

2 DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE DAS BARRAGENS ATÉ A UHE RISOLETA NEVES (UHE CANDONGA)

A área a jusante, delimitada para o desenvolvimento do Estudo de Cenários (*Dam-Break*) pós-rompimento da Barragem do Fundão, foi definida entre a seção da Barragem Santarém e o reservatório da UHE Risoleta Neves (UHE Candonga), percorrendo os seguintes cursos de água:

- Córrego Santarém;
- Rio Gualaxo do Norte;
- Rio do Carmo;
- Rio Doce.

A Figura 6 apresenta o diagrama representativo da área a jusante da Barragem Santarém, delimitada para o desenvolvimento do Estudo de Cenários (*Dam-Break*) após a ocorrência da ruptura da Barragem do Fundão. Para a análise de risco também consideraremos, além deste trecho, para avaliação dos impactos ambientais, o percurso entre a UHE Candonga à foz do Rio Doce, em Linhares/ES.

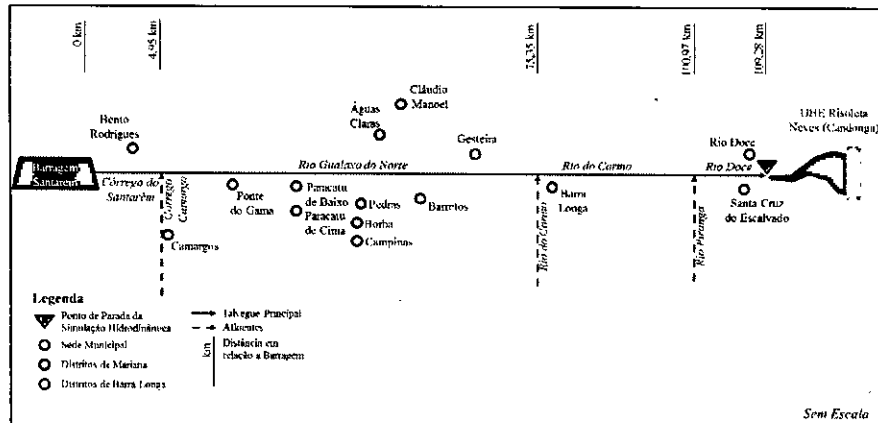
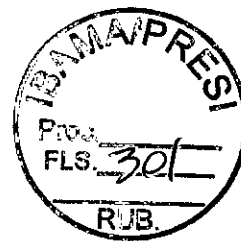


Figura 3 Diagrama Representativo da Área a Jusante das Estruturas que Integram a Unidade Industrial de Germano Delimitada para o Desenvolvimento do Estudo de Cenários (*Dam-Break*). Fonte: SAMARCO 2016.

A região potencialmente atingida no caso da ruptura hipotética das estruturas remanescentes do Complexo do Germano é definida pelos vales do córrego do Santarém, do rio Gualaxo do Norte, do rio do Carmo e rio Doce, até a entrada do reservatório da UHE Candonga, totalizando um trecho com, aproximadamente, 109 km. A área está

EMBRANCO



completamente inserida na bacia hidrográfica do rio Doce, sendo que ao longo do talvegue principal a região encontra-se bastante impactada, sobretudo, devido à passagem da onda de ruptura.

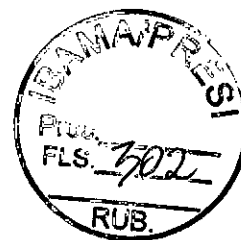
Após a ocorrência da passagem da onda proveniente da ruptura da Barragem do Fundão, houve uma mudança significativa na morfologia natural da calha fluvial dos cursos de água inseridos na área a jusante da Barragem Santarém, seja pela deposição de sólidos carregados pela onda de ruptura, seja pela devastação da mata ciliar ou, até mesmo, pelo alargamento da seção transversal do talvegue em algumas regiões. De maneira geral, pode-se observar que essa mudança na morfologia promoveu uma redução de profundidade e alargamento na calha principal dos cursos de água impactados, além de uma redução na declividade média equivalente ao longo do talvegue principal, conferindo uma nova dinâmica fluvial para a região.

Fora do perímetro atingido pela passagem da onda de ruptura é possível observar a permanência de áreas cobertas por mata fechada e pastagens, apresentando, ainda, algumas ocupações rurais, benfeitorias, acessos e cursos de água. Ao longo do trecho considerado para a propagação da onda proveniente da ruptura hipotética das estruturas remanescentes do Complexo do Germano é possível observar diferentes municípios e distritos, sendo eles¹:

- Mariana
 - *Distrito Bento Rodrigues*
 - *Distrito Camargos*
 - *Distrito Ponte do Gama*
 - *Distrito Paracatu de Cima*
 - *Distrito Paracatu de Baixo*
 - *Distrito Borba*
 - *Distrito Campinas*
 - *Distrito Pedras*
 - *Distrito Águas Claras*
 - *Distrito Cláudio Manoel*
- Barra Longa

¹ Salienta-se que não foi realizada visita de campo ao longo de toda a área a jusante para esta etapa do trabalho, bem como o cadastro de habitações/benfeitorias, acessos e demais infraestruturas existentes.

EMBRANCO

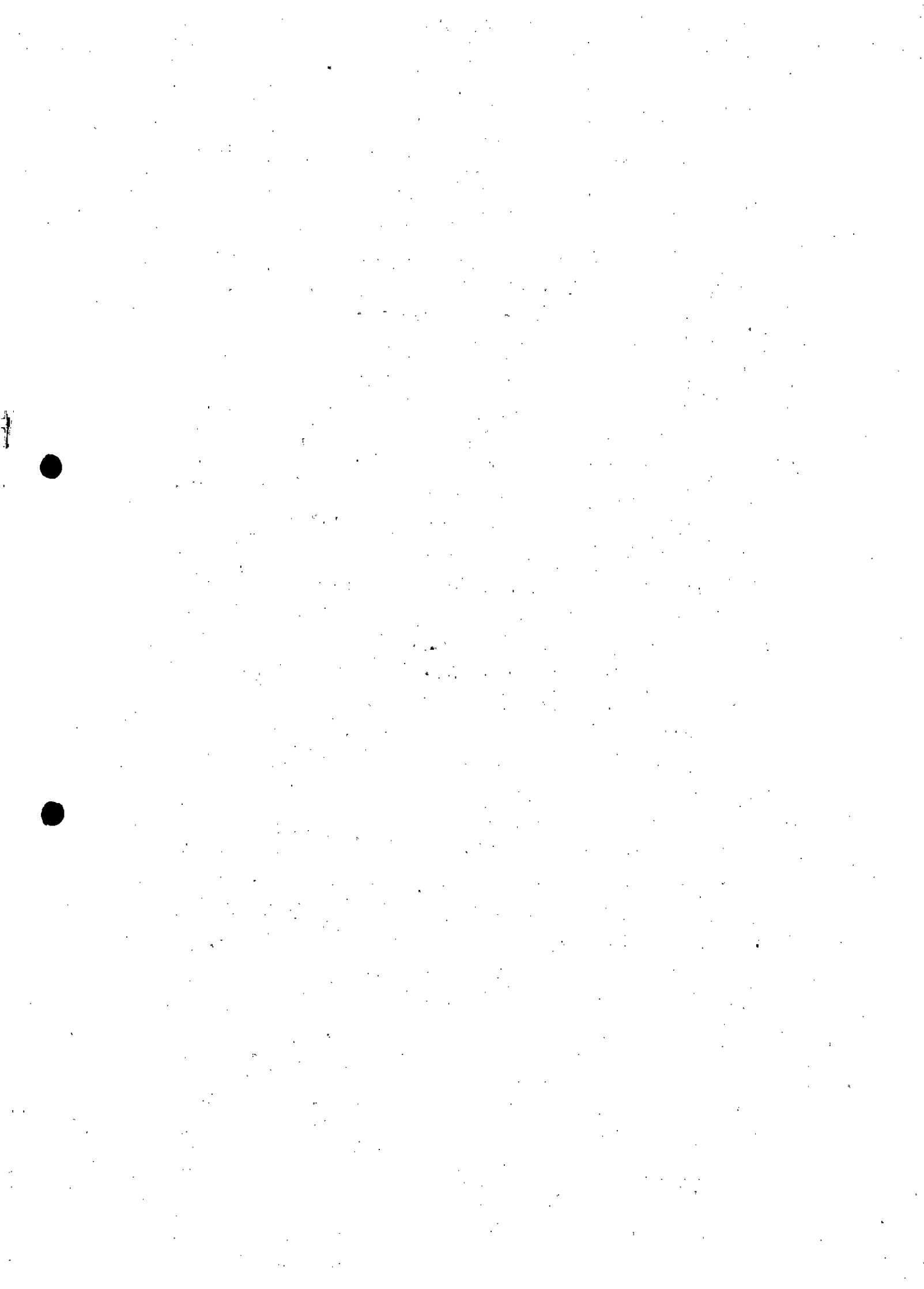


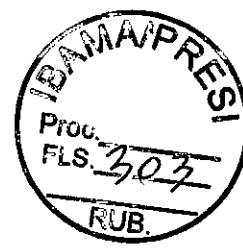
- Distrito Barretos
- Distrito Gesteira
- Santa Cruz do Escalvado
- Rio Doce

O distrito de Bento Rodrigues é o mais próximo da Barragem Santarém, aproximadamente, 3,7 km, seguido pelo distrito de Camargos (5 km). Ponte do Gama está localizada a, aproximadamente, 28 km a jusante da Barragem Santarém. Os distritos de Paracatu de Baixo e Paracatu de Cima estão localizados a 41 km da Barragem Santarém, já os distritos de Borba, Campinas, Pedras, Águas Claras, Cláudio Manoel e Barretos encontram-se localizados próximos à divisa entre os municípios de Mariana e Barra Longa. O distrito de Gesteira está localizado a, aproximadamente, 63 km da barragem. A sede municipal de Barra Longa dista, aproximadamente, 78 km da Barragem Santarém e está localizada logo a jusante da confluência entre o rio Gualaxo do Norte e o rio do Carmo. Os municípios de Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce fazem divisa e são atravessados pelo rio Doce, estando localizados a, aproximadamente, 108 km e 108,6 km, respectivamente, da Barragem Santarém. A entrada do Reservatório da UHE Candonga, escolhida como ponto de parada da modelagem hidrodinâmica, em virtude de sua caracterização como controle hidráulico para o escoamento, dista, aproximadamente, 109 km da Barragem Santarém. Ressalta-se que este critério de parada da modelagem hidrodinâmica foi definido na reunião ocorrida entre representantes da SAMARCO e da empresa PIMENTA ÁVILA CONSULTORIA LTDA.

Entre o Complexo Germano, localizado no Município de Mariana/MG e o Município de Linhares/ES, no qual encontra-se a foz do Rio Doce, hipoteticamente, em caso de um acidente, os rejeitos (lama) apresentam potencial de impactar, direto ou indiretamente, aproximadamente 1.5 milhão de pessoas e diversas Unidades de Conservação, que são listadas a seguir, com referência do Ato Legal de Criação da Unidade de Conservação (UC):

- 02 (duas) Área de Proteção Especial
 - APE Ouro Preto / Mariana (Decreto nº 21224 de 25/02/81)
 - APE Pico do Ibituruna (Decreto nº 22662 de 14/01/83)
- 01 (uma) Terra Indígena
 - TI Krenak (Decreto de 20/04/2001)
- 03 (três) Unidades de Conservação de Proteção Integral



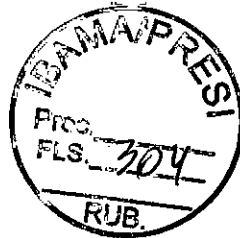


- Parque Estadual do Rio Doce (D.Lei 1119 de 04/07/44 e D.Lei 5831 de 06/07/60)
- Parque Estadual Sete Salões (Decreto nº39908 de 22/09/98)
- REBIO de Comboios ((Decreto - 90222 de 25/09/1984)
- 02 (duas) Reserva Particular do Patrimônio Natural
 - RPPN Conselheiro Pena (Portaria IEF nº 04 de 04/01/2012)
 - RPPN Fazenda Falcão (Portaria IEF nº 08 de 07/10/98)
- 11 (onze) Unidades de Conservação de Uso Sustentável
 - APA Barra Longa (Lei nº 961 de 27/12/01)
 - APA Nascentes do Ribeirão Sacramento (Lei nº 792 de 15/10/2002)
 - APA Córrego Novo (Lei nº 695 de 25/02/03)
 - APA Dionísio (Lei nº 244 de 01/02/2000)
 - APA Pingo D'água (Decreto nº 028 de 07/08/01)
 - APA Bom Jesus do Galho (Lei nº 968 de 29/04/02)
 - APA Lagoa Silvana (Lei nº 2.447 de 27/02/98)
 - APA Santana do Paraíso (Decreto nº 066 de 10/05/99)
 - APA Belo Oriente (Decreto nº 67 de 20/03/02)
 - FLONA Goytacazes (Decreto de 05/06/2012)
 - APA Costa das Algas (Decreto de 17/06/2010)

Há evidências, segundo Fioravanti (2016) que, considerando o comportamento da pluma de particulados do evento de Novembro/2015, outras Unidades de Conservação e/ou Terras Indígenas possam sofrer influências, diretas ou indiretas, de hipotético acidente, tais como: (i) TI Caieiras Velhas II; UC Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz; e (iii) UC PERNA Marinha de Abrolhos.

O trecho sob influência de um hipotético acidente encontramos diversas tipologias florestais, antropogênicas e naturais não florestais, com destaque às formações florestais associadas à corpos d'água e Áreas de Preservação Permanente (APP). Na foz, destaque para às Restingas e Manguezais. Esta região de influência detém a maior reserva de Mata Atlântica, relativamente preservada, de Minas Gerais, o Parque Estadual do Rio Doce. Este Parque, constitui-se hoje no principal banco de germoplasma e em um referencial ecológico para os trabalhos de recomposição florística na área de predomínio da Mata Atlântica. Ela é caracterizada pela alta diversidade de espécies e pelo alto nível de endemismo (MORI et al., 1981). A diversidade de fauna associada é tão significativa quanto a representatividade das

EMBRANCO



“florestas”. O bioma apresenta altos índices de biodiversidade e de endemismo, mas encontra-se em situação crítica de alteração de seus ecossistemas naturais. Podemos considerar incalculável, em muitos casos, os impactos sob estas áreas, pois neste trecho há muitas lacunas de informações, ou seja, ausência de informações biológicas e ecológicas e que aumenta a severidade em caso de incidentes de qualquer natureza.

Igualmente importante aos impactos sobre a cobertura vegetal, os impactos aos ecossistemas aquáticos são extremamente significativos, em virtude das características que envolve o cenário accidental.

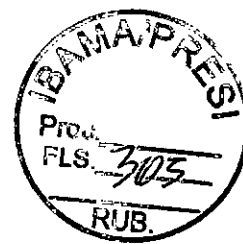
Segundo o relatório técnico preliminar elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA 2016), os impactos sobre a ictiofauna são significativos. A seguir, reproduzimos um trecho presente no referido relatório.

