

Na Tabela 28 a seguir é apresentada a síntese da situação atual do município de Pompéu em relação às reuniões realizadas e ao levantamento de informações.

MUNICÍPIO DE POMPÉU			
Área Alvo: AA-13; AA-14; AA-15		Assessoria Técnica Independente: Guaicuy	
Status das reuniões			
✓ Poder Público Municipal		✗ Lideranças	✗ Comunidades
REUNIÃO COM PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Data	Participação		
17/08/2020	Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA/Tecnohidro, AECOM, ATI Guaicuy e Secretaria de Saúde, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Social.		
Principais preocupações levantadas			
- Demora quanto a respostas sobre risco de contaminação;		- Contaminação de peixes;	
- Área de abrangência do risco de contaminação;		- Contaminação da água de Retiro Baixo.	
Status do levantamento de informações			
✓ Planilha de preocupações	✓ Lista de comunidades	✓ Lista de lideranças	✓ Dados do e-SUS
REUNIÃO COM LIDERANÇAS			
Data	Lideranças convidadas	Lideranças presentes	Comunidades representadas
-----	-----	-----	-----
Comunidades com lideranças consultadas		Comunidades com lideranças a consultar	
-----		✗ Fazenda Bau – Boa Vista ✗ Cachoeira do Choro ✗ Fazenda Chácara ✗ Fazenda Pai Joaquim ✗ Fazenda Rio Velho ✗ Porto Mesquita ✗ Recanto Piau ✗ Assentamento PA Queima Fogo ✗ Fazendinhas Baú I ✗ Fazendinhas Baú II ✗ Fazendinhas Baú III ✗ Balneário Recato do Larajo ✗ Barreiro Capivara ✗ Barreiro do Meio ✗ Fazenda Boa Vista ✗ Fazenda Genipapeiro ✗ Fazenda Higino ✗ Saco Pari ✗ Capão do Retiro ✗ Fazenda Capão do Retiro ✗ Porto dos Campos ✗ Condomínio Recanto do Laranjo	
Principais preocupações levantadas			

Comunidades abrangidas pelos Estudos de Risco (21)			

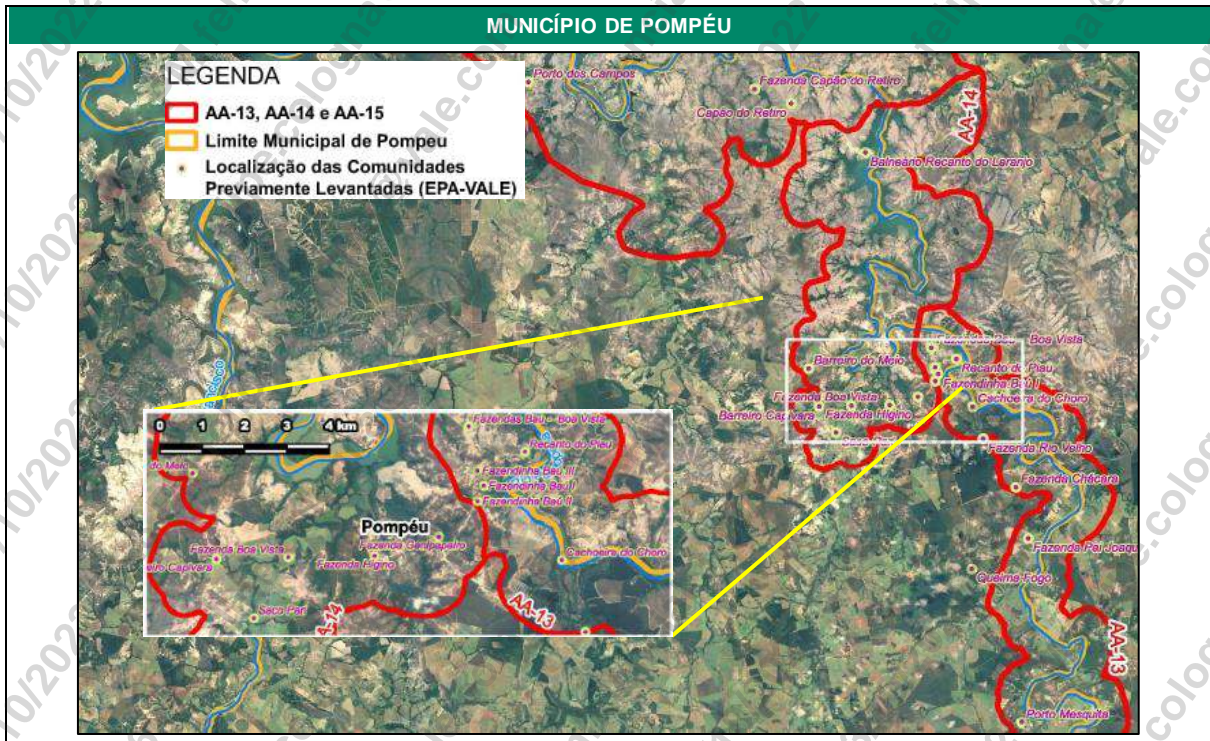


Tabela 28 – Síntese das informações do município de Pompéu.
Fonte: Elaborado por AECOM.

26. São Gonçalo do Abaeté

Histórico

Conforme apresentado na Figura 53, no município de São Gonçalo do Abaeté foi realizada a reunião com o Poder Público Municipal. Todos os documentos solicitados pela Equipe de Execução dos Estudos de Risco na referida reunião foram enviados pelo Poder Público Municipal. Cabe destacar que também foi concluída a etapa de levantamento de dados do local do município.

Próximos passos

- Iniciar as reuniões com líderes comunitários;
- Iniciar as reuniões com as comunidades indicadas pelo Poder Público Municipal e pelos líderes comunitários.

Desafios para o município

Sobre a situação do município em relação à realização das reuniões, levantamento de preocupações e envio dos dados, não há nenhuma dificuldade que comprometa o andamento dos Estudos de Risco.

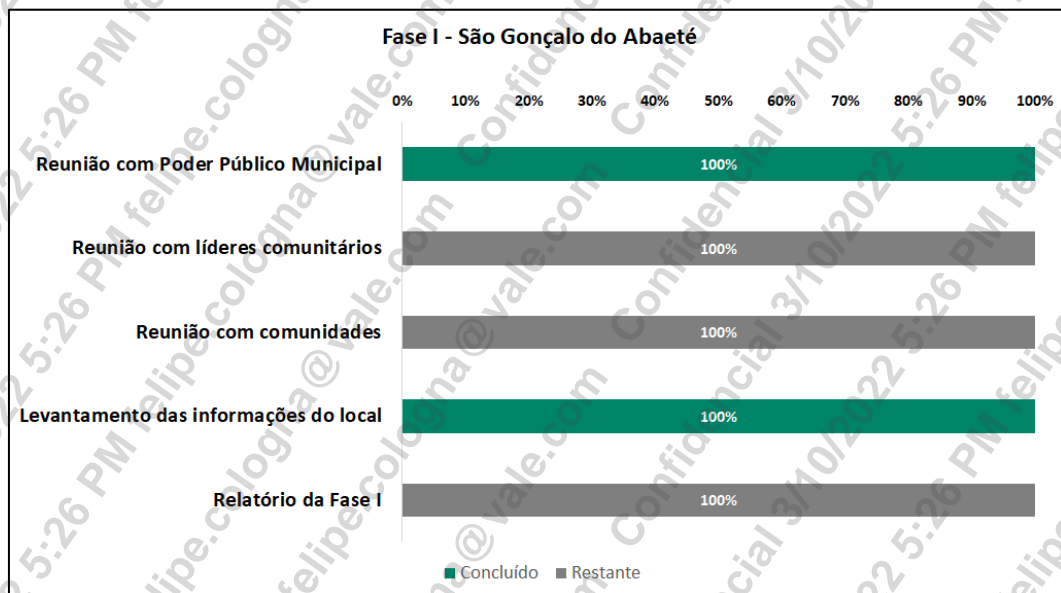


Figura 53 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São Gonçalo do Abaeté.
Fonte: Elaborado por AECOM.

Na Tabela 29 a seguir é apresentada a síntese da situação atual do município de São Gonçalo do Abaeté em relação às reuniões realizadas e ao levantamento de informações.

MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO ABAETÉ			
Área Alvo: Não possui		Assessoria Técnica Independente: Guaicuy	
Status das reuniões			
✓ Poder Público Municipal	✗ Lideranças	✗ Comunidades	
REUNIÃO COM PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Data	Participação		
18/09/2020	Prefeito, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, FEAM, do Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA/Tecnohidro, AECOM e VALE.		
Principais preocupações levantadas			
- Comunidades pesqueiras à beira da represa.			
Status do levantamento de informações			
✓ Planilha de preocupações	✓ Lista de comunidades	✓ Lista de lideranças	✓ Dados do e-SUS
REUNIÃO COM LIDERANÇAS			
Data	Lideranças convidadas	Lideranças presentes	Comunidades representadas
----	----	----	----
Comunidades com lideranças consultadas		Comunidades com lideranças a consultar	
-----		✗ Morada dos Peixes ✗ Pontal do Abaeté ✗ Beira Rio	
Principais preocupações levantadas			

Comunidades abrangidas pelos Estudos de Risco (3)			

Tabela 29 – Síntese das informações do município de São Gonçalo do Abaeté.
Fonte: Elaborado por AECOM.

27. São Joaquim de Bicas

Histórico

Conforme apresentado na Figura 54, no município de São Joaquim de Bicas foram realizadas a reunião com o Poder Público Municipal (100% concluído) e uma reunião com as lideranças (30% concluído). Também foi concluída a etapa de levantamento de dados do local do município garantindo um avanço de 25% na elaboração do Relatório da Fase I.

Todos os documentos solicitados pela Equipe de Execução dos Estudos de Risco foram enviados pelo Poder Público Municipal.

Próximos passos

- Dar continuidade às reuniões com líderes comunitários;
- Iniciar as reuniões com as comunidades indicadas pelo Poder Público Municipal e pelos líderes comunitários.

Desafios para o município

Em relação à realização das reuniões, ao levantamento de preocupações e ao envio dos dados, não há nenhuma dificuldade que comprometa o desenvolvimento dos Estudos de Risco no município.

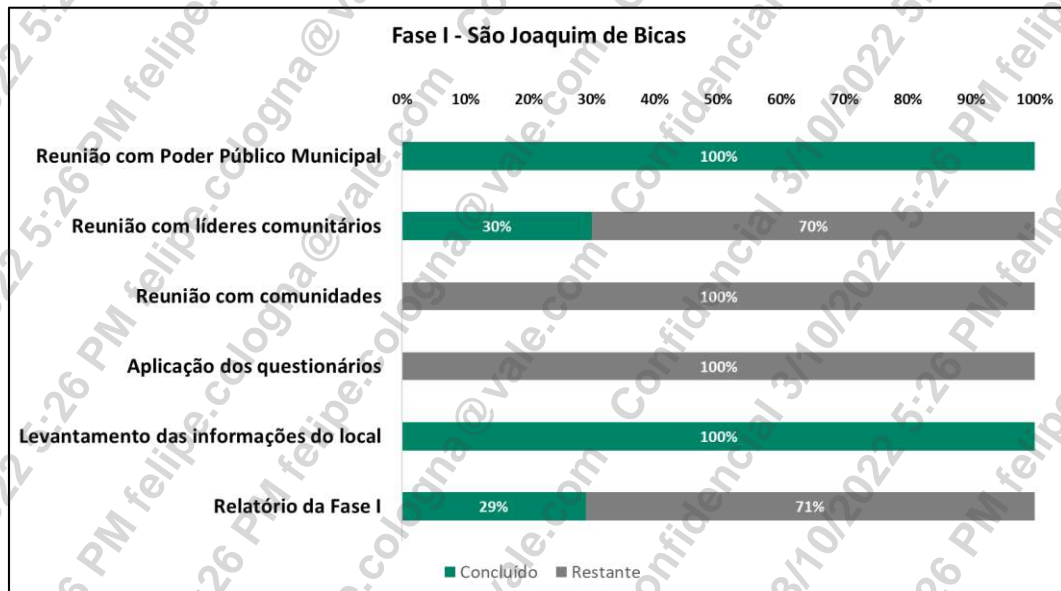


Figura 54 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São Joaquim de Bicas.
Fonte: Elaborado por AECOM.

Na Tabela 30 a seguir é apresentada a síntese da situação atual do município de São Joaquim de Bicas em relação às reuniões realizadas e ao levantamento de informações.

MUNICÍPIO DE SÃO JOAQUIM DE BICAS			
Área Alvo: AA-05, AA-06, AA-07		Assessoria Técnica Independente: AEDAS	
Status das reuniões			
✓ Poder Público Municipal		✓ Lideranças	✗ Comunidades
REUNIÃO COM PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Data	Participação		
27/08/2020	Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA/Tecnohidro, AECOM, Prefeito, Secretaria de Saúde, Secretaria de Meio Ambiente.		
Principais preocupações levantadas			
<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento inesperado da população; - Aumento de mais de 13 mil usuários do cartão do SUS no município; - Aumento em 40% na infraestrutura destinada à coleta de lixo; 		<ul style="list-style-type: none"> - Pressões no setor da saúde decorrentes de novas demandas após o rompimento; - Necessidade de suporte financeiro para o setor de saúde do município. 	
Status do levantamento de informações			
✓ Planilha de preocupações	✓ Lista de comunidades	✓ Lista de lideranças	✓ Dados do e-SUS
REUNIÃO COM LIDERANÇAS			
Data	Lideranças convidadas	Lideranças presentes	Comunidades representadas
1ª Reunião (29/10/2020)	5	4	5
2ª Reunião (10/11/2020)	0	1	1
Comunidades com lideranças consultadas		Comunidades com lideranças a consultar	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Primavera ✓ Vale do Sol ✓ Nazaré ✓ Tereza Cristina ✓ Fhemig 		<ul style="list-style-type: none"> ✗ Chácara do Baú ✗ Zequinha ✗ Campo Além ✗ Fernando Costa ✗ Flor de Minas ✗ Imperador ✗ Paciência ✗ Pompeu ✗ Santa Rita ✗ São Joaquim de Bicas ✗ Tupanuara ✗ Boa Esperança ✗ Casa Grande ✗ Assentamento Pátria Livre ✗ Vale do Sol 2ª seção 	
Principais preocupações levantadas			
<ul style="list-style-type: none"> - Saúde mental; - Abastecimento de água insuficiente; - Contaminação por produtos agrícolas; - Poeira; 		<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do solo; - Dermatites; - Problemas oftalmológicos; - Ausência de saneamento básico. 	
Comunidades abrangidas pelos Estudos de Risco (20)			

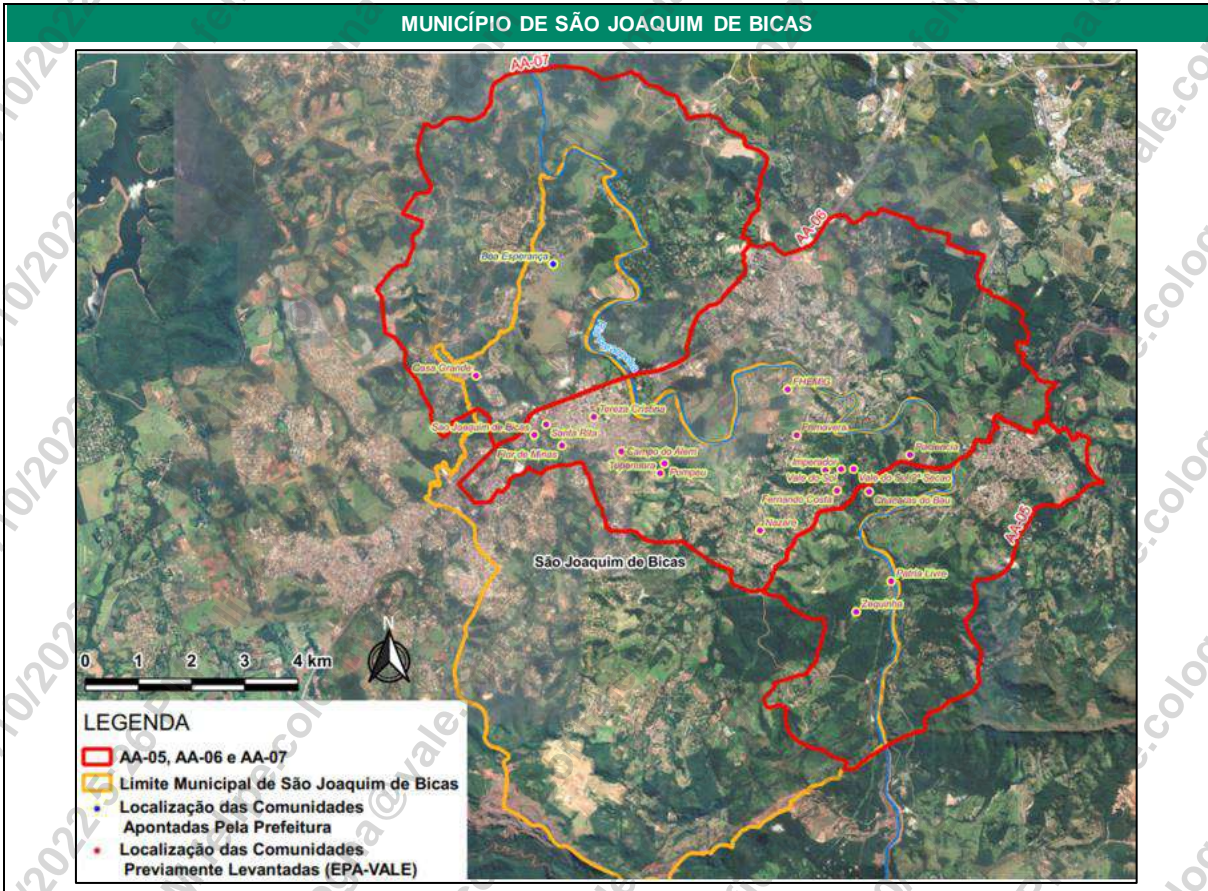


Tabela 30 – Síntese das informações do município de São Joaquim de Bicas.
Fonte: Elaborado por AECOM.

