



**PG-034 - PROGRAMA DE PREPARAÇÃO ÀS EMERGÊNCIAS
AMBIENTAIS**



FUNDAÇÃO
renova

Definição do Programa
Julho/2017

CONTROLE DE MUDANÇAS DO PROGRAMA

Data	Id	Resumo da mudança
Julho/17	00	Emissão inicial da Definição do programa.
Dez/17	01	Revisão após apresentação para diretoria

SUMÁRIO

1	Sumário Executivo	1
2	Objetivo	4
3	Glossário	4
4	Metodologia utilizada	5
5	Declaração do programa	6
	5.1 Objetivos, premissas e restrições.....	6
	5.2 Ações realizadas e em andamento	7
	5.3 Mobilização do conhecimento e identificação das soluções.....	8
	5.4 Interface com outros Programas	17
	5.5 Projetos e processos do programa	17
6	Planejamento consolidado do programa	25
	6.1 Custo do programa (R\$ milhão).....	25
	6.2 Cronograma do programa	26
7	Plano de resultados.....	26
	7.1 Indicadores do Programa	26
	7.2 Fichas dos indicadores.....	27
	7.3 Critérios para encerramento do programa.....	27
8	Documentos complementares	30
9	Referências Bibliográficas	31

1 Sumário Executivo

Este documento tem como finalidade formalizar as entregas da fase de definição do Programa de Emergências Ambientais do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC cláusula 173).

O programa tem como objetivo a implantação de ações de incremento às estruturas de apoio para os sistemas de emergências ambientais nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado.

Para atendimento a estes objetivos foram definidos seis processos e/ou projetos que devem ser implementados na execução do programa para a entrega dos produtos e resultados esperados. Nas tabelas abaixo estão descritos seus objetivos, custos e tempo estimado de duração.

TÍTULO	OBJETIVO
Instalação de Sistema de Alerta de Emergência	Instalar sistema de alerta de emergência nas comunidades e áreas rurais habitadas, com sirenes de longo alcance, próprias para notificação e alerta de massa.
Reestruturação da Defesa Civil	Implantar medidas de incremento da estrutura de apoio aos sistemas de emergência e alerta a partir de uma atuação integrada à Defesa Civil nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, mantida por 5 (cinco) anos, a contar de março de 2017.
Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias	Desenvolver e implantar um sistema de monitoramento e alerta de cheias nos Rios Carmo e Gualaxo, especificamente para as localidades ribeirinhas do rio Gualaxo do Norte e a área urbana da cidade de Barra Longa.
Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência e de Cheias	Garantir a disponibilidade das sirenes de emergência do SAE e dos instrumentos de medição de nível e pluviômetros do SAC.
Execução de Censo Populacional e Simulados Reais	Capacitar a população vulnerável e avaliar a resposta do Sistema de Proteção e Defesa Civil frente aos cenários de risco.
Processo de Apoio à Defesa Civil	Apoiar a implantação de medidas de incremento na estrutura das Defesas Civas para gerenciamento de riscos e desastres, conforme diagnóstico realizado e processos de suporte definidos de forma conjunta.

Tabela 1: Projetos e Processos do Programa

O custo total estimado do programa é de R\$ 40,1 milhões, integralmente de natureza reparatória.

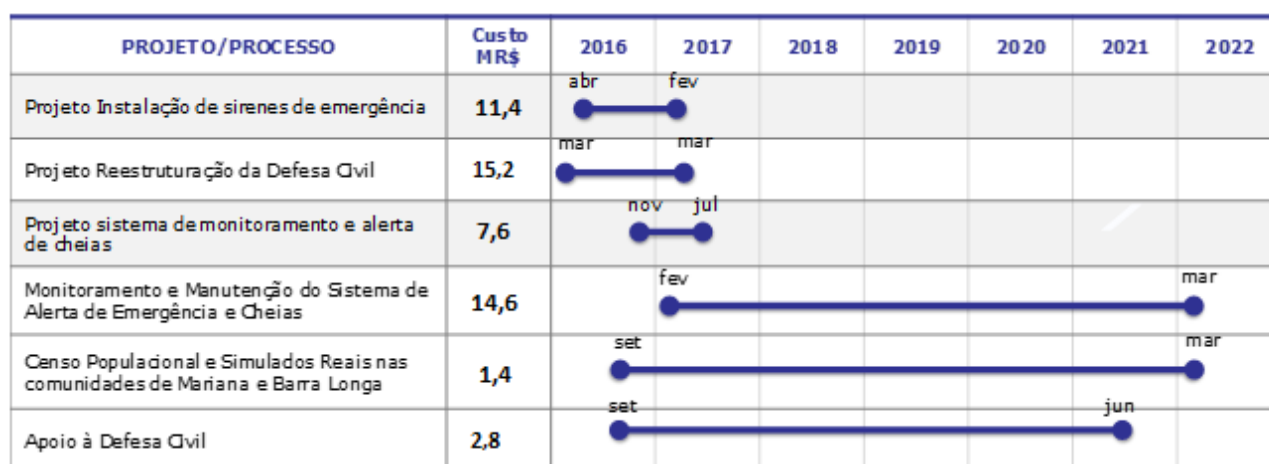


Tabela 2: Cronograma de execução e Custos do programa

Para avaliação dos resultados do programa e assegurar que os objetivos foram alcançados foram definidos os indicadores abaixo:

INDICADOR	UNIDADE	FREQUÊNCIA	META
I1 - Disponibilidade do Sistema de Alerta de Emergência	%	Trimestral	98%
I2 - Disponibilidade do Sistema de Alerta de Cheias	%	Anual	90%
I3 - Auto avaliação do governo local para resiliência à desastres	Ponto	Anual	Aumentar 1 ponto

Tabela 3: Indicadores do Programa

O programa poderá ser considerado encerrado após o cumprimento de todas as condições abaixo, devidamente asseguradas por auditoria independente:

- Instalação dos Sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias, bem como o treinamento da Defesa Civil na utilização dos mesmos;
- Custeio da manutenção dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias e assessoria técnica para as Defesas Civas durante os 5 (cinco) primeiros anos de operação;
- Transferência formal das atividades de manutenção e operação dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias para a empresa Samarco;
- Transferência formal da atividade de realização do censo populacional para a empresa Samarco (após os 5 anos previstos na cláusula 173).

2 Objetivo

Este documento tem como finalidade formalizar as entregas da fase de definição do Programa de Emergências Ambientais do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), firmado em 2 de março de 2016, de forma a explicitar seus objetivos, escopo e resultados esperados. Além disso, estão descritos os indicadores de resultado e os critérios para encerramento do programa.

3 Glossário

- CIF – Comitê Interfederativo.
- CT – Câmara Técnica
- TTAC – Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta.
- Área de Impacto Direto – é o limite geográfico, gerado a partir de um estudo técnico especializado, que representa a área situada à jusante (à frente ou abaixo) da barragem e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura do barramento (das “paredes” da barragem). A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente à jusante da barragem. Nessa área, onde houver ocupação humana, é necessário haver um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área visando à preservação da vida humana. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal.
- Área de Impacto Indireto – é a região situada à jusante (à frente) da barragem e também situada à jusante da área de impacto direto. Essa área pode vir a ser afetada caso haja uma ruptura do barramento devido à degradação ambiental associada aos rejeitos liberados ou aos detritos gerados. Nessa região, a onda de cheia gerada pela ruptura da barragem já perdeu sua energia e não corre mais fora da calha da drenagem natural. Dentre os efeitos possíveis podem estar contaminação de água, interrupção de abastecimento e interrupção de atividades produtivas, dentre outras. Para essa área não são esperadas ações imediatas de evacuação da população, mas, sim, operações de assistência humanitárias e de restabelecimento de serviços essenciais.