“Uma consolidação sobre o conhecimento relativo à ictiofauna do rio Doce é apresentada por Vieira (2009/2010). Segundo o autor, “a maioria dos estudos disponíveis na literatura se concentrou no seu curso médio, principalmente no sistema de lagos existente dentro do Parque Estadual do Rio Doce e entorno (SUNAGA & VERANI, 1991; VIEIRA, 1994; GODINHO, 1996), se estendendo ao seu maior afluente nessa região, o rio Piracicaba (BARBOSA et al., 1997). Entretanto, devido a uma série de estudos ambientais pode-se admitir que exista um conhecimento relativamente amplo sobre a composição das espécies de peixes da bacia. As informações geradas nesses estudos, aliadas àquelas da literatura, foram primordiais para uma estimativa inicial do número de espécies de peixes nativos (64 espécies) que existe na porção mineira da bacia do rio Doce e fundamentaram a seleção de áreas prioritárias para conservação da ictiofauna (DRUMMOND et al., 2005).

Considerando que o baixo rio Doce foi ainda pouco estudado quanto à composição da sua ictiofauna, aliado a recentes descrições de novas espécies (PEREIRA et al., 2007; OTTONI & COSTA, 2008) e existência de várias ainda por serem descritas (obs. pes.), pode-se inferir que o número total na bacia deverá suplantará 80 espécies nativas”. Dentre elas, 11 são classificadas como ameaçadas de extinção, com base na Portaria MMA 445/2015. Ainda, 12 são endêmicas ao rio Doce, isto é, ocorrem exclusivamente naquele corpo hídrico (Vieira, 2009/2010). Fonte: IBAMA (2016).”

As características que envolvem o cenário accidental, desta magnitude, também apresentam outros impactos significativos, igualmente importantes de consideramos, tais

EMBRANCO



como: impactos à fauna terrestre e alada; impactos à áreas de reprodução e refúgio da vida silvestre; impactos associados ao lazer, recreação e bem-estar de comunidades; dentre outros.

3 NÍVEL DE ALTERAÇÕES SOFRIDAS EM DECORRÊNCIA DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO

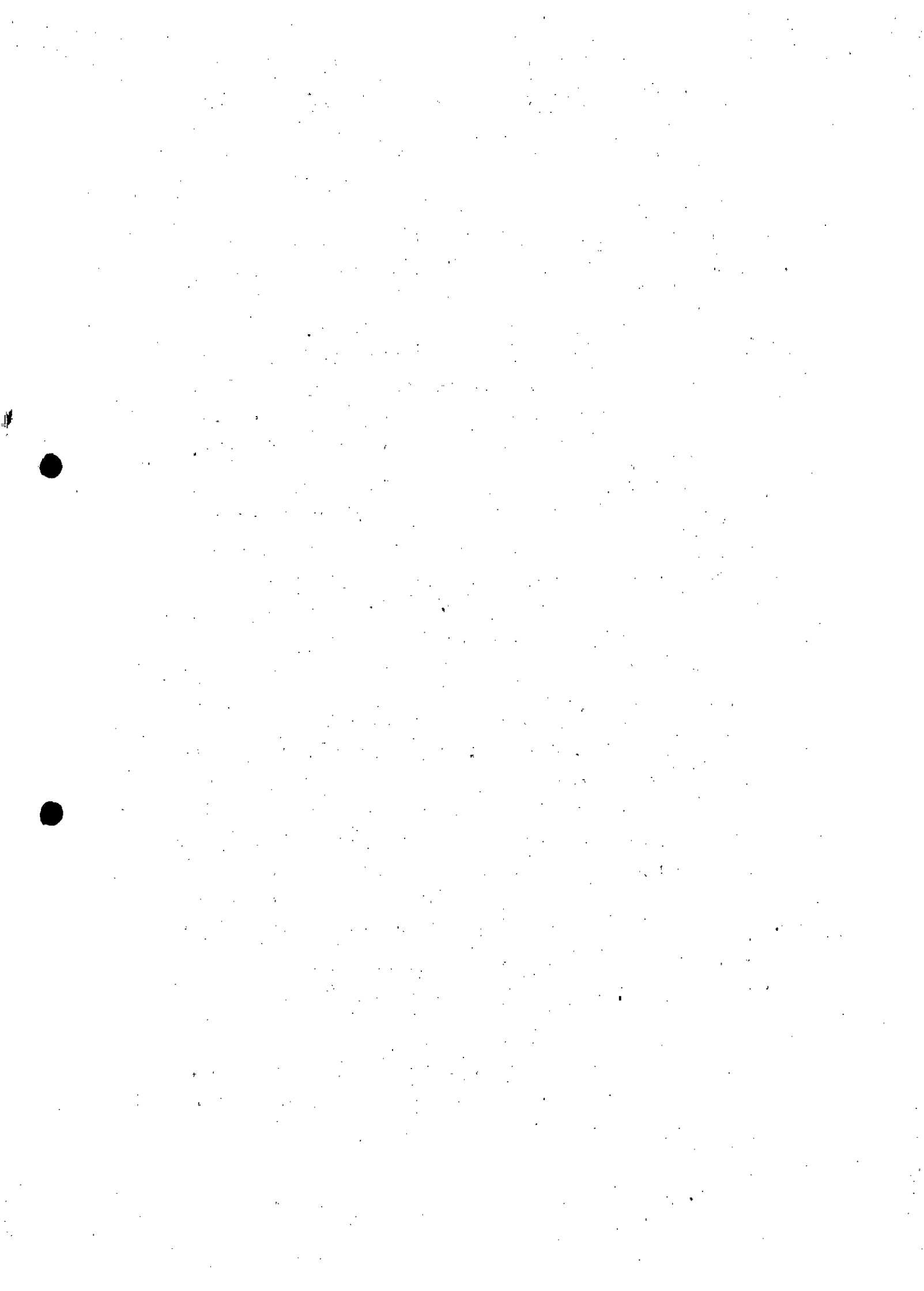
Considerando o evento do rompimento da Barragem de Fundão, ocorrido em 05/11/2015, os ativos ora descritos sofreram significativas alterações ou comprometimento estruturais, que ocasionaram ou comprometeram a qualidade ambiental do seu entorno. Os principais impactos identificados sob estes ativos pós evento foram de ordem operacional, econômico-financeiro, reputacional, ambiental e social. Convém ressaltar que na retomada da operação e produção na Samarco é provável que ocorram alterações nos regimes operacionais destas estruturas. Assim, é recomendável que, em momento oportuno, sejam avaliados os riscos decorrentes destas mudanças.

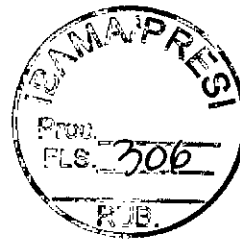
4 AVALIAÇÃO DE RISCOS

4.1 APLICAÇÃO DA MATRIZ DE LEOPOLD

Considerando os resultados obtidos por intermédio da aplicação da Matriz de Leopold foram identificados os principais impactos, presente ou futuro, que apresentam perigos e riscos ao meio ambiente e à Bacia do Rio Doce. Estes foram subdivididos em impactos ao biótico, abiótico, social, reputacional, histórico-cultural e público-administrativo, que são:

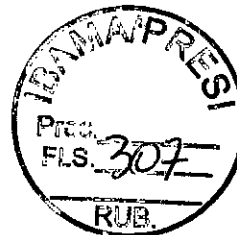
- Biótico
 - Perda, Alteração e/ou Redução de Habitat para Fauna (Mastofauna, Herpetofauna, Avifauna, Ictiofauna, Entomofauna, Microfauna) e Flora;
 - Extinção e/ou Vulnerabilização de Espécies da Fauna e Flora;
 - Afugentamento da Fauna;
 - Perda, Alteração e/ou Redução de Áreas Florestais ou Campestres sem Informações Ecológicas e Biológicas;
 - Perda, Alteração e/ou Redução de Massas Aquáticas (Córregos, Ribeirões, Rios, Lagos, Lagoas, dentre outras) sem Informações Ecológicas e Biológicas;
 - Perda, Alteração e/ou Redução de Áreas Florestais ou Campestres e sua Biodiversidade Associada;





- Perda, Alteração e/ou Redução de Massas Aquáticas e sua Biodiversidade Associada;
- Impacto sob Áreas em Recuperação Ambiental;
- Contaminação da Fauna;
- Perda, Alteração e/ou Redução de Áreas de Reprodução da Fauna;
- Introdução ou Favorecimento à Invasão de Espécies Exóticas e/ou Invasoras;
- **Abiótico**
 - Assoreamento de Massas Aquáticas (Córregos, Ribeirões, Rios, Lagos, Lagoas, dentre outras);
 - Impacto Paisagístico;
 - Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo;
 - Alteração das Propriedades Físico-Químicas da Água;
 - Processos Erosivos e Instabilidade de Encostas;
 - Contaminação do Solo e Água;
 - Alteração da Dinâmica Hidrológica e das Drenagens;
 - Geração de Ruídos;
 - Geração de Resíduos;
- **Social**
 - Fatalidades e Desaparecimentos;
 - Desemprego;
 - Lucro cessante;
 - Proliferação de Pragas, Vetores e Doenças;
 - Redução da Oferta de Empregos;
 - Geração de Expectativa;
 - Incômodo à População;
 - Alteração Recreacional;
 - Aumento da Pressão Antrópica sob Áreas Naturais;
 - Alteração e Desvalorização de Bens e Propriedades;
- **Reputacional**
 - Aumento de Manifestações e Passeatas;
 - Descrédito das Ações de Preservação ao Meio Ambiente adotados pela Empresa;
 - Descrédito das Ações de Sociais adotados pela Empresa;

EM BRANCO



- Histórico-Cultural
 - Perda ou Deterioração do Patrimônio Histórico, Cultural, Espeleológico, Artístico e Imaterial;
 - Pressão sob Povoamentos Quilombolas e Indígenas;
- Público-Administrativo
 - Alteração do Uso e Ocupação do Solo;
 - Interferência em Unidades de Conservação;
 - Diminuição da Arrecadação de Impostos e Geração de Renda;
 - Impacto sob Áreas de Preservação Permanente;
 - Alteração do Fornecimento de Água para Abastecimento, Agricultura e Uso Público;
 - Inundação de Áreas Rurais e Urbanas;
 - Impacto sob Tráfego e Trânsito;
 - Impacto sob a Infraestrutura Pública e Privada;
 - Interrupção de Pesquisas Científicas;
 - Embargo das Atividades;
 - Prejuízo à Geração de Energia Elétrica.

O Anexo II.1 e II.2, respectivamente, correspondem à Matriz de Leopold e a Matriz de Riscos Ambientais.

EMBRANCO



4.2 PRINCIPAIS RISCOS

A análise dos riscos através da metodologia aplicada permitiu a identificação de um perfil de risco ambiental da empresa, conforme Figura 6.

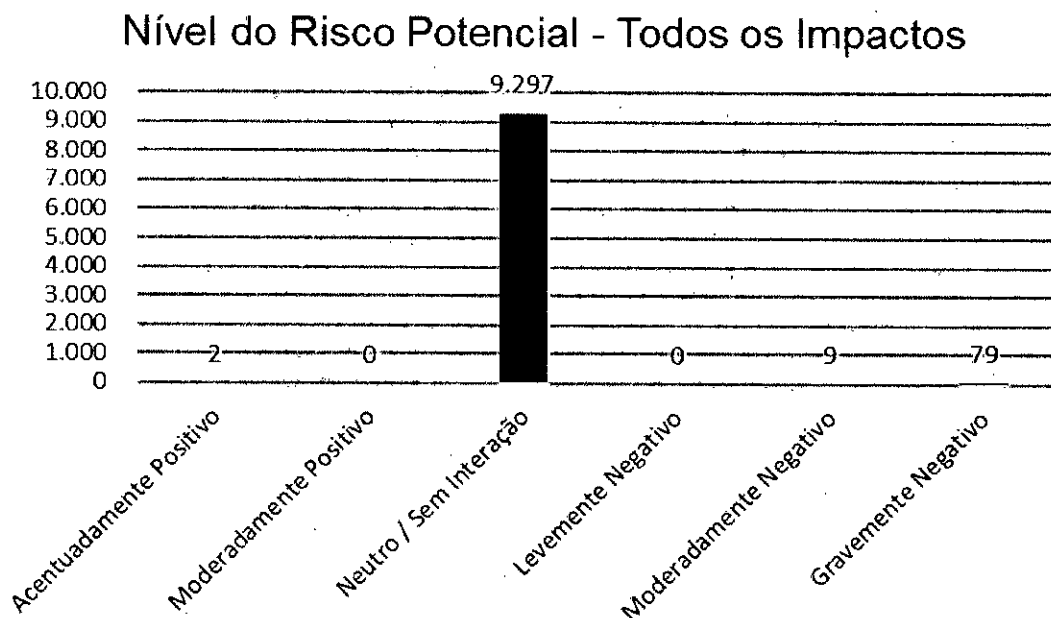


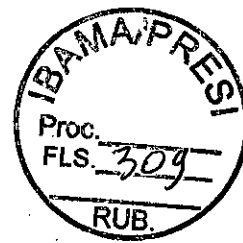
Figura 4 Nível de Risco Potencial

Algumas conclusões podem ser extraídas a partir de uma análise preliminar:

- O perfil traçado reflete a situação potencial dos riscos da empresa. Como era de se esperar, a maioria dos nós-de-estudo (9.297, ou 99,04% do total), resultantes da aplicação da Matriz de Leopold, redundam em uma condição neutra, ou seja, demonstram que a maioria das ações previstas pela metodologia não possuem interações significativas com as características ambientais avaliadas.
- Do total de possibilidades de cruzamento da matriz apenas 2 (0,02% do total) são potencialmente positivos.
- Os nós-de-estudos que podem ser considerados negativos são proporcionalmente baixos em relação ao total (0,94%), mas em números absolutos reflete a necessidade de atuação sobre uma quantidade não desprezível de potenciais impactos (88). Estes estão distribuídos nas seguintes categorias:
 - ✓ Levemente Negativos: 0

EMBRANCO





- ✓ Moderadamente Negativos: 9
- ✓ Gravemente Negativos: 79

Uma vez extraídos os nós-de-estudo considerados neutros, o seguinte perfil potencial pode ser desenhado (Figura 5).

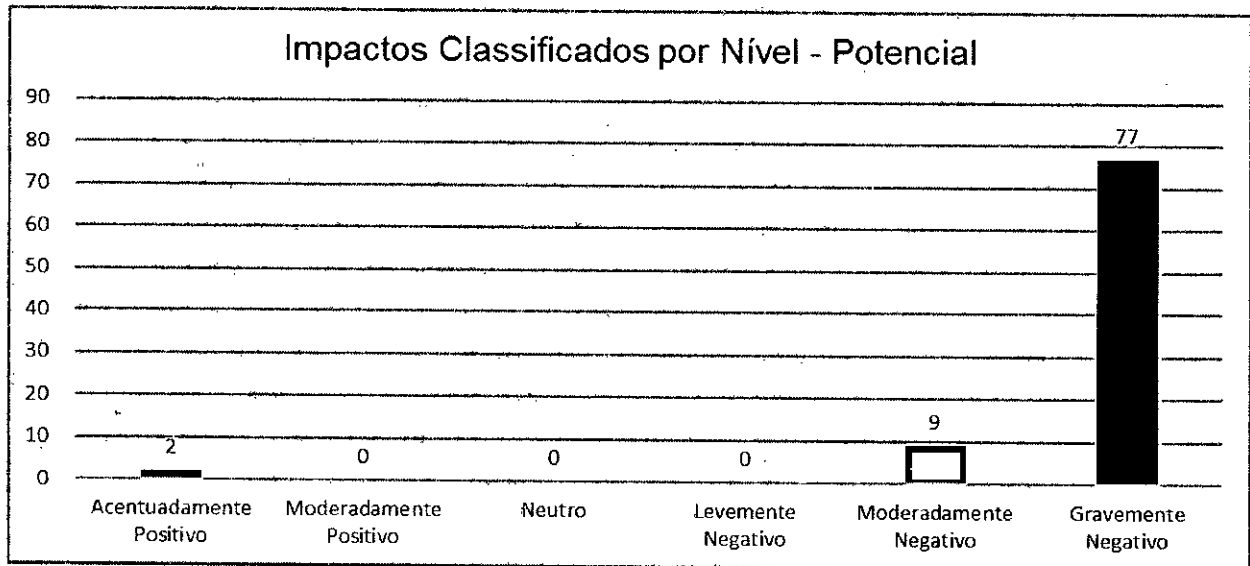


Figura 5 Impactos Classificados por Nível - Potencial

O desdobramento desta análise prévia é a determinação dos controles existentes e das recomendações de implementação para redução do risco no futuro.

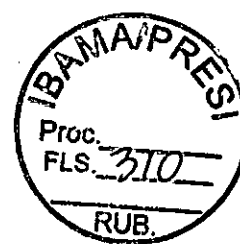
Ressalta-se que os critérios para determinação dos impactos que devem ser controlados / reduzidos estão estabelecidos no documento "Volume I - Introdução Contextualização e Metodologia".

A tabela 1 resume os cenários (ações) aos quais estão associados impactos negativos. Por estarem relacionados a mais de um impacto (características que podem sofrer alteração) o número que representa cada um dos cenários é uma soma dos riscos de cada nó-de-estudo.

Esta estratificação permite a visão da incidência dos cenários como um todo ao longo de toda a estrutura do ativo analisado, independente da sua manifestação individual. Neste caso, um cenário que, embora com baixa pontuação individual, apresente uma interação significativa com diversas características ambientais, resulta uma soma de risco significativa.

EM BRANCO





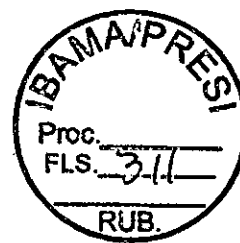
Ambas as visões estão demonstradas neste relatório e ambas podem ser utilizadas como uma medida da relevância de cada cenário, dependendo do objetivo da análise.

Tabela 1 Cenários Com Maior Soma de Risco (impactos negativos)

Características impactadas	Soma de Soma de Avaliação de Risco
g. Espécies ameaçadas	-198
b. Saúde e segurança	-150
h. Barreiras ecológicas	-138
b. Erosão	-138
b. Animais terrestres, incluindo répteis	-113
a. Aves	-113
a. Vista panorâmica e paisagem	-102
d. Qualidade	-102
a. Árvores	-99
b. Arbustos	-99
e. Microflora	-99
c. Solo	-99
e. Insetos	-91
f. Microfauna	-91
d. Organismos bentônicos	-91
a. Continental	-72
c. Peixes e crustáceos	-69
i. Corredores ecológicos	-69
i. Patrimônio histórico ou arqueológico	-69
a. Reputação da empresa (valorização de mercado, imagem perante a sociedade, confiança)	-69
g. Monumentos	-69
f. Plantas aquáticas	-69
c. Serviços públicos	-66
b. Sistema de transporte (circulação, acesso)	-66
d. Limpeza pública	-66
a. Estruturas	-66
g. Estabilidade (deslizamento e desmoronamento)	-63
a. Padrões culturais (estilo de vida)	-60
a. Qualidade (gases, particulados)	-54
b. Pesca	-36
a. Inundações	-36
f. Residencial	-36
g. Áreas de recreação (parques, praças)	-36
a. Recursos minerais	-27
d. Demografia	-6
c. Emprego	-6

A tabela 2 mostra os cenários com maior avaliação individual de risco, ou seja, independentemente da quantidade de características ambientais potencialmente afetadas,





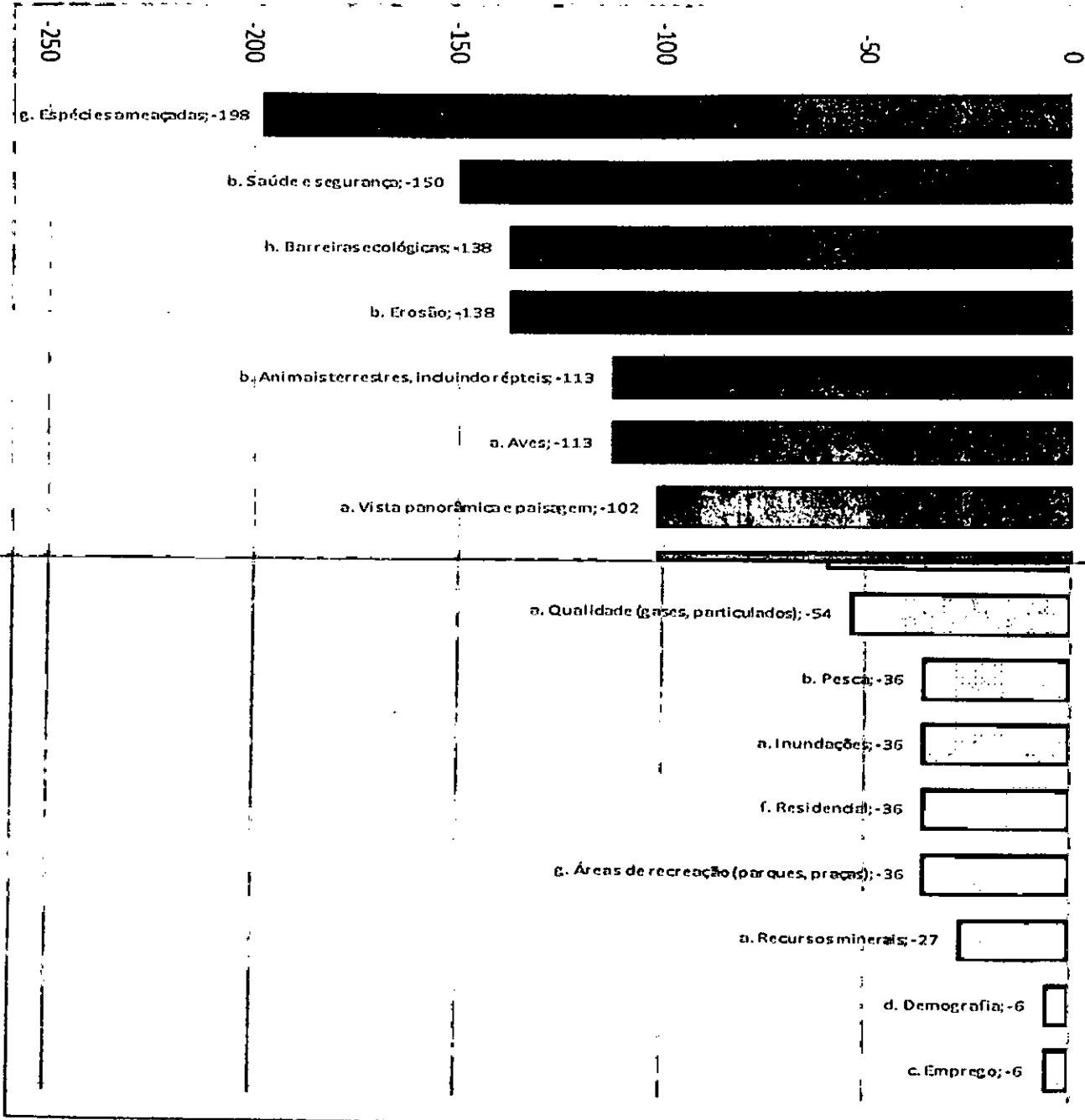
estes cenários são os que apresentaram riscos negativos mais substanciais e que, portanto, não devem ser desprezados.

Tabela 2 Cenários Com Maior Avaliação Individual de Risco (impactos negativos)

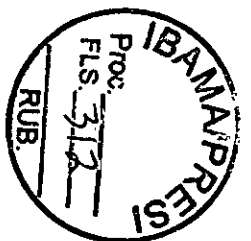
Características impactadas	Soma de Risco Máximo do Impacto
h. Barreiras ecológicas	-72
g. Espécies ameaçadas	-72
c. Peixes e crustáceos	-36
c. Solo	-36
a. Estruturas	-36
d. Demografia	-36
a. Padrões culturais (estilo de vida)	-36
d. Limpeza pública	-36
a. Reputação da empresa (valorização de mercado, imagem perante a sociedade, confiança)	-36
d. Organismos bentônicos	-36
a. Vista panorâmica e paisagem	-36
d. Qualidade	-36
b. Arbustos	-36
e. Insetos	-36
b. Pesca	-36
e. Microflora	-36
b. Sistema de transporte (circulação, acesso)	-36
f. Microfauna	-36
a. Árvores	-36
f. Plantas aquáticas	-36
a. Inundações	-36
f. Residencial	-36
b. Animais terrestres, incluindo répteis	-36
g. Monumentos	-36
b. Saúde e segurança	-36
g. Áreas de recreação (parques, praças)	-36
c. Serviços públicos	-36
a. Aves	-36
b. Erosão	-36
g. Estabilidade (deslizamento e desmoronamento)	-36
i. Patrimônio histórico ou arqueológico	-36
a. Continental	-36
c. Emprego	-36
i. Corredores ecológicos	-36
a. Recursos minerais	-27
a. Qualidade (gases, particulados)	-27

As figuras 6 e 7 representam, graficamente, os resultados das tabelas 1 e 2.

EMBRANCO

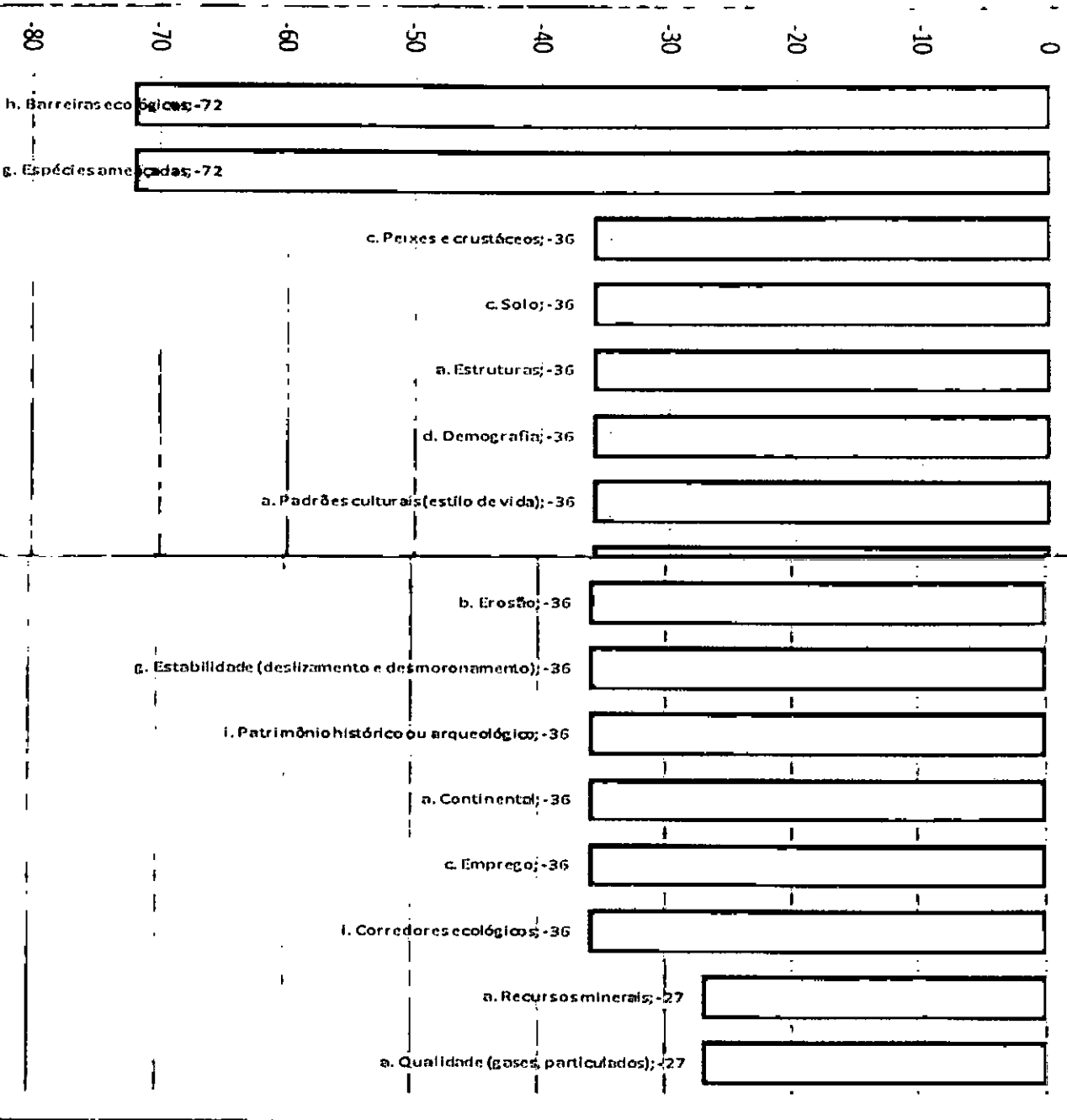


negativos)

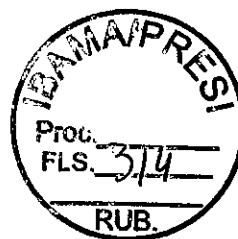




ctos negativos)



EMBRANCO



4.3 CONTROLES E RECOMENDAÇÕES

De modo a facilitar a compreensão e a aplicação dos controles e recomendações os mesmos foram classificados em 3 tipos:

- **Prevenção:** controles / recomendações destinados a evitar a manifestação de um impacto.
- **Monitoramento:** controles / recomendações destinados a acompanhar o desempenho das atividades planejadas ou o resultado esperado do processo a fim de identificar a necessidade de tomada de ações controle.
- **Mitigação:** controles / recomendações relacionados à redução do efeito de ocorrências indesejáveis já manifestadas.

É importante ressaltar que a premissa adotada e descrita no Volume I (item 6.2 – PREMISSAS DO ESTUDO) tem influência significativa no resultado dos dois subitens a seguir, conforme será descrito.

4.3.1 Resumo dos Controles

A SAMARCO evidenciou inúmeros controles e monitoramentos que corroboram para a não manifestação do risco decorrente da operação do ativo analisado, incluindo as ações requeridas em condicionantes de licenças e de autorizações emitidas por órgãos competentes. Por essa razão, foram apontados como os elementos aplicados que atuam sobre o Risco Potencial levando-o à condição de Risco Real em classificação reduzida. Foram considerados, inclusive, como medidas mitigadoras, as ações em curso coordenadas pela Fundação Renova em atendimento do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) que compreende a execução de aproximadamente 42 (quarenta e dois) planos e programas socioeconômicos e socioambientais.

Mesmo com este grande volume de controles, há uma série de ações, apontadas como recomendações, para serem avaliadas e implementadas, conforme necessidade, para alcançar a condição de Risco Residual com classificação mais reduzida ainda. Estas recomendações objetivam reduzir o risco ambiental com ênfase nos impactos ao meio físico e biológico que não puderam ser identificados quanto à sua condução de forma sistêmica e continuada.