28. São José da Varginha

Histórico

Conforme apresentado na Figura 55, no município de São José da Varginha foram realizadas a reunião com o Poder Público Municipal (100% concluído), quatro reuniões com lideranças (50% concluído) e uma reunião com comunidades (53% concluído). Também foi iniciada, nesse município, a aplicação piloto dos questionários (50% concluído). Ainda, a etapa de levantamento de dados do local do município garantindo um avanço de 23% na elaboração do Relatório da Fase I.

Todos os documentos solicitados pela Equipe de Execução dos Estudos de Risco foram enviados pelo Poder Público Municipal.

Próximos passos

- Dar continuidade às reuniões com líderes comunitários;
- Dar continuidade às reuniões com as comunidades indicadas pelo Poder Público Municipal e pelos líderes comunitários;
- Dar continuidade à aplicação dos questionários.

Desafios para o município

Sobre a situação do município em relação à realização das reuniões, o levantamento de preocupações e envio dos dados, não há nenhuma dificuldade que comprometa o andamento dos Estudos de Risco.

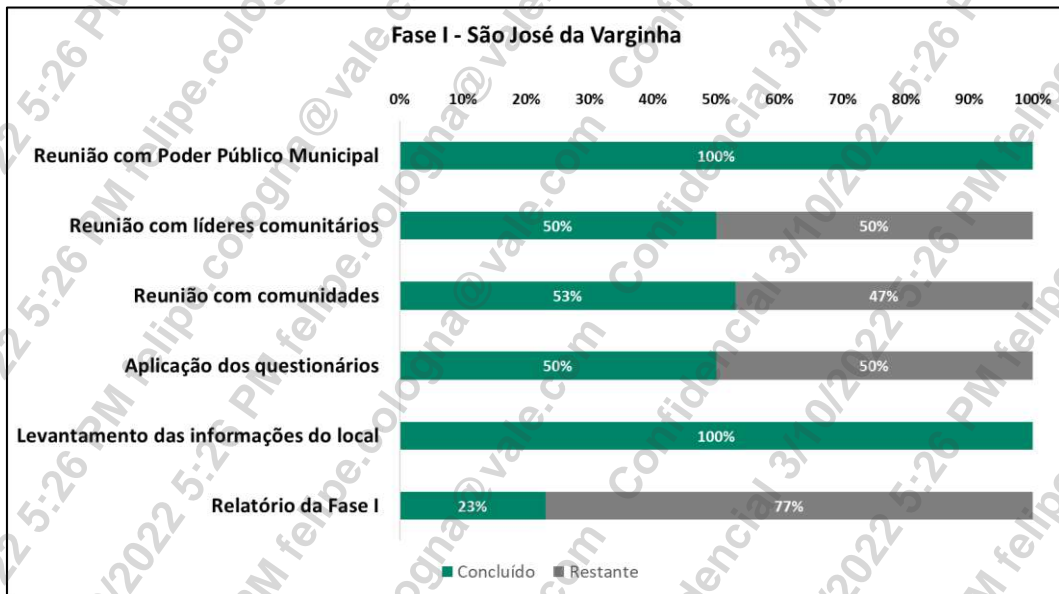


Figura 55 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São José da Varginha.
Fonte: Elaborado por AECOM.

Na Tabela 31 a seguir é apresentada a síntese da situação atual do município de São José da Varginha em relação às reuniões realizadas e ao levantamento de informações.

MUNICÍPIO SÃO JOSÉ DA VARGINHA			
Área Alvo: AA-10, AA-11		Assessoria Técnica Independente: NACAB	
Status das reuniões			
✓ Poder Público Municipal		✓ Lideranças	✓ Comunidades
REUNIÃO COM PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Data	Participação		
25/09/2020	Secretaria Municipal de Saúde, Programa de Saúde da Família, Secretaria Desenvolvimento Social, Centro de Referência de Assistência Social, FEAM, Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA/Tecnohidro, AECOM e VALE.		
Principais preocupações levantadas			
- Dermatites;		- Câncer;	Contaminação da água superficial.
Status do levantamento de informações			
✓ Planilha de preocupações	✓ Lista de comunidades	✓ Lista de lideranças	✓ Dados do e-SUS*
*Somente cadastros.			
REUNIÃO COM LIDERANÇAS			
Data	Lideranças convidadas	Lideranças presentes	Comunidades representadas
1ª Reunião 23/10/2020	2	2	2
2ª Reunião 29/10/2020	2	4	3
3ª Reunião 08/12/2020	1	1	1
4ª Reunião 18/12/2020	1	1	1
Comunidades com lideranças consultadas		Comunidades com lideranças a consultar	
✓ Fazenda Barra do Cassiano ✓ Fazenda Antimônio ✓ Fazenda Coqueiro ✓ Lagoa Seca ✓ Fundão ✓ Catravo		✗ Água Espalhada ✗ Lagoa do Meio ✗ Marinheiro ✗ Mata das Macenas ✗ Mata Juliana ✗ Cachoeirinha	
Principais preocupações levantadas			
- Problemas dérmicos; - Contaminação e intoxicação; - Contaminação de produtos agrícolas;		- Qualidade da água de abastecimento da COPASA; - Solicitação de resultado de monitoramento de água; - Saúde mental.	
REUNIÃO COM COMUNIDADES			
Data	Comunidades convidadas	Comunidades presentes	
1ª Reunião (11/12/2020)	5	5	
Comunidades consultadas		Comunidades a consultar	
✓ Fazenda Barra do Cassiano ✓ Fazenda Antimônio ✓ Fazenda Coqueiro ✓ Lagoa Seca ✓ Fundão		✗ Água Espalhada ✗ Catravo ✗ Lagoa do Meio ✗ Marinheiro ✗ Mata das Macenas ✗ Mata Juliana ✗ Cachoeirinha	
Principais preocupações levantadas			
- Doenças de pele; - Perdas Econômicas; - Contaminação de águas superficiais; - Saúde mental;		- Falta de informações sobre impacto, monitoramento e reparação; - Contaminação de peixes; - Morte de animais.	
Comunidades abrangidas pelos Estudos de Risco (11)			

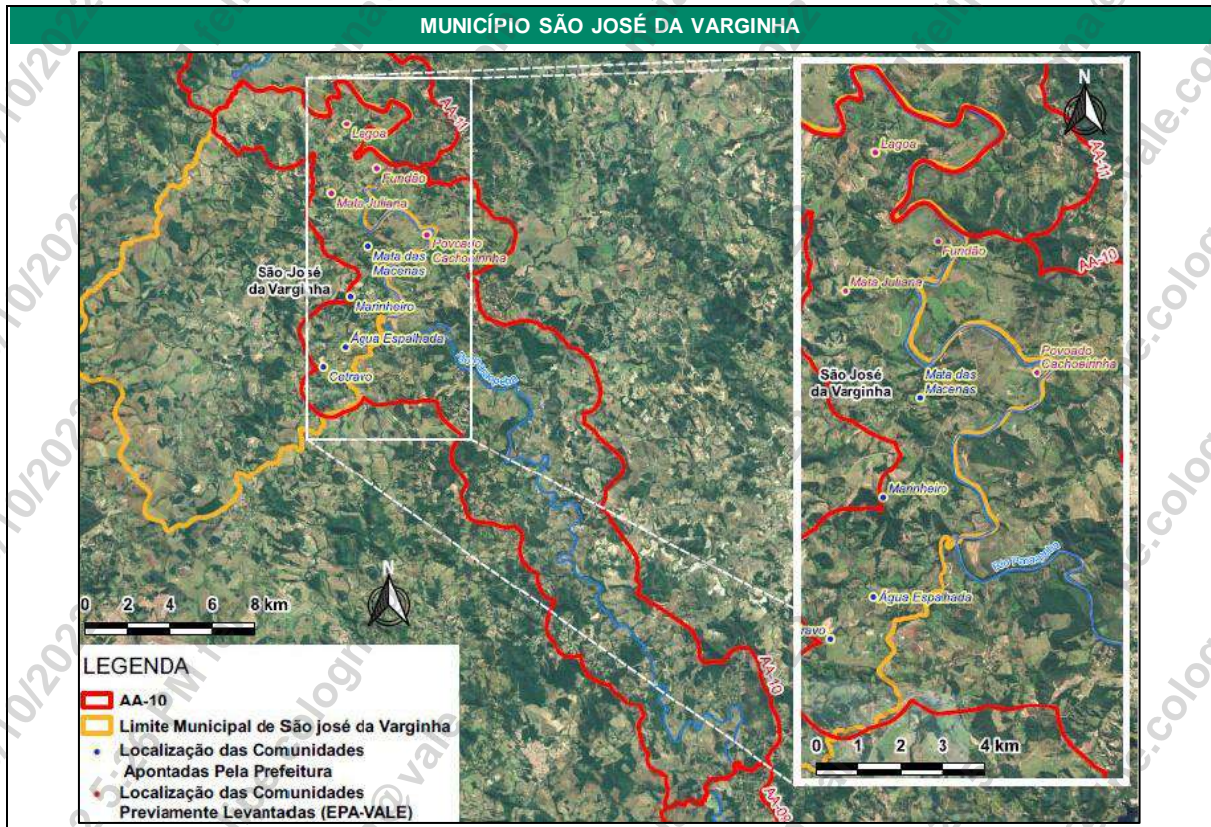


Tabela 31 – Síntese das informações do município de São José da Varginha.
 Fonte: Elaborado por AECOM.



29. Três Marias

Histórico

Conforme apresentado na Figura 56, no município de Três Marias foi realizada a reunião com o Poder Público Municipal. Todos os documentos solicitados pela Equipe de Execução dos Estudos de Risco na referida reunião foram enviados pelo Poder Público Municipal. Cabe destacar que também foi concluída a etapa de levantamento de dados do local do município.

Próximos passos

- Iniciar reuniões com líderes comunitários;
- Iniciar reuniões com as comunidades indicadas pelo Poder Público Municipal e pelos líderes comunitários.

Desafios para o município

Em relação à realização das reuniões, ao levantamento de preocupações e ao envio dos dados, não há nenhuma pendência que comprometa o desenvolvimento dos Estudos de Risco no município.

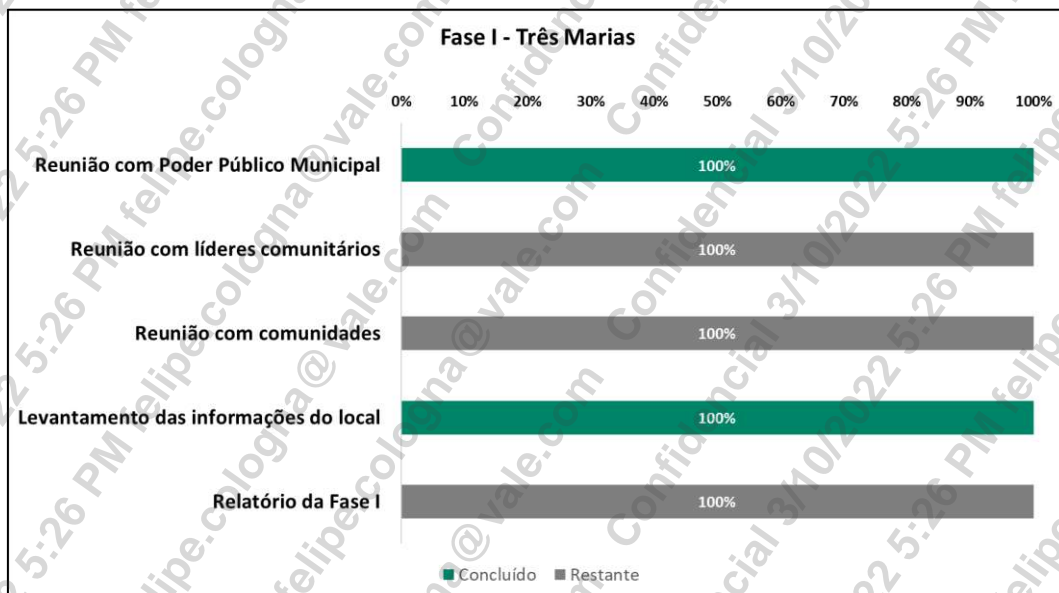


Figura 56 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Três Marias.
Fonte: Elaborado por AECOM.

Na Tabela 32 a seguir é apresentada a síntese da situação atual do município de Três Marias em relação às reuniões realizadas e ao levantamento de informações.

