nos termos da legislação específica.

7. O armazenamento e a conservação do produto TANFLOC ficará exclusivamente a cargo do **DONATÁRIO**, a partir da data de assinatura do presente **TERMO**, não cabendo à **DOADORA** a responsabilidade por quaisquer danos que venham a lhe ser causados.

8. O **DONATÁRIO** declara aceitar a presente doação em todas as seus termos e condições aqui estabelecidas, para nada reclamar, judicial ou extrajudicialmente em relação à mesma, inclusive considerando quitada, para todos os fins, a obrigação da **DOADORA** em relação ao objeto do presente **TERMO**.

E por estarem certas e ajustadas, assinam as **Partes** o presente **TERMO**, em 02 (duas) vias de igual teor e para um só efeito, na presença das testemunhas adiante nomeadas.

Governador Valadares/MG, 09 de NOVEMBRO de 2017.

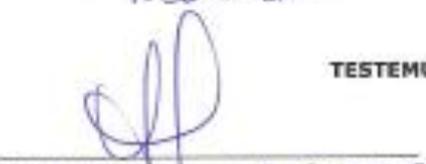
FUNDAÇÃO RENOVA:


 Nome: GILMAR ROBERTO DE MENEZES
 Cargo: GER. TERRITÓRIO
Rio Doce

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E
ESGOTO DE GOVERNADOR
VALADARES:**


 Nome: ALLAN NASCIMENTO JUNIOR
 Cargo: DIRETOR GERAL

TESTEMUNHAS:


 Nome: Massimiliano de Jesus Lima
 Documento: M. 8. 269. 807


 Nome: Sergio da Abreu
 Documento: M. 4. 320. 119