- Zona de Autossalvamento – região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação – a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km (dez quilômetros).
- População Vulnerável – População residente ou instalada temporariamente dentro de uma área de impacto direto.
- Índice de Debilidade – indicador que qualifica em três níveis o grau de apoio necessário de determinada residência para evacuação da área de risco em casos de emergência.

4 Metodologia utilizada

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

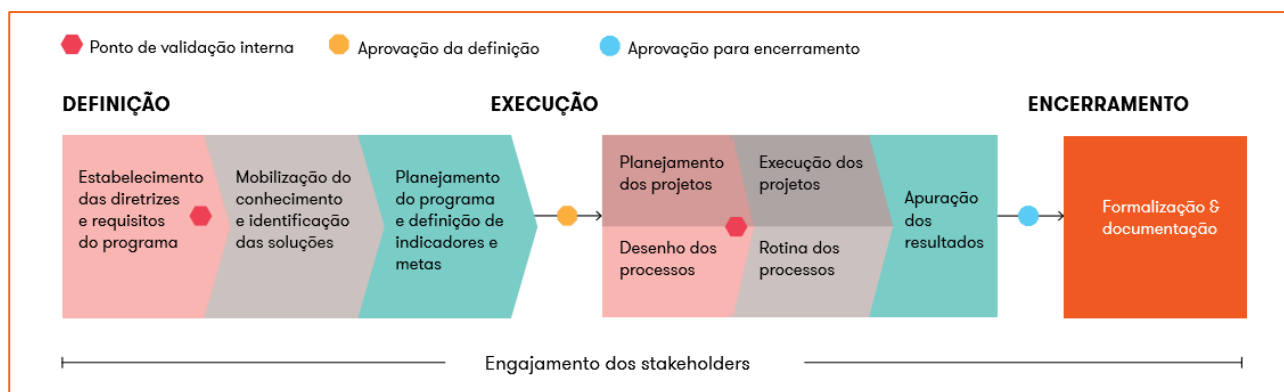


Figura 1- Ciclo de vida do programa

A etapa de identificação do programa é fundamental para garantir que todas as questões relevantes necessárias para a definição do escopo e dos resultados esperados estejam claramente explicitadas entre a Fundação e as partes interessadas particularmente com o Comitê Interfederativo (CIF) e as Câmaras Técnicas (CT). A

formalização e registro destas definições servirão como base para que os programas sejam dados por encerrados após o término de sua execução.

5 Declaração do programa

5.1 Objetivos, premissas e restrições

Objetivos

O objetivo geral é a implantação de ações de incremento às estruturas de apoio para os sistemas de emergências ambientais nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, conforme previsto na Cláusula 173 do TTAC.

Como objetivos específicos tem-se:

- Realizar um diagnóstico das Defesas Cíveis dos Municípios e sugerir ações de melhoria nas estruturas de apoio e
- Definir, projetar e instalar um sistema de alerta de emergências na área de impacto direto do rompimento da barragem de Fundão.

Requisitos, premissas e restrições

- As ações de incremento das medidas de apoio devem ser aprovadas pela Defesa Civil dos Municípios;
- A inclusão dos Municípios de Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce no escopo do programa devem ser avaliados no diagnóstico e
- O cenário de risco a ser considerado é baseado no estudo de Dam Break, fornecidos pela Samarco Mineração, considerando o pior cenário de ruptura apontado pelo estudo.

5.2 Ações realizadas e em andamento

Apesar de ainda estar na fase de definição, várias ações já foram executadas para atender às demandas emergências relacionadas a este programa. A seguir são listadas as ações já realizadas ou que estão em andamento.

Ações realizadas

- Reuniões de trabalho de forma participativa para construção e aprovação do diagnóstico com as defesas civis (Barra Longa, Mariana, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce);
- Treinamento na metodologia do Sistema de Comando em Operações (SCO).
- Aprovação da proposta de trabalho para o período de 5 anos com as defesas civis (Barra Longa, Mariana, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce);
- Realização de dois simulados em conjunto com a CEDEC-MG e Samarco;
- Reuniões para apresentação das propostas de trabalhos aos prefeitos e secretários;
- Apresentação técnica do projeto a ser implantado à defesa civil nacional e do estado;
- Realização de dois simulados em conjunto com a CEDEC-MG e Samarco;
- Instalação das sirenes de emergência.

Ações em andamento

- Planejamento do simulado 2017 junto à Samarco – Out/17;
- Estruturação de equipe técnica / contratação de empresa para execução do programa (projeto de apoio à defesa civil);
- Continuidade das ações executadas pela Samarco:
- Manutenção do sistema de emergência, cheias e acessos;
- Operação do sistema de cheias;
- Organização de simulados;
- Serviço de hidrometria de cheias;
- Formalização da entrega da instalação do Sistema de Alerta de Emergência para a Defesa Civil (em análise pelo jurídico);
- Formalização da transferência formal das atividades de manutenção e operação dos sistemas de Alerta de Emergência para a empresa Samarco - em análise pelo jurídico;
- Preparação do Kit para entregas às defesas civis.

5.3 Mobilização do conhecimento e identificação das soluções

Com o objetivo de promover um processo robusto e legítimo de definição da solução para atendimento aos objetivos estabelecidos para o programa, foram envolvidos diferentes stakeholders na fase de definição do programa, tais como: Defesa Civil Nacional, Defesa Civil Municipal, Prefeituras Municipais e Comunidades. A tabela 1 mostra o histórico de engajamento com estes *stakeholders*.

Histórico de engajamento dos *stakeholders*

STAKEHOLDERS	HISTÓRICO DE ENGAJAMENTO
Defesas Cíveis Municipais de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado (COMPDEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões de trabalho de forma participativa para construção e aprovação do diagnóstico (COMPDEC'S); • Treinamento na metodologia do Sistema de Comando em Operações (SCO). • Aprovação da proposta de trabalho para o período de 5 anos; • Realização de dois simulados em conjunto com a CEDEC-MG e Samarco
Prefeituras de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões para apresentação das propostas de trabalhos aos prefeitos e secretários.
Defesa Civil Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Convidados a participar dos eventos de simulado de emergência; • Apresentação técnica do projeto implantado.
Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (CEDEC-MG)	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de dois simulados em conjunto com a CEDEC-MG e Samarco; • Apresentação técnica do projeto implantado.
Comunidade Vulnerável	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões abertas de apresentação dos cenários de risco; • Reuniões abertas de apresentação do procedimento de emergência; • Realização de dois simulados em conjunto com a COMPDEC, CEDEC-MG e Samarco.

Tabela 1: Estratégias de engajamento dos stakeholders.

A Defesa Civil Nacional construiu, a partir do evento de ruptura da barragem de Fundão, um guia de orientações às defesas civis municipais para construção dos seus planos de contingência. Estas recomendações foram construídas conjuntamente com a liderança deste programa, de forma a absorver as experiências advindas do evento. O sistema de alerta e monitoramento indicados no guia são os mesmos adotados no projeto proposto neste Programa.

A estrutura das Defesas Civis não segue uma hierarquia entre os entes federativos, conforme Lei Federal nº 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPEDC), porém, a Defesa Civil Estadual possui capacidade de articulação e conhecimento de gerenciamento de crises que auxiliam na condução dos trabalhos do programa.

As Prefeituras Municipais são parceiras na implantação das ações, principalmente na mudança cultural em relação ao posicionamento da COMPEDC (Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil) frente às demais secretarias e órgãos da Prefeitura, criando um sistema de proteção civil amplo e integrado.

A Defesa Civil Municipal declara, como um de seus anseios, levar à população o conhecimento e as competências necessárias para atuação plena de proteção civil, de forma autônoma e responsável.