MUNICÍPIO DE TRÊS MARIAS			
Área Alvo: Não possui		Assessoria Técnica Independente: Guaicuy	
Status das reuniões			
✓ Poder Público Municipal	✗ Lideranças	✗ Comunidades	
REUNIÃO COM PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Data	Participação		
27/08/2020	Secretarias Municipais de Saúde e Meio Ambiente, FEAM, Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA/Tecnohidro, AECOM e VALE.		
Principais preocupações levantadas			
- Contaminação da água superficial; - Contaminação dos poços;		- Falta de retorno sobre o monitoramento da água.	
Status do levantamento de informações			
✓ Planilha de preocupações <small>*Somente cadastro.</small>	✓ Lista de comunidades	✓ Lista de lideranças	✓ Dados do e-SUS*
REUNIÃO COM LIDERANÇAS			
Data	Lideranças convidadas	Lideranças presentes	Comunidades representadas
----	----	----	----
Comunidades com lideranças consultadas	Comunidades com lideranças a consultar		
-----	✗ Núcleo urbano de Três Marias ✗ Forquilha do Cabral ✗ Aldeia dos Dourados ✗ Cambaúba ✗ Silga Cambaúba ✗ Porto das melancias/Porto Velho ✗ ✗ Cascalheiras ✗ Escadinha/Espírito Santo ✗ Ilha Silga ✗ Pindaíba I ✗ Pindaíba II ✗ Sítio Sertãozinho ✗ Porto Novo ✗ Fazenda Morrinhos ✗ ✗ Espírito Santo/Morada		
Principais preocupações levantadas			

Comunidades abrangidas pelos Estudos de Risco (15)			

Tabela 32 – Síntese das informações do município de Três Marias.
 Fonte: Elaborado por AECOM



ANEXO III – LISTA DAS RECOMENDAÇÕES PENDENTES



ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
18	Geral	Relatório Geral	Fase IV	Integrar as ações de remediação ambiental e gestão de saúde propostas no estudo de avaliação de risco com o Plano de Reparação Ambiental Integral da Bacia do rio Paraopeba, que está em desenvolvimento pela VALE.	Planejada	1-jul-23
35	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Utilizar como referência a concentração de exposição e não dose de exposição para a exposição direta de peixes, plantas e invertebrados.	Planejada	10-mar-22
50	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer como será a ponderação de tais linhas de evidência e justificar a atribuição de pesos para os receptores (por exemplo: animais da fazenda e animais de estimação).	Planejada	10-mar-22
53	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Apresentar e esclarecer sobre a abordagem das SQIs e CMAs dentro do contexto de risco à saúde pública e risco ecológico.	Planejada	10-mar-22
54	Geral	Relatório Geral	Fase III	Considerar a geração de um relatório que forneça perfis e valores toxicológicos selecionados adequadamente após a Fase I. Assim, será possível avaliar e validar os valores antes da implementação completa nas avaliações de risco da Fase III.	Planejada	1-jul-22
105	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer como serão considerados os efeitos cumulativos na população pela interação das diferentes substâncias químicas que não serão elencadas como SQIs – Substâncias Químicas de Interesse.	Planejada	10-mar-22
249	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Considerar como referência os impactos cumulativos identificados para a região de estudo no Plano de Reparação da Bacia do Paraopeba com intuito de caracterizar o background do meio físico e biótico.	Planejada	31-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
267	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Apresentar informações referentes às análises químicas e morfológicas das partículas em suspensão na atmosfera.	Planejada	31-mar-22
279	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Disponibilizar nos convites das reuniões o link do Google Maps indicando o endereço do local da reunião e o link para acesso à reunião remota.	Planejada	10-mar-22
280	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Quando possível, enviar o convite para as reuniões com antecedência mínima de 2 dias.	Planejada	10-mar-22
281	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Evitar a realização de reuniões em locais com muitos ruídos externos, como próximos às rodovias, a exemplo da reunião realizada em Caetanópolis.	Planejada	10-mar-22
282	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Avaliar a utilização do vídeo sobre o Estudo de Risco como introdução para as reuniões com as comunidades.	Planejada	10-mar-22
283	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Realizar uma explicação mais clara sobre os objetivos do Estudo de Risco, indicando que serão gerados 3 estudos separados, e também sobre os papéis de cada instituição envolvida.	Planejada	10-mar-22
284	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Esclarecer de forma clara o objetivo da reunião, indicando como se dá o processo de levantamento de preocupações e as etapas de captura de informações (com o Poder Público Municipal, lideranças e comunidades).	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
285	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Apresentar a localização geográfica da comunidade consultada em relação a área do Estudo de Risco.	Planejada	10-mar-22
287	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Utilizar uma linguagem mais clara e acessível para a comunidade, evitando o uso de termos muito técnicos.	Planejada	10-mar-22
288	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Reavaliar o formato da participação das especialistas em saúde tendo em vista que, em função de problemas de conexão, não foi possível a participação delas em algumas reuniões e em outras houve falhas na comunicação.	Planejada	10-mar-22
289	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Evitar o uso do termo "validação de preocupações" tendo em vista que esse momento irá ocorrer somente na fase de devolutiva e não é objetivo da atual etapa.	Planejada	10-mar-22
290	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Evitar falas que podem gerar expectativas na população, principalmente em relação ao compromisso em dar respostas para os problemas citados e possíveis soluções (exemplo: afirmativa de melhora de infraestrutura dos postos de saúde local).	Planejada	10-mar-22
291	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Sugere-se o uso de um painel mais didático para indicação das preocupações levantadas, utilizando cores diferentes para cada tema (água, contaminação, renda, etc.).	Planejada	10-mar-22
292	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Evitar o uso de logomarcas de outras instituições que não têm autorização de uso.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
293	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Informar para os participantes da reunião como a ata e a lista de presença serão disponibilizadas.	Planejada	10-mar-22
294	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Sempre que possível, informar com antecedência as instituições envolvidas no Estudo de Risco e as ATIs sobre o cronograma das atividades previstas para aplicação de questionários nos municípios.	Planejada	10-mar-22
297	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Realizar uma apresentação resumida sobre o Estudo de Risco no início da entrevista.	Planejada	10-mar-22
300	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Apresentar detalhadamente aos participantes quais são os protocolos de prevenção à COVID-19 que serão adotados durante as reuniões.	Planejada	10-mar-22
301	ARSH (SP)	Questionário	Fase I	Explicar ao entrevistado os objetivos da aplicação do questionário e a utilização dos dados obtidos.	Planejada	10-mar-22
302	ARSH (SP)	Questionário	Fase I	Convencionar a leitura completa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início da entrevista, repassando informações de confidencialidade dos dados do entrevistado.	Planejada	10-mar-22
303	ARSH (SP)	Questionário	Fase I	Seguir as instruções contidas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e substituir os nomes dos participantes por códigos em qualquer tipo de apresentação e/ou documento.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
385	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Considerar para o Estudo de Risco todas as informações dos poços de captação de água que estiverem dentro dos limites das Áreas Alvo, cadastrados ou não, mesmo que fora do buffer de 100m adotado na reparação, pois trata-se de potenciais rotas de exposição da água subterrânea para a saúde humana e ambiental.	Planejada	10-mar-22
406	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Incorporar ao projeto do Estudo de Risco um capítulo detalhando a metodologia aplicada no processo de validação dos questionários.	Planejada	10-mar-22
410	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Para Cachoeira da Prata e Caetanópolis, apresentar todas as comunidades presentes nos municípios e não somente as indicadas como validadas. Isso vale para os demais municípios especiais.	Planejada	25-fev-22
416	Geral	Relatório Geral	Fase II	Apresentar 3 relatórios distintos para a Fase II, sendo um para cada metodologia do Estudo de Risco (ARSH Saúde Pública, ARSH Meio Ambiente e ARE Meio Ambiente).	Planejada	10-fev-22
427	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Confirmar, através de dados oficiais do município e da COPASA, como a comunidade do Shopping das Minhocas localizada em Caetanópolis era abastecida de água antes do rompimento das barragens da VALE em Brumadinho/MG, e como está sendo realizado este abastecimento atualmente.	Planejada	25-fev-22
431	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Renomear o item "indústrias" já que não se trata apenas de um levantamento do segmento industrial e sim de outros tipos de empresas, como agropecuárias, postos de combustíveis, entre outros.	Planejada	31-mar-22
432	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Excluir os postos de combustíveis do levantamento das instituições (ensino, saúde, asilos) da região. Estes locais devem ser apresentados na caracterização das fontes de contaminação em potencial.	Planejada	31-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
433	Geral	Relatório Fase I	Fase I	Apresentar e detalhar como as informações do estudo realizado pela UFLA para verificação da presença de Elementos Potencialmente Tóxicos nas áreas inundáveis do rio Paraopeba serão incorporados ao Estudo de Risco, tendo em vista as fragilidades identificadas na metodologia e análise dos resultados obtidos.	Planejada	10-fev-22
441	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer como serão tratados os dados referentes à dengue e outras doenças infecciosas no âmbito do Estudo de Risco.	Planejada	10-mar-22
442	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir a metodologia detalhada dos testes de bioacessibilidade nos projetos do Estudo de Risco com as devidas justificativas de utilização.	Planejada	10-mar-22
449	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Atualizar o Plano de Comunicação e Envolvimento Comunitário do Estudo de Risco e incluí-lo nos projetos do Estudo de Risco. Considerar a atual governança prevista no Acordo Judicial e os documentos de referência sobre envolvimento comunitário <i>Crafting an Effective Plan for Public Participation</i> (2004) e <i>Model Plan for Public Participation</i> (2000).	Planejada	10-fev-22
450	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Incluir no projeto o detalhamento dos critérios de exclusão de comunidades ou municípios no Estudo de Risco, que foram previamente identificados como partes interessadas.	Planejada	10-fev-22
451	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Esclarecer no projeto como os resultados das perguntas dos questionários serão utilizados nas diferentes fases do Estudo de Risco.	Planejada	10-mar-22
454	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Inserir para a água subterrânea, água de abastecimento e água superficial informações de valores orientadores internacionais como os RSLs da USEPA, uma vez que as substâncias químicas de interesse selecionadas podem não constar nas legislações nacionais.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
456	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer se para a análise dos peixes como fonte de alimento humano, serão coletados peixes grandes o suficiente para serem considerados típicos para alimentação, bem como indivíduos de diferentes níveis tróficos.	Planejada	10-mar-22
458	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Revisar os métodos apresentados para a coleta de amostras de poeira domiciliar, visto que as normativas apresentadas encontram-se replicadas e desatualizadas.	Planejada	10-mar-22
459	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Para poeira domiciliar, incluir a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010 e nº 166, de 29 de junho de 2011 e considerar os critérios orientadores de maneira preventiva.	Planejada	10-mar-22
466	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Revisar os projetos quanto à gramática e formatação.	Planejada	10-mar-22
468	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Elaborar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a coleta de amostras nas residências.	Planejada	10-mar-22
476	Geral	Validação de dados secundários	Fase I	Para o relatório da COPPE/UFRJ informar como foram coletadas amostras de rejeito para as análises químicas bem como as normas técnicas de referência utilizadas para tal coleta.	Aberta	10-mar-22
477	Geral	Validação de dados secundários	Fase I	Para o relatório da COPPE/UFRJ detalhar para as áreas não afetadas pelo rompimento das barragens como se deu a coleta de amostras de água, sedimento e solos bem como a NBR ABNT utilizada como referência.	Aberta	10-mar-22



AECOM

ID	Estado de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
481	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Revisar o item "Referências Bibliográficas" ao longo dos projetos detalhados dos Estudos de Risco. Durante a descrição do capítulo são citados diversos documentos - USEPA (2000), ITRC (2016), ISAAKS e SRIVASTAVA (1989), CAMBARDELLA et al. (1994), CÂMARA et al. (2004), etc. - no qual não foram possíveis verificar mais detalhes das literaturas indicadas e com formatações inconsistentes.	Planejada	10-mar-22
482	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer as inconsistências presentes no tratamento estatístico de dados (método da substituição e "winsorização"), uma vez que no guia técnico do ProUCL 5.1 é possível verificar que o método de substituição não é recomendado para uso, assim como o método de "winsorização", devido ao seu baixo desempenho.	Planejada	10-mar-22
483	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Justificar a possibilidade de aplicação ou de exclusão de outros métodos aplicáveis no tratamento estatístico dos limites de detecção tais como o "Método de Cohen", "Média Aparada" e "Método Atchison".	Planejada	10-mar-22
484	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer quais as referências metodológicas adotadas para avaliação da suficiência de dados a partir de analitos críticos e a utilização desse limite regulatório como parâmetro de risco.	Planejada	10-mar-22
485	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Apresentar um fluxograma de decisões no método de Índice de Moran, bem como as outras metodologias aplicáveis em casos acima dos 10% de significância.	Planejada	10-mar-22
486	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Aplicar no glossário dos projetos dos Estudos de Risco alguns termos estatísticos em relação à suficiência de dados (exemplo: analitos, matrizes com continuidade espacial, "winsorização" etc.).	Planejada	10-mar-22
487	Geral	Projeto ERSHRE	Projeto	Complementar no item de "Analitos críticos e parâmetros de risco" a possibilidade de análises adicionais de correlação entre analitos propostos em Sessão Técnica de 10/06/2021.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
493	Geral	Levantamento das informações do local	Fase I	Ajustar as correlações numéricas dos testes ecotoxicológicos com os parâmetros físico-químicos relacionados aos padrões legais estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e justificar o uso de padrões relacionados à potabilidade.	Aberta	10-mar-22
494	ARSH (SP)	Planilha de cálculo	Projeto	Incluir na planilha de cálculo para as avaliações de risco o padrão legal aceitável para arsênio total, visto que na planilha não são apresentados os padrões para o arsênio inorgânico (e.g., As3+ e As5+).	Planejada	10-mar-22
495	ARSH (SP)	Planilha de cálculo	Projeto	Incluir o consumo de pescado como via de exposição a contaminantes químicos na planilha de cálculo das avaliações de risco.	Planejada	10-mar-22
509	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Verificar quais são as fazendas onde a comunidade do Shopping das Minhocas pede água quando há falta desta, conforme mencionado pela liderança local e indicar se a água dessas fazendas pode vir a ser uma rota de exposição a contaminantes químicos.	Planejada	25-fev-22
512	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Discriminar os devidos encaminhamentos quanto ao "mapeamento de comunidades" e "banco de dados atualizado" mencionados pela Secretária de Saúde do município de Caetanópolis na Reunião Preparatória 2.	Planejada	25-fev-22
513	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Justificar como foram classificadas as preocupações de maior relevância, visto que as doenças respiratórias e de pele, por exemplo, não foram elencadas.	Planejada	25-fev-22
514	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Estabelecer, para cada uma das preocupações levantadas, conforme previsto no Projeto, justificativa com embasamento científico para sua caracterização como não relacionada a uma rota de exposição.	Planejada	25-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
525	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Considerar a extração dos dados sobre APPs de cursos d'água e nascentes tendo como base a rede de drenagem mais detalhada do Igam.	Planejada	25-fev-22
526	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Identificar e mapear locais relacionados ao uso do solo e dos recursos naturais para a comunidade do Shopping das Minhocas, tais como parques, lagos, pomares, hortas, áreas de criação de animais, colmeias entre outros.	Planejada	25-fev-22
528	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Esclarecer qual o quantitativo correto de estudos considerados no levantamento de dados secundários, já que o Anexo 06 apresenta um número superior aos 222 estudos indicados.	Planejada	25-fev-22
530	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Esclarecer o uso do Relatório 04 de auditoria da AECOM como fonte de dados secundários.	Planejada	25-fev-22
532	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Avaliar a necessidade de encaminhamento dos dados de saúde, com as mencionadas alterações em 2019 frente aos demais anos da série histórica, para os órgãos competentes, a fim de que eles avaliem a necessidade de acompanhamento e/ou outras ações.	Planejada	25-fev-22
538	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Informar nas reuniões devolutivas à comunidade o encaminhamento dado às preocupações que tratam do abastecimento e qualidade de água no município.	Planejada	25-fev-22
544	ARSH (SP)	Relatório Caetanópolis	Fase I	Revisar todos os documentos em relação a gramática, nomes e ortografia.	Planejada	25-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
546	ERSHRE	Comunidades Tradicionais	Geral	Apresentação, pela VALE, da natureza, do escopo e do <i>status</i> dos estudos com os povos indígenas e comunidades quilombolas em andamento nos processos junto à Funai e FCP.	Aberta	10-fev-22
547	ERSHRE	Comunidades Tradicionais	Geral	Realização e apresentação, pela VALE, do levantamento, nos termos da Convenção 169 OIT, de todos os povos e comunidades tradicionais, oficialmente reconhecidos ou não, que de alguma maneira se utilizam do rio, no território abrangido pelos Estudos de Risco, dentro ou fora das Áreas Alvo.	Planejada	10-fev-22
548	ERSHRE	Comunidades Tradicionais	Geral	Apresentação, pelo Grupo EPA, de um Plano de Trabalho específico para Avaliação de Risco à Saúde Humana, em consonância e integrado aos Estudos de Componente Indígena e Quilombola em andamento ou a serem desenvolvidos na bacia do rio Paraopeba.	Planejada	10-fev-22
549	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar os resultados do estudo desenvolvido pela VALE para caracterização das fontes de contribuição do elemento chumbo para a bacia do rio Paraopeba.	Aberta	10-fev-22
559	ERSHRE	Validação de dados secundários	Fase I	Apresentar a distribuição espacial dos locais com dados secundários validados para o meio biótico, água subterrânea, solo, qualidade do ar e rejeito.	Aberta	10-fev-22
562	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Esclarecer sobre a base referencial utilizada na planilha do cálculo de risco para a derivação dos parâmetros exposicionais a partir dos valores fixos da máxima exposição razoável e dos valores mínimos, máximos e prováveis para o método de Monte Carlo.	Planejada	10-mar-22
563	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Avaliar o uso da frequência de exposição para residentes como um valor fixo de 365 dias por ano, refletindo a exposição dos residentes no cálculo de risco.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
564	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Revisar as taxas de ingestão para solo superficial e para poeira domiciliar, considerando valores de ingestão para a poeira domiciliar com a mesma concentração química derivada dos valores de ingestão do solo.	Planejada	10-mar-22
565	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Indicar a referência das taxas de ingestão de alimentos (vegetais, tubérculos, frutas e leite) utilizadas na planilha de cálculo de risco.	Planejada	10-mar-22
566	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Esclarecer o motivo de as taxas de ingestão de alimentos (hortaliças, tubérculos, frutas, leite e ovos), informadas na planilha do cálculo de risco, serem iguais para crianças e adultos.	Planejada	10-mar-22
567	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Esclarecer se a ingestão de carnes suína, carne bovina, aves, peixes, entre outras, serão avaliadas no cálculo de risco, visto a importância de se proceder uma análise sobre a bioacumulação de substâncias químicas.	Planejada	10-mar-22
568	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Avaliar a inclusão dos fatores de ingresso via exposição inalatória no cálculo de risco.	Planejada	10-mar-22
569	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Revisar as siglas e demais termos técnicos presentes na planilha do cálculo de risco, como o esclarecimento da sigla ASBgi.	Planejada	10-mar-22
570	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Avaliar a inclusão das doses de referência (RfC) ou risco de unidade de inalação (IUR) no cálculo de risco.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
571	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Diferenciar na planilha de cálculo de risco os valores de RfD para as formas químicas de Cr3+ e Cr6+, uma vez que os valores de RfD e risco de carcinogenicidade para cada forma são diferentes.	Planejada	10-mar-22
572	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Esclarecer o uso de parâmetros exposicionais estabelecidos para o estado do Espírito Santo, e.g., expectativa de vida e ingestão de alguns alimentos, uma vez que o estudo em curso está sendo realizado no estado de Minas Gerais.	Planejada	10-mar-22
573	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Verificar a nomenclatura utilizada do NOAA – SQuiRT quanto aos valores de referência para solos e indicar que tratam de valores médios de background estimados com base em estudo realizado nos Estados Unidos da América.	Planejada	10-mar-22
574	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Verificar a disponibilidade de valores de background para alumínio no NOAA – SQuiRT e padrões de referência de chumbo e mercúrio na Resolução CONAMA n° 420 de 2009.	Planejada	10-mar-22
575	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Reavaliar o uso do UN GHS para a avaliação da ecotoxicidade dos rejeitos.	Planejada	10-mar-22
586	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Detalhar como foi elaborada a análise de tendência de bioacumulação, uma vez que outros fatores não foram considerados (tamanho, sexo, período de exposição, transferência de metais, entre outros).	Planejada	10-fev-22
591	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Indicar as normas de referência utilizadas no processo de amostragem e análise química a serem realizadas no âmbito do Plano de Trabalho para amostragem de particulado e poeira domiciliar.	Aberta	10-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
592	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Esclarecer sobre o procedimento a ser adotado para a análise química do MP2,5 em suspensão.	Aberta	10-fev-22
595	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Indicar o período de referência a ser adotado no monitoramento da qualidade do ar no âmbito do Plano de Trabalho para amostragem de particulado e poeira domiciliar.	Aberta	10-fev-22
596	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Verificar a projeção de pontos de amostragem do Plano de Trabalho para amostragem de particulado e poeira domiciliar com base na estimativa de área inundada.	Aberta	10-fev-22
608	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Avaliar a utilização da versão mais atualizada do RAGS (2009) para o cálculo de risco pela via inalatória.	Planejada	10-mar-22
609	ERSHRE	Planilha de cálculo	Projeto	Em relação às partículas em suspensão, não oriundas da poeira domiciliar ou solo, esclarecer como serão consideradas no cálculo de risco.	Planejada	10-mar-22
611	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Verificar se todos os poços monitorados pela SES/MG estão presentes no banco de dados levantado no âmbito do Plano de Trabalho para levantamento das cisternas nas Áreas Alvo.	Aberta	10-fev-22
612	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Indicar quais as incertezas máximas toleráveis das medições topográficas, incluindo o nível de água, durante o levantamento das cisternas nas Áreas Alvo.	Aberta	10-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
613	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar o eventual apoio das ATIs para maiores esclarecimentos da população sobre a importância das atividades a serem executadas no âmbito do levantamento das cisternas nas Áreas Alvo.	Planejada	10-mar-22
614	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Verificar o cronograma de outros programas e estudos que se relacionam à amostragem de poços e nascentes, de modo que o levantamento nas Áreas Alvo seja realizado em conjunto.	Planejada	10-mar-22
615	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar a pertinência de aplicar questionários em todos os imóveis onde forem identificados poços, cisternas ou nascentes.	Aberta	10-fev-22
616	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Apresentar documento com o detalhamento do Plano de Trabalho para levantamento das cisternas nas Áreas Alvo como anexo aos Projetos Detalhados dos Estudos de Risco.	Planejada	10-mar-22
620	ERSHRE	Validação de dados secundários	Fase I	Apresentar os dados que não poderão ser utilizados do monitoramento da ictiofauna realizado pela empresa Amplo que justifiquem as novas coletas previstas no Plano de Trabalho da Ictiofauna.	Aberta	10-fev-22
621	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Compatibilizar a nova estruturação em "Etapas" (conforme Diretrizes do MS) com as "Fases" (I, II, III, IV) que balizam o cronograma de execução do Projeto.	Planejada	10-mar-22
622	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Ajustar todas as referências aos apêndices e anexos ao longo do Projeto Detalhado – Saúde Pública, além das referências aos itens e subitens ao longo do Projeto.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
623	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Reelaborar o Apêndice 07 (Cartilha dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Ecológico), apresentando a Cartilha que foi validada pela auditoria e pelos órgãos competentes, ao invés do <i>storyboard</i> apresentado na versão de outubro/2021.	Planejada	10-mar-22
624	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Substituir em todo o Projeto a nomenclatura “Região de Exposição Direta (RED)” e “Região de Exposição Indireta (REI)” pela nomenclatura “Local Contaminado (LC)” e “Localidade de Referência (LR)”, conforme definido pelo Ministério da Saúde (MS, 2010) e conforme recomendação da SES.	Planejada	10-mar-22
625	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Reelaborar, no corpo principal do Projeto, as passagens referentes à aplicação de Questionários, de acordo com os novos critérios trazidos no Quadro 17 (Apêndice 04).	Planejada	10-mar-22
626	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Inserir no Apêndice 06 (Questionário de Levantamento de Preocupações e Parâmetros Expositivos) a descrição completa e detalhada da elaboração e metodologia de aplicação dos Questionários de Levantamento de Preocupações.	Planejada	10-mar-22
627	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Inserir no Projeto Detalhado – Saúde Pública os fluxogramas de validação de dados secundários, bem como referências utilizadas para sua construção, como foi feito no Projeto Detalhado – Meio Ambiente (outubro/2021).	Planejada	10-mar-22
628	ARSH (SP)	Projeto ARSH - Saúde Pública	Projeto	Disponibilizar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) na íntegra para as pessoas entrevistadas, incluindo a página destinada para data e assinatura, e não somente as duas primeiras páginas.	Planejada	10-mar-22
629	ARSH (ME)	Projeto ARE	Projeto	Esclarecer sobre a utilização da metodologia do Guia Canadense para <i>Ecological Risk Assessment</i> (ECCC, 2012) para mensuração ecológica.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estado de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
630	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir os planos de trabalho de cada Áreas Alvo, bem como a delimitação e justificativas de inclusão das Áreas de Estudo Ecológico (AEeco) e dos municípios especiais.	Planejada	10-mar-22
631	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer sobre a utilização da “média” para comparações espaciais entre as unidades de exposição, visto que a Resolução CONAMA 420/2009 estabelece que a interpretação estatística dos dados é realizada a partir do percentil.	Planejada	10-mar-22
632	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Estabelecer um fluxograma dos processos estatísticos para a tomada de decisão e suficiência amostral a serem utilizados na avaliação dos dados.	Planejada	10-mar-22
633	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Adequar o procedimento de realização dos cálculos de risco descritos nos projetos conforme a planilha de cálculo de risco apresentada nas Sessões Técnicas de 09/07/2021 e 06/08/2021.	Planejada	10-mar-22
634	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir no projeto as faixas etárias em que devem ser calculadas as doses de exposição para substâncias mutagênicas e não mutagênicas.	Planejada	10-mar-22
635	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Adequar as unidades de concentração (mg/L ou mg/Kg) das SQIs com o meio de exposição em que é mensurada.	Planejada	10-mar-22
636	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	No item referente aos cálculos de risco, corrigir a afirmação de que as SQIs são metais , pois essas ainda não foram identificadas.	Planejada	10-mar-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
637	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer as diferenças entre os parâmetros exposicionais utilizados nos cálculos de ingestão e inalação de solo superficial.	Planejada	10-mar-22
638	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir os cálculos de risco que serão utilizados para a via inalatória a partir de diferentes matrizes, incluindo a poeira domiciliar e partículas em suspensão.	Planejada	10-mar-22
639	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Esclarecer as equações bem como suas referências que serão utilizadas para estimar a concentração de substâncias químicas no ar a partir de outras matrizes, tais como poeira domiciliar e solo superficial.	Planejada	10-mar-22
640	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir o mercúrio (Hg) e a sílica na revisão toxicológica apresentada no Apêndice 05.	Planejada	10-mar-22
641	ERSHRE	Projeto ERSHRE	Projeto	Incluir informações referentes à matriz ambiental ar, tais como padrões a serem seguidos e metodologias de análise, similar ao realizado para outras matrizes ambientais.	Planejada	10-mar-22
642	ARSH (SP)	Reuniões	Fase I	Descrever no "Plano de Retomada das atividades de campo" como será realizado o mapeamento in loco para as comunidades que não possuem nenhuma liderança indicada.	Aberta	10-fev-02
643	ERSHRE	Comunicação	Geral	Apresentação do plano atualizado de governança de Tecnologia da Informação do Grupo EPA.	Aberta	10-fev-02



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
645	ERSHRE	Cronograma	Geral	Inserção no cronograma da ARE da etapa inicial de elaboração do Modelo Conceitual das AEeco à qual abrange a validação de dados do local bem como do planejamento do Plano de Trabalho para a ictiofauna.	Aberta	10-fev-22
646	ERSHRE	Cronograma	Geral	Revisão das datas dos estudos desenvolvidos pela VALE e suas contratadas no cronograma da ARSH.	Aberta	10-mar-22
647	ERSHRE	Reuniões	Projeto	Agendar reunião de alinhamento com a ATI AEDAS, que atua em Brumadinho, com vistas a melhorar a interlocução com a população e promover seu engajamento nas reuniões de Nível 1 e 2.	Aberta	10-fev-22
648	ERSHRE	Comunidades Tradicionais	Geral	Apresentar cronograma e Plano Específico do Estudo de Risco junto aos Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais.	Aberta	10-fev-22
653	ERSHRE	Validação de dados secundários	Fase I	Apresentar um plano para a resolução das pendências de documentação.	Aberta	10-fev-22
654	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Considerar no Modelo Conceitual da AEeco A outras substâncias químicas de interesse (ex.: sílica, agroquímicos e outras possíveis substâncias) que possam ter sido remobilizadas pela onda de rejeito ou pelas atividades de dragagem em andamento.	Aberta	10-fev-22
655	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Revisar a listagem das substâncias químicas de interesse, incluindo o ferro dissolvido, que apresenta violações, ultrapassagens dos valores de referência para <i>background</i> e demais constituintes do rejeito.	Aberta	10-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
656	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Justificar a não inclusão de outras guildas tróficas tais como das espécies de aves migratórias, fitoplâncton e zooplâncton.	Aberta	10-fev-22
657	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Revisar as espécies-alvo enquadradas nas guildas tróficas em relação aos atributos de seleção estabelecidos e justificar a não inclusão de outras espécies de ocorrência para a AEeco A.	Aberta	10-fev-22
659	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Revisar a lista de guildas tróficas apresentadas para a flora, como por exemplo a espécie de samambaia <i>Neoblechnum brasiliense</i> classificada como macrófita.	Aberta	10-fev-22
661	ARE	Modelo Conceitual	Fase I	Especificar quais serão as medidas de efeitos ecotoxicológicos e atributos de exposição nos receptores ecológicos para os <i>endpoints</i> de avaliação da fauna e flora.	Aberta	10-mar-22
666	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar a inclusão das vias pavimentadas como potencial fonte de emissão de partículas relacionadas ao rejeito no âmbito do Plano de Trabalho para amostragem de particulado e poeira domiciliar.	Aberta	07-fev-22
667	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Esclarecer sobre a capacidade do método EDS (espectroscopia de raios X por energia dispersiva) em explicar toda a composição mássica do material particulado, incluindo as frações orgânicas e inorgânicas.	Aberta	07-fev-22
668	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Esclarecer sobre a opção em utilizar o método EDS (espectroscopia de raios X por energia dispersiva) de forma semiquantitativa ao invés de quantitativa.	Aberta	07-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
669	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar a utilização de métodos analíticos complementares, como a análise mineralógica e a análise da fração orgânica das amostras de material particulado.	Aberta	07-fev-22
670	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Indicar os procedimentos a serem utilizados na análise combinada entre MEV e EDS para garantia da representatividade da amostra na análise das partículas referente às frações MP10 e MP2,5.	Aberta	07-fev-22
671	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Esclarecer o procedimento de coleta de material particulado, inclusive com maiores informações quanto à câmara amostral a ser utilizada.	Aberta	07-fev-22
672	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Detalhar as premissas a serem adotadas na seleção dos pontos de amostragem de material particulado e justificar a escolha do número de campanhas de amostragem previsto.	Aberta	07-fev-22
673	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Apresentar proposta de malha amostral para a amostragem de material particulado em Brumadinho.	Aberta	07-fev-22
674	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Priorizar os municípios atingidos pelas chuvas do período chuvoso de dezembro de 2021 a janeiro de 2022 na retomada das atividades de campo, após a atualização do mapeamento das áreas inundadas.	Aberta	07-fev-22
675	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Considerar novas informações geradas no âmbito das solicitações do Ofício Igam/GAB nº. 18/2022, e outras possíveis notas ou ofícios relacionados às áreas inundadas, aos Estudos de risco.	Aberta	07-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
676	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Inserir nos planos de fauna o mapa com a delimitação das Áreas de Estudo Ecológicas (AEeco) contendo sua descrição (fitofisionomia, cobertura e uso do solo, etc.), bem como os pontos de amostragem previstos para cada grupo com localização georreferenciada.	Aberta	07-fev-22
677	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Justificar a não inclusão do rio São Francisco como pontos a serem utilizados como referência/controlado na identificação do nível de impacto ao longo do rio Paraopeba, conforme informado no Plano de Trabalho para Diagnóstico da Ictiofauna do Rio Paraopeba de dezembro/2021.	Aberta	07-fev-22
678	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar para os planos de fauna a execução de campanhas amostrais trimestrais, considerando as estações seca e chuvosa, de um ciclo hidrológico completo.	Aberta	07-fev-22
679	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar a inclusão da amostragem de bioacumulação dos organismos, em complementação aos planos de fauna apresentados ao IEF.	Aberta	07-fev-22
680	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Considerar na amostragem de invertebrados terrestres a busca ativa por ninhos de abelhas.	Aberta	07-fev-22
681	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Esclarecer para a amostragem da ictiofauna sobre o tempo de vistoria e a altura das redes de espera e a frequência e número de lançamentos das tarrafas.	Aberta	07-fev-22
682	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Revisar para a amostragem da ictiofauna a proposição de identificação taxonômica de espécies de peixes em campo.	Aberta	07-fev-22



AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
683	ARE	Levantamento das informações do local	Fase I	Revisar para a amostragem da ictiofauna o acondicionamento e fixação das espécies coletadas.	Aberta	07-fev-22
684	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Acompanhar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e/ou outros, a fim de identificar possíveis SQIs que necessitem de investigação nos Estudos de Risco.	Aberta	07-fev-22
685	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Avaliar o impacto na execução dos Estudos de Risco, caso os estudos com falta de documentação sejam invalidados.	Aberta	07-fev-22
686	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Estender a validação de dados secundários referentes aos programas de monitoramento contínuos até março de 2022, a fim de compreender o final do período chuvoso.	Aberta	07-fev-22
687	ERSHRE	Levantamento das informações do local	Fase I	Revisar os conceitos de background e linhas de base, considerando as orientações e definições teóricas.	Aberta	07-fev-22
688	ERSHRE	Planejamento	Fase I	Reavaliar a adoção da estratégia de considerar equipes em paralelo atuando nos municípios, considerando as possíveis dificuldades de execução das reuniões e aplicação de questionários em Brumadinho, o que irá gerar novos atrasos para a conclusão do ERSHRE.	Aberta	07-fev-22
689	ERSHRE	Planejamento	Fase I	Esclarecer a necessidade de inclusão da etapa de questionários nos Municípios Especiais.	Aberta	07-fev-22




AECOM

ID	Estudo de Risco	Assunto	Fase da entrega	Descrição	Status	Prazo de Atendimento
690	ERSHRE	Planejamento	Fase I	Esclarecer a necessidade de aplicação de questionários piloto considerando que os mesmos já passaram por processo de validação com avaliadores externos, comunidade, SES e a auditoria da AECOM.	Aberta	07-fev-22
691	ERSHRE	Cronograma	Fase I	Atualizar os cronogramas do Estudo de Risco Saúde Humana (ARSH) e do Estudo de Risco Ecológico (ARE) corrigindo erros em data de início e término na Linha de Base1 da Fase II.	Aberta	07-fev-22
692	ERSHRE	Cronograma	Fase I	Atualizar o cronograma do Estudo de Risco Ecológico (ARE) conforme adequações a serem realizadas no Plano de Fauna, a exemplo da coleta em período chuvoso, que não foi considerada.	Aberta	07-fev-22
693	ERSHRE	Cronograma	Fase I	Elaborar um planejamento complementar para os ERSHRE, considerando o cenário de invalidação dos estudos com pendência de documentação. Detalhar todo o escopo adicional necessário, tempo de duração das atividades e impacto no cronograma atual.	Aberta	07-fev-22







VICENTE MELLO
Diretor Executivo



CAIO PRADO
Diretor do Contrato



LUIZ EDUARDO VILLAS BÔAS
Diretor Técnico



MIGUEL ABDO
Gerente do Contrato

Relatório 60612553-ACM-DM-SH-RP-PM-0028-2022

Relatório nº 28 referente aos trabalhos de auditoria do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, em decorrência dos danos causados pelo rompimento das Barragens B-I, B-IV e B-IV_A em Brumadinho/MG, no período compreendido entre 14 de janeiro de 2022 a 10 de fevereiro de 2022.

A apresentação ao MPMG foi realizada em 16 de fevereiro de 2022.

Nome do Projeto: **Auditoria do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, em decorrência dos danos causados pelo rompimento das Barragens B-I, B-IV e B-IV_A em Brumadinho/MG, em atendimento à solicitação do Ministério Público de Minas Gerais.**

Cliente: VALE S.A.

Número do Contrato: 5500059099 – Assinado em 15 de março de 2019

Diretor Técnico do Projeto: Luiz Eduardo Vilas Boas

Diretor do Contrato: Caio Prado

Gerente do Contrato: Miguel Abdo

Data do Relatório: 24 de fevereiro de 2022

Distribuição:

MPMG: Dr. Lucas Trindade – Promotor de Justiça
Dra. Ludmila Reis – Promotora de Justiça
Dr. Felipe Faria – Promotor de Justiça
Dr. Leonardo Maia – Promotor de Justiça

VALE: Rogério Galvão – Gestor do Contrato
Gleuza Jesue – Gerente Meio Ambiente
Vitor Pimenta – Gerente de Projeto

AECOM: Vicente Mello – Diretor Executivo
Caio Prado – Diretor Infraestrutura
Luiz Eduardo Farias Villas Boas – Diretor Técnico
Miguel Abdo – Gerente do Contrato

Tabela dos Eventos Principais do Contrato

Nº	Título	Data
1	Entrega do 1º Relatório do Projeto referente ao período de 26 de outubro a 19 de novembro de 2019.	19/11/2019
2	Apresentação 1 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	20/11/2019
3	Assinatura do Terceiro Aditivo do Contrato 5500059099 entre VALE e AECOM, referente ao escopo de auditoria do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, em decorrência dos danos causados pelo rompimento das Barragens B-I, B-IV e B-IV_A em Brumadinho/MG.	27/11/2019
4	Apresentação 2 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	13/12/2019
5	Entrega do 2º Relatório do Projeto referente ao período de 20 de novembro a 12 de dezembro de 2019.	19/12/2019
6	Apresentação 3 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	29/01/2020
7	Entrega do 3º Relatório do Projeto referente ao período de 13 de dezembro a 23 de janeiro de 2020.	31/01/2020
8	Apresentação 4 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	20/02/2020
9	Entrega do 4º Relatório do Projeto referente ao período de 25 de janeiro a 20 de fevereiro de 2020.	28/02/2020
10	Apresentação 5 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/03/2020
11	Entrega do 5º Relatório do Projeto referente ao período de 21 de fevereiro de 2020 a 19 de março de 2020.	27/03/2020
12	Apresentação 6 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	16/04/2020
13	Entrega do 6º Relatório do Projeto referente ao período de 23 de março de 2020 a 20 de abril de 2020.	24/04/2020
14	Apresentação 7 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	21/05/2020
15	Entrega do 7º Relatório do Projeto referente ao período de 21 de abril de 2020 a 21 de maio de 2020.	26/05/2020
16	Apresentação 8 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	18/06/2020
17	Entrega do 8º Relatório do Projeto referente ao período de 16 de maio de 2020 a 12 de junho de 2020.	26/06/2020
18	Apresentação 9 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	16/07/2020
19	Entrega do 9º Relatório do Projeto referente ao período de 13 de junho de 2020 a 13 de julho de 2020.	23/07/2020
20	Apresentação 10 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/08/2020
21	Entrega do 10º Relatório do Projeto referente ao período de 14 de julho de 2020 a 14 de agosto de 2020.	24/08/2020
22	Apresentação 11 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	22/09/2020
23	Entrega do 11º Relatório do Projeto referente ao período de 15 de agosto de 2020 a 14 de setembro de 2020.	25/09/2020
24	Apresentação 12 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	15/10/2020

Nº	Título	Data
25	Entrega do 12º Relatório do Projeto referente ao período de 16 de setembro a 09 de outubro de 2020.	23/10/2020
26	Entrega do 13º Relatório do Projeto referente ao período de 10 de outubro a 06 de novembro de 2020.	20/11/2020
27	Apresentação 13 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	13/11/2020
28	Apresentação 14 do projeto ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	11/12/2020
29	Entrega do 14º Relatório do Projeto referente ao período de 07 de novembro a 7 de dezembro de 2020.	21/12/2020
30	Apresentação 15 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	22/01/2021
31	Entrega do 15º Relatório do Projeto referente ao período de 08 de dezembro de 2020 a 15 de janeiro de 2021.	29/01/2021
32	Apresentação 16 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/02/2021
33	Entrega do 16º Relatório do Projeto referente ao período de 16 de janeiro a 12 de fevereiro de 2021.	26/02/2021
34	Apresentação 17 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/03/2021
35	Entrega do 17º Relatório do Projeto referente ao período de 13 de fevereiro a 12 de março de 2021.	26/03/2021
36	Apresentação 18 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/04/2021
37	Entrega do 18º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 13 de março de 2021 e 09 de abril de 2021.	30/04/2021
38	Apresentação 19 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/05/2021
39	Entrega do 19º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 11 de maio de 2021 e 11 de junho de 2021.	26/05/2021
40	Apresentação 20 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	17/06/2021
41	Entrega do 20º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 10 de abril de 2021 e 12 de maio de 2021.	27/06/2021
42	Apresentação 21 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	20/07/2021
43	Entrega do 21º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 12 de junho de 2021 e 11 de julho de 2021.	29/07/2021
44	Apresentação 22 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	18/08/2021
45	Entrega do 22º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 12 de julho de 2021 e 10 de agosto de 2021.	27/08/2021
46	Apresentação 23 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	16/09/2021
47	Entrega do 23º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 11 de agosto de 2021 e 10 de setembro de 2021.	28/09/2021
48	Apresentação 24 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	18/10/2021
49	Entrega do 24º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 11 de setembro de 2021 e 10 de outubro de 2021.	27/10/2021
50	Apresentação 25 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	11/11/2021

Nº	Título	Data
51	Entrega do 25º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 11 de outubro de 2021 e 05 de novembro de 2021.	23/11/2021
52	Apresentação 26 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	10/12/2021
53	Entrega do 26º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 08 de novembro de 2021 e 03 de dezembro de 2021.	17/12/2021
54	Apresentação 27 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	19/01/2022
55	Entrega do 27º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 04 de dezembro de 2021 e 10 de janeiro de 2022.	27/01/2022

Tabela dos Eventos Realizados no Período

Nº	Título	Data
01	Reunião com Grupo EPA e AECOM para definição da pauta da Sessão Técnica.	27/01/2022
02	Reunião VALE para apresentação dos resultados da 3ª campanha de coletas realizadas pela UFLA nas áreas alagadas em 2020.	27/01/2022
03	Sessão Técnica 28 com a VALE, FEAM, SES e SEPLAG para acompanhamento do Projeto.	07/02/2022
04	Reunião com Equipe de Execução para repasse do <i>action list</i> .	08/02/2022
05	Reunião entre SES, AECOM e Grupo EPA para alinhamento sobre respostas da SES a NT nº 48/FEAM/GERAI/2021.	09/02/2022
06	Reunião VALE com atores envolvidos para apresentação do 2º relatório semestral do projeto ENTIRE.	09/02/2022
07	Reunião entre Comitê Pró-Brumadinho, SEPLAG e Município de Mateus Leme para alinhamento sobre os Estudos de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico junto à equipe do município.	11/02/2022
08	Reunião com ATIs para comunicar a retomada das atividades de campo.	14/02/2022
09	Reunião entre Comitê Pró-Brumadinho, Grupo EPA e MP, para apresentação dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico - ERSHRE Bacia do Paraopeba.	14/02/2022
10	Apresentação 28 dos Estudos de Risco ao MPMG, VALE e demais órgãos convidados.	16/02/2022
11	Reunião entre Grupo EPA e AECOM para Discussão sobre o Plano de Comunicação dos ERSHRE.	16/02/2022
12	Reunião com ATIs para de alinhamento sobre o cronograma de execução dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, a serem realizados na Bacia do Paraopeba.	18/02/2022
13	Entrega do 28º Relatório de auditoria dos Estudos de Risco referente ao período de 14 de janeiro de 2022 e 10 de fevereiro de 2022.	24/02/2022

Documentos de referência deste relatório

Nº.	Documento
01	ATA da Sessão Técnica de 07/02/2022.
02	Apresentações da Sessão Técnica de 07/02/2022.
03	Nota Técnica nº 20/SES/SUBVS-SVS-DVAA-CVSA/2021.
04	Nota Técnica nº 48/FEAM/IEF/Igam//2021.
05	Manifestação VALE acerca das NTs nº 20 e nº 48.
06	Resposta da Equipe de Execução para os esclarecimentos sobre as NTs nº 20 e nº 48.
07	NT SES nº 04/2022.
08	NT SES nº 05/2022.
09	Relatório nº 27 de auditoria do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico.

Sumário

1. Introdução.....	14
2. Sumário Executivo.....	15
3. Contextualização do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e do Risco Ecológico.....	20
3.1. Governança dos Estudos de Risco.....	20
4. Execução da Fase I.....	22
4.1. Reuniões por município.....	22
4.1.1. Recomendação.....	24
4.2. Povos indígenas e comunidades tradicionais.....	24
4.2.1. Recomendação.....	27
4.2.2. Considerações finais.....	27
4.3. Levantamento e avaliação da informação do local.....	28
4.3.1. Meio Físico.....	28
4.3.1.1. Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes.....	28
4.3.1.2. Áreas inundáveis.....	31
4.3.1.3. Recomendações.....	36
4.3.2. Considerações finais.....	36
4.4. Seleção de Substâncias Químicas de Interesse (SQIs).....	37
4.4.1. Fluxograma proposto para seleção de SQIs.....	37
4.4.2. Lista preliminar de SQIs.....	37
4.4.3. Recomendações.....	40
4.4.4. Considerações finais.....	40
4.5. Modelo Conceitual ARE.....	40
4.5.1. Formulação do Problema.....	43
4.5.1.1. Caracterização do Ecossistema Impactado.....	43
4.5.1.2. Seleção de espécies-alvo e <i>endpoints</i> de avaliação.....	46
4.5.2. Modelo Conceitual Ecológico.....	79
4.5.3. Recomendações.....	80
4.5.4. Considerações finais.....	80
4.6. Avaliação e Validação de Dados Secundários.....	80
4.6.1. Recomendação.....	84
4.6.2. Considerações finais.....	84
4.7. Análise Relatório Caetanópolis.....	84
4.7.1. Recomendações.....	88
4.7.2. Considerações finais.....	89
5. Revisão dos Projetos dos Estudos de Risco.....	89



5.1. Notas Técnicas/Ofícios.....	89
5.2. Pendências do Plano de Comunicação.....	90
5.2.1. Recomendações.....	92
6. Planejamento.....	92
6.1. Retomada das atividades de campo.....	92
6.1.1. Recomendação.....	93
6.2. Cronograma atualizado.....	93
6.3. Considerações finais.....	98
7. Revisão das recomendações pendentes.....	98
ANEXOS	103
ANEXO I – FUNDAMENTOS DOS ESTUDOS DE RISCO (ERSHRE).....	104
ANEXO II – SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES POR MUNICÍPIO.....	109
ANEXO III – LISTA DAS RECOMENDAÇÕES PENDENTES.....	191

Lista de Fotos

Foto 1 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando a inundação acima do nível máximo do poço (02/02/2022).....	32
Foto 2 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando poço cacimba soterrado pelos sedimentos carreados pela inundação (02/02/2022).....	33
Foto 3 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando áreas de plantação que foram cobertas pelos sedimentos carreados pela inundação (02/02/2022).....	33
Foto 4 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando animais se alimentando em áreas cobertas pelos.....	34
Foto 5 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando o trânsito de animais em áreas que foram inundadas (02/02/2022).....	34
Foto 6 – Coleta de material depositado na comunidade de Taquaras realizada pela equipe da SGS Geosol, subcontratada da VALE (02/02/2022).....	35

Lista de Figuras

Figura 1 – Detalhamento dos poços/nascentes levantados previamente no âmbito do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes nas Áreas Alvo.	30
Figura 2 – Cronograma do do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes nas Áreas Alvo.....	31
Figura 3 – Cronograma para caracterização emergencial dos materiais provenientes das enchentes de 2022.	35
Figura 4 – Processo de classificação de SQIs para o ERSHRE.....	37
Figura 5 – Lista preliminar de SQIs apresentadas pela Equipe de Execução para as AEeco B e C. ...	38
Figura 6 – Grupos químicos das SQIs a serem investigadas no ERSHRE.	38
Figura 7 – Representação das Áreas de Estudo Ecológicas (AEecos) A a E. Fonte: Elaborado por AECOM.....	41
Figura 8 – Representantes dos indivíduos da fauna e flora potencialmente expostos aos estressores ambientais. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	42
Figura 9 – Substâncias químicas de interesse preliminares para a água superficial da AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.	43
Figura 10 – Substâncias químicas de interesse preliminares para a água superficial para a AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.	44
Figura 11 – Substâncias químicas de interesse preliminares para o sedimento para a AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.	44
Figura 12 – Modelo Conceitual Ecológico preliminar para AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.	79
Figura 13 – Modelo Conceitual Ecológico preliminar para AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.	79
Figura 14 – Estudos avaliados no atual período de auditoria.	81
Figura 15– Status e quantitativo dos dados secundários até a Sessão Técnica de 07/02/2022.	81
Figura 16 – Empresa executora, temática e motivo da invalidação dos estudos para o ERSHRE.	82
Figura 17 – Previsão de dias adicionais de campo para a coleta de dados invalidados para utilização no ERSHRE.	83
Figura 18 – Documentos emitidos pela SES, FEAM/IEF/Igam, VALE e Equipe de Execução acerca dos projetos dos Estudos de Risco.	90
Figura 19 – Fluxograma de estruturação de algumas etapas de retomada de campo por ordem de execução.....	93
Figura 20 – Cronograma dos Estudos de Risco à Saúde Humana apresentado em 07/02/2022.	94
Figura 21 – Cronograma dos Estudos de Risco à Saúde Humana apresentado em 11/01/202195	
Figura 22 – Duração das fases dos ERSH nas versões de janeiro e fevereiro de 2022 do cronograma.	95
Figura 23 – Cronograma do Estudo de Risco Ecológico (ARE) apresentado em 07/02/2022.	96
Figura 24 – Cronograma do Estudo de Risco Ecológico (ARE) apresentado em 11/01/2022.	97
Figura 25 – Duração das fases dos ERE nas versões de janeiro e fevereiro de 2022 do cronograma.	97
Figura 26 – Status das recomendações da auditoria por assunto.....	101
Figura 27 – Histórico de atendimento e apresentação de recomendações.....	101
Figura 28 – Planejamento para atendimento das recomendações.....	102
Figura 29 – Fluxograma geral dos Estudos de Risco.	106
Figura 30 – Fluxograma geral da Fase I dos Estudos de Risco.....	107
Figura 31 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Abaeté.....	111

Figura 32 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Betim.....	114
Figura 33 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Biquinhas.....	117
Figura 34 – Mapa de comunidades levantadas pelos RCs da VALE.....	120
Figura 35 – Mapa de comunidades indicadas pelo Poder Público de Brumadinho, após envio do Ofício 44/2021.....	120
Figura 36 – Mapa de comunidades indicadas pelo Poder Público de Brumadinho, após 2ª reunião em 06/05/2021.....	121
Figura 37 – Expansão dos limites das Áreas Alvo indicada pela Equipe de Execução.....	122
Figura 38 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Brumadinho.....	124
Figura 39 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Cachoeira da Prata.....	127
Figura 40 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Caetanópolis.....	130
Figura 41 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Curvelo.....	133
Figura 42 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Esmeraldas.....	137
Figura 43 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Felixlândia.....	139
Figura 44 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Florestal.....	142
Figura 45 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Fortuna de Minas.....	144
Figura 46 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Igarapé.....	146
Figura 47 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Inhaúma.....	150
Figura 48 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Juatuba.....	152
Figura 49 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Maravilhas.....	155
Figura 50 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Mário Campos.....	157
Figura 51 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Martinho Campos.....	161
Figura 52 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Mateus Leme.....	164
Figura 53 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Morada Nova de Minas.....	166
Figura 54 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Paineiras.....	168
Figura 55 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Papagaios.....	170
Figura 56 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Pará de Minas.....	172
Figura 57 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Paraopeba.....	175
Figura 58 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Pequi.....	177
Figura 59 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Pompéu.....	179
Figura 60 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São Gonçalo do Abaeté.....	181
Figura 61 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São Joaquim de Bicas.....	183
Figura 62 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de São José da Varginha.....	186
Figura 63 – Percentual de conclusão das atividades da Fase I do município de Três Marias.....	189

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Sumário geral das recomendações apresentadas.....	16
Tabela 2 – Municípios com pendências no envio dos dados.....	22
Tabela 3 – Temas abordados pela VALE na Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022 e entendimento da AECOM.....	26
Tabela 4 – Comentários da AECOM acerca dos campos do checklist a ser aplicado no âmbito do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes.....	30
Tabela 5 – Lista preliminar das substâncias químicas de interesse para a água superficial da AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	45
Tabela 6 – Lista preliminar das substâncias químicas de interesse para a água superficial e sedimento da AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	45
Tabela 7 – Identificação das guildas tróficas e espécies-alvo a serem avaliadas para a AEeco B e AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	47
Tabela 8 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a serem avaliadas na AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	50
Tabela 9 – Endpoints de avaliação e linhas de evidência para as guildas da fauna identificadas na AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	59
Tabela 6 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a serem avaliadas na AEeco C. 1. Espécies já apresentadas com ocorrência na Área Ecológica A, 2. Espécies utilizadas/registradas no monitoramento executado pelo Programa de Diagnostico de Danos Ambientais sobre o meio biótico. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	62
Tabela 11 – Endpoints de avaliação e linhas de evidência para as guildas da fauna identificadas na AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	72
Tabela 12 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a partir das guildas da flora identificadas na AEeco B.....	75
Tabela 13 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a partir das guildas da flora identificadas na AEeco C.....	76
Tabela 14 – Endpoints de avaliação e linhas de evidência para as guildas da flora identificadas na AEeco B. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	77
Tabela 15 – Endpoints de avaliação e linhas de evidência para as guildas da flora identificadas na AEeco C. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.....	78
Tabela 16- Recomendações não atendidas no Relatório de Caetanópolis D01 de 2022.....	85
Tabela 17 – Relação de algumas divergências por atividades entre as versões de cronograma apresentadas em 11/01/2022 e 07/02/2022.....	94
Tabela 18 – Datas e prazos de execução dos serviços de captura e obtenção de indivíduos da fauna e flora por AEeco.....	98
Tabela 19 – Sumário geral das recomendações apresentadas para a equipe de execução dos Estudos de Risco.....	100
Tabela 20 – Síntese das informações do município de Abaeté.....	113
Tabela 21 – Síntese das informações do município de Betim.....	116
Tabela 22 – Síntese das informações do município de Biquinhas.....	118
Tabela 23 – Síntese das informações do município de Brumadinho.....	126
Tabela 24 – Síntese das informações do município de Cachoeira da Prata.....	128
Tabela 25 – Síntese das informações do município de Caetanópolis.....	132
Tabela 26 – Síntese das informações do município de Curvelo.....	135
Tabela 27 – Síntese das informações do município de Esmeraldas.....	138
Tabela 28 – Síntese das informações do município de Felixlândia.....	141

Tabela 29 – Síntese das informações do município de Florestal.....	143
Tabela 30 – Síntese das informações do município de Fortuna de Minas.....	145
Tabela 31 – Síntese das informações do município de Igarapé.....	147
Tabela 32 – Síntese das informações do município de Inhaúma.....	151
Tabela 33 – Síntese das informações do município de Juatuba.....	154
Tabela 34 – Síntese das informações do município de Maravilhas.....	156
Tabela 35 – Síntese das informações do município de Mário Campos.....	159
Tabela 36 – Síntese das informações do município de Martinho Campos.....	162
Tabela 37 – Síntese das informações do município de Mateus Leme.....	165
Tabela 38 – Síntese das informações do município de Morada Nova de Minas.....	167
Tabela 39 – Síntese das informações do município de Paineiras.....	169
Tabela 40 – Síntese das informações do município de Papagaios.....	171
Tabela 41 – Síntese das informações do município de Pará de Minas.....	174
Tabela 42 – Síntese das informações do município de Paraopeba.....	176
Tabela 43 – Síntese das informações do município de Pequi.....	178
Tabela 44 – Síntese das informações do município de Pompéu.....	180
Tabela 45 – Síntese das informações do município de São Gonçalo do Abaeté.....	182
Tabela 46 – Síntese das informações do município de São Joaquim de Bicas.....	185
Tabela 47 – Síntese das informações do município de São José da Varginha.....	188
Tabela 48 – Síntese das informações do município de Três Marias.....	190



1. Introdução

No dia 25 de janeiro de 2019 ocorreu o rompimento da Barragem de rejeito B-I, de propriedade da VALE S.A., localizada na Mina de Feijão no Complexo Paraopeba, no município de Brumadinho, MG. O rompimento da Barragem B-I promoveu o rompimento em sequência das barragens B-IV e B-IV-A.

Em 26 de janeiro de 2019, a AECOM do Brasil foi mobilizada pelo Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) para atuar como auditor técnico e ambiental independente do MPMG e realizou a primeira visita ao Complexo da Barragem da Mina de Feijão. Desde então, a AECOM vem realizando inspeções de campo semanais no Complexo da VALE e ao longo da bacia do rio Paraopeba, além de reuniões com os diversos atores envolvidos nas respostas à ruptura das barragens em Brumadinho.

O presente documento refere-se ao Relatório de Auditoria Técnica Independente da AECOM sobre o desenvolvimento do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico (ERSHRE), em cumprimento ao Termo de Compromisso assinado em 15 de fevereiro de 2019, ao Acordo Judicial firmado em 4 de fevereiro de 2021 e à Resolução Conjunta SEPLAG/SES/SEMAD/ FEAM Nº 01 de 22 de setembro de 2021.

São abrangidos 29 municípios considerados como impactados sob a ótica da delimitação prévia de Áreas Alvo, do Plano de Reparação desenvolvimento para a Bacia do Rio Paraopeba, do Comitê Pró-Brumadinho e dos Planos de Trabalho elaborados pelas Assessorias Técnicas Independentes (ATIs) que atendem os municípios.

Os Estudos de Risco se desenvolvem em 5 fases distintas. Atualmente se encontram na Fase I, onde ocorre o levantamento de preocupações com a saúde e meio ambiente por meio de reuniões com o Poder Público Municipal, lideranças e comunidades, além da aplicação de questionários e elaboração de um Plano de amostragem para a Fase II. O detalhamento dos Fundamentos dos Estudos de Risco encontra-se no Anexo I.

O presente relatório detalha as atividades desenvolvidas no período de auditoria compreendido entre os dias 14 de janeiro de 2022 a 10 de fevereiro de 2022.

2. Sumário Executivo

Desde o início da auditoria até o fechamento do período de referência deste relatório a AECOM apresentou um total de 724 recomendações à Equipe de Execução dos Estudos de Risco.

Deste total, 513 recomendações foram atendidas, 155 recomendações seguem em fase de atendimento sendo estas planejadas, 11 recomendações seguem abertas e 45 recomendações se referem a itens cancelados (

Documento	Relação quantitativa de recomendações				
	Aberta	Concluída	Planejada	Cancelada	Total Geral
Relatório 1	0	15	1	4	20
Relatório 2	0	31	4	2	37
Relatório 3	0	12	0	0	12
Relatório 4	0	12	0	1	13
Relatório 5	0	4	0	0	4
Relatório 6	0	3	0	0	3
Relatório 7	0	20	1	0	21
Relatório 8	0	18	0	1	19
Relatório 9	0	16	0	3	19
Relatório 10	0	48	0	7	55
Relatório 11	0	9	0	1	10
Relatório 12	0	12	0	2	14
Relatório 13	0	11	0	1	12
Relatório 14	0	35	2	2	39
Relatório 15	3	32	17	4	56
Relatório 16	0	39	0	4	43
Relatório 17	0	15	0	5	20
Relatório 18	0	24	3	3	30
Relatório 19	0	11	5	0	16
Relatório 20	1	16	8	1	26
Relatório 21	0	8	9	1	18
Relatório 22	0	9	3	2	14
Relatório 23	3	56	18	0	77
Relatório 24	0	25	5	1	31
Relatório 25	1	9	27	0	37
Relatório 26	1	15	3	0	19
Relatório 27	2	8	18	0	28
Relatório 28	0	0	31	0	31
Total	11	513	155	45	724
%	2%	71%	21%	6%	100%

Tabela 1).

Documento	Relação quantitativa de recomendações
-----------	---------------------------------------



	Aberta	Concluída	Planejada	Cancelada	Total Geral
Relatório 1	0	15	1	4	20
Relatório 2	0	31	4	2	37
Relatório 3	0	12	0	0	12
Relatório 4	0	12	0	1	13
Relatório 5	0	4	0	0	4
Relatório 6	0	3	0	0	3
Relatório 7	0	20	1	0	21
Relatório 8	0	18	0	1	19
Relatório 9	0	16	0	3	19
Relatório 10	0	48	0	7	55
Relatório 11	0	9	0	1	10
Relatório 12	0	12	0	2	14
Relatório 13	0	11	0	1	12
Relatório 14	0	35	2	2	39
Relatório 15	3	32	17	4	56
Relatório 16	0	39	0	4	43
Relatório 17	0	15	0	5	20
Relatório 18	0	24	3	3	30
Relatório 19	0	11	5	0	16
Relatório 20	1	16	8	1	26
Relatório 21	0	8	9	1	18
Relatório 22	0	9	3	2	14
Relatório 23	3	56	18	0	77
Relatório 24	0	25	5	1	31
Relatório 25	1	9	27	0	37
Relatório 26	1	15	3	0	19
Relatório 27	2	8	18	0	28
Relatório 28	0	0	31	0	31
Total	11	513	155	45	724
%	2%	71%	21%	6%	100%

Tabela 1 – Sumário geral das recomendações apresentadas.
Fonte: Elaborado por AECOM.

A seguir são apresentados os principais pontos de destaque ocorridos durante o período de referência compreendido entre os dias 14/01/2022 e 10/02/2022, bem como as respectivas recomendações da equipe de auditoria da AECOM.

- **Reuniões por município**

Dos 29 municípios abrangidos pelos Estudos de Risco, permanecem com pendências de informações os municípios de Brumadinho e Mateus Leme.



Durante o período de referência deste relatório foi autorizada a retomada das atividades de campo dos Estudos de Risco, o que possibilitará a validação e confirmação, *in loco*, dos líderes e comunidades previamente indicados pelo Poder Público Municipal de Brumadinho.

Quanto à Mateus Leme, no dia 11/02/2022 foi realizada reunião junto ao Poder Público Municipal, sendo acordado que o mesmo enviará as informações pendentes referentes ao levantamento de preocupações, indicação de lideranças comunitárias e localidades a serem ouvidas nos ERSHRE.

Neste ciclo de auditoria, a AECOM apresentou uma nova recomendação acerca dessa temática.

- **Povos indígenas e comunidades tradicionais**

Durante o atual período de auditoria a Equipe de Execução apresentou o status e o escopo dos Estudos de Componente Quilombola (ECQs) junto às comunidades de Marinhos, Rodrigues, Ribeirão e Sapé, situadas em Brumadinho. A AECOM identificou a ausência de informações detalhadas acerca dos modos de vida dessas comunidades, por exemplo, suas atividades econômicas, seu deslocamento pelo território e suas formas de uso do rio Paraopeba, fundamentais para o desenvolvimento dos Estudos de Risco nestas localidades.

Já os Estudos de Componente Indígena (ECIs) não tiveram início para as comunidades impactadas, devido a não contratação da consultoria selecionada para realizá-los.

Em 15/02/2022, a VALE apresentou a Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022, em resposta ao Ofício 052/2021, acerca da inclusão das Comunidades Tradicionais nos ERSHRE. Na Carta, a VALE propõe que, uma vez confirmados, “os estudos de ECQ e ECI terão seu escopo original ampliado de modo a englobar a geração de todos os dados primários necessários para a execução dos estudos de avaliação de risco à saúde humana considerando estes povos.”

No presente Relatório, a AECOM tece suas considerações acerca das proposições trazidas na referida Carta.

- **Levantamento e avaliação da informação do local**

Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou nova versão do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes com a atualização do banco de dados e apresentação do checklist. A AECOM emitiu três novas recomendações neste período acerca de tal temática.

Áreas inundáveis

Durante a visita de campo à comunidade Taquaras em Esmeraldas-MG no dia 02/02/2022, foi possível verificar potenciais rotas de exposição devido à inundação de poços de captação e plantações, além de animais que transitavam nas áreas com a presença dos sedimentos carreados pela inundação. A AECOM apresentou uma nova recomendação que trata dos dados de qualidade de água subterrânea de todos os poços, cisternas e nascentes situados nas áreas inundadas.

- **Seleção de Substâncias Químicas de Interesse (SQIs)**

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou a proposta de alteração do fluxograma para classificação de SQIs, fluxograma o qual a AECOM considerou adequado.

Além disso foram apresentadas listas preliminares de SQIs para as AEeco B e C, bem como uma lista de grupos químicos de substâncias a serem investigadas como possíveis SQIs no ERSHRE.

Para a temática em questão, a AECOM realizou duas recomendações no presente relatório.

- **Modelo Conceitual ARE**

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 foi apresentado pela Equipe de Execução as etapas do Modelo Conceitual, os Endpoints e as linhas de evidência que fazem parte da Avaliação de Risco Ecológico para a AEeco B e AEeco C. As informações visam compreender de forma adequada os estressores ambientais e os efeitos potenciais nos receptores ecológicos para a bacia hidrográfica do rio Paraopeba.

Dentro do atual período de auditoria a AECOM emitiu seis novas recomendações para a AEeco B e AEeco C, dentre elas a de apresentar a revisão das demais substâncias químicas de interesse e também a recomendação que trata da classificação da AEeco B como localidade referência.

- **Avaliação e validação dos dados secundários**

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou o número de estudos avaliados no atual período de auditoria (total de 96).

Foram apresentados uma série de estudos (nove no total) com dados invalidados devido à pendência de documentação bem como a previsão de dias úteis de campo necessários para a coleta de tais dados.

Para a temática em questão, a AECOM realizou uma nova recomendação no presente relatório.

- **Análise Relatório Caetanópolis**

Em 07/01/2022 foi emitida a versão revisada do “Relatório de Fase I – Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico – Caetanópolis/2022 (D01)”, para o qual a AECOM emitiu 13 novas recomendações.

Dentre elas a de esclarecer sobre a ausência do Recanto do Laranjo como área a ser apresentada nas devolutivas do Shopping da Minhoca, visto que o Poder Público Municipal de Caetanópolis levantou preocupações referentes a essa localidade.

- **Revisão dos Projetos dos Estudos de Risco**

Em 24/01/2022 a VALE manifestou-se acerca das NTs nº 20/2021 e nº 48/2021, emitidas, respectivamente, pela SES e FEAM/IEF/Igam acerca dos projetos dos Estudos de Risco. Na sequência, em 25/01/2022, a Equipe de Execução respondeu às referidas NTs.

Ainda, em resposta aos posicionamentos da VALE e Equipe de Execução, a SES emitiu, respectivamente, as NTs nº 4/2022 e nº 5/2022.

Neste Relatório a AECOM apresenta uma síntese das considerações realizadas pela VALE, Equipe de Execução e SES acerca dos Projetos dos Estudos de Risco.

- **Planejamento**

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou a revisão do planejamento das atividades de campo para realização das reuniões de Nível 1 (com as lideranças), de Nível 2 (com as comunidades) e aplicação de questionários. A duração prevista para estas etapas é de oito meses.

Para a temática em questão a AECOM fez uma nova recomendação no sentido implantar reuniões semanais com todos os atores envolvidos nas atividades de campo, para revisão da agenda e detalhamento das ações que serão realizadas nessa retomada.

3. Contextualização do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana e do Risco Ecológico

3.1. Governança dos Estudos de Risco

Foi publicado no Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais a Resolução Conjunta SEPLAG/SES/SEMAD/ FEAM Nº 01, de 22 de setembro de 2021, que estabelece e disciplina as atividades articuladas entre os órgãos da Administração Pública Estadual referente ao acompanhamento e governança dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Avaliação de Risco Ecológico.

A AECOM destaca a seguir alguns pontos estruturais do documento supracitado:

- A VALE é a responsável pela contratação e custeio dos ERSHRE;
- A Equipe de Execução dos ERSHRE deve manter independência técnica quanto à realização, governança e resultados dos Estudos;
- Serão realizados três Estudos de Avaliação de Risco, em paralelo, de forma a atender às Diretrizes do MS e às normas da área de meio ambiente vigentes.

No Art. 5º da referida Resolução são estabelecidos, em conformidade com o Acordo de 04/02/2021, os papéis atribuídos a cada comprometente na governança dos Estudos:

- As Secretarias de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG), de Saúde (SES), e de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), terão como principal função o suporte, acompanhamento, fiscalização e a articulação das atividades realizadas, observadas as seguintes competências;
- A SEPLAG, por meio do Comitê Gestor Pró-Brumadinho, é responsável pelo suporte, acompanhamento e a articulação dos atores envolvidos nos ERSHRE;
- A SES e a FEAM são responsáveis pela aprovação da metodologia a ser utilizada, pelo acompanhamento técnico, pela fiscalização e pela aprovação conjunta das etapas e dos resultados dos estudos, pela aprovação das medidas a serem implementadas e pela verificação integral do cumprimento das intervenções e recomendações tanto da área ambiental, quanto da saúde pública, mediante a emissão de notas técnicas, com o apoio da Auditoria Ambiental.

Destaca-se ainda que a Resolução trata sobre a transparência e participação de todos os atores envolvidos, contemplando Assessorias Técnicas dos municípios, o Poder Público Municipal das cidades abrangidas e, principalmente, a população atingida pelos rompimentos.



Em 24/01/2022 a VALE emitiu sua análise técnica acerca das Notas Técnicas nº 18/SES/SUBVS-SVS-DVAA-CVSA/2021, nº 20/SES/SUBVS-SVS-DVAA-CVSA/2021 e nº 48/FEAM/GERAI/2021.

Considerando a concordância dos envolvidos com as adequações nos Projetos dos Estudos de Risco, em reunião realizada em 1º de fevereiro de 2022, os Compromitentes deliberaram pela retomada da execução dos Estudos de Risco. Na mesma data, durante a reunião semanal entre os Compromitentes e a VALE, as partes manifestaram concordância quanto à proposta de retomada da execução dos Estudos de Risco.

Em 17/02/2022 foi emitido o Ofício 070/2022 "Retomada da Execução dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico (ERSHRE)", que delibera sobre a retomada dos ERSHRE.



4. Execução da Fase I

4.1. Reuniões por município

Como primeiro passo para a realização dos Estudos de Risco, cada um dos municípios deve enviar à Equipe de Execução uma lista de preocupações com a saúde, uma lista de comunidades validadas e uma lista de lideranças comunitárias, além dos relatórios do e-SUS.

Dos 29 municípios abrangidos pelos Estudos de Risco, 27 finalizaram suas entregas, quais sejam: Abaeté, Betim, Biquinhas, Cachoeira da Prata, Caetanópolis, Curvelo, Esmeraldas, Felixlândia, Florestal, Fortuna de Minas, Igarapé, Inhaúma, Juatuba, Maravilhas, Mário Campos, Martinho Campos, Morada Nova de Minas, Paineiras, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pequi, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha e Três Marias.

Os dois municípios que ainda apresentam pendências no envio de dados são Brumadinho e Mateus Leme, relacionados na Tabela 2.

Município	Relatórios e-SUS	Planilha de Preocupações da Comunidade	Localidades validadas	Lista de representantes
Brumadinho	Enviado	Enviado	Enviado (aguardando consolidação)	Enviado (aguardando consolidação)
Mateus Leme	Enviado	Não enviado	Enviado	Não enviado

Tabela 2 – Municípios com pendências no envio dos dados.
Fonte: Elaborado por AECOM.

Durante a Sessão Técnica ocorrida em 07/02/2022 foi informado que está autorizada a retomada das atividades de campo.

No dia 17/02/2022 foi emitido o Ofício Compromitentes nº 070/2022 que formaliza à Equipe de Execução a autorização para a retomada da execução dos ERSHRE.

A seguir será apresentada a atualização da situação dos municípios de Brumadinho e Mateus Leme.

Brumadinho

No dia 22/10/2021 a Equipe de Execução enviou ao município um material de consolidação de lideranças e localidades, além da proposta de agrupamento conforme acordado junto ao Poder Público Municipal. Porém, o Poder Público Municipal não respondeu a esse e-mail e a outros contatos da Equipe de Execução.

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução e o Comitê-Pró-Brumadinho informaram que continuam sem resposta do município. No entanto, a Equipe de Execução prevê que, com a retomada das atividades, será possível validar em campo as informações enviadas pelo Poder

Público Municipal de Brumadinho, principalmente nas reuniões de Nível 1, com as lideranças comunitárias. Além disso, o Comitê Pró-Brumadinho seguirá mediando a comunicação com o Poder Público Municipal, no intuito de agilizar a validação do agrupamento de comunidades e lideranças. É esperada a realização de uma reunião presencial com o Poder Público de Brumadinho a fim de finalizar essa demanda, a ser agendada tão logo as atividades de campo sejam iniciadas.

O Plano de retomada das atividades de campo (reuniões com lideranças e comunidades e aplicação de questionários), apresentado no penúltimo ciclo de auditoria, foi revisado. A atual versão do documento atende às recomendações da AECOM, detalhando as estratégias para mapeamento *in loco* de lideranças para as comunidades que não possuem liderança indicada. Dentre as ações previstas, destaca-se o diálogo com as ATIs e as Comissões de Atingidos.

A Equipe de Execução também informou que, conforme a Recomendação nº 664, serão priorizados os municípios de Brumadinho, Igarapé, Mario Campos e São Joaquim de Bicas, os quais apresentam maior urgência devido à proximidade do local do rompimento das barragens.

Próximos passos

- Reunião com ATI AEDAS para retomada do campo e auxílio na indicação de lideranças e localidades;
- Realização de Reunião de Trabalho com o Poder Público de Brumadinho para conclusão do levantamento de lideranças e localidades.

Mateus Leme

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 foi encaminhada uma reunião com o Poder Público do município, agendada para o dia 11/02/2022, com o intuito de auxiliar os representantes municipais na finalização dessa demanda, esclarecer dúvidas e atualizar informações sobre o ERSHRE.

Em 11/02/2022, foi realizada reunião de trabalho junto ao município de Mateus Leme, na qual ficou encaminhado que o Poder Público Municipal enviaria, por e-mail, as informações pendentes referentes ao levantamento de preocupações, lideranças comunitárias e localidades a serem ouvidas pela Equipe de Execução.

Em 15/02/2022, a Equipe de Execução realizou nova reunião de trabalho junto à Coordenadora da Atenção Básica da Secretaria Municipal de Saúde de Mateus Leme, com o objetivo de levantar as localidades e suas respectivas lideranças. Com a indicação de cinco localidades, foram definidos os seguintes encaminhamentos, a serem entregues até o dia 24/02/2022:

- Lista dos representantes das localidades indicadas, visando sua participação na Reunião de Nível 1 dos Estudos de Risco;

- Verificar junto à Equipe ESF/ACS se existem preocupações da comunidade com a sua saúde, associadas ao rompimento das barragens, que já tenham sido relatadas pelos moradores ou que tenham sido identificadas pela Equipe da Saúde;
- Envio das coordenadas das localidades indicadas, para georreferenciamento no mapa do município que irá compor os Estudos de Risco.

Ponto de atenção

A AECOM entende que faltou objetividade e clareza na apresentação dos objetivos da reunião do dia 11/02/2022, carecendo de maiores explicações sobre a etapa específica de levantamento de preocupações na execução dos ERSHRE, com base nas Diretrizes do Ministério da Saúde. A AECOM entende que o espaço dessas reuniões pode ser mais bem aproveitado para levantamento dessas informações.

Próximo passo

- Envio por parte do município de Mateus Leme das informações pendentes referentes ao levantamento de lideranças comunitárias e preocupações com a saúde.

4.1.1. Recomendação

- Apresentar com clareza, durante as reuniões, os objetivos da etapa específica de levantamento de preocupações e sua função nos ERSHRE, com base nas Diretrizes do Ministério da Saúde.

4.2. Povos indígenas e comunidades tradicionais

No dia 17/11/2021 foi emitido pelos Compromitentes o Ofício nº 052/2021, o qual ressalta que no território impactado pelo rompimento das barragens, para além dos povos indígenas e comunidades tradicionais já reconhecidas e certificadas pela Fundação Cultural Palmares ou pela Funai, existem outras comunidades em processo de autorreconhecimento que, ainda que não constem em listagens oficiais, devem ter assegurados seus direitos na esteira da legislação brasileira e jurisprudência atual.

O referido Ofício solicita o cumprimento de um conjunto de ações que corroboram com as recomendações realizadas pela AECOM no Relatório 23 de auditoria, dentre as quais destacam-se:

- Recomendação nº 546: Apresentação pela VALE, da natureza, do escopo e do status dos estudos com os povos indígenas e comunidades quilombolas em andamento nos processos junto à Funai e FCP;
- Recomendação nº 547: Realização e apresentação do levantamento, nos termos da Convenção 169 OIT, de todos os Povos e Comunidades Tradicionais, oficialmente

reconhecidos ou não, que de alguma maneira se utilizam do rio, no território abrangido pelos Estudos de Risco, dentro ou fora das Áreas Alvo;

- Recomendação nº 548: Apresentação pelo Grupo EPA de um Plano de Trabalho específico para Avaliação de Risco à Saúde Humana, em consonância e integrado aos Estudos de Componente Indígena e Quilombola em andamento ou a serem desenvolvidos na bacia do rio Paraopeba.

Período de referência

Em atendimento à recomendação nº 546 da AECOM a Equipe de Execução apresentou o *status* e o escopo dos estudos em andamento junto às comunidades tradicionais quilombolas, conduzidos pela VALE e suas contratadas.

Foram realizados pela consultoria Ecology os Estudos de Componente Quilombola (ECQs) junto às comunidades de Marinhos, Rodrigues, Ribeirão e Sapé (Brumadinho).

Já os Estudos de Componente Indígena (ECIs) não tiveram início, pois a consultoria selecionada para realizá-los, Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável (IEDS), não foi contratada. Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a VALE informou que o IEDS já enviou a última versão do Plano de Trabalho e que será dado início o processo de contratação.

Em 15/02/2022 a VALE apresentou a Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022, em resposta ao Ofício nº 052/2021.

A Tabela 3 a seguir apresenta os principais temas apresentados pela VALE e o entendimento da AECOM acerca do proposto.

Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022	Entendimento da AECOM
É competência do Poder Público Municipal informar sobre eventuais relações entre Povos e Comunidades Tradicionais e o rio Paraopeba.	A gestão pública municipal pode não apresentar estrutura técnica e logística para realizar essa identificação.
Povos e Comunidades Tradicionais relacionados a uma rota de exposição válida serão ouvidos conforme as prerrogativas da Convenção 169 da OIT sempre que reconhecidos pelos órgãos de interesse FUNAI e FCP.	A legislação brasileira vigente acerca do tema da definição/conceituação de Povos e Comunidades Tradicionais, conforme apresentado no Ofício 052/2021, atribui aos Povos a faculdade do autorreconhecimento. A identidade e definição de um Povo e Comunidade Tradicional não é prerrogativa do Estado, cabendo a este garantir os instrumentos para que as comunidades gozem dos direitos instituídos pelas leis nacionais sempre que assim demandarem, dentre os quais se destaca a consulta em conformidade com a OIT 169.

Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022	Entendimento da AECOM
<p>Quanto à inclusão de novas comunidades não certificadas e declaradas junto à FUNAI e FCP destaca-se que serão utilizados os parâmetros previstos nas normas brasileiras e indicadores definidos no âmbito do próprio Acordo Judicial de fevereiro de 2021.</p>	<p>O Decreto Federal n. 6.040/2007 que institui a Política Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais, citado na Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022, compreende que o autorreconhecimento é um critério de definição da identidade dos povos e comunidades tradicionais, conforme seu Art. 3º.</p>
	<p>A Portaria Interministerial n. 60/2015, citada pela VALE, se refere a licenciamento ambiental que impacte comunidades quilombolas e terras indígenas, e versa, no trecho citado na Carta, sobre a definição de Terra Quilombola e não sobre a identidade de uma comunidade. A posse, propriedade e reconhecimento da terra se distinguem, inclusive no âmbito legislativo, do reconhecimento e identidade de um povo ou comunidade tradicional.</p>
	<p>A Instrução Normativa 1/2018 da Fundação Cultural Palmares, citada na Carta, se refere a procedimentos administrativos da própria Fundação quanto ao licenciamento ambiental de empreendimentos que impactem comunidades quilombolas e não está relacionado aos critérios legislativos vigentes para escuta e definição de Povos e Comunidades Tradicionais nos termos da OIT 169. Na IN 1/2018, a certificação pela FCP é prevista, pois se refere aos processos de licenciamento ambiental que deverão ser observados pelo órgão. Ademais, essa instrução foi revogada posteriormente quando da alteração dos entes envolvidos no licenciamento ambiental referente a impactos sobre comunidades quilombolas.</p>

Tabela 3 – Temas abordados pela VALE na Carta Ger. Executiva de Reparação nº C.EXT. 0204/2022 e entendimento da AECOM.
Fonte: Elaborado por AECOM

É importante destacar que a escuta da população é preconizada pelas Diretrizes do Ministério da Saúde e não deve estar vinculada exclusivamente à identificação de uma rota de exposição. A identificação de uma rota de exposição válida vem após a etapa de levantamento das preocupações e não o contrário.

O mapeamento das comunidades que apresentam relação com o rio Paraopeba, mesmo que fora das Áreas Alvo, é imprescindível ao processo de levantamento de preocupações e atendimento às Diretrizes do MS.

Além do já exposto, a referida Carta propõe que, uma vez confirmados, “os estudos de ECQ e ECI terão seu escopo original ampliado de modo a englobar a geração de todos os dados primários necessários para a execução dos estudos de avaliação de risco à saúde humana considerando estes povos.”



Pontos de atenção

- Em análise dos referidos relatórios de ECQ, a AECOM identificou a ausência de informações detalhadas acerca dos modos de vida dessas comunidades, por exemplo, suas atividades econômicas, seu deslocamento pelo território e suas formas de uso do rio Paraopeba. Esses estudos tampouco trazem o levantamento de preocupações com a saúde, previsto pelas Diretrizes do Ministério da Saúde;
- Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 o Ministério Público Federal informou que a Defensoria Pública produziu um relatório que apontou inadequações no processo de execução desses ECQs, incluindo as devolutivas às comunidades, que, segundo o relatório, deverão ser refeitas;
- Ainda não há previsão de início dos estudos de ECI junto aos povos Pataxó e Pataxó Hã-Hã-Hãe das aldeias Naô Xohã e Katurãma (São Joaquim de Bicas). Segundo foi informado pelo MPF e confirmado pela VALE, a consultoria selecionada para realizar os estudos ainda não foi contratada. A AECOM salienta que esses estudos estão previstos em Termo de Ajuste Preliminar (TAP-E), assinado ainda em abril de 2019;
- Ainda não foi disponibilizado pela VALE o Plano de Trabalho a ser realizado pelo IEDS junto aos povos indígenas Pataxó e Pataxó Hã-Hã-Hãe, conforme Recomendação nº 546 da AECOM;
- A Equipe de Execução informou durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 que não tem amparo contratual para realizar os ERSHRE junto a essas comunidades.

Próximo passo

- Alinhamento contratual entre VALE e Equipe de Execução para realização dos ERSHRE junto aos povos e comunidades tradicionais.

4.2.1. Recomendação

- ✓ Disponibilização pela VALE do Plano de Trabalho que será executado pela consultoria IEDS junto aos povos indígenas Pataxó e Pataxó Hã-Hã-Hãe.

4.2.2. Considerações finais

Para essa temática, a AECOM realizou cinco recomendações em relatórios anteriores, das quais quatro permanecem não atendidas e ou planejadas.

No presente Relatório, a AECOM apresenta duas novas recomendações referentes à temática dos Povos e Comunidades Tradicionais.

Por fim, a AECOM esclarece que segue acompanhando o desenvolvimento dos estudos para as Comunidades Tradicionais exclusivamente através das informações prestadas pela VALE durante as Sessões Técnicas mensais. Estes estudos seguem sem terem sido incorporados na metodologia estabelecida para o ERSHRE e sem obedecerem a governança definida na Resolução 01 de 22 de setembro de 2021.

4.3. Levantamento e avaliação da informação do local

4.3.1. Meio Físico

Este capítulo aborda os dados secundários e primários apresentados pela Equipe de Execução que servirão de subsídio à elaboração dos modelos conceituais de Saúde Pública, Saúde Humana e Ecológico.

4.3.1.1. Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes

Durante a Sessão Técnica do dia 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou a versão revisada do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes.

O levantamento das fontes de água é relevante para os Estudos de Risco pois trata-se de potenciais rotas de exposição da água subterrânea para a saúde humana e ambiental devido aos seus diversos fins, como: consumo humano, irrigação, dessedentação animal e outros.

A versão original do plano (datada de 28/10/2021) teve seu banco de dados atualizado com a adição da relação de poços disponibilizada pela Gerência de Saneamento e Poços Perfurados da VALE e a retirada do banco de dados levantado pela TETRATECH, uma vez que tal banco de dados apresentava duplicidade com outras bases.

A Recomendação nº 611 (Relatório 25) indicou a necessidade de verificação de que todos os poços monitorados pela SES-MG (Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais) tenham sido incluídos no levantamento preliminar. Entretanto, conforme indicado na durante a Sessão Técnica do dia 07/02/2022, a disponibilização das informações de tais poços aguarda a conclusão de trâmites internos da própria SES-MG.

Destaque adicional foi dado durante a Sessão Técnica do dia 07/02/2022 ao banco de dados levantados pela MDGEO, uma vez que foi indicada como base de informações apenas o "Informe Técnico - Seleção de Poços para Amostragem Hidroquímica e Locação de Poços para Investigação do Aquífero". Tal informe não traz a completude das informações levantadas pela MDGEO durante a

realização de estudos hidrogeológicos na região, uma vez que há a indicação de diversas¹ nascentes inventariadas, porém nenhuma havia sido considerada no levantamento preliminar realizado pela Equipe de Execução. Nesse sentido a versão revisada do Plano de Trabalho disponibilizada no dia 18/02/2022 contou com a inclusão de tais nascentes.

Caso sejam verificados novos pontos a serem cadastrados, a Equipe de Execução indicou que tais pontos seriam aditivados ao escopo dos levantamentos.

Uma vez que há duplicidades entre os bancos de dados utilizados no levantamento preliminar, a Equipe de Execução procedeu com uma análise individual dos conflitos para que os pontos em duplicidade fossem filtrados.

Essa atualização do banco de dados elevou o número preliminar de pontos a serem cadastrados de 454 para 1037, sendo que foram aplicados os seguintes critérios:

- Localizado dentro da delimitação das quinze Áreas Alvo dos ERSHRE;
- Natureza da fonte de captação ser igual à cisterna, poço cacimba ou tubular e/ou nascente;
- Finalidade de uso para consumo humano ou misto;
- Não estar em duplicidade com as demais fontes de dados adotadas.

Dos 1368 pontos levantados na análise preliminar, conforme pode ser observado na Figura 1, 31% dos pontos levantados são representados por poços tubulares e constituem a tipologia com maior predominância. As Áreas Alvo 01 e 10 se destacam como Áreas Alvo com maior predominância de pontos a serem cadastrados.

¹ MDGEO. Avaliação dos Impactos na Qualidade na Água Subterrânea em Função do Rompimento da Barragem B1. 2021.



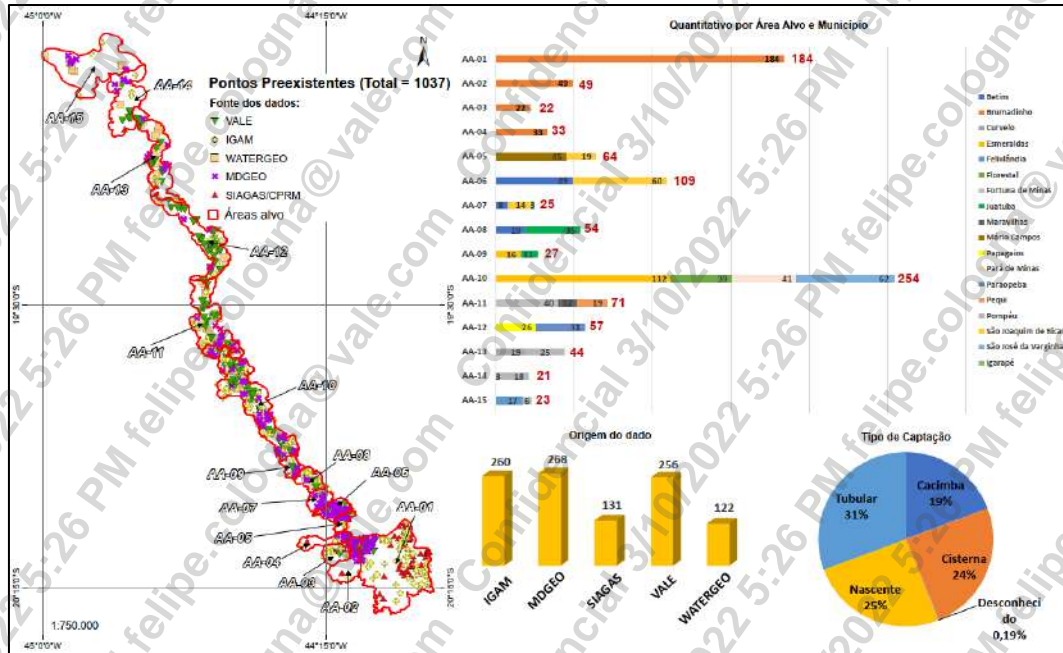


Figura 1 – Detalhamento dos poços/nascentes levantados previamente no âmbito do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes nas Áreas Alvo.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

O Plano de Trabalho protocolado no dia 03/02/2022 trouxe o modelo do *checklist* (anexo III do documento) a ser aplicado no momento do cadastramento. Pontos de melhorias do *checklist* foram indicados durante a Sessão Técnica do dia 07/02/2022 e são sumarizados na Tabela 4 abaixo.

Campo (versão inicial do Plano de Trabalho)	Comentários da AECOM
10	Transformar a coluna “Condição da estrutura externa” em diferentes colunas/campos do checklist com um maior detalhamento dos itens a serem identificados em tal tema; Indicar se o ponto a ser cadastrado possui algum tipo de abertura; Incluir o registro dos aspectos organolépticos da água. Ex: turbidez e odor; Indicar a precisão vertical e horizontal no cadastramento topográfico; Indicar se o ponto a ser cadastrado é atualmente monitorado ou se já foi amostrado alguma vez; Indicação do período de funcionamento diário (em horas) e se há variação sazonal no consumo.
11	Adicionar a possibilidade de poço tubular no abastecimento da propriedade.
12	Incluir a indicação da presença de açudes e barramentos nas propriedades mapeadas.

Tabela 4 – Comentários da AECOM acerca dos campos do checklist a ser aplicado no âmbito do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes.

Fonte: Elaborado por AECOM

A versão revisada do Plano de Trabalho disponibilizada no dia 18/02/2022 endereçou quase a totalidade dos questionamentos feitos ao *checklist*, excetuando a indicação do período de funcionamento diário (em horas) e se há variação sazonal no consumo.

Em atendimento à Recomendação nº 612 (Relatório 25) a Equipe de Execução indicou que seria tolerado um erro de incerteza máximo de até dois metros para cotas altimétricas e cinco metros para coordenadas UTM na ocorrência de eventos ou locais adversos, que venham impossibilitar a transmissão dos dados entre a BASE e o aparelho ROVER. A possibilidade de cadastramento em tais condições contraria ao que foi reconhecido como adequado ao uso pretendido, no caso, levantamento topográfico, inclusive pela Equipe de Execução, durante a Sessão Técnica do dia 07/02/2022, ultrapassando os valores de referência do fabricante do equipamento a ser utilizado.

O cronograma do Plano de Trabalho para levantamento das cisternas nas Áreas Alvo indica que cada uma das duas equipes previstas será capaz de cadastrar cinco poços/nascentes por dia, totalizando assim dez pontos por dia e 50 por semana. Dessa forma, há uma expectativa de que o mapeamento dure cerca de cinco meses (Figura 2) e seja concluído durante a Fase I dos Estudos de Risco. A Equipe de Execução indicou a previsão de início do cadastramento para o dia 28/02/2022.

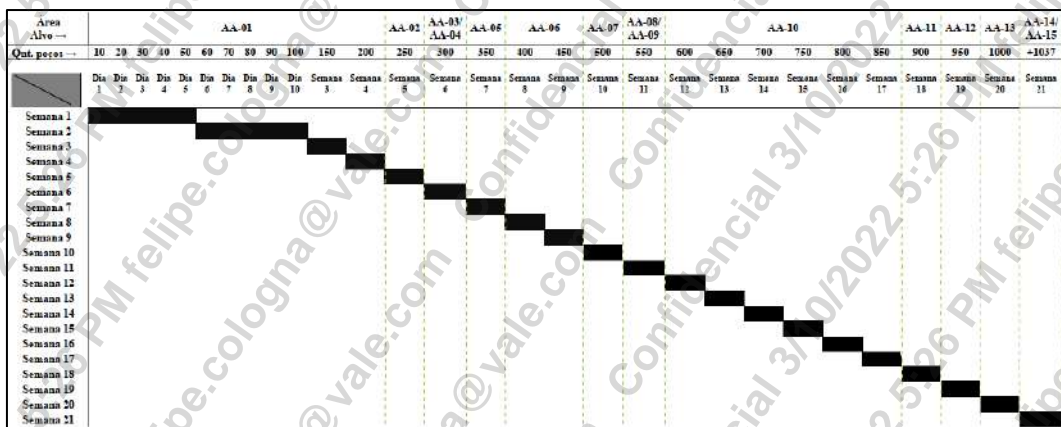


Figura 2 – Cronograma do do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes nas Áreas Alvo.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Em atendimento a Recomendação nº 615 (Relatório 25) que trata da aplicação de questionários em todas as propriedades onde forem identificados poços, cisternas ou nascentes, a Equipe de Execução indicou que irá apresentar uma proposta com critérios de seleção para que as propriedades cadastradas possam receber a aplicação do questionário.

4.3.1.2. Áreas inundáveis

Acompanhando os efeitos das inundações ocasionadas pelo período chuvoso