EMBRANCO

4.4 REAVALIAÇÃO A PARTIR DOS CONTROLES E RECOMENDAÇÕES

Após o estabelecimento dos controles e recomendações é possível traçar os perfis de risco nos cenários POTENCIAL (antes dos controles), REAL (após os controles) e RESIDUAL (após as recomendações).

A sequência de figuras (Figura 8 a 10) demonstra as diversas visões desta característica, ou seja, a mudança do perfil de risco na medida em que os controles e recomendações são considerados.

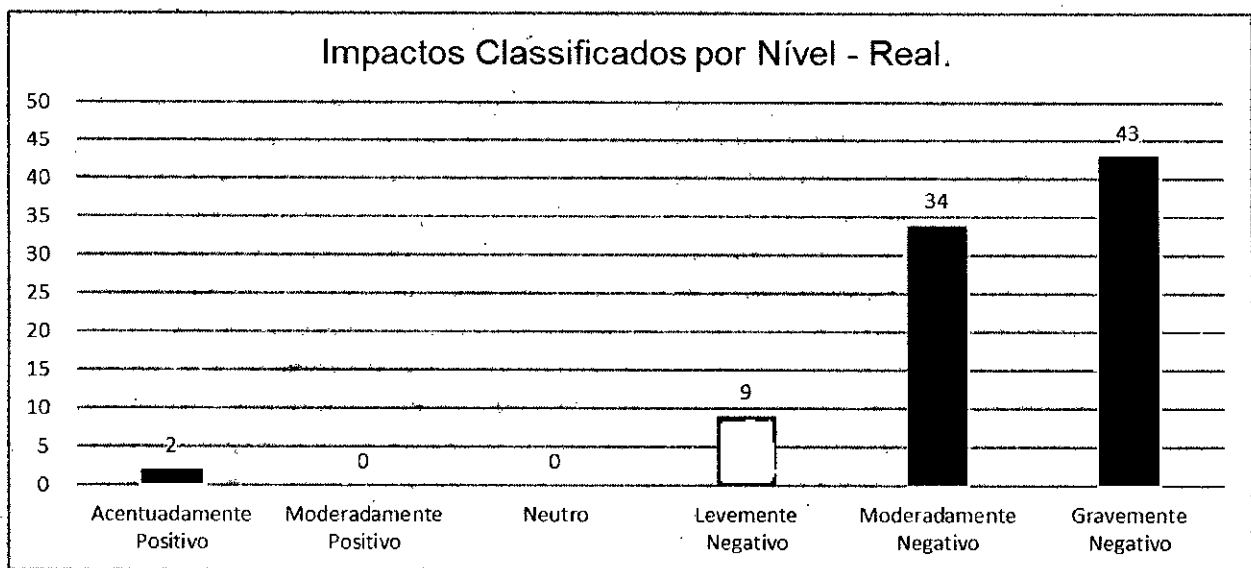


Figura 8 Impactos Classificados por Nível – REAL

EMBRANCO

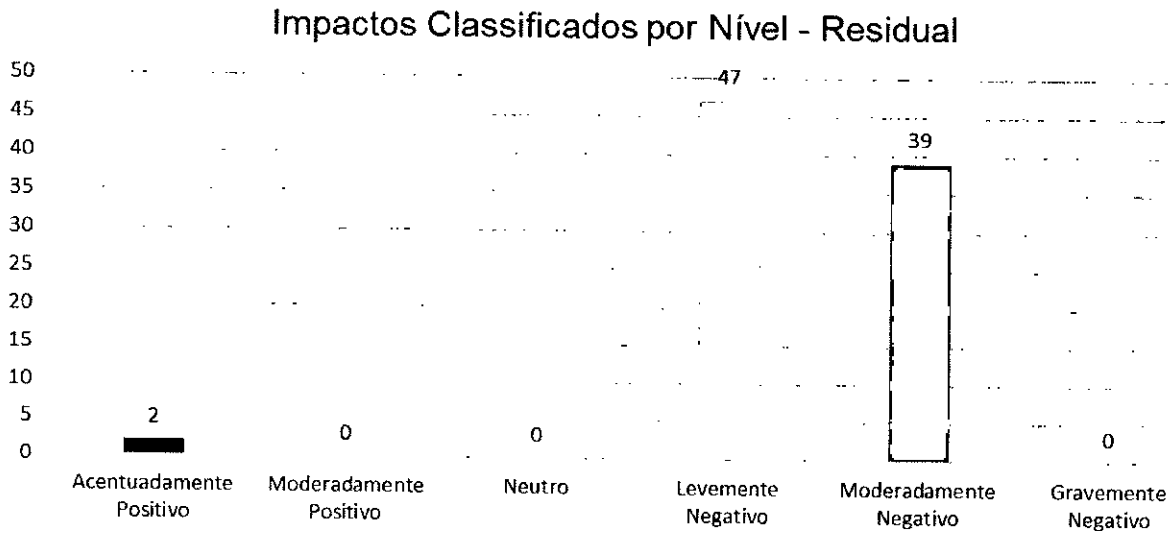
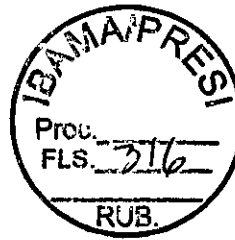


Figura 9 Impactos Classificados por Nível – RESIDUAL

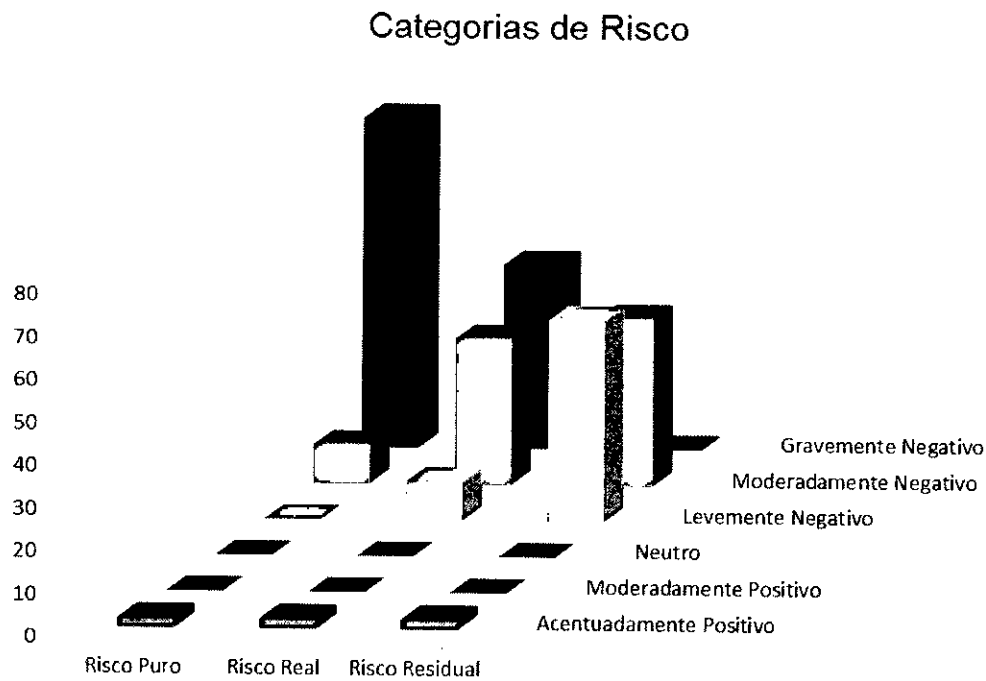


Figura 10 Resumo da Classificação dos Impactos – Potencial, Real e Residual

EM BRANCO

Os gráficos a seguir (Figuras 11 a 32) demonstram a avaliação dos riscos relacionados às características ambientais (impactos) classificadas por tipo. Além da demonstração da mudança de resultado da avaliação do risco nas condições potencial, real e residual, para cada tipo de categoria de risco, é demonstrado também o percentual de redução.

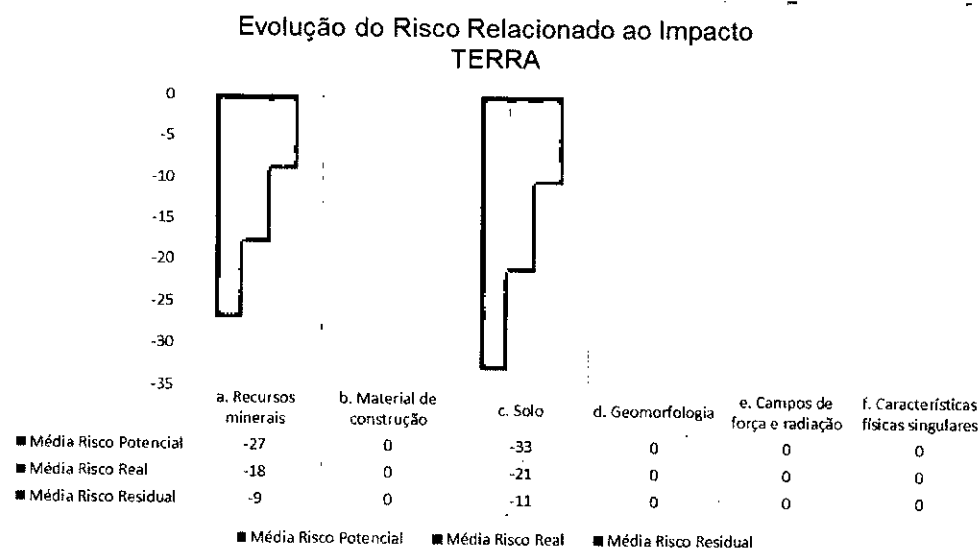


Figura 11 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – TERRA

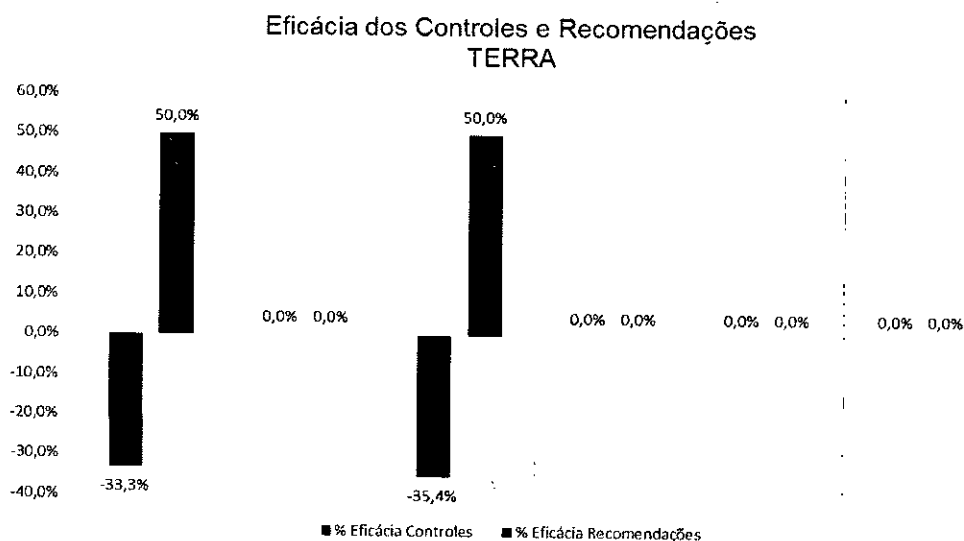


Figura 12 Eficácia dos Controles e Recomendações - TERRA

EM BRANCO

**Evolução do Risco Relacionado ao Impacto
 ÁGUA**

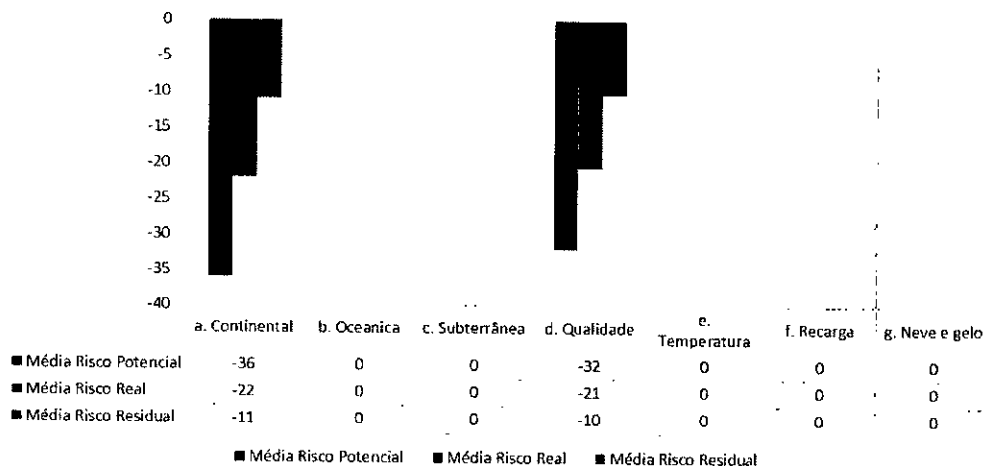


Figura 13 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – ÁGUA

**Eficácia dos Controles e Recomendações
 ÁGUA**

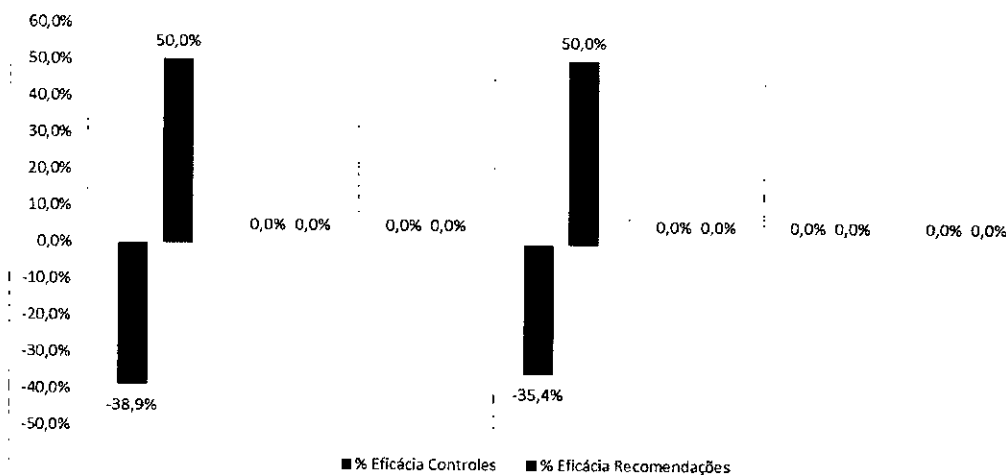


Figura 14 Eficácia dos Controles e Recomendações - ÁGUA

EM BRANCO

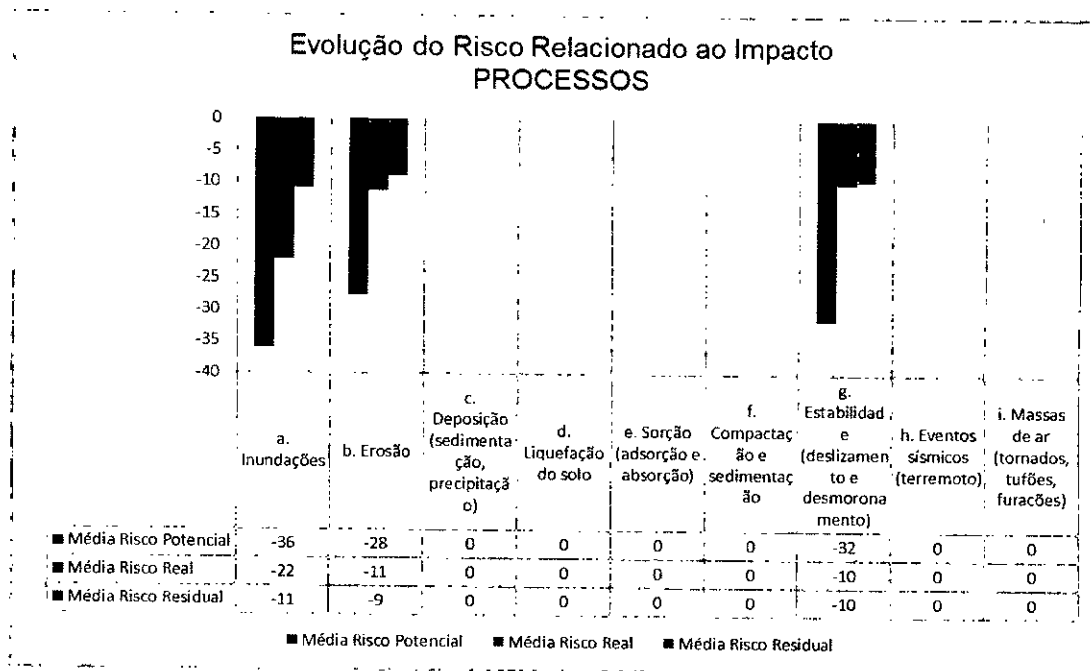


Figura 15 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – PROCESSOS

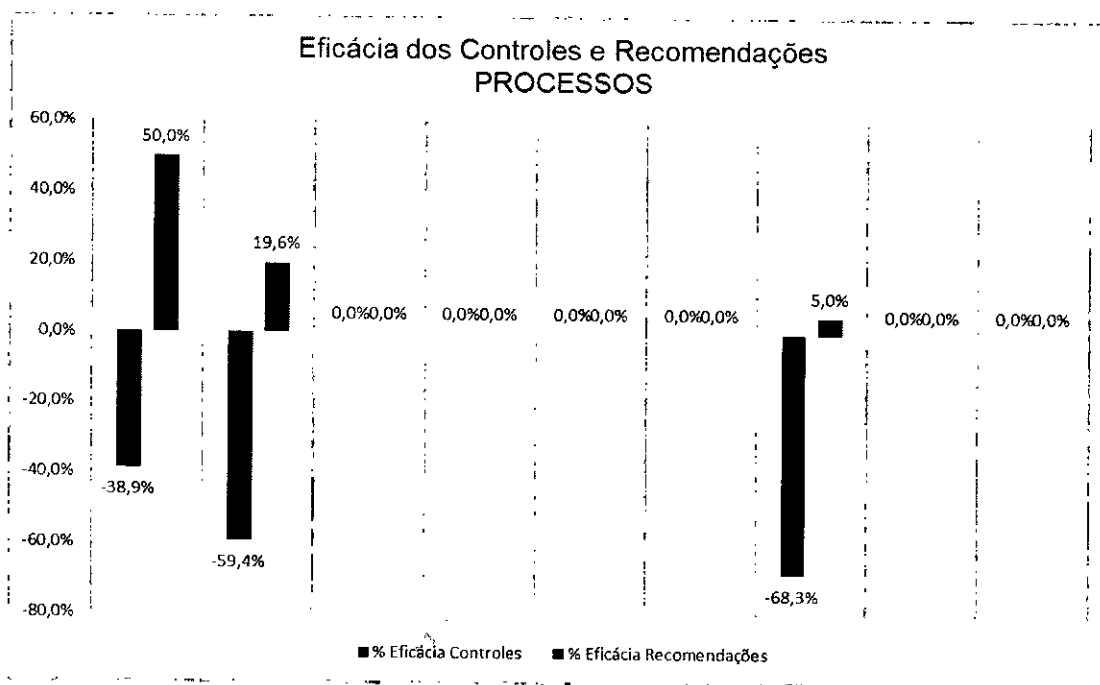


Figura 16 Eficácia dos Controles e Recomendações - PROCESSOS

EMBRANCO

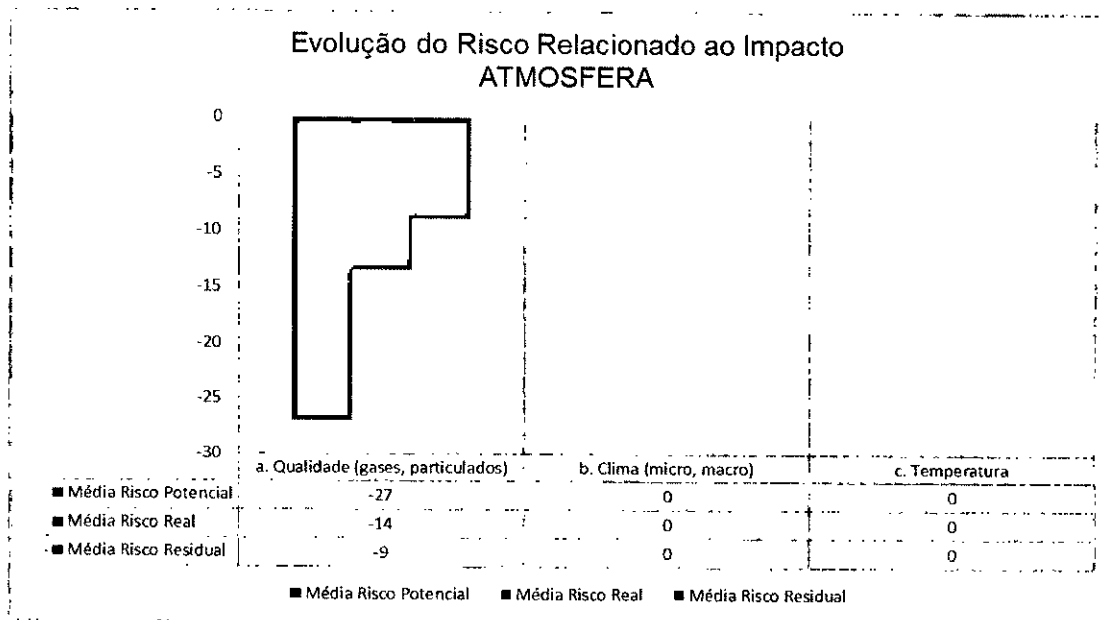


Figura 17 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto –ATMOSFERA

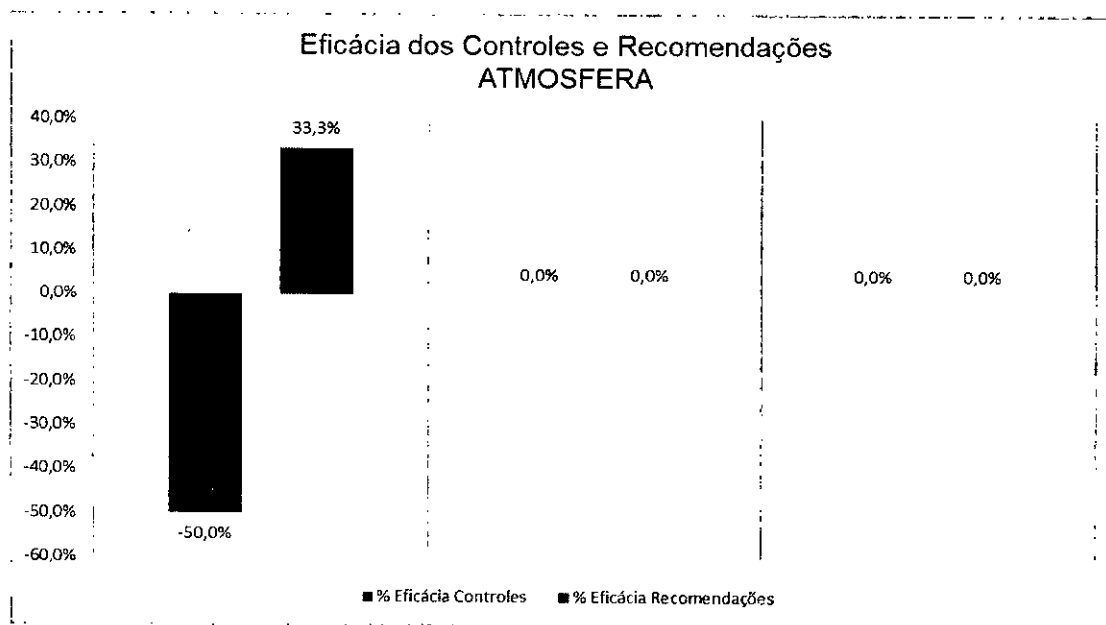


Figura 18 Eficácia dos Controles e Recomendações - ATMOSFERA

EM BRANCO

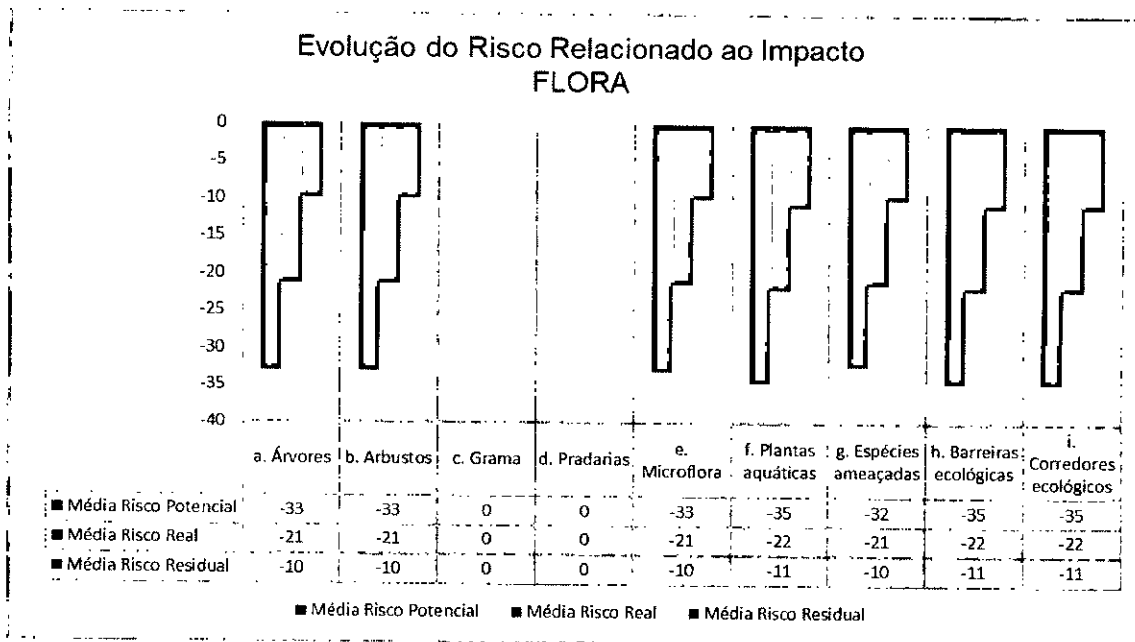


Figura 19 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto - FLORA

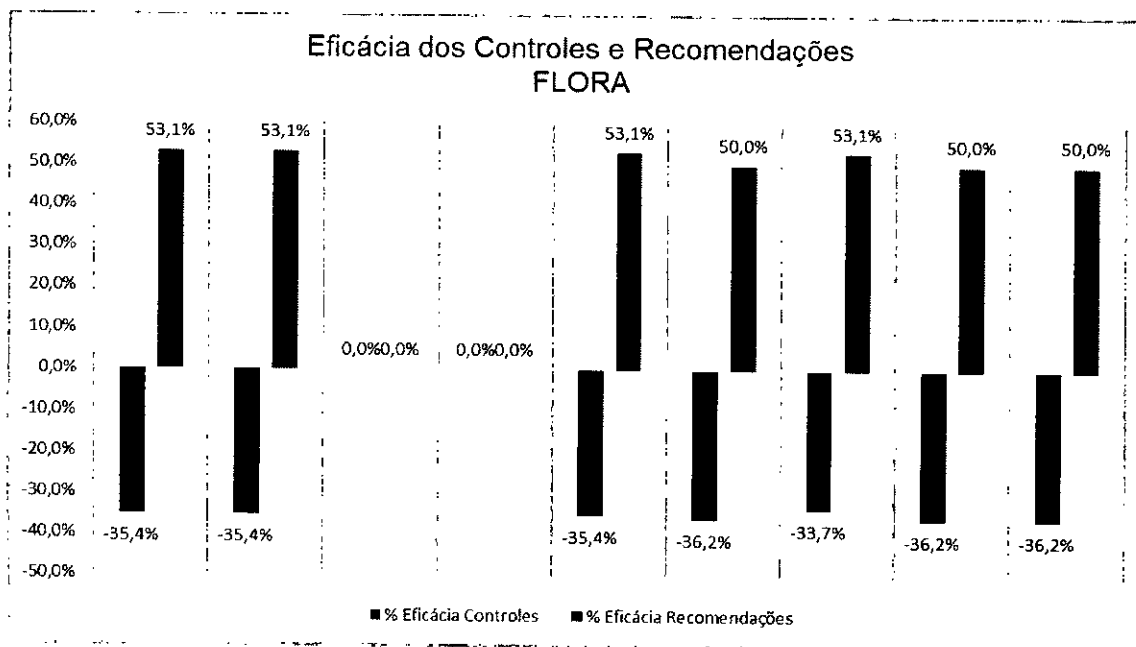


Figura 20 Eficácia dos Controles e Recomendações - FLORA

EMBRANCO

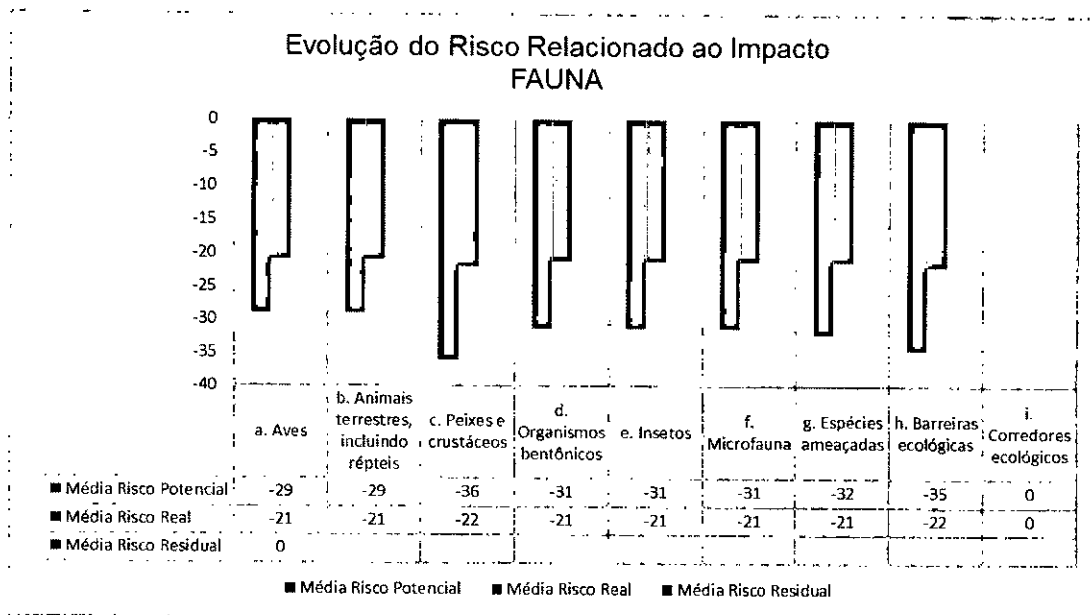


Figura 21 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto - FAUNA

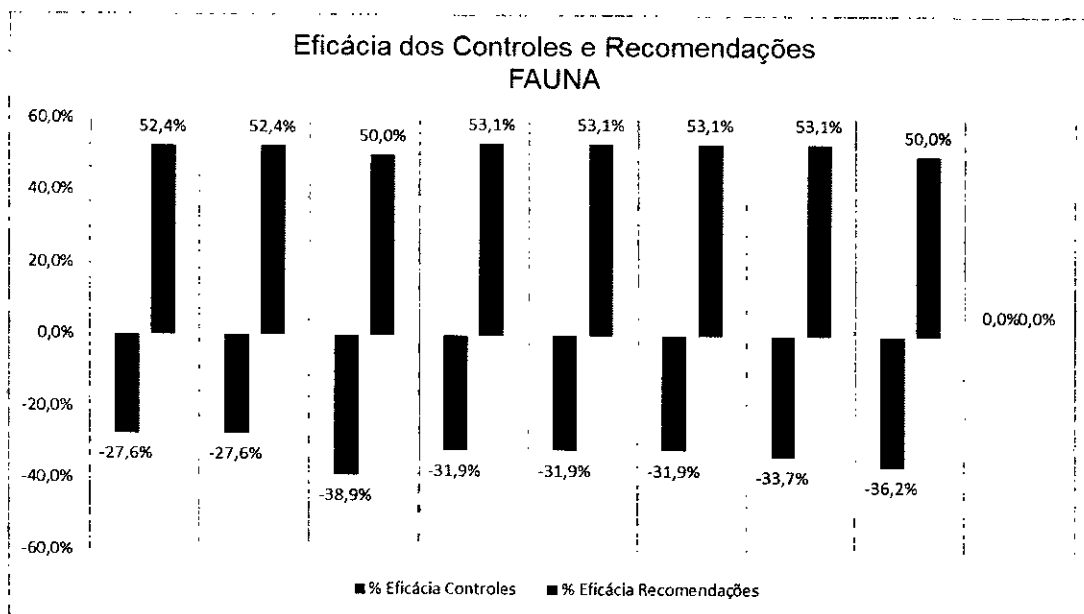


Figura 22 Eficácia dos Controles e Recomendações - FAUNA

EM BRANCO

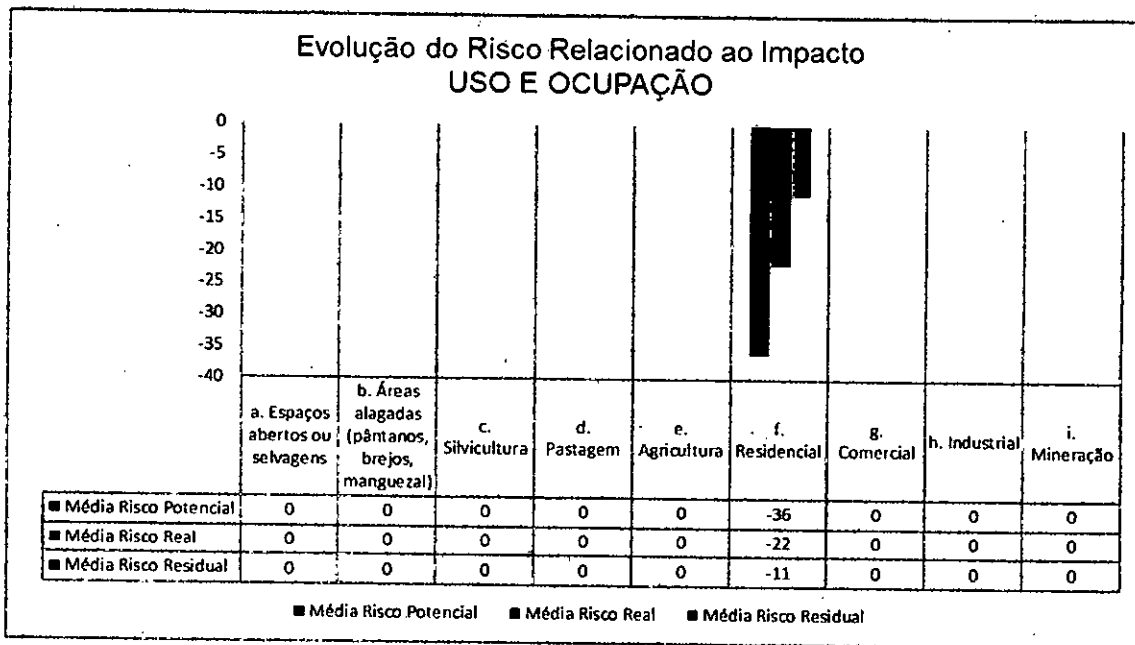


Figura 23 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – USO E OCUPAÇÃO

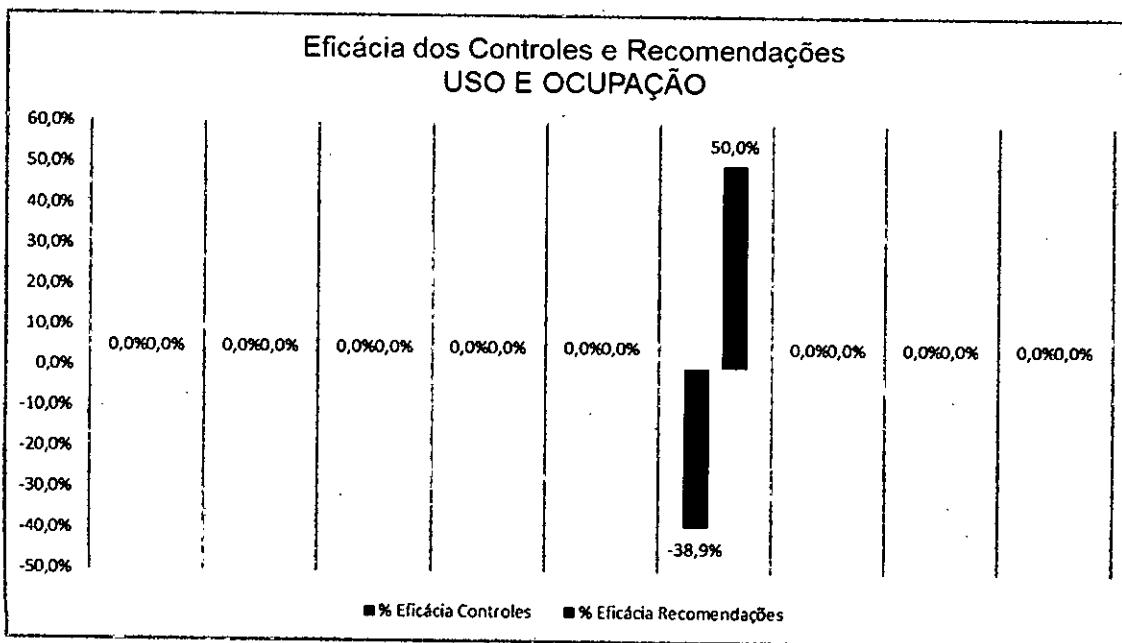


Figura 24 Eficácia dos Controles e Recomendações – USO E OCUPAÇÃO

EMBRANCO

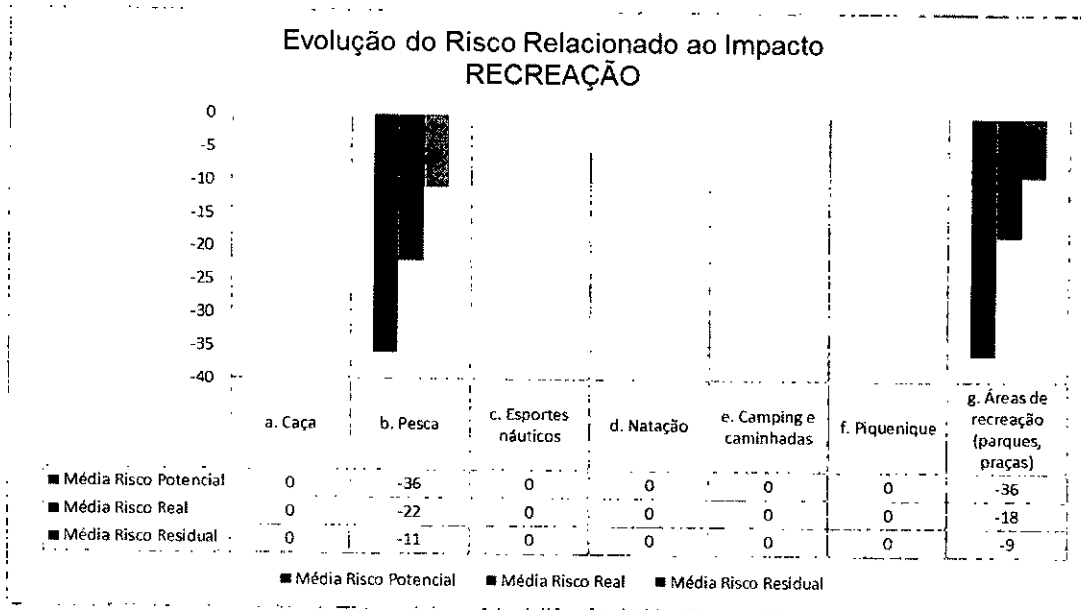


Figura 25 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – RECREAÇÃO

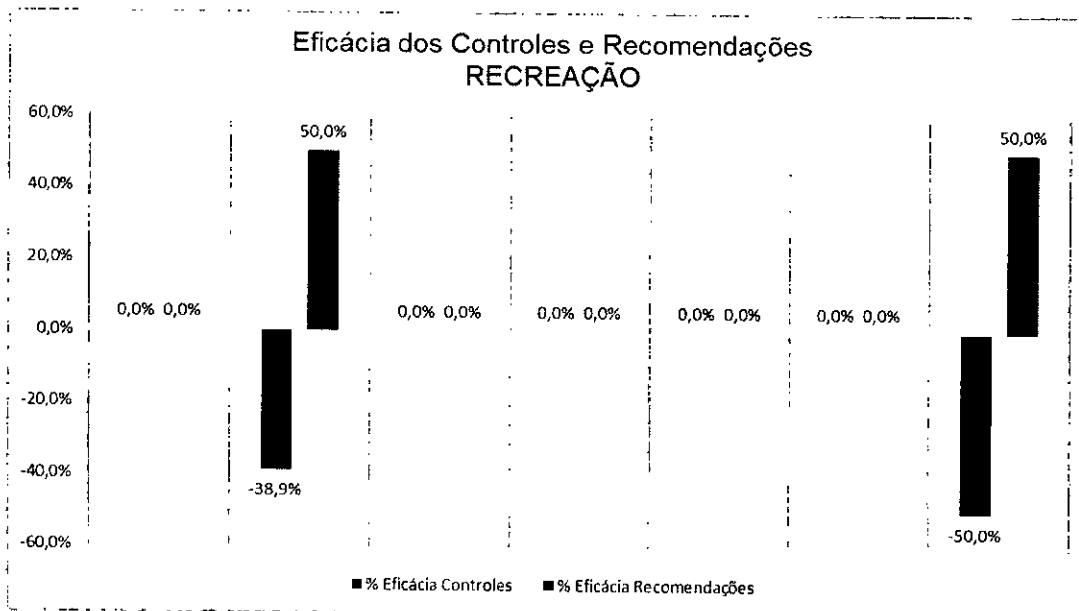


Figura 26 Eficácia dos Controles e Recomendações – RECREAÇÃO

EMBRANCO

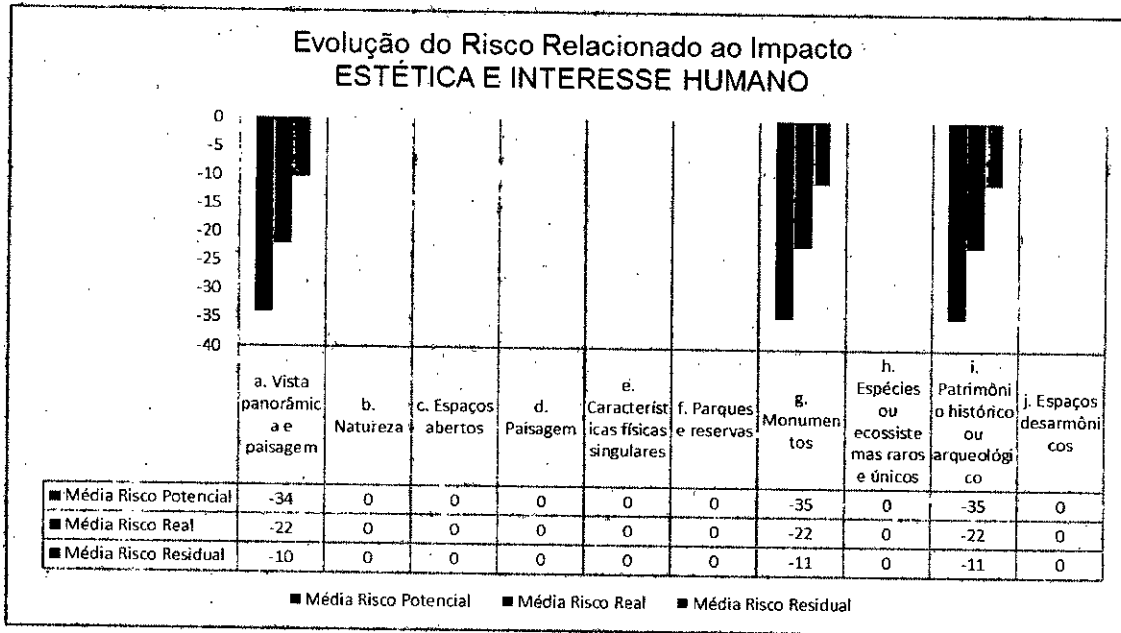


Figura 27 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – ESTÉTICA E INTERESSE HUMANO

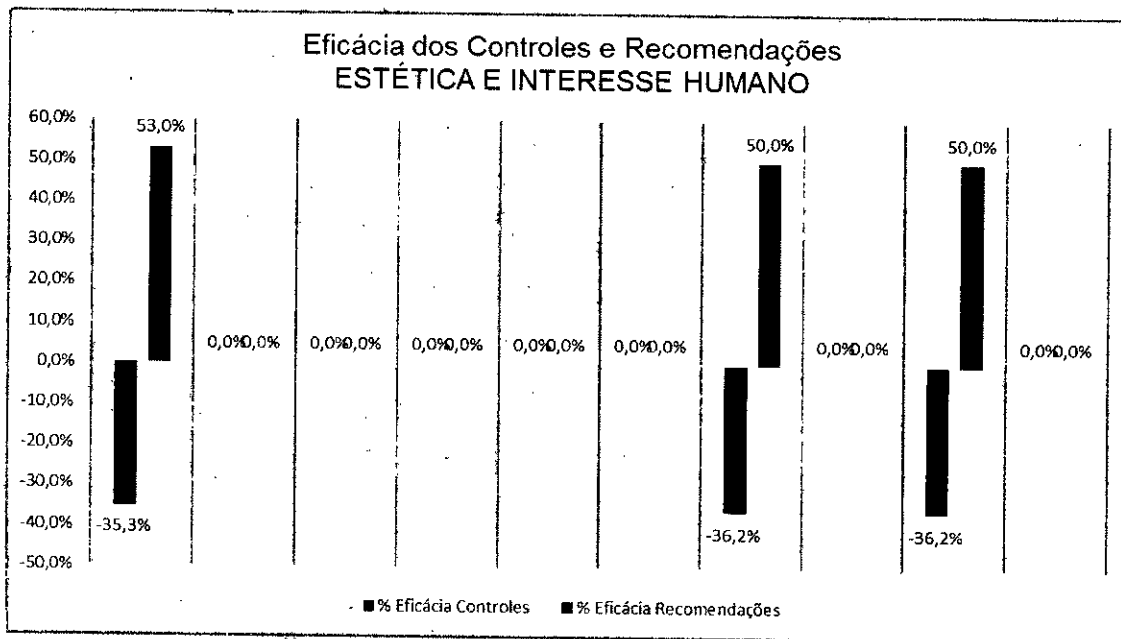


Figura 28 Eficácia dos Controles e Recomendações – ESTÉTICA E INTERESSE HUMANO

EMBRANCO

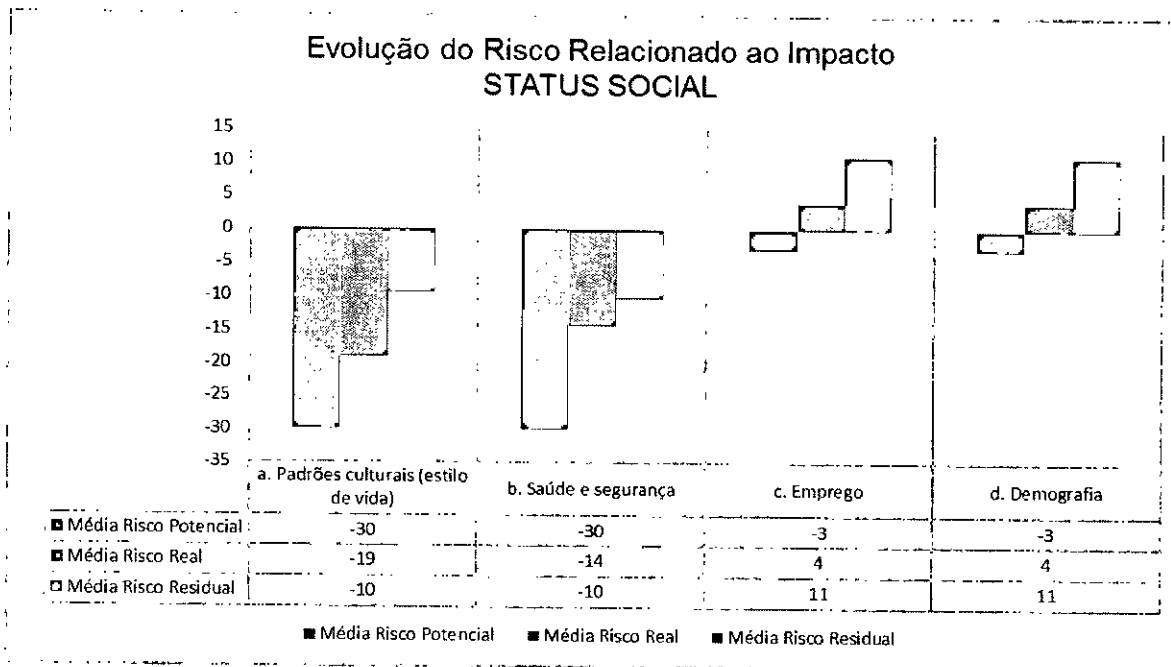


Figura 29 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – STATUS SOCIAL

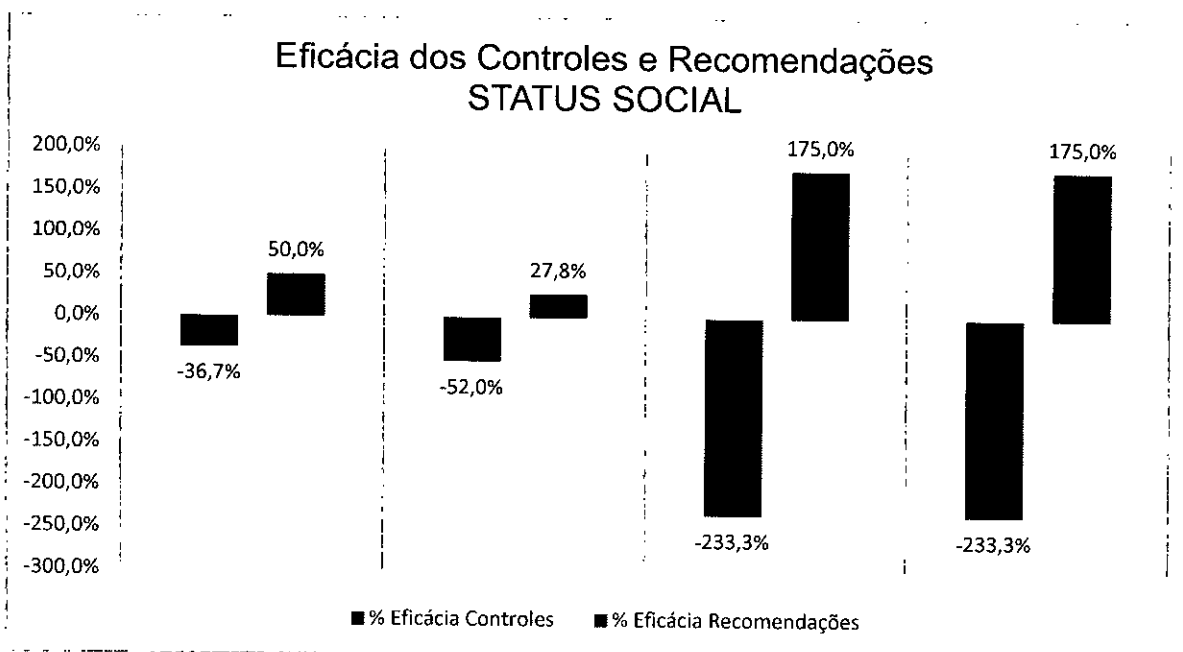


Figura 30 Eficácia dos Controles e Recomendações – STATUS SOCIAL

EMBRANCO

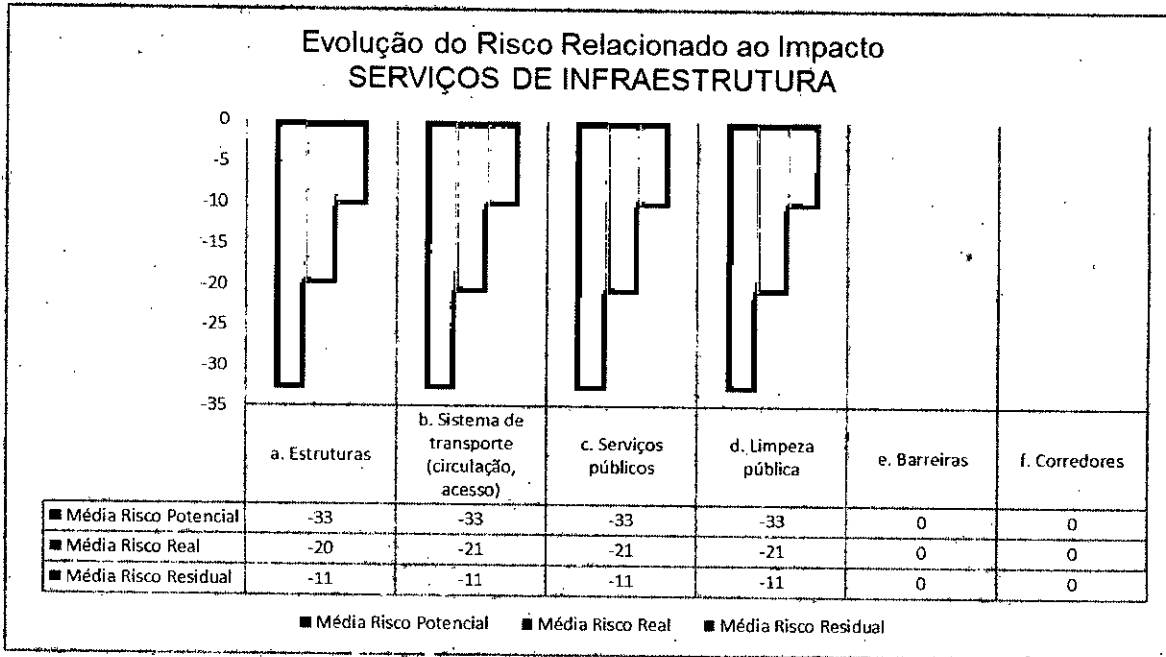


Figura 31 Evolução do Risco Relacionado ao Impacto – SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA

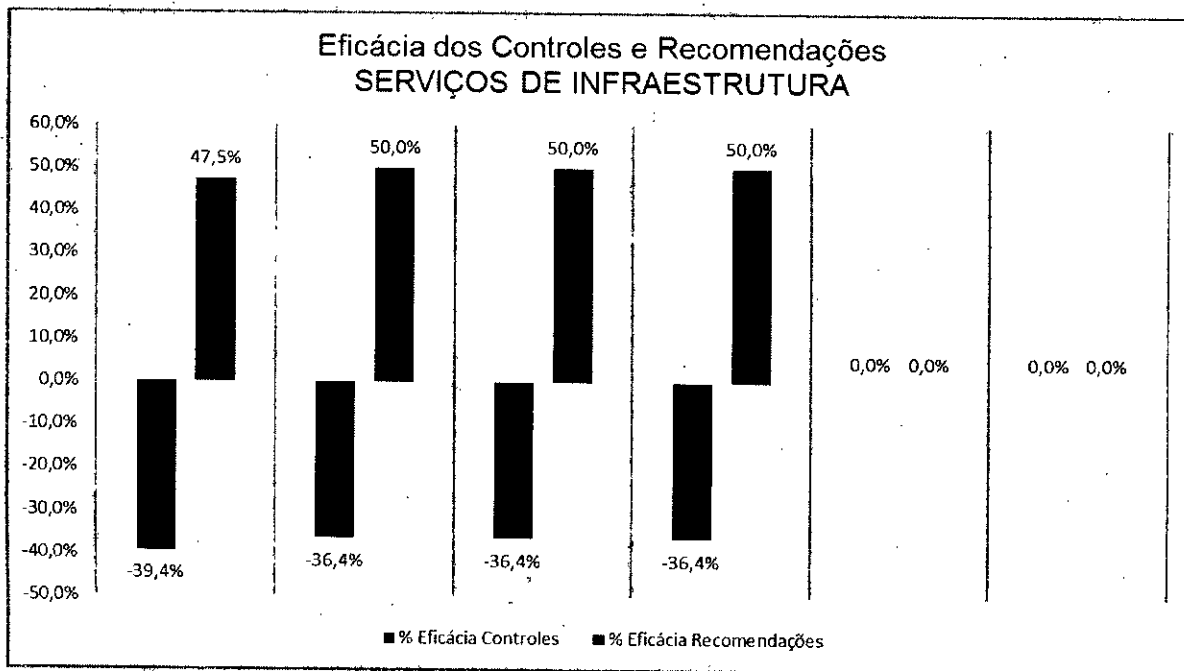
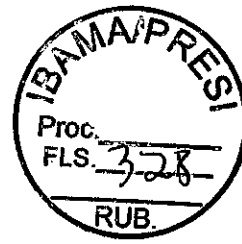


Figura 32 Eficácia dos Controles e Recomendações – SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA

EM BRANCO



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Salientamos que as análises e resultados ora apresentados restringem-se aos riscos capazes de impactar o meio ambiente, em especial àquele dentro da Bacia do Rio Doce, e as constatações foram realizadas mediante às campanhas de campo, *in loco*, dados secundários disponíveis na literatura e a informações fornecidas pela SAMARCO.

Foram identificados os principais riscos e impactos ao meio ambiente que os ativos afetados pelo Evento de Fundão da SAMARCO apresentam e/ou representam. Para padronização, consideramos por definição de impacto ao meio ambiente o exposto na Resolução Conama 001/86, que prediz:

“Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”

A descrição e a caracterização dos cenários que podem representar as consequências (impactos) ora descritas não foram elementos prioritários, mas sim importantes para a construção de um modelo hipotético no qual foi possível analisar os potenciais impactos que eventualmente poderão se materializar ou manifestar.

Os controles existentes e os recomendados neste documento, subdivididos em Prevenção, Monitoramento e Mitigação, foram inseridos na planilha/matriz de risco ambiental. Cabe ressaltar que as recomendações apresentadas foram realizadas com o objetivo de nortear as ações da SAMARCO e caberá a empresa estabelecer um plano de ação para implantação das mesmas, bem como a seleção das recomendações a serem atendidas.

EM BRANCO

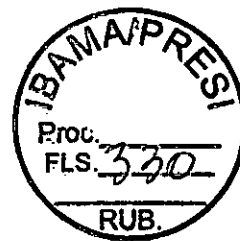


Visto que o objetivo da Cláusula 176 do **TERMO DE TRANSAÇÃO E DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TTAC)** determina a identificação dos riscos ambientais dos ativos da SAMARCO diretamente afetados pelo evento e que possam impactar na Bacia do Rio Doce, bem como propor ações preventivas e mitigatórias associadas a esses riscos, após as análises realizadas indicamos algumas ações prioritárias, que uma vez desenvolvidas e implementadas tenderão a maximizar a gestão e gerenciamentos dos riscos aos quais a empresa estão sujeitas. :

- (a) Implantação, adequação e/ou revisão de procedimentos administrativos e de engenharia sistematizados;
- (b) Levantamento, conforme necessidade, do background ambiental, considerando o meio físico e biológico das áreas sob influência, direta ou indireta, da operação da empresa;
- (c) Implantação e/ou adequação, conforme necessidade, de monitoramentos ambientais, considerando o meio físico e biológico, das áreas sob influência, direta ou indireta, da operação da empresa;
- (d) Definição de áreas prioritárias para inspeções;
- (e) Implantar uma biblioteca que promova a centralização das informações ambientais, evitando pulverização de evidências e/ou de responsabilidades (pode ser o aplicativo *Sharepoint Portal Server* atualmente utilizado pela Fundação Renova na administração dos programas socioambientais e socioeconômicos);
- (f) Sistematizar o levantamento de dados que possam contribuir com a Gestão e o Gerenciamento dos Riscos da empresa;
- (g) Mapear de áreas para levantamento de dados biológicos, ecológicos e ambientais, conforme necessidade;
- (h) Construir área de influência da operação da empresa, com ênfase em meio ambiente e com eventual ocorrência de incidentes/acidentes;
- (i) Concatenar informações ambientais, evitando a pulverização dos dados e controles.

O “Evento de Fundão”, desvelou algumas fragilidades da empresa, principalmente, face a situações de extrema complexidade e abrangência. Além da carência de dados ambientais que possam contribuir para uma análise de significância dos impactos gerados

EMBRANCO



sobre o meio físico e biológico o evento demonstrou a ausência de dados sociais que possam quali-quantificar os impactos sociais. Assim, a análise ora apresentada recomenda ao empreendedor algumas sugestões de ações para minimizar os impactos na esfera social, principalmente das áreas sob influência direta da operação da empresa nas quais hajam o desenvolvimento de atividades econômicas ou recreativas. As ações para atendimento deste item compreendem:

- 1) Mapeamento e monitoramento de comunidades pesqueiras e do desembarque do pescado;
- 2) Mapeamento de áreas agrícolas ou agropastoris produtivas;
- 3) Mapeamento e monitoramento de áreas utilizadas para recreação (lazer e balneabilidade);
- 4) Mapeamento e monitoramento de pontos de captação e abastecimento de água;
- 5) Elaboração de plano de contingência para atendimento da população atingida, em caso de acidentes.

As ações em andamento e sob responsabilidade da Fundação Renova que compreende a implantação e execução de inúmeros planos e programas socioeconômicos e socioambientais foram consideradas ações mitigadoras dentro dos controles existentes da SAMARCO. Em alguns casos, as recomendações apresentadas pela neste documento reforçam ou remetem à alguma destas ações em andamento e as mantemos pois, para uma gestão adequada de riscos, consideramos que estas ações precisam ser cíclicas, sistematizadas e contínuas.

Destacamos também a necessidade da empresa assegurar que a gestão de riscos seja eficaz e contínua. Para tal, destacamos a necessidade do monitoramento do desempenho, execução de auditorias independentes e o processamento de análise crítica do plano e da estrutura da gestão de riscos.

EM BRANCO

1. O presente documento é uma cópia de um documento original que se encontra em arquivo.

2. Este documento não possui validade jurídica e não pode ser utilizado para fins legais.

3. Qualquer alteração ou modificação neste documento deve ser feita no original.

4. Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de arquivos.

5. Para mais informações, consulte o manual de uso do sistema.

6. Este documento é propriedade intelectual da empresa e deve ser mantido em sigilo.

7. Qualquer violação das condições de uso deste documento será considerada crime.

8. Este documento é válido apenas para o uso interno da empresa.

9. Para mais detalhes, consulte o departamento de TI.

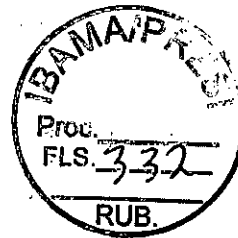
10. Este documento é uma cópia de um documento original que se encontra em arquivo.

11. Este documento não possui validade jurídica e não pode ser utilizado para fins legais.

12. Qualquer alteração ou modificação neste documento deve ser feita no original.

13. Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de arquivos.

14. Para mais informações, consulte o manual de uso do sistema.



8 COLEÇÃO DE IMAGENS

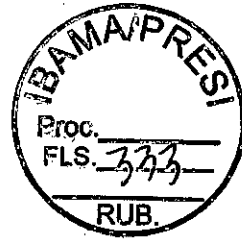


Vista Parcial Barragem do Germano



Sela / Tulipa / Selinha

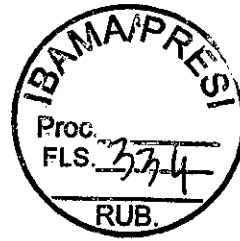
EM BRANCO



Barragem de Santarém e Entorno

EMBRANCO



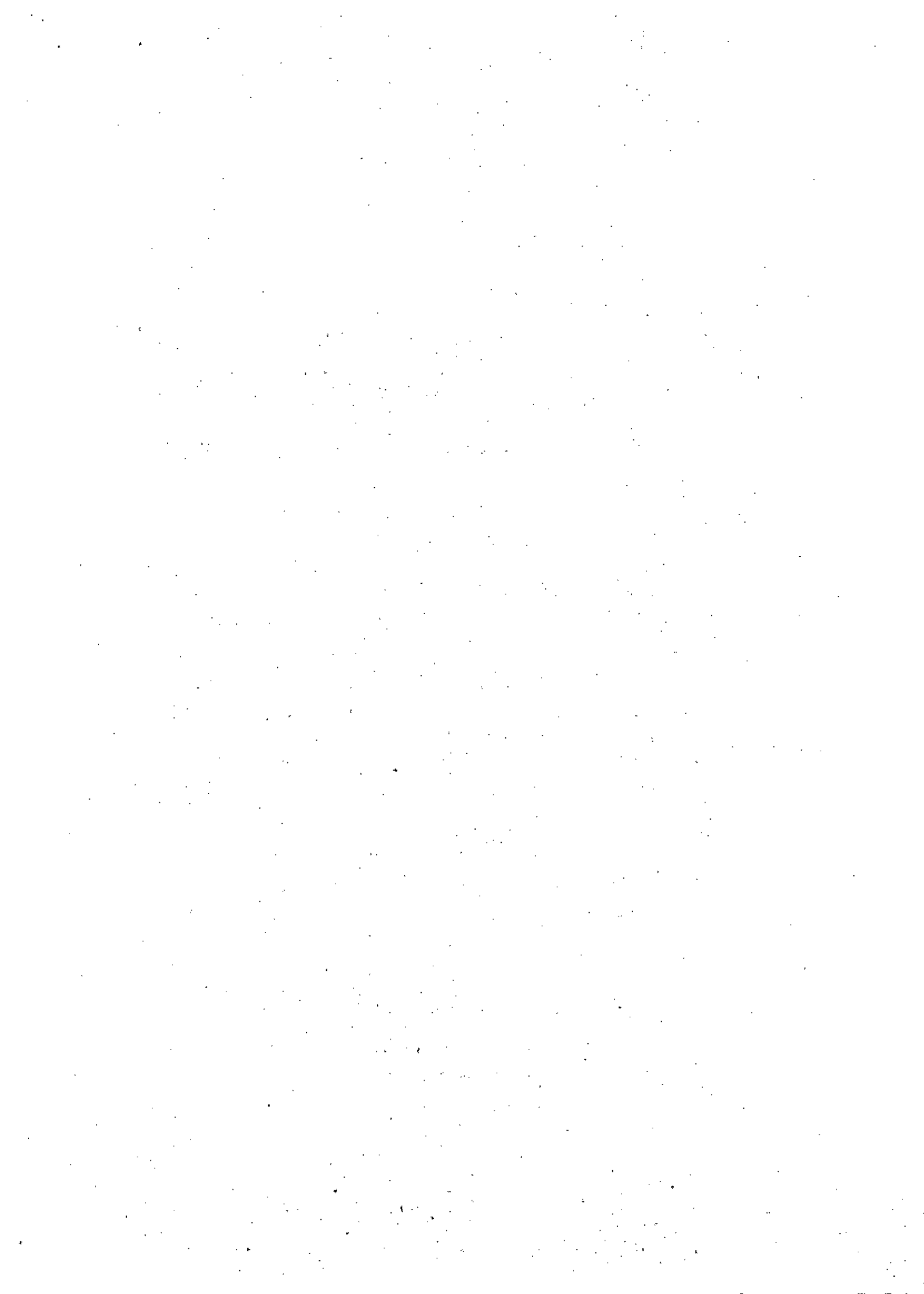


EMBRANCO



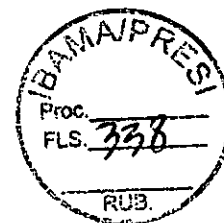
		com menor potencial de invasão.															
o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco direcionado biológicos ou	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. PRAD, que considere os dados inventariados e monitorados previamente e no caso de utilização de gramíneas (hidrossensadura) incluir no coquetel espécies-chave e com menor potencial de invasão.	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo				
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo
de Prioridades do	o para Detecção	o Biológico e eliminar e	Risco para grupos centrais Rotas e Vetores de	o Ambiental	1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.	1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado	2. Recuperação de Áreas Degradadas	3. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação	-1	2	2	2	2	1		Negativo	Levramento Negativo







			-1	2	2	2	2	1		0	Condição	Levamento Negativo
			-1	3	2	2	2	1		0	Negativo	Levamento Negativo
			-1	3	2	3	3	1		0	Negativo	Levamento Negativo
			-1	3	2	2	2	1				Levamento Negativo
			-1	3	2	3	3	1			Negativo	Levamento Negativo
do processo de solo	1. Monitoramento físico, químico da qualidade do solo (correlação de passivos)	1. Recuperação de passivos	-1	3	2	3	2	1		0	Negativo	Levamento Negativo
do de aterro, e físicos de efluentes e águas (subterâneas)	1. Monitoramento de background		-1	3	3	2	2	1		0	Negativo	Levamento Negativo
			-1	3	2	2	3	1				Levamento Negativo



			-1	3	2	3	3	1			
Atividade Social	Itens de interesse										Levamento Negativo
Atividade de extensão, interesse e afetados do Social	Atualização periódica dos Itens de Interesse		-1	3	2	3	3	1		Negativo	Levamento Negativo
Atividade de extensão, técnicas, ambiental e do Social	Atualização periódica dos dados dos Itens de Interesse e populacionais		-1	3	3	2	2	1		Negativo	Levamento Negativo
Atividade precoce de terceiros afetadas	Atualização periódica dos dados de mapeamento de estruturas, recursos e provisão financeira	1. Seguro / Indenização	-1	3	3	2	2	1		Negativo	Levamento Negativo
Atividade de extensão e ambiental afetadas do Biológico do Social			-1	3	3	3	2	1		Negativo	Levamento Negativo
Atividade de extensão, ambiental afetadas do solo	1. Monitoramento de background	1. Recuperação de áreas erodidas 2. Contenção e Drenagens 3. Recuperação de passivos	-1	3	3	3	2	1		Negativo	Levamento Negativo

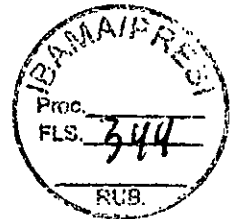


<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>
<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>
<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>
<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>	<p>1. Invenário de bens despesas de despesas</p>









<p>Detecção biológico e físico e direcionada aos ou</p>	<p>1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.</p>	<p>1. PRAD, que considere os dados inventariados e monitorados previamente e no caso da utilização de gramíneas (hidrosssemeadura) incluir no coquetel espécies-chave e com maior potencial de investimento.</p>	-1	3	3	3	2	1	0	Negativo	Levemente Negativo
<p>Detecção biológico e físico e direcionada aos ou</p>	<p>1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.</p>	<p>1. PRAD, que considere os dados inventariados e monitorados previamente e no caso da utilização de gramíneas (hidrosssemeadura) incluir no coquetel espécies-chave e com maior potencial de investimento.</p>	-1	3	3	3	2	1	0	Negativo	Levemente Negativo
<p>Detecção biológico e físico e direcionada aos ou</p>	<p>1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.</p>	<p>1. PRAD, que considere os dados inventariados e monitorados previamente e no caso da utilização de gramíneas (hidrosssemeadura) incluir no coquetel espécies-chave e com maior potencial de investimento.</p>	-1	3	3	3	2	1	0	Negativo	Levemente Negativo
<p>Atividades de Detecção biológico e físico e desenvolvidas nos setores de</p>	<p>1. Implantar e manter monitoramentos ambientais e ecológicos, considerando os grupos biológicos específicos, conforme necessidade.</p>	<p>1. Implantar ações de acompanhamento, resgate, realocação e reintrodução de fauna, quando indicado 2. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e inovação</p>	-1	3	3	3	2	1	0	Negativo	Levemente Negativo

colmeia

DIGITALIZADO NO IBAMA

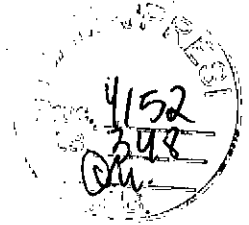
MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO	
Documento Tipo: <u>CT</u>	
Nº. 02001. 004 <u>541/2017-89</u>	
Recebido em: <u>17/3/2017</u>	
<i>Edmundo</i>	
Assinatura	



FUNDAÇÃO
Renova

Belo Horizonte, 17 de março de 2017

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO (CIF)
A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede
CEP 70818-900
Brasília/DF



À CÂMARA TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE
A/C: ILMO. SR. MARCELO MARCELINO DE OLIVEIRA
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA
EQSW 103/104, Bloco "D"
Complexo Administrativo, Setor Sudoeste
CEP: 70670-350,
Brasília/DF

REF.: Manifestação à Nota Técnica nº 03/2017/Vitória ES/DIBIO/ICMBio

Prezado Senhor,

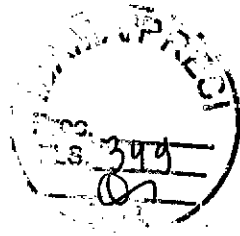
A FUNDAÇÃO RENOVA ("FUNDAÇÃO"), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º andar, em Belo Horizonte/MG, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, por seus procuradores, expor o quando segue.

Em referência a Nota Técnica nº 3/2017/ Vitória- ES/TAMAR/DIBIO/ICMBio, de 17 fevereiro de 2017, a Fundação Renova vem por meio desta, manifestar o entendimento referente ao assunto proibição da pesca.

Considerando que:

- ESP*
- 1) Não foi realizada uma análise dos dados obtidos por meio dos monitoramentos embarcados, sendo utilizadas tão somente as informações obtidas por meio dos

3M BRANCO



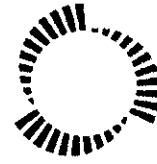
FUNDAÇÃO
RENOVA

- monitoramentos de dispersão da pluma realizados através de sobrevoos e imagens de satélite (observações visuais);
- 2) Que os limites de dispersão da pluma variam bastante, tanto latitudinalmente quanto longitudinalmente dependendo de vários fatores como a vazão do Rio Doce, ventos, correntes, direção de ondas, e as próprias limitações das ferramentas utilizadas, seja pela distância e extensão costeira, seja pela nebulosidade e chuvas;
 - 3) Que a interpretação da dispersão de plumas de sedimentos em áreas costeiras por sobrevoo ou sensoriamento remoto ainda é uma metodologia que detém certo grau de imprecisão, pois é difícil determinar com certeza se a pluma sedimentar observada provém da foz do Rio Doce ou de alguma outra fonte de aporte sedimentar (fozes de outros rios na região);
 - 4) Que é sabido que existem outras fontes de aporte sedimentar naquela região, como exemplo, a foz do rio Piraquê-Açu;
 - 5) Que tão somente a presença da pluma não implica em contaminação química do ambiente ou da biota aquática;
 - 6) Que a **FUNDAÇÃO RENOVA** está contratando um estudo cujo objetivo é realizar a elaboração de um documento técnico com o objetivo de fazer uma análise crítica dos dados disponíveis para a avaliação da necessidade de manutenção ou a ampliação da restrição da pesca na região da foz e região costeira adjacente. Este documento será realizado com a avaliação dos dados secundários já adquiridos pela **FUNDAÇÃO**, Samarco, ICMBio e outros trabalhos, como artigos e trabalhos acadêmicos e é parte das demandas da Cláusula 165 do TTAC.

Dada a relevância do tema, antes que seja tomada qualquer atitude com relação à definição da área de impacto sobre as atividades pesqueiras, a **FUNDAÇÃO** considera que seria indispensável a realização da análise de impactos completa, considerando os itens supracitados.

Destaca-se a importância realizar a avaliação completa, considerando possíveis impactos sociais associados à percepção, eventualmente equivocada, de que existem impactos do rompimento da barragem Fundão sobre a qualidade do pescado em determinadas regiões.

EM BRANCO



FUNDAÇÃO
Renova

A FUNDAÇÃO mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais que sejam necessárias. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,



FUNDAÇÃO RENOVA

GILMAR BERTOLTI

GERENTE EXECUTIVO DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