De acordo com a PNPEDC, o envolvimento da comunidade se baseia nas seguintes diretrizes do respectivo art. 4º:

II - Abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e

VI - Participação da sociedade civil.

Considerando tais diretrizes, a população é considerada capacitada quando estiver informada, dos riscos e ciente dos procedimentos de atuação a estes e outros eventos adversos. Para aumentar a capacidade de resiliência, a sociedade precisa ser organizada, de forma autônoma, por meio de núcleos comunitários de proteção e defesa civil, tal como recomendado na PNPDEC. Por outro lado, as COMPDEC's dos Municípios envolvidos não possuem estrutura e recursos suficientes para promover esta

organização ampliada. Nesse sentido, um diagnóstico da capacidade de atuação das defesas civis se faz necessário.

5.3.1. Solução construída

Após discussões com os órgãos de proteção e Defesa Civil e realização de benchmarking com Defesas Civis em Municípios (Juiz de Fora/MG e Belo Horizonte/MG) e empresas que possuem processo de gestão de emergências maduro (Petrobras – REGAP e Eletronuclear), conclui-se que as ações abaixo são fundamentais para reduzir os impactos na população decorrentes de eventos potenciais, aumentando a resiliência nas comunidades e capacitando-os a agir em função das condições advindas do rompimento da barragem do Fundão, conforme demonstra na proposta de solução abaixo.

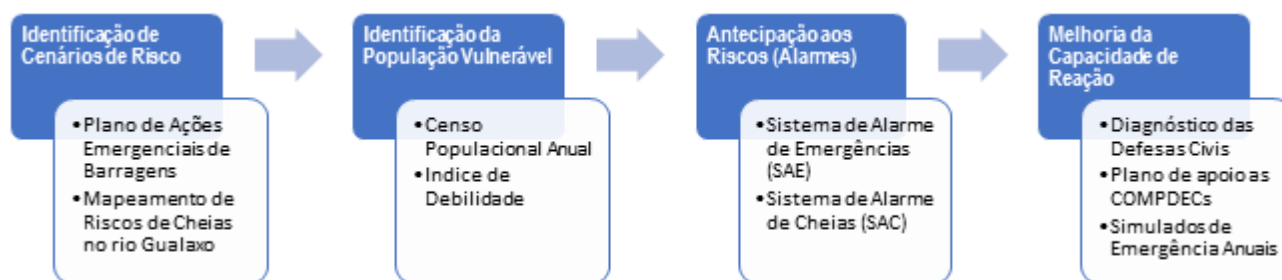


Figura 2: Proposta de Solução para as Emergências Ambientais

5.3.1.1. Identificação de Cenários de Risco

Esta etapa envolve a identificação dos cenários de riscos associados ao rompimento das barragens.

a) Plano de ações emergenciais de barragem

A área considerada como impacto direto está em consonância com a definição apresentada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil no documento intitulado "Orientações para apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais

para Barragens”, sendo o adotado o cenário da ruptura de barragem à montante das comunidades.

b) Mapeamento de Risco de Cheias

Outro risco mapeado durante a definição do projeto são as cheias na bacia do rio Gualaxo do Norte e Carmo, que poderiam ser potencializadas devido à alteração da calha dos rios pela deposição de rejeitos. Tal cenário foi incorporado ao Programa de Emergências Ambientais e a solução proposta se encontra no âmbito do Plano de Período Chuvoso 2016/2017 da Fundação Renova.

5.3.1.2. Indicação de Populações Vulnerável

Esta etapa diz respeito ao mapeamento contínuo das populações vulneráveis aos riscos.

a) Censo populacional anual

A população deve ser mapeada por meio de um censo populacional focado, de acordo com a avaliação das vulnerabilidades de cada residência frente ao risco de rompimento de barragens, de forma a traçar a estratégia de abordagem e mobilização.

A população vulnerável deve ser mapeada e categorizada conforme sua capacidade de reação frente aos eventos adversos. Os dados obtidos devem ser georreferenciados por domicílios e equipamentos sociais, incluindo aqueles que foram afetados pela ruptura.

b) Índice de debilidade

Cada residência deve ser classificada segundo um Índice de Debilidade de Deslocamento, que consiste em um valor sintético, que ilustra a capacidade de famílias se deslocarem autonomamente de seus domicílios até um ponto seguro, em caso de estarem expostos a algum risco. Ele foi composto com as seguintes variáveis:

- Dificuldade de deslocamento (incluindo as pessoas cuja deficiência refere-se a uma limitação do deslocamento) (peso 40%);
- Número de pessoas com outras deficiências (excluídas aquelas que acarretam dificuldade de deslocamento) (peso 10%);

- Número de pessoas com problema de saúde e necessidade de tratamento médico constante (peso 10%);
- Presença de idosos nos domicílios (peso 20%);
- Presença de crianças nos domicílios (peso 20%).

O indicador varia de 1,0 a 3,0, definido as três seguintes categorias:

Baixa debilidade: nota de 1 a 1,6. Tal categoria compreende as famílias que possuem capacidade de se deslocar autonomamente, sem a necessidade de ajuda.

Média debilidade: nota de 1,7 a 2,3. Relativa às famílias com capacidade de se deslocar autonomamente, entretanto, com a presença de algum elemento que cause dificuldade (pequena quantidade de criança ou idoso em boa condição de saúde, mas que residem sozinhos; moradores jovens, sem deficiência ou debilidade de deslocamento, mas com problemas de saúde que demandam tratamento médico constante; presença de idosos com problemas de saúde, mas sem debilidade de deslocamento; dentre outras possibilidades).

Alta debilidade: nota de 2,4 a 3. Tal categoria corresponde às famílias que não são capazes de se deslocarem autonomamente, de forma ágil, em caso de um evento que demande a evacuação do domicílio até um ponto seguro. Remete-se àquelas casas cujos moradores possuem deficiência física associada à capacidade motora, grande número de moradores idosos e/ou crianças menores de 10 anos de idade, e grande número de pessoas com problemas de saúde que dependem de acompanhamento médico constante.

Posteriormente ao censo, as pessoas devem ser informadas, por meio de reuniões abertas, sobre o cenário de risco e os respectivos procedimentos de emergência.

Após a conclusão do censo, simulados de emergência devem ser realizados junto com as Defesas Cíveis estadual e municipal, anualmente.

5.3.1.3. Antecipação aos riscos (Alarmes)

Esta etapa envolve a implantação de sistemas de sirenes para alerta de situações emergenciais dentro da área identificada como impacto direto.

a) Sistema de Alarme de Emergência

As medidas de incremento no sistema de alerta e emergência devem passar pela definição tecnológica de mecanismo de alerta em massa e possuir características de instalação em áreas rurais remotas e acidentadas, exigindo o projeto e a validação durante os simulados. Durante a etapa de projeto, 20 (vinte) sirenes mecânicas convencionais devem ser instaladas e 4 (quatro) caminhonetes com sirene mobilizadas para atendimento em situações de emergência. A medida que for ocorrendo a implantação do projeto, as caminhonetes serão desmobilizadas conforme a cobertura definitiva das sirenes for considerada suficiente.

b) Sistema de alerta de cheia

Durante o desenvolvimento do Plano de Ação para o Período Chuvoso 2016/2017, foi identificado o risco de alagamento nas regiões impactadas pela deposição de rejeitos e, na avaliação do sistema de alerta de cheias da região, foi constatada a inexistência de medidores básicos de nível e vazão dos rios, além de uma rede muito esparsa de medidores pluviométricos.

Para melhorar esta previsão, a Fundação Renova, juntamente com as Defesas Civis Municipais, optou pelo desenvolvimento e implantação de um sistema de alerta contra cheias naturais para localidades ribeirinhas do rio Gualaxo do Norte e na área urbana da cidade de Barra Longa.

O sistema é baseado no acompanhamento dos níveis de água/volumes precipitados nas bacias de interesse e de informações de previsão meteorológica disponibilizadas pelo CPTEC/INPE.

O principal benefício é permitir o contínuo monitoramento dos rios e dar condições aos órgãos de proteção e defesa civil de realizar trabalhos de prevenção e mitigação de perdas.

O projeto de instalação dos medidores e desenvolvimento do sistema de monitoramento teve início em novembro de 2016 e tem previsão de entrega para maio de 2017. Para o período chuvoso 2016/2017, foram instaladas régua linográficas nos pontos de maior

risco para que fosse possível um monitoramento básico dos níveis até a instalação dos equipamentos de monitoramento remoto.

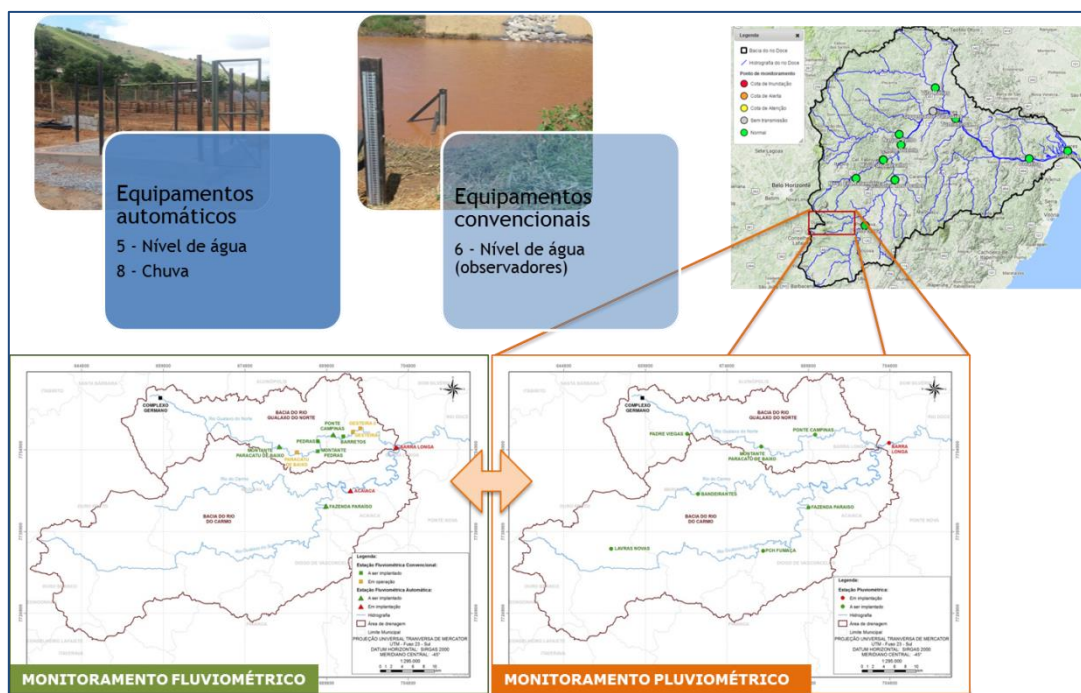


Figura 3: Rede de monitoramento de cheias proposta

5.3.1.4. Melhoraria da capacidade de reação

Esta etapa tem como objetivo melhorar a capacidade de reação das Defesas Civas dos municípios dentro da área de abrangência dos riscos.

a) Diagnóstico das Defesas Civas

Para aumentar a capacidade de resiliência, a sociedade precisa ser organizada, de forma autônoma, por meio de núcleos comunitários de proteção e defesa civil, como recomendado na PNPDEC. Por outro lado, as COMPDEC's nos municípios envolvidos não possuem estrutura e recursos suficientes para promover esta organização ampliada. Para tal, um diagnóstico da capacidade de atuação das Defesas Civas se fez necessário.

As Defesas Civas municipais terão, a partir do diagnóstico, uma proposta de processos para atuação conjunta e desenvolvimento de cultura de segurança e proteção civil a ser conduzido junto à Fundação Renova pelo prazo previsto no TTAC, qual seja, 5 (cinco) anos, a contar de 2017. Esta proposta foi construída junto às Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil e apresentada e validada junto aos Prefeitos dos Municípios envolvidos. Os processos se baseiam em três pilares:

- Apoio na constituição de comitê gestor de riscos municipal;
- Auxílio na implantação de um processo de formação de cultura em segurança junto a escolas;
- Orientação na constituição de núcleos comunitários de proteção e defesa civil nas comunidades impactadas.

O diagnóstico das Defesas Civas foi realizado e aprovado pelos quatro municípios definidos na Cláusula 173 do TTAC – Mariana, Barra Longa, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce –, sendo os últimos dois inseridos no âmbito das ações conjuntas. O documento RT-002_169-515-2332_02-J foi remetido ao CIF em setembro de 2016.

b) Plano de apoio às COMPDECs

Uma das ações sugeridas no diagnóstico é investimento e manutenção de uma infraestrutura para redução de riscos que, em relação às COMPDECs, consiste em apoiar o aparelhamento dos quatro municípios por meio do fornecimento de um kit de recursos para atuação na Proteção e Defesa Civil.

O kit de recursos para as Defesas Civas foi proposto e aprovado pelos quatro municípios, sendo os mesmos cedidos por meio de um Instrumento Particular de Doação constituído, ficando a donatária responsável por toda e qualquer manutenção e/ou reparos necessários e/ou recomendáveis nos itens que compõem o kit de equipamentos.

Item	Quantidade	Descrição
1	1 (uma)	Caminhonete, tração 4x4, com capota fechada, plotada e identificada conforme padrão da Defesa Civil, com sinalizadores de emergência, sistema acústico-visual em barra de sinalização na cor laranja, guincho e GPS.
2	1 (um)	Gerador de Energia elétrica com torre de iluminação integrada
3	1 (um)	Data Show, Caixa amplificada e microfone para realização de palestras e treinamentos.
4	1 (um)	Notebook 15"
5	2 (dois)	GPS portátil
6	50 (cinquenta)	Coletes de Identificação na cor Laranja e com faixas reflexivas para identificação de moradores nos eventos organizados pela defesa civil.
7	20 (vinte)	Coletes de identificação dos agentes de Defesa Civil Municipal, PRETO e LARANJA, conforme padrão de identificação das COPMDECs.
8	2 (duas)	Câmara fotográfica a prova d'água
9	30 (trinta)	Cones de Borracha de 70 cm
10	30 (trinta)	Cavaletes de sinalização com identificação de área de risco
11	5000 (cinco mil) metros	Corda 6mm
12	5 (cinco)	Lona silo – 8x100 metros
13	5 (cinco)	Rádio de Ponto a Ponto (walk talk)
14	1 (um)	HD externo 1 TB

Tabela 2: Kit de equipamentos para as defesas civis

c) Simulados de emergência anuais

Uma das sugestões citadas no diagnóstico é a elaboração de projeto com vistas a fornecer orientação para prevenção e preparação, voltado para a redução de riscos em desastres, em parceria com os órgãos de Proteção e Defesa Civil, na área de influência

do empreendimento, que motivem e instruem os moradores de áreas de risco (tais como comunidades, comércio e setor público) sobre os procedimentos a serem adotados que contribuam para a redução dos riscos a que estão expostos. Os simulados de emergência anuais têm como objetivo a avaliação da eficácia das ações anteriores citadas neste documento, como a abrangência da comunicação de risco e implantação do sistema de alerta e alarme junto às comunidades. Um outro propósito principal do exercício dos simulados é o estímulo ao engajamento comunitário para promover um ambiente de maior tranquilidade, aumentando a capacidade da sociedade de reagir a eventos adversos, tais como o rompimento de barragem, uma enchente ou uma inundação.

5.4 Interface com outros Programas

Abaixo, apresenta-se matriz com o levantamento das interfaces deste programa com outros da Fundação Renova e as correspondentes ações para assegurar que elas sejam geridas de forma a produzir os melhores resultados para os programas.

Programa	Descrição da interface	Ações de Encaminhamento
PG037 – Gestão de Riscos Ambientais	Resultado das análises de riscos ambientais dos ativos da Samarco diretamente impactados pelo evento.	Para o cenário de risco foi considerado o estudo <i>Dam Break</i> da barragem de Germano da Samarco Mineração em seu pior cenário

Tabela 3: Interfaces com outros programas

5.5 Projetos e processos do programa

Para alcançar os objetivos do programa e alcançar os resultados esperados foram definidos os seguintes projetos e processos:

ID	TÍTULO
PF0071	Projeto Instalação de Sistema de Alerta de Emergência
PF0072	Projeto Reestruturação da Defesa Civil
PF0170	Projeto Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias
PF8340	Processos de Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência e de Cheias
PF8341	Processo de Execução de Censo Populacional e Simulados Reais nas comunidades de Mariana e Barra Longa para plena atuação e resposta às situações de emergência
PF8342	Processo de Apoio à Defesa Civil

Tabela 4: Relação de projetos e processos do programa

PF0071 – Projeto de Instalação de Sistema de Alerta de Emergência

Objetivo

Preparar os locais que permitem o acesso para a instalação das sirenes de emergência, assim como instalar sistema de alerta de emergência nas comunidades e áreas rurais habitadas, com sirenes de longo alcance, próprias para notificação e alerta de massa.

Requisitos, Premissas e Restrições

- O cenário de risco adotado para definição da população vulnerável será o *Dam Break* da barragem de Germano da Samarco Mineração em seu pior cenário, não restrito à Zona de Auto Salvamento do Plano de Ações Emergenciais, sendo considerada toda a região afetada pelo evento, onde o rejeito extrapolou a calha do rio do Carmo e Gualaxo, nos municípios de Mariana e Barra Longa.
- O número de sirenes instaladas deve ser suficiente para alertar toda a população residente dentro da área de risco mapeada.
- Áreas de notificação do sistema de alerta será em função da proximidade das comunidades e moradias em relação à área de risco, capacidade de abrangência sonora, infraestrutura elétrica, facilidade de acesso e conectividade à rede de dados (visada direta).
- Os locais de instalação das sirenes serão negociados com os proprietários e adquiridos conforme modelo de faixa de servidão, sendo averbado em documentação do imóvel.

- O sistema de alerta de emergência deve ser validado junto às Defesas Civas dos municípios por meio de simulados anuais.
- A operação e manutenção do sistema de alerta de emergência é de responsabilidade da empresa Samarco, sendo a Fundação Renova responsável por custear as atividades de manutenção durante os 5 anos, conforme cláusula 173.

PF0072 – Projeto Reestruturação da Defesa Civil

Objetivo

Implantar medidas de incremento da estrutura de apoio aos sistemas de emergência e alerta a partir de uma atuação integrada à Defesa Civil nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, mantendo por 5 (cinco) anos, a contar de março de 2017.

Requisitos, Premissas e Restrições

- Apresentar um diagnóstico com as necessidades e um plano de ação, depois de consultados os respectivos órgãos de Defesa Civil, que também deverão aprovar o referido diagnóstico;
- O plano de ação apresentado no diagnóstico será implantado no decorrer de 5 (cinco) anos, a contar de março de 2017, conforme Processo de Apoio à Defesa Civil (PF8342);
- As definições dos projetos devem ser feitas de forma colaborativa junto com as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil.

PF0170 – Projeto Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias (SAC)

Objetivo

Desenvolver e implantar um sistema de monitoramento e alerta de cheias nos Rios Carmo e Gualaxo, especificamente para as localidades ribeirinhas do rio Gualaxo do Norte e a área urbana da cidade de Barra Longa.

Requisitos, Premissas e Restrições

- As informações obtidas serão compiladas e tratadas por meio de uma ferramenta de fácil aplicação, permitindo as entidades responsáveis pela operação a emissão de alertas à Defesa Civil, com intuito de tratar ações contingenciais junto à população quanto ao risco de inundações;

- As previsões meteorológicas devem ser emitidas, quando possível, com antecedência suficiente para alerta de tempestades por volta de 12 (doze) a 24 (vinte e quatro) horas;
- A previsão de vazões deve ter, com um grau de confiabilidade modelada, antecedência da ordem de 12 (doze) horas, para as localidades ribeirinhas do rio Gualaxo do Norte, e da ordem de 24 (vinte e quatro) horas, para a cidade de Barra Longa;
- O Sistema deve permitir integração futura à base de dados da ANA ou IGAM;
- A entrega do sistema não está atrelada ao prazo da Cláusula 173 do TTAC.
- A operação e manutenção do sistema de alerta de cheias é de responsabilidade da empresa Samarco, sendo a Fundação Renova responsável por custear as atividades de manutenção durante os 5 anos, conforme cláusula 173.

PF8340 – Processo de Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência (SAE) e Cheias (SAC)

Objetivo

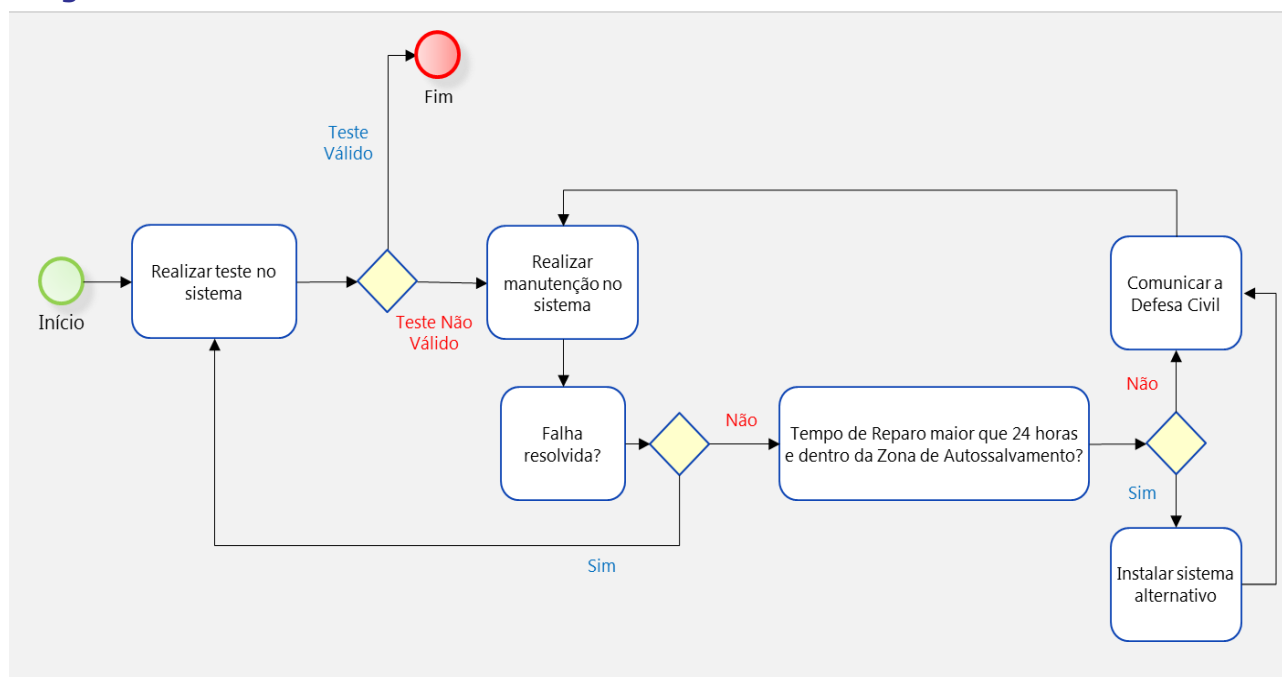
Garantir a disponibilidade das sirenes de emergência do SAE e dos instrumentos de medição de nível e pluviômetros do SAC.

Requisitos, Premissas e Restrições

- O projeto do SAC, incluindo o link de dados, painel solar, baterias, componentes eletrônicos e autofalantes deverão ser projetados para prover uma disponibilidade superior a 93,3%;
- Para as sirenes instaladas na zona de auto salvamento (Barragem de Germano, Bento Rodrigues, Camargos e Ponte do Gama) serão instaladas vias redundantes de comunicação sem fio em cada sirene para acionamento e monitoramento remoto das mesmas;
- Para cada uma das demais sirenes instaladas além da zona de autossalvamento, será instalada uma via de comunicação para acionamento e monitoramento remoto. Em caso de falha, uma via de comunicação alternativa, utilizando outra tecnologia de comunicação, será instalada num intervalo inferior a 48 (quarenta e oito) horas;
- A comunicação com cada sirene deverá ser monitorada 24 (vinte e quatro) horas por dia pela equipe de manutenção e pelas empresas prestadoras de serviço de comunicação. Em caso de falha de comunicação, os procedimentos de manutenção deverão ser acionados;
- A Samarco será responsável pelo monitoramento e manutenção do SAE e SAC e deverá manter um conjunto de sirenes reserva em suas dependências para substituição imediata em caso de falha;

- Uma equipe de manutenção da Samarco deverá ser treinada para executar manutenções preventivas e corretivas nas 31 (trinta e uma) sirenes instaladas nas áreas de risco. Essa mesma equipe fará as manutenções corretivas nos instrumentos do sistema de alerta de cheias;
- A disponibilidade do SAC será controlada somente nos períodos de chuvas, compreendidos entre os meses de novembro e março de cada ano, e deverá ser de, no mínimo, 90%;
- Para medir o nível dos rios monitorados pelo SAC, deverão ser instalados, em cada ponto de medição, dois tipos de medidores de nível com tecnologias diferentes, sendo um por princípio de medição de coluna d'água e outro pelo princípio de ultrassom. Os instrumentos deverão funcionar de forma redundante;
- Como terceira redundância de medição de nível de água dos rios, deverão ser instaladas réguas linimétricas;
- O detalhamento do processo de monitoramento e manutenção do sistema de alerta de emergência está no documento de Monitoramento e Disponibilidade do Sistema de Emergência, anexo como documento complementar a este documento.
- O detalhamento do processo de monitoramento e manutenção do sistema de alerta de cheias está no documento de Monitoramento e Disponibilidade do Sistema de Cheias, anexo como documento complementar a este documento.

Diagrama do Processo



PF8341 – Processo de realização de censo populacional e simulados reais nas comunidades de Mariana e Barra Longa

Objetivo

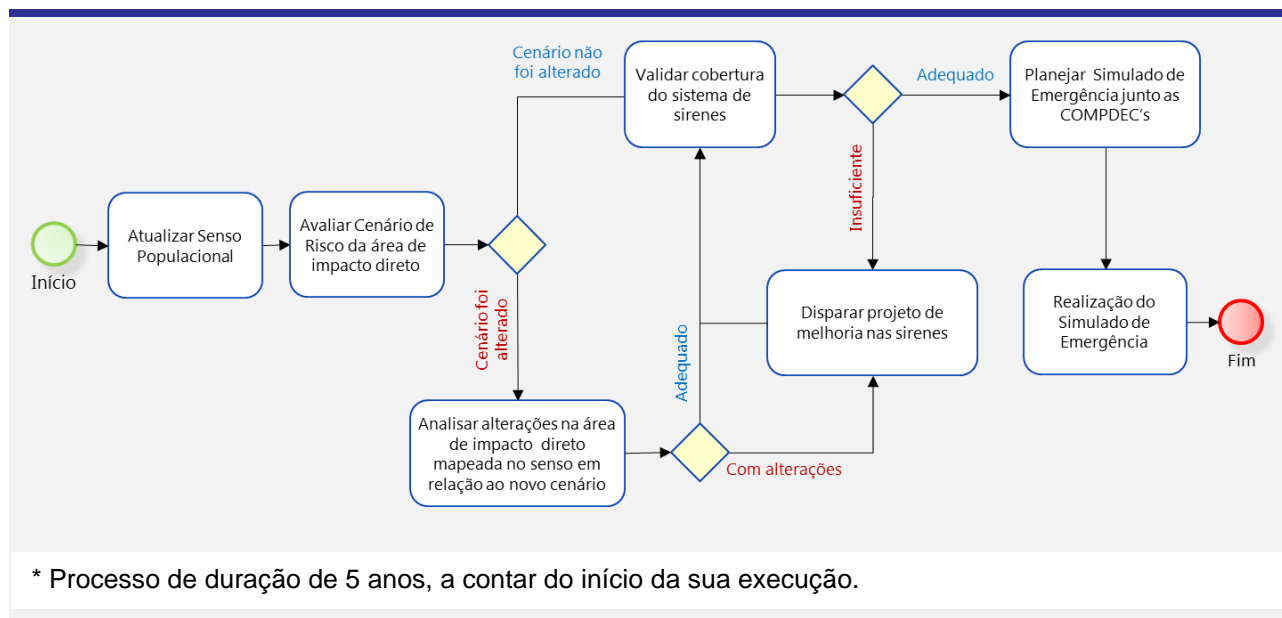
Capacitar a população vulnerável e avaliar a resposta do Sistema de Proteção e Defesa Civil frente aos cenários de risco.

Para uma plena atuação de resposta a situações de emergências, o dimensionamento dos recursos para atuação depende do conhecimento da população residente dentro da área de riscos e da classificação das mesmas quanto a critérios de debilidade (dificuldade de locomoção ou necessidade de remoção assistida), ou seja, após o censo, caso indique alguma alteração na população residente e/ou fora da área de abrangência, será avaliado a necessidade de medidas, de forma a alertar esta população.

Requisitos, Premissas e Restrições

- No censo, deverão ser coletadas anualmente as seguintes informações: índice de debilidade por residência dentro da área de impacto direto, e dados pessoais e de contato;
- O censo será realizado dentro da área de impacto direto previsto no pior cenário do estudo de dam break, conforme definido no projeto PF0071 - Instalação de Sistema de Alerta de Emergência (SAE);
- As informações do censo devem ser compartilhadas com as Defesas Civas municipais para colaborar com a melhoria dos planos de contingências municipais;
- Os exercícios simulados devem ser coordenados pelas Defesas Civas dos municípios com a participação da Samarco (cenário de risco) e da Fundação Renova, conforme a legislação vigente, com periodicidade anual;
- Projetos de melhorias no sistema de alerta devem ser validados com as Defesas Civas municipais;
- A orientação da Defesa Civil é que a participação da comunidade nos simulados deve ser de forma voluntária, inviabilizando indicadores para medição desse processo.
- A responsabilidade do censo é da Fundação Renova, por meio do programa de Diálogo Social, o qual deverá contratar empresa para a realização do censo. A realização do censo populacional será de responsabilidade da Samarco após os 5 anos previstos na cláusula 173.
- Os dados do censo serão acessados pela Defesa civil, Fundação Renova e Samarco, e estarão disponíveis no sistema SGS e WebGis.
- A efetividade do processo será assegurada por empresa de auditoria externa contratada pelo Ministério Público Federal.

Diagrama do Processo



PF8342 – Processo de Apoio à Defesa Civil

Objetivo

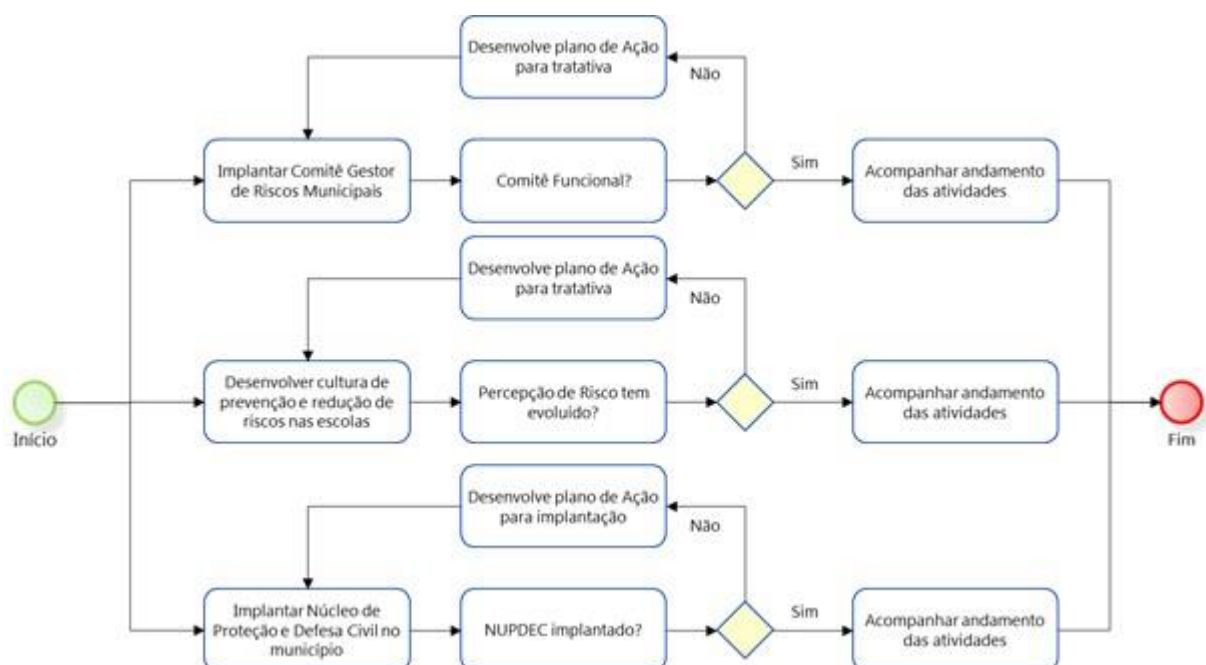
Apoiar a implantação de medidas de incremento na estrutura das Defesas Civas para gerenciamento de riscos e desastres, conforme diagnóstico realizado e processos de suporte definidos de forma conjunta.

Requisitos, Premissas e Restrições

- Os processos de apoio à Defesa Civil serão desenhados conforme as sugestões previstas no diagnóstico realizado junto às COMPEDCs e as ações serão construídas de forma colaborativa junto às COMPEDCs.
- Este processo será realizado com base no desenvolvimento de trabalho conjunto, registrado no documento de Processo de Apoio à Defesa Civil, anexo a este documento como documento complementar.
- Cada município tem autonomia para definir a aplicação dos conceitos à realidade municipal;
- As Defesas Civas municipais terão suporte da Fundação Renova para execução dos processos de desenvolvimento de cultura de segurança e proteção civil;
- Os processos desenhados se baseiam em 3 (três) pilares:
 - Apoio na constituição de comitê gestor de riscos municipal;

- Auxílio na implantação de um processo de formação de cultura em segurança junto a escolas;
- Orientação na constituição de núcleos comunitários de proteção e defesa civil nas comunidades impactadas.
- As secretarias de educação dos municípios serão envolvidas no planejamento e execução de ações de educação junto às escolas municipais;
- O prazo de execução das ações será de 5 (cinco) anos a contar da aprovação do plano de trabalho.

Diagrama do Processo



* Processo de duração de 5 anos, a contar do início da sua execução

6 Planejamento consolidado do programa

6.1 Custo do programa (R\$ milhão)

O custo total do programa está estimado em R\$ 40,1 milhões, sendo integralmente de natureza compensatória. Abaixo a distribuição deste valor nos projetos e processos ao longo do período de implementação do programa.

Projeto/Processo	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Projeto Instalação de sirenes de emergência	7,3	2,6	0,9	0,6	0,0	0,0	0,0	11,4
Projeto Reestruturação da Defesa Civil	0,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
Projeto sistema de monitoramento e alerta de cheias	0,6	1,8	1,2	1,5	1,2	1,2	0,1	7,6
Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência e Cheias	0,4	1,4	1,4	2,8	3,0	3,0	3,0	15,2
Censo Populacional e Simulados Reais nas comunidades de Mariana e Barra Longa	0,0	0,4	0,2	0,6	0,2	0,2	0,0	1,4
Apoio à Defesa Civil	0,0	0,0	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	2,8
Total	8,8	7,3	5,0	6,9	4,4	4,4	3,2	40,1

Tabela 5: Custos do Programa

6.2 Cronograma do programa

Atividade	Início	Fim
Execução	fev/16	mar/22
PF0071 - Projeto Instalação de sirenes de emergência	abr/16	fev/17
PF0072 - Projeto Reestruturação da Defesa Civil	mar/16	mar/17
PF0170 - Projeto sistema de monitoramento e alerta de cheias	nov/16	jul/17
PF8340 - Processos de Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência	fev/17	mai/22
PF8341 - Processo de Execução de Censo Populacional e Simulados Reais	set/16	mar/21
PF8342 - Processo de Apoio à Defesa Civil	set/16	jun/21
Encerramento	jun/22	Ago/22

Tabela 6: Cronograma dos projetos e processos do programa

7 Plano de resultados

7.1 Indicadores do Programa

Para avaliação dos resultados do programa e assegurar que os objetivos foram alcançados foram definidos os indicadores da tabela 7, classificados da seguinte forma:

- Indicadores de eficácia: Avalia a capacidade do projeto ou processo de produzir o resultado desejado.
- Indicadores de utilidade pública: Avalia os resultados percebidos, quando possível, pelas partes interessadas por meio de seu impacto /contribuição para a sociedade.

CLASSE	INDICADOR	UNIDADE	META
Eficácia	I1 - Disponibilidade do Sistema de Alerta de Emergência	%	98%
	I2 - Disponibilidade do Sistema de Alerta de Cheias	%	90%
Utilidade Pública	I3 - Auto avaliação do governo local para resiliência à desastres	#	Aumentar 1 ponto

Tabela 7: Indicadores do Programa

Considerações importantes:

- As sirenes de emergência possuem sistema de auto teste diário em alta frequência que permite a avaliação efetiva dos módulos de potência das sirenes, garantindo a sua capacidade de alerta em caso de emergência.
- Os simulados de emergência são coordenados pela Defesa Civil dos municípios de Mariana e Barra Longa, conforme legislação vigente. A Fundação deve evidenciar sua disponibilidade para colaboração na realização dos simulados. Em caso de inviabilidade de realização do simulado por parte dos Municípios, o Coordenador da Defesa Civil deve apresentar as justificativas para sua não realização e submetê-las ao CIF.
- Todo o processo de apoio à Defesa Civil será medido no indicador de Auto avaliação do governo local para resiliência à desastres.
- O cumprimento do indicador de Auto avaliação do governo local para resiliência à desastres, não faz parte das regras de encerramento do programa.

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

7.2 Critérios para encerramento do programa

O programa poderá ser considerado encerrado após o cumprimento de todas as condições abaixo, devidamente asseguradas por auditoria independente:

- Instalação dos Sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias, bem como o treinamento da Defesa Civil na utilização dos mesmos;
- Custeio da manutenção dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias e assessoria técnica para as Defesas Civas durante os 5 (cinco) primeiros anos de operação;
- Transferência formal das atividades de manutenção e operação dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias para a empresa Samarco e
- Transferência formal da atividade de realização do censo populacional para a empresa Samarco (após os 5 anos previstos na cláusula 173).

7.3 Fichas dos indicadores

I1 – DISPONIBILIDADE DO SISTEMA DE ALERTA DE EMERGÊNCIA

Tipo	Resultados esperados		
Eficácia	Medir a disponibilidade do sistema de alerta de emergência		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Trimestre	98,0
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Trimestral	1-jun-17		30-jun-22
Fórmula de cálculo			

$$I1 = \frac{\text{Número de testes com sucesso envolvendo todas as sirenes}}{\text{Número total de testes realizados em todas as sirenes}}$$

Número de testes com sucesso envolvendo todas as sirenes

Definição	Testes automáticos de conexão e validação da disponibilidade da comunicação entre o ponto principal de Germano e os pontos remotos localizados nas comunidades onde estão instaladas as sirenes.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	<p>A medição do indicador é a cumulativo dentro de cada trimestre.</p> <p>As sirenes de emergência possuem sistema de auto teste diário em alta frequência que permite a avaliação efetiva dos módulos de potência das sirenes, garantindo a sua capacidade de alerta em caso de emergência.</p> <p>Os testes são automatizados, contínuos e medidos em curto espaço de tempo em minutos (de 5 em 5 minutos)</p> <p>Eventos de vandalismo ou roubo que impactem na disponibilidade do sistema instalado serão expurgados da base de cálculo de disponibilidade desde que seja aberto boletim de ocorrência e o mesmo seja informado à defesa civil do município.</p> <p>Fonte de dados: Software WhatsUP Gold</p>

Número total de testes realizados em todas as sirenes

Definição	Testes realizados em todas as sirenes instaladas.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	<p>Eventos de vandalismo ou roubo que impactem na disponibilidade do sistema instalado serão expurgados da base de cálculo de disponibilidade desde que seja aberto boletim de ocorrência e o mesmo seja informado à defesa civil do município.</p> <p>Fonte de dados: Software WhatsUP Gold</p>

I2 – Disponibilidade do Sistema de Alerta de Cheias

Tipo	Resultados esperados		
Eficácia	Medir a disponibilidade do sistema de alerta de cheias		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Período Chuvoso	90,0
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Anual	1-jun-17		30-jun-22
Fórmula de cálculo			

$$I2 = \frac{\text{Tempo do instrumento operando, sem estar em falha, em cada período chuvoso}}{\text{Tempo total de cada período chuvoso}}$$

Tempo do instrumento operando, sem estar em falha, em cada período chuvoso

Definição	Tempo em que o instrumento está em operação durante o período chuvoso.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	<p>Calculado pela média aritmética simples de disponibilidade do SAC nos 5 meses do período chuvoso (novembro a março) durante os 5 primeiros anos de operação do sistema. A disponibilidade do SAC será calculada pela média aritmética simples da disponibilidade individual dos instrumentos de medição de nível e de vazão no período chuvoso de cada ano, que ser calculada pela razão do Tempo do instrumento operando, sem estar em falha, em cada período chuvoso pelo Tempo total de cada período chuvoso.</p> <p>A disponibilidade será medida em dias, portanto a média será de todos os dias durante os 5 meses do período chuvoso.</p> <p>Eventos de vandalismo ou roubo que impactem na disponibilidade do sistema instalado serão expurgados da base de cálculo de disponibilidade desde que seja aberto boletim de ocorrência e o mesmo seja informado à defesa civil do município.</p> <p>A cada hora é realizada a comunicação via satélite, a qual é registrada no sistema NADEWS.</p> <p>Fonte de Dados: Sistema NADEWS.</p>

Tempo total de cada período chuvoso

Definição	Tempo em dias referente ao período chuvoso.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Fonte de dados: dias calendário do período chuvoso.

I3 – AUTO AVALIAÇÃO PARA RESILIÊNCIA À DESASTRES

Tipo	Resultados esperados		
Utilidade Pública	Melhoria do nível de progresso para resiliência à desastres em relação ao baseline para os 4 municípios que serão aplicados o questionário de auto avaliação, onde se espera no mínimo o aumento de 1 ponto em cada município, durante os 5 anos de execução do processo.		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
#	Maior melhor	5 anos (2018 a 2022)	Aumentar 1 ponto em cada município na tabela de progresso
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Anual	1-dez-17		31-dez-22
Fórmula de cálculo			

I3 = Questionário de Auto avaliação para resiliência à desastres

Quantidade de certificados adquiridos nas oficinas de capacitação

Definição	Ferramenta aplicada para Auto avaliação dos municípios para avaliar o status e o nível de progresso, onde devem ser medidos em uma escala de 1-5, que irá ajudar a pontuação do progresso ao longo do tempo.
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	<p>O questionário será aplicado nos municípios de Mariana, Barra Longa, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce.</p> <p>A Fundação Renova será a facilitadora na aplicação do questionário, mas a auto avaliação propriamente dita será de responsabilidade das defesas civis de cada município.</p> <p>O alcance da meta depende da adesão e do compromisso do poder público na aplicação das ações propostas provenientes do questionário. No caso de não adesão das ações propostas, esta deverá ser formalizada.</p> <p>As informações passadas pela Defesa Civil são de inteira responsabilidade desta.</p> <p>O Questionário encontra-se como documento complementar a este, e está referendado no manual "Como Construir Cidades Mais Resilientes" - Nações Unidas para redução de riscos de desastres, Novembro de 2012, anexo 1 (tabela A1 e A2).</p> <p>Fonte de Dados: Questionário aplicado em cada município, assim como suas evidências de atendimento.</p> <p>Observação: O cumprimento desse indicador não faz parte das regras de encerramento do programa.</p>

8 Documentos complementares

- RT-002_169-515-2332_02-J – Diagnóstico das Defesas Civas de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado.
- Relatório técnico sistemas de alerta de emergência.
- Plano de trabalho conjunto para as Defesas Civas municipais.
- Plano de Período Chuvoso 2016/2017 da Fundação Renova.
- Monitoramento e Disponibilidade do Sistema de Emergência.
- Monitoramento e Disponibilidade do Sistema de Cheias.
- Como Construir Cidades mais resilientes – Um guia para gestores públicos locais.

9 Referências Bibliográficas

- ORIENTAÇÕES PARA APOIO À ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA MUNICIPAIS PARA BARRAGENS. Ministério da Integração Nacional – Secretaria de Proteção e Defesa Civil, Setembro, 2016. Endereço Eletrônico: <http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Caderno+-+Orienta%C3%A7%C3%B5es+Planos+Contingencia+Barragens+V.03.pdf/86af8270-a597-4061-bcfb-5934db8f0829> . Acessado em 01/10/2016.
- MINUTA ALTERAÇÃO PORTARIA DNPM N 526-2013 - PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO. Departamento Nacional de Produção Mineral: <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens/consulta-publica>. Acessado em 01/02/2017.
- PORTARIA DNPM N 526-2013 - PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO. Departamento Nacional de Produção Mineral, 2013.

Este documento foi elaborado por Shymena Nunes Guedes – Líder de Programa.

Shymena Nunes Guedes
Líder de Programa
Data:

Marcus Fuchs
Gerente Executivo
Data: