



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
NÚCLEO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS - SE**

Avenida Dr. Carlos Rodrigues da Cruz, 1548, - Bairro Capucho - Aracaju - CEP 49080-903

Relatório nº 1230079/2017-NUBIO-SE/DITEC-SE/SUPES-SE

Número do Processo: 02001.123380/2017-21

Interessado: COORDENAÇÃO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Aracaju, 22 de novembro de 2017

**RELATÓRIO GERAL DE VISTORIA
OPERAÇÃO ÁGUIAS FASE ARGOS ETAPA V**

Assunto: Relatório Geral de Vistoria, Operação Águias - Fase Argos III para acompanhamento das ações de recuperação ambiental emergenciais promovidas pela Fundação Renova, referentes ao rompimento da barragem de rejeitos de Fundão.

Unidade Executora: Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas

Local de Execução: Mariana – MG e municípios vizinhos

Período: 17 a 26 de outubro de 2017.

Analistas Ambientais integrantes das Equipes de Vistoria e da Elaboração do Relatório Geral:

Equipe Aranã:

Marcelo Brandão José (Lotação: NUBIO/SUPES/SE) – Coordenador de Equipe
Sâmia Valéria dos Santos Barros (Lotação: NUBIO/SUPES/AM)
Filipe José Cardoso Tenório (Lotação: DITEC/SUPES/AL)

Equipe Kaxixó:

José Arnaldo Pittom Filho (Lotação: UT – São José do Rio Preto / SP) – Coordenador de Equipe
Gustavo Guimarães Alves (Lotação: NUFIS – SUPES/MG)
Ricardo Gláuber da Silva (Lotação: NMI – SUPES/MT)

Equipe Krenak:

Vinicius Modesto de Oliveira (SUPES/ RJ) – Coordenador de Equipe
Jocelita Giordane Tozzi (UT ALTA FLORESTA/ MT)
Marcelo Bastos Françaço (SUPES/ AL)

Equipe Maxacali:

Vladimir Andrade Nobrega (COREC/DBFLO) – Coordenador de Equipe
Thiago Flores dos Santos (NUBIO/SUPES/MA)
Carlos Francisco Rosetti (COUSF/DBFLO)

Equipe Mokuriñ:

José Geraldo Lopes de Souza (Lotação: NUBIO/SUPES/CE) – Coordenador de Equipe
Julio Cesar da Silva (Lotação completa: NUFIS/SUPES/MG)
Manuela Zambrano Schuch (Lotação completa: NUBIO/SUPES/RS)

Equipe Xacriabá:

Juliana Pierrobon Lopez (NLA/SUPES-SP) – Coordenadora de Equipe
David Maykell Nunes Evangelista (NUBIO/SUPES-AL)
Luciano Guerra Cotta (UT Governador Valadares-MG)

Apoio Administrativo:

Luíza Xaud (SUPES/RR)

Responsáveis pela Elaboração do Relatório Geral de Vistoria:

José Geraldo Lopes de Souza (SUPES/ CE);
Marcelo Brandão José (SUPES/ SE);
Maria Rutinéia Nobre Dias (SUPES/ RR);
Vinicius Modesto de Oliveira (SUPES/ RJ)

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados gerais da sexta vistoria realizada no âmbito da Operação Águas, compreendendo a quinta etapa da Fase Argos, da referida Operação.

A Operação Águas foi concebida após vistoria realizada pelo Ibama em abril de 2016 nas áreas mais impactadas pelo rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, Minas Gerais. Esta região, denominada de Área Ambiental 1 no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), situa-se entre a Barragem de Fundão e a Usina Hidrelétrica - UHE Risoleta Neves (Candongá). Este foi trecho mais afetado pelo incidente, com grande quantidade de matas ciliares destruídas e um elevado volume de rejeito depositado nas margens de cursos d'água e de seus tributários.

A Operação encontra-se detalhadamente descrita no Memorando nº 02001.006863/2016-81, emitido pela Coordenação Geral de Autorização de Uso da Flora e Floresta - CGAUF da Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas – DBFLO. Apesar de o referido memorando prever atividades até o mês de dezembro/2016, alcançando até a terceira etapa da Argos, o acompanhamento pelo Ibama teve continuidade com a Argos IV e V. A continuidade da Operação em 2017 se deve à persistência de problemas com algumas obras emergenciais e a necessidade de ações corretivas por parte da Renova.

A Operação Águas foi adotada como estratégia para analisar o cumprimento das Cláusulas 158 a 160 do TTAC em atendimento à Deliberação CIF nº 11/2016. Seus objetivos principais são: i) realizar um diagnóstico completo do estado de degradação das áreas atingidas; ii) avaliar as intervenções que estão sendo realizadas pela Fundação Renova; e iii) monitorar as ações de recuperação durante todo o processo de restauração ambiental.

A primeira Fase da Operação, denominada Hélios, foi executada entre os dias 30 de maio e 11 de junho de 2016. Naquela fase, foi possível elaborar um amplo diagnóstico das intervenções realizadas pela empresa Samarco e posteriormente pela Fundação Renova, doravante denominada Renova. Os resultados apontaram que na maioria dos locais visitados, ainda havia necessidade de algum tipo de intervenção, o que se revelou preocupante.

Conforme Notificação Ibama nº 46714/16, foi estabelecido prazo para que fossem implementadas as recomendações apontadas pelo Relatório da Fase Hélios até 1º de setembro de 2016, de forma que estivessem finalizadas antes do período chuvoso.

O atendimento às recomendações da supracitada Notificação foi objeto de verificação nas **Fases Argos I, II e III**. A primeira foi realizada no período de 22 a 26 de agosto com a participação de especialistas da Universidade Federal de Viçosa - UFV e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA para alinhamento técnico.

Na Fase Argos II, realizada no período de 13 a 23 de setembro de 2016, foi vistoriado um total de 78 pontos, sendo 12 em calha principal, 03 em locais propostos para a instalação de diques galgáveis e 63 pontos em tributários. Nesta fase observou-se que a maior parte das recomendações feitas anteriormente não foram cumpridas pela Renova, sendo que não houve intervenções de conservação de solo, de drenagem superficial e de contenção na maioria absoluta das áreas visitadas. O reflexo desta falta de ações foi claramente observado, dado que 92% dos pontos vistoriados apresentaram processos erosivos.

Os relatórios da fase Hélios e da Fase Argos - Etapa II foram integralmente repassados à Renova (dados brutos), de forma a estabelecer o máximo de transparência na avaliação realizada pelo Ibama, e estão disponíveis em seu sítio eletrônico.

Na Fase Argos III, complementou-se as ações da Fase II revisitando, no início do período chuvoso, os pontos da Fase Hélios faltantes onde houve intervenção da Renova, bem como vistoriar novos tributários, posteriormente cadastrados, a montante e a jusante da UHE Risoleta Neves.

Na Fase Argos IV, realizada no período de 21 a 30 de agosto de 2017, em parceria com os órgãos estaduais de meio ambiente IEF/MG e IEMA/ES, objetivou-se visitar 113 tributários vistoriados nas fases anteriores, com ênfase na avaliação da efetividade das ações emergenciais implementadas pela Fundação Renova.

Na Fase Argos V, realizada no período de 16 a 26 de outubro 2017, foram vistoriados 108 tributários, dando continuidade a avaliação da efetividade das ações emergenciais implementadas pela Fundação Renova, visando subsidiar a tomada de decisão quanto ao encerramento da fase emergencial e o início da fase de recuperação ambiental.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia utilizada foi a aplicação do Relatório de Vistoria – Fase Argos V (Anexo I) que contém 29 (vinte nove) itens, que abordam basicamente três eixos principais, são eles: i) avaliação das intervenções realizadas pela Renova; ii) diagnóstico ambiental da área; iii) atividades de recuperação ambiental, a seguir:

Quadro 1: Avaliação das intervenções realizadas pela Renova na área afetada

Relatório de vistoria Fase Argos V – Parte I
1– Cercamento

2 – Movimentação em taludes
3 – Formas de erosão
4 – Reafeiçoamento do terreno
5 – Técnicas de conservação do solo
6 – Reconformação da linha de drenagem do terreno
7 – Retaludamento das margens do curso d'água
8 – Obras de contenção
9 – Obras de drenagem
10 – Técnicas de bioengenharia
11 – Semeadura do <i>mix</i> de sementes
12 – Ações emergenciais sendo realizadas na área no momento da vistoria

Quadro 2. Diagnóstico ambiental da área afetada

Relatório de vistoria Fase Argos V – Parte II
13– Recolonização por fungos e espécies vegetais nativas
14 – Presença de indivíduos de porte arbóreo e/ou arbustivo não extirpados e aparentemente mortos
15 – Acúmulo de entulhos e/ou de resíduos orgânicos
16 – Presença de espécies vegetais oportunistas ou de invasoras
17 – Presença e/ou indícios de animais silvestres
18 – Presença e/ou indícios de artrópodes
19 – Presença e/ou indícios de animais de criação
20 – Existência de porteiras ou tronqueiras na cerca construída pela Samarco
21 – Construção de vias de acesso à água para dessedentação de animais de criação
22 – Discriminação dos animais de criação pastoreando no momento da vistoria
23 – Presença de organismos aquáticos macroscópicos no corpo de água

Quadro 3: Atividades de recuperação ambiental na área afetada

Relatório de vistoria Fase Argos V – Parte III
24 – Uso e ocupação da área diretamente afetada pelo rejeito
25 – Implantação de atividades de recuperação ambiental
26 – Técnicas de recuperação ambiental pós-emergenciais
27 – Constatação de preparo mecânico do terreno
28 – Constatação de preparo químico do terreno
29 – Constatação de tratos culturais e condução/manutenção

Da mesma forma que nas fases anteriores, utilizou-se de questões com respostas objetivas (descritores) em cada formulário onde, mediante parâmetros qualitativos das características físicas ou bióticas dos locais, obteve-se um panorama do nível de qualidade das intervenções realizadas ou em andamento nos tributários, conforme os compartimentos ambientais afetados (solo, água e biodiversidade).

Os casos em que houve insuficiência ou ausência de medidas também foram registrados. Complementarmente, cada questão objetiva possui um campo de observações que permitiu o detalhamento do que foi registrado e que se encontra disponível nos relatórios individuais das equipes e nos formulários de preenchimento de cada tributário.

Neste período de vistoria repetiu-se a sistemática de distribuição de pontos pelas equipes, em que cada uma recebeu pontos de vistoria em todos os trechos, ao longo dos 102 km de área afetada entre o Complexo Minerário e a Barragem de Candonga.

Dessa forma, para a Fase Argos V, foram estruturadas 6 (seis) equipes, quais sejam: Kaxixó , Xacriabá, Aranã, Maxacali, Krenak, Mokuriñ (Quadro 4).

Quadro 4: Relação de pontos designados, não vistoriados e vistoriados por equipe

Equipe	Pontos Designados	Pontos Não Vistoriados	Pontos Vistoriados
Kaxixó	19	01 (ITS09)	18
Xacriabá	19	00	19
Aranã	17	00	17
Maxacali	18	00	18
Krenak	19	03 (ITS01, ITS04 e NTG12)	16
Mokuriñ	21	00	21
Total	111	04	108

Cabe esclarecer que do total de 111 pontos inicialmente programados para vistoria, três não foram vistoriados por questão de inacessibilidade. Quanto ao NTG12, a planilha de campo não foi aplicada pois a área não foi identificada como tributário. Desta forma, esses pontos foram desconsiderados na presente análise.

Após as vistorias realizadas em campo as informações coletadas foram repassadas para o formato digital, na forma de planilhas e cada equipe elaborou relatórios descritivos contendo fotos dos tributários observados. A partir da sua compilação foram gerados dados estatísticos, possibilitando uma avaliação de todas as áreas vistoriadas.

Considerando os relatórios aplicados nesta fase da operação, os dados extraídos possibilitaram a classificação qualitativa dos tributários avaliados.

A classificação dos tributários foi realizada a partir de critérios aplicados sobre a avaliação das intervenções realizadas pela Fundação Renova, nos questionários de campo, tendo como critério principal a ausência de processos erosivos. Esta foi considerada como consequência da aplicação eficiente de técnicas para estabilização da área afetada.

Os critérios adotados na classificação dos tributários permitiram que os mesmos fossem considerados aptos ou inaptos ao avanço à fase de plantio de mudas de espécies vegetais nativas. Dentre os avaliados como aptos, é possível a adoção de ações corretivas necessárias concomitantemente com a fase de plantio, sendo estas ações corretivas classificadas de acordo com sua complexidade em baixa, média e alta:

- i) baixa complexidade, relativa à presença de animais de criação na área afetada;
- ii) média complexidade, relativas à movimentação de taludes, obras de contenção e semeadura de *mix*; e
- iii) alta complexidade, relativa à presença de erosão.

Inicialmente, o universo de tributários vistoriados foi dividido em dois grandes grupos, sendo eles: **Grupo A**- tributários sem presença de erosão; **Grupo B**- tributários com presença de erosão. Ressalta-se que, nesta classificação, desconsiderou-se a presença de erosão laminar, uma vez que este processo erosivo é mais brando e comum, estando presente na maior parte das áreas afetadas e seus entornos, a fim de se preservar a efetividade do fator erosão como critério determinante.

No grupo A, onde não foram constatados processos erosivos aplicou-se os critérios desejáveis para os itens Movimentação de Talude (Não Constatado) e Obras de Contenção (Não Necessário/ Bom/ Regular). No resultado obtido aplicou-se o critério positivo (Sim) e negativo (Não) da presença de animais de criação na área afetada, obtendo-se dois grupos:

i) G1 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas e

ii) G2 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de baixa complexidade.

Por exclusão, o restante dos tributários contidos no grupo A, onde não foram constatados processos erosivos e não integraram os grupos G1 e G2, ficam aptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de grau médio.

Em relação ao Grupo B, que contém os tributários com presença de erosão, aplicou-se os critérios desejáveis de Movimentação de Talude (Não constatado), Obras de Contenção (Não necessária/ muito bom/ bom/ regular) e Semeadura de *Mix* (Não necessária/ muito bom/ bom/ regular), obtendo-se um conjunto de tributários que mesmo contendo algum tipo de processo erosivo, foram classificados como aptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de alta complexidade, uma vez que seus indicadores relacionados a movimentação de taludes e conservação do solo mostraram-se favoráveis.

Desta forma, os grupos de tributários aptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de média e alta complexidades, deram origem ao Grupo G3.

A classificação adotada neste relatório como baixa, média e alta refere-se à complexidade das ações a serem implementadas pela Fundação Renova, considerando que a retirada de animais de criação da área a ser revegetada é menos complicada do que a contenção de processos erosivos, por exemplo.

Por exclusão, o restante dos tributários contidos no grupo B, onde foram constatados processos erosivos, constitui-se o grupo de tributários inaptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, necessitando da implementação de ações corretivas e preparatórias com o devido monitoramento, denominado G4.

Sendo assim, a classificação adotada permitiu a criação de quatro grupos de tributários, com base em critérios objetivos, que possibilitam a tomada de decisão em relação ao prosseguimento das ações de recuperação ambiental, a seguir (Figura 1):

G1 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas;

G2 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de baixa complexidade;

G3 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de média e alta complexidades;

G4 – inaptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, necessitando da implementação de ações corretivas e preparatórias com o devido monitoramento.

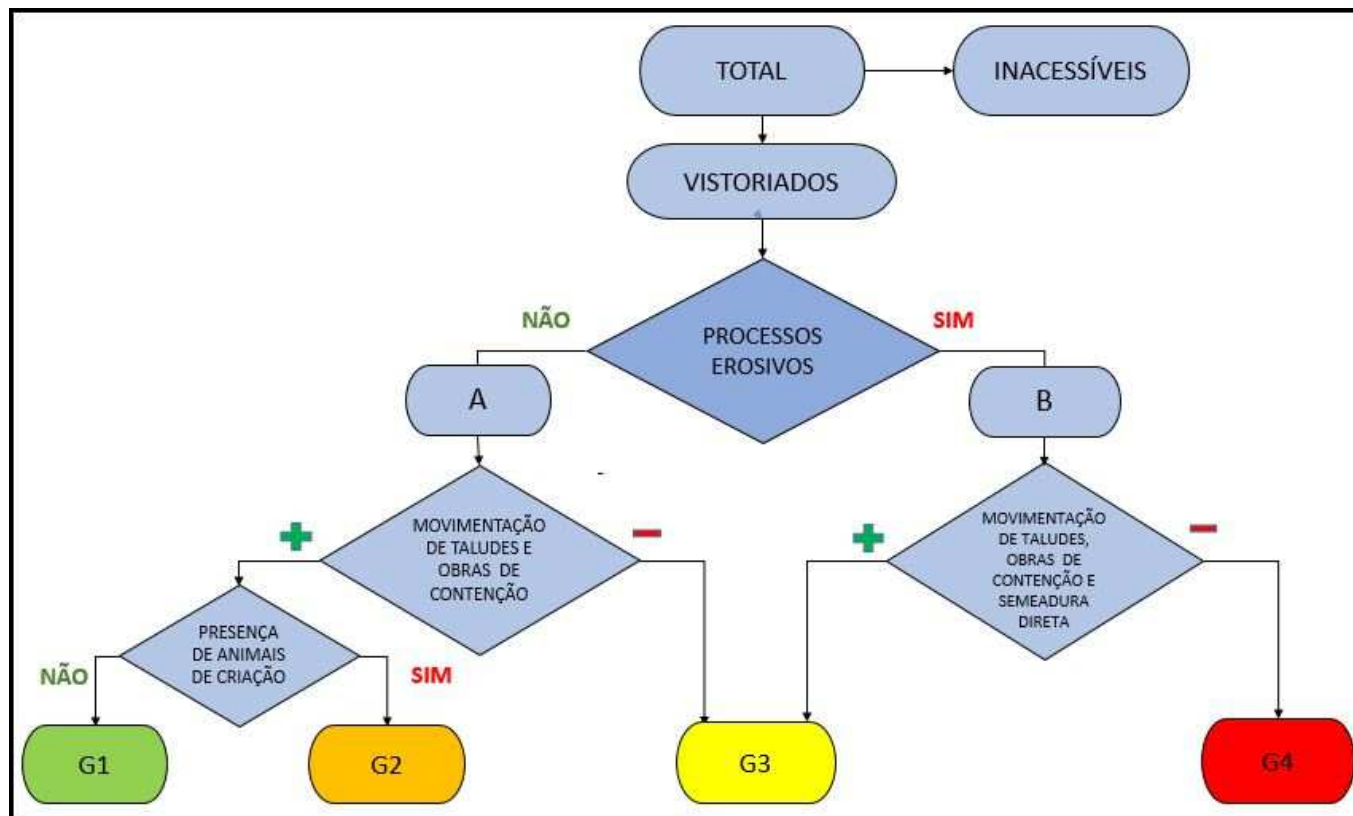


Figura 1: Fluxograma da metodologia aplicada para classificação dos tributários.

Tratando-se de avaliações qualitativas, com base em observações feitas no local e considerando a pluralidade de equipes avaliadoras, pequenas variações nos resultados obtidos são consideradas aceitáveis.

Desta forma, após a formação dos grupos supracitados, foram analisados individualmente os relatórios gerais das equipes das fases Argos II, III, IV e V para validação da análise qualitativa realizada. Para os casos em que houve agrupamento indevido de tributários ocasionado por divergência entre as planilhas digitais e os relatórios gerais das equipes, realizou-se o reagrupamento dos tributários identificados.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades de campo da Fase Argos V foram realizadas no mês de outubro de 2017, quando houve o acirramento da estiagem na região afetada pelo incidente, conforme Quadro 5 a seguir:

Quadro 5: Atividades desenvolvidas na Fase Argos V da Operação Águas

Dia	Atividade
17 de outubro	Reunião de abertura realizada na SUPES/MG
18 a 21 de outubro	Realização das vistorias em campo
20 de outubro	Reunião de avaliação da operação em Ouro Preto/MG
23 a 25 de outubro	Elaboração de relatórios de vistoria

Os pontos vistoriados situam-se em áreas compreendidas a jusante da Barragem de Rejeitos de Fundão e a montante da UHE Risoleta Neves, também conhecida por Barragem de Candonga. Totalizam 111 pontos designados para esta fase, todos referentes aos tributários do córrego Santarém e dos rios Gualaxo do Norte, do Carmo e Doce, no trecho referente à ÁREA AMBIENTAL 1 (entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves).

Registra-se que, dos 111 pontos definidos para vistoria, quatro não foram avaliados, sendo eles: ITS09, ITS01, ITS04 e NTG12. O ponto NTG17, que não foi vistoriado na fase Argos IV por falta de acesso, foi contemplado na fase da Argos V.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item são apresentados os principais resultados estatísticos dos quesitos prioritários para aplicação da metodologia de classificação dos tributários, a partir da avaliação das intervenções realizadas pela Fundação Renova, bem como o resultado dessa classificação.

4.1 AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES REALIZADAS

4.1.1 Formas de erosão na área afetada

Como resultado da avaliação de campo realizada pelas equipes nesta fase da Operação Águas, constatou-se a presença de processos erosivos que mereçam maior atenção em 39% dos tributários vistoriados. No restante (61%), não foram verificados processos erosivos e/ou somente erosão laminar (Figura 2). Conforme metodologia aplicada na Argos IV, a ausência de processos erosivos ou a ocorrência de erosão laminar foram considerados como critério inicial de classificação dos tributários por grupos.

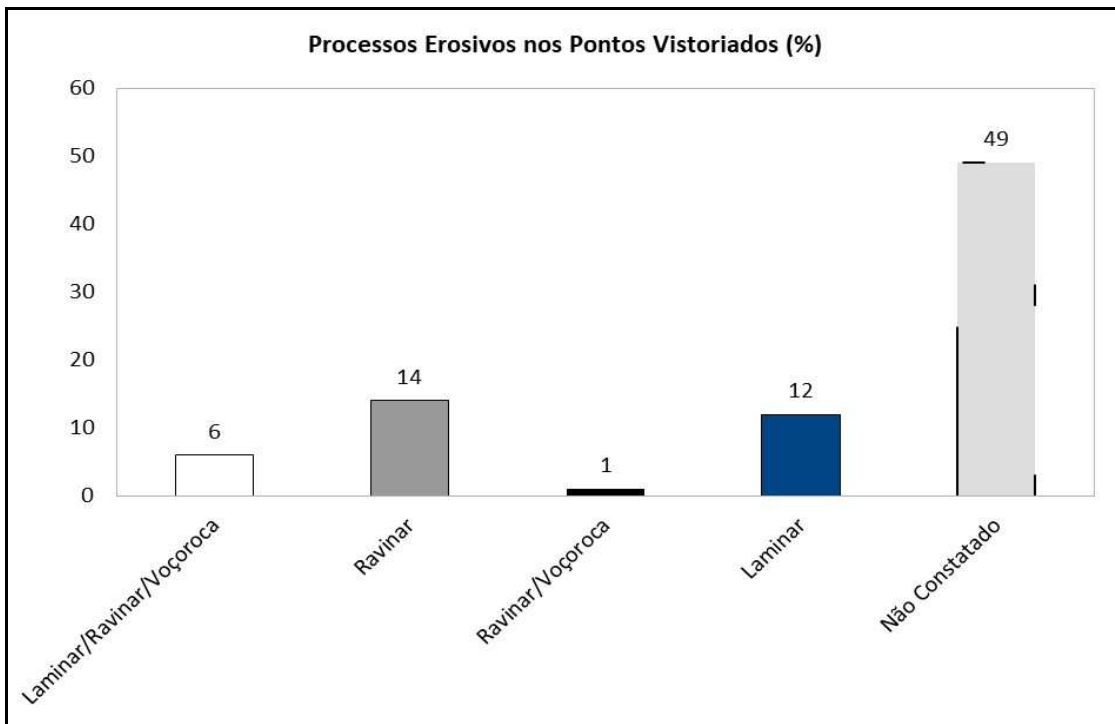


Figura 2: Processos erosivos identificados nas áreas vistoriadas

4.1.2 Constatação de movimentações em taludes na área afetada

Não foi identificada movimentação em taludes em 85% dos tributários vistoriados, corroborando com o resultado da fase Argos IV. Em 16 tributários (15%) constatou-se a ocorrência de um ou mais tipos de movimentação, conforme os gráficos da Figura 3, a seguir. Tais resultados, não diferem estatisticamente.

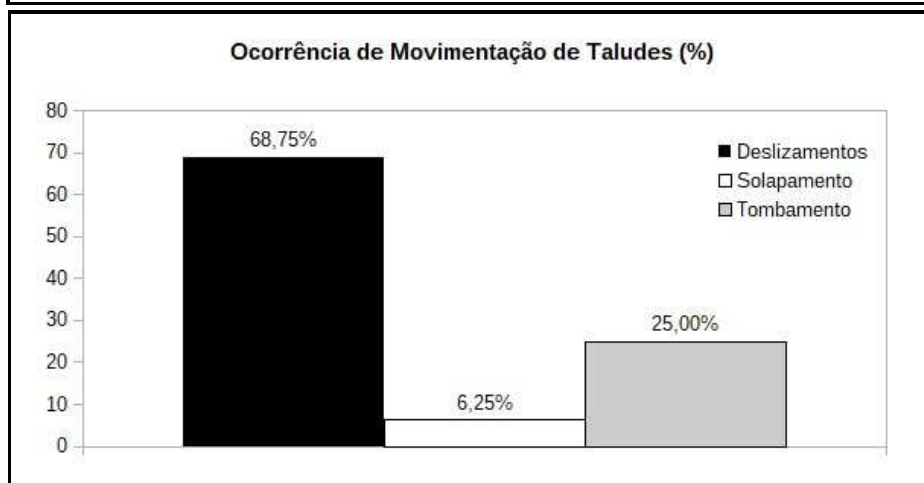


Figura 3: Constatação de movimentação em taludes na área afetada

4.1.3 Qualificação das obras de contenção na área afetada

Dos pontos vistoriados pelas equipes da Argos V, em 76% deles foram constatadas obras de contenção, em 9% não foram constatadas as obras necessárias e em 15% elas foram avaliadas como inexistentes porém desnecessárias.

Em relação à qualidade das obras executadas observou-se o seguinte resultado: Insatisfatório (9%), Regular (32%), Bom (57%) e Muito Bom (2%).

Comparando os percentuais atuais com os obtidos na Fase Argos IV verifica-se que as intervenções insatisfatórias caíram de 47,4% para 9% e as intervenções avaliadas positivamente (regular + bom + muito bom) subiram de 52,5% para 91% (Figura 4).

Estes resultados não diferem estatisticamente da fase anterior, contudo fica evidente a necessidade de ações corretivas em alguns dos pontos avaliados nas fases Argos I

A qualificação das obras de contenção em conjunto com a ausência de movimentações em taludes foi o segundo critério considerado na classificação dos tributários por grupos.

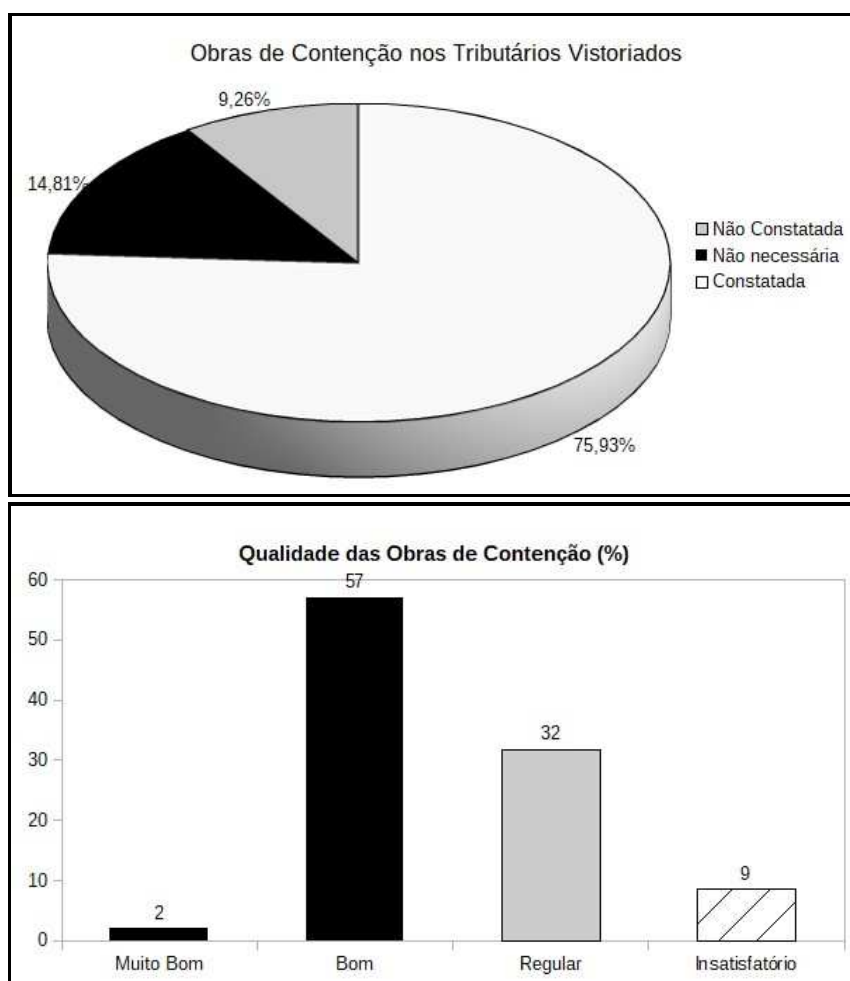


Figura 4: Constatação e qualificação das obras de contenção na área afetada.

4.1.4 Cercamento x Presença de animais na área afetada

Da mesma forma que na fase da Argos IV, verificou-se que o cercamento das áreas, da forma que foi realizada pela Renova, não garantiu o isolamento do tributário, e conseqüentemente a proteção das intervenções já realizadas. Isto porque, apesar de 76% das áreas apresentarem-se cercadas (íntegra, parcialmente ou com rupturas), observou-se em 81% destas a presença e/ou indícios de animais de criação (Figura 5).

A constatação dos animais de criação no interior da área afetada, foi o parâmetro utilizado para diferenciar o

grupo G2 do G1 (presença/ausência).

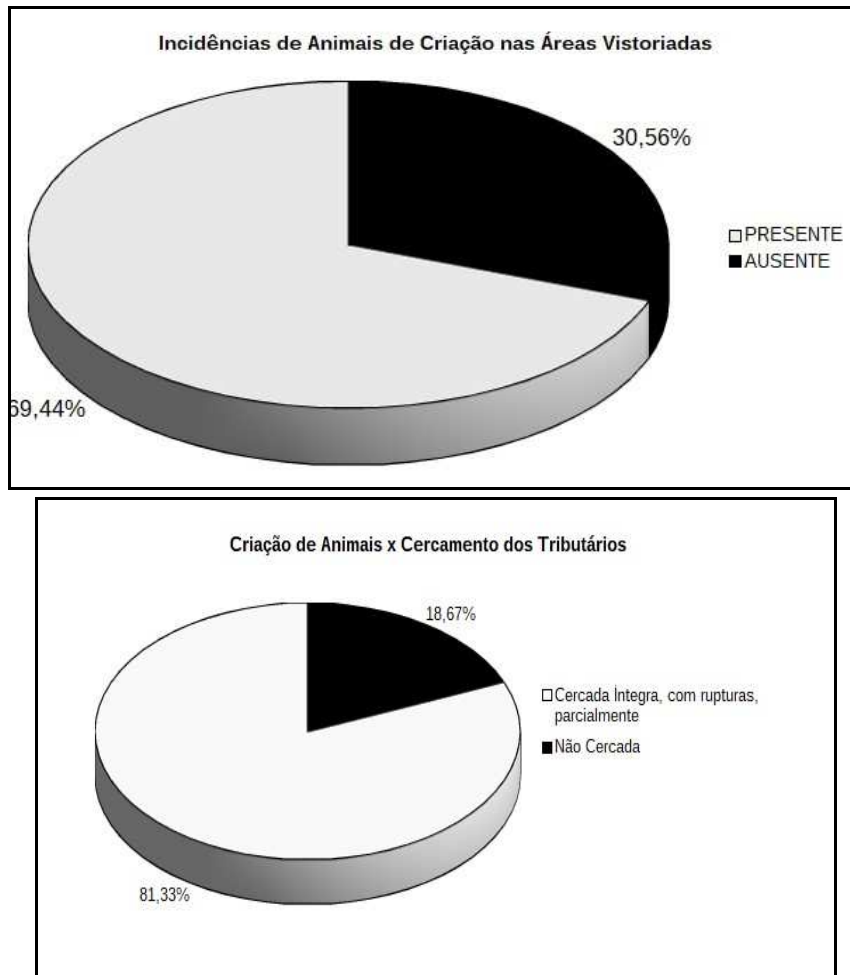
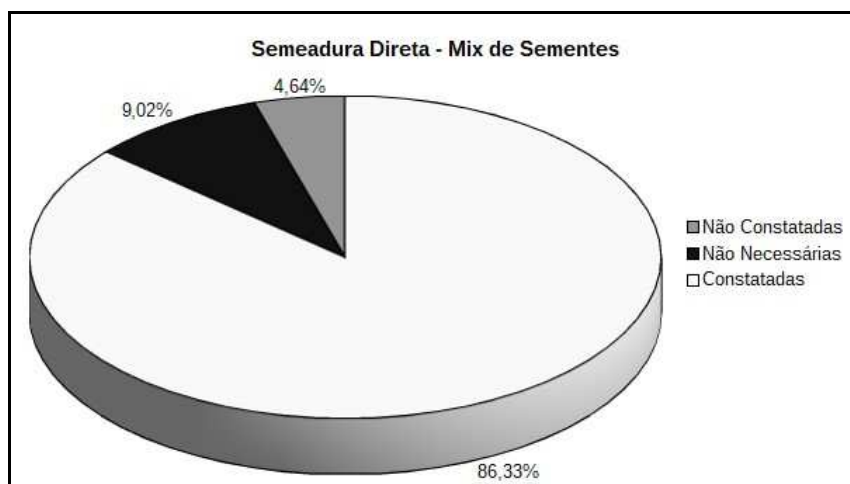


Figura 5: Constatação da presença/indícios de animais de criação na área afetada e comparativo da efetividade do isolamento da área.

4.1.6 Qualificação do desenvolvimento do *mix* de sementes

A avaliação da vegetação nas áreas afetadas demonstrou que em 86% das áreas o *mix* de sementes se desenvolveu, enquanto que em 5% o desenvolvimento não foi constatado, apesar de necessário e 9% não necessitavam de sementeira de semente.

A qualificação da sementeira do *mix* de sementes demonstrou resultados desejáveis em 77% dos tributários e 23% foram consideradas ruins ou insatisfatórias (Figura 6).



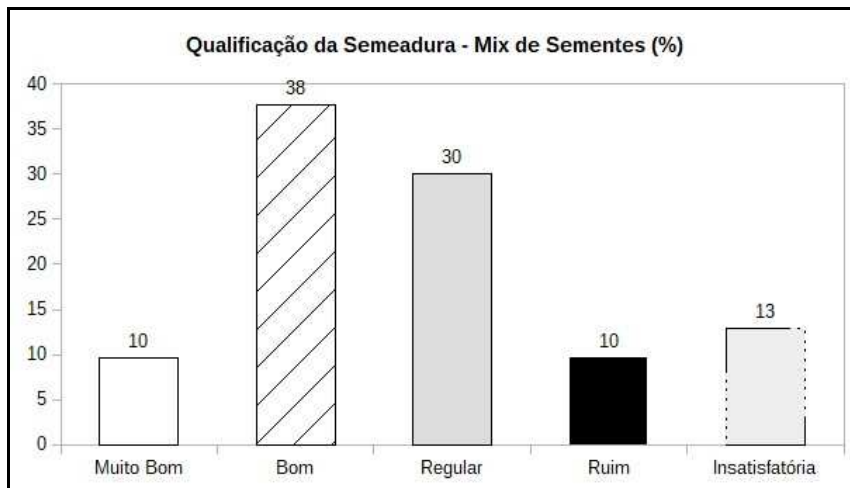


Figura 6: Constatação e qualificação do desenvolvimento do mix de sementes na área afetada.

A qualidade do *mix* de sementes (ruim ou insatisfatória) em conjunto com a movimentação de taludes e obras de contenção deficientes, foram critérios adotados para a classificação dos tributários do grupo G4.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS TRIBUTÁRIOS

A Operação Argos V foi realizada 46 (quarenta e seis) dias após o término da Operação Argos IV, quando era esperado o início do período chuvoso na região, situação que permitiria avaliar a ação das chuvas e a efetiva estabilização do rejeito nas áreas em recuperação. Entretanto, ao invés da chuva, verificou-se um agravamento dos efeitos do período seco nas áreas.

Dada a proximidade entre as Operações, e após as análises dos relatórios de campo das equipes, obteve-se resultados similares aos da Operação Argos IV, o que de certa forma convalidou a metodologia desenvolvida para a classificação dos grupos.

Por se tratarem de equipes multidisciplinares com composições diferentes nas duas etapas, é compreensível que ocorram variações na avaliação das ações implementadas. Dessa forma, após a aplicação da metodologia de classificação, nos casos em que se constatou mudança de grupos, efetuou-se a análise criteriosa e individual dos relatórios de campo da Argos II, III, IV e V.

Da análise, constatou-se que as obras implementadas em um determinado tributário, quando avaliadas por trecho, apresentam descrições setorizadas, tais como: a montante/jusante, terço superior/terço inferior, planície de inundação/área de florestas. Portanto, a ocorrência de uma avaliação negativa de uma intervenção num trecho específico do tributário, de forma pontual, não inviabiliza o início das ações pós-emergenciais no restante do tributário, sendo este o critério adotado para o estabelecimento dos grupos G2 e G3.

Na maioria dos pontos vistoriados não foram constatadas atividades de recuperação ambiental pós -ações emergenciais, com exceção do tributário ITG42, vistoriado pela equipe Kaxixó. Na ocasião, verificou-se o plantio de espécies nativas em caráter experimental, em área parcial do tributário.

Após a aplicação da metodologia de classificação dos grupos e análise dos relatórios de campo, obteve-se o seguinte quadro:

Quadro 6: Classificação dos tributários na Fase Argos V da Operação Áugias

Grupos	Tributários
G1	ITC08 ITG27 ITG37 ITG38 ITG44 ITG45 ITG57 ITG62 ITS03 ITS10 ITS12 ITS15 NTC05 NTG01 NTG04 NTG16 NTD04 ITCE02 ITG49 ITC06 ITG48 NTG14 ITS14 NTC01
G2	ITG07 ITG12 ITG18 ITG23 ITG24 ITG27 ITG35 ITG46 ITG47 ITG50 ITG52 ITG53 ITG54 ITG55 ITG56 ITG65 ITS19 ITGE01 NTC03 NTG19 NTG18 NTD02 NTD03 NTG17 ITCE01 ITC04 ITG14 ITG61 ITG66 NTG05 ITG39 ITG42
G3	ITC09 ITG09 ITG60 ITS11 NTG20 ITG40 ITG41 ITS09 ITS20 NTG02 ITG58 ITG59 ITS05 NTC07 NTG08 NTG10 ITC10 NTC04, ITS03 ITG28 NTG08 NTG10 ITC10 ITG51 NTG09 ITG11 ITG22 ITG29 NTG13 NTG11

G4	ITC02 ITC05 ITG16 ITG17 ITG19 ITG19E ITG20 ITG21 ITG30 ITG36 ITG43 ITG58 ITG64 ITS02 ITS06 ITS07 ITS08 NTC02 NTG07 NTG15 NTG21 ITG59
-----------	---

G1 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas; G2 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de baixa complexidade; G3 – apto a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, concomitante com ações corretivas de média e alta complexidades; G4 – inaptos a avançar para a fase de plantio de mudas vegetais nativas, necessitando da implementação de ações corretivas e preparatórias com o devido monitoramento.

O quadro abaixo apresenta os resultados das movimentações entre grupos no período analisado, demonstrando que 14 (quatorze) tributários foram melhores avaliados na Argos V, enquanto que 07 (sete) tributários apresentaram avaliação negativa em relação a Argos IV:

Quadro 7: Movimentação entre os grupos classificatórios na Fase Argos V da Operação Águias

Grupos	Nº de Tributários	Tributários	Motivo da movimentação
G1-G2	01	ITCE01	Presença de animais de criação
G2-G1	02	ITG49 ITCE02	Constatação da integridade da cerca no tributário e ausência de animais de criação
G2-G3	05	ITG11 ITG22 ITG29 NTG13 NTG11	Processos erosivos e movimentação de taludes (deslizamento)
G3-G1	05	ITC06 ITG48 NTG14 ITS14 NTC01	Retirada de animais de criação na área; ausência de processos erosivos e movimentação de taludes; intervenções finalizadas pela Renova.
G3-G2	07	ITC04 ITG14 ITG61 ITG66 ITG39 ITG42 NTG05	Ausência de processos erosivos e movimentação de taludes; melhor avaliação das obras de contenção
G3-G4	01	ITG59	Avaliação negativa das obras emergenciais (retrocesso)
Total	21	-	-

5. CONCLUSÕES

A Fase Argos V cumpriu seus objetivos de: i) avaliar o cumprimento das recomendações da Fase Argos IV; ii) verificar as intervenções realizadas pela Fundação Renova e a situação ambiental das áreas; iii) atualizar a relação de tributários aptos a avançar para a fase de plantio de espécies vegetais nativas; e iv) produzir novas recomendações para cada área.

Verificou-se a necessidade de ações corretivas em 62 (sessenta e dois) tributários pertencentes aos grupos G2 e G3, concomitantemente ao plantio de espécies vegetais nativas, visando a sua recuperação.

Os 22 (vinte e dois) tributários pertencentes ao G4 necessitam de intervenções mais complexas, visando a estabilização do rejeito para, posteriormente, passarem para a fase de plantio de espécies vegetais nativas.

Ressalta-se que o processo de recuperação é dinâmico, pois está sujeito a fatores como intempéries e ações antrópicas, ou mesmo àquelas decorrentes de intervenções da Renova.

Dessa forma, reitera-se a necessidade de monitoramento constante sobre os tributários atingidos, mesmo naqueles bem avaliados, com periodicidade compatível com o estágio de recuperação ambiental das áreas, considerando a possibilidade do ressurgimento de instabilidades no terreno em situações climáticas extremas ou ações antrópicas, que possam carrear rejeitos e/ou desencadear processos erosivos.

6. RECOMENDAÇÕES

As recomendações desta fase à Fundação Renova dividem-se em gerais e específicas. As primeiras são assim denominadas pois devem ser aplicadas na totalidade dos tributários em tratamento.

Além disso, somente com a aplicação das recomendações gerais, em sua totalidade, será possível dar continuidade ao processo de recuperação ambiental dos tributários atingidos, pois estas dizem respeito ao tratamento básico propício à formação de solos e a estabilização de rejeitos às margens dos rios.

As recomendações específicas dizem respeito ao tratamento necessário a cada tributário individualmente. O entendimento das recomendações é facilitado por meio da criação de grupos (G1, G2, G3 e G4), onde os tributários estão classificados quanto à evolução do tratamento promovido pela Fundação Renova.

Na fase atual, a segregação dos tributários em grupos com características semelhantes dizem respeito à aptidão dos mesmos quanto a passagem para fase posterior de tratamento, qual seja, a recuperação ambiental com início do plantio de mudas.

6.1 Recomendações Gerais

- Recomendamos que sejam iniciadas as ações de recuperação ambiental que deverá ter como marco zero a delimitação/cercamento das áreas de preservação permanente (APP) as margens dos corpos d'água atingidos, possibilitando segurança jurídica às ações de recuperação e aos proprietários, e desta forma a continuidade das atividades produtivas pré existentes e harmonizadas com a revegetação das APPs.
- Dar o suporte necessário ao cadastramento obrigatório, nos termos do art. 29 da Lei Federal 12.651/2012, às propriedades afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.
- Realizar o cercamento total dos tributários e respectivas APPs nos limites definidos na legislação vigente (Lei 12.651/2012);
- Nos locais onde a calha do rio principal permite o acesso dos animais de criação à área em tratamento (geralmente na intersecção da foz dos tributários com esta) deve-se avaliar a instalação de impeditivo de acesso do gado;
- Reforçar e realizar a devida manutenção do cercamento para o efetivo isolamento das áreas que já passaram por algum processo de intervenção, bem como aquelas que já apresentam processos de regeneração natural em curso, visando impedir o acesso de animais de criação de médio e grande porte que possam vir a ocasionar danos à vegetação nas formas de pisoteio e pastejo;
- Sinalizar as áreas cercadas que estejam em processo de recuperação, em especial as APPs ;
- Monitorar as cercas de isolamento daquelas áreas nas quais considera-se haver maior risco à circulação de pessoas e animais de criação (lagoas/cavas soterradas) e, conseqüentemente, à sua integridade física. Concomitantemente, deve-se proceder à identificação detalhada das referidas áreas;
- Desenvolver prioritariamente e com início imediato, ações para a mudança de comportamento do produtor frente ao incidente causado pela Samarco, até então desconhecidos por esta autarquia, possibilitando a conciliação da pequena produção rural com a recuperação ambiental de todos os tributários afetados, o que não vem ocorrendo de forma satisfatória;
- Elaborar e apresentar ao IBAMA, Programa de Extensão Rural com vistas a difusão de boas práticas agropastoris e de preservação ambiental, contemplando no mínimo: identificação da equipe de extensionistas, cronograma estabelecido, método de trabalho e abordagens aplicadas, identificação de produtores rurais e georreferenciamento de suas propriedades, encontros e/ou reuniões, problemas e soluções encontradas para o tratamento adequado das propriedades conciliando a produção de subsistência com a proteção ambiental da propriedade, principalmente dos mananciais e dos tributários atingidos pelo desastre;
- Adotar as intervenções bem avaliadas, como as implementadas nos tributários que compõem o G1, como modelo para as demais intervenções e/ou correções;
- Quando da necessidade de intervenções e obras no interior das áreas afetadas cuja regeneração natural esteja em curso, que elas sejam efetuadas de forma criteriosa e, de preferência manualmente, minimizando-se danos às espécies vegetais regenerantes;
- Proceder a manutenção das estradas de acesso às áreas diretamente afetadas, com atenção à construção de dispositivos de drenagem para controle do escoamento das águas pluviais e conseqüente carreamento de sedimentos;
- Apresentar e implementar alternativas de acesso à água ou de seu fornecimento para dessedentação do gado bovino, especialmente, fora da APP (cochos e bebedouros apropriados, por exemplo);
- Efetuar o controle de espécies vegetais invasoras, a exemplos do capim-braquiária (*Brachiaria* spp.) e da unha-de-gato ou mimosa (possivelmente *Mimosa pigra*), ambas presentes no interior das áreas de preservação permanente (APPs).

6.2 Recomendações Específicas

- A Fundação Renova deverá avaliar a inclusão dos três pontos (ITS01, ITS04 e ITS09) não vistoriados na Etapa Augias V em um dos grupos sugeridos, adotando a metodologia proposta. Posteriormente estes pontos deverão ser objeto de vistorias caso haja possibilidade.
- O grupo de tributários identificado neste relatório como G4 deve passar por intervenções corretivas relativas às ações

emergenciais, tendo em vista que foi constatada ausência ou deficiência na implementação das técnicas que resultam na contenção de processos erosivos e consequentemente no carreamento de rejeito para os cursos d'água.

- Os grupos identificados como G2 e G3 apresentam deficiências na execução das ações emergenciais, consideradas passíveis de serem solucionadas, concomitantemente à implantação da fase de plantio de mudas de espécies nativas.
- Para os grupos G2, G3 e G4 a Renova deverá atender as recomendações das equipes de campo nos respectivos relatórios.

O grupo identificado como G1 é formado pelos tributários que estão aptos a avançarem para a fase de plantio de mudas de espécies nativas, para os quais se recomenda monitoramento constante, para que sejam identificadas eventuais correções necessárias.

Para apreciação,



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO BRANDAO JOSE, Analista Ambiental**, em 23/11/2017, às 08:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA RUTINEIA NOBRE DIAS, Analista Ambiental**, em 23/11/2017, às 08:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **VINICIUS MODESTO DE OLIVEIRA, Analista Ambiental**, em 23/11/2017, às 10:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOSE GERALDO LOPES DE SOUZA, Analista Ambiental**, em 23/11/2017, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **1230079** e o código CRC **905B66E1**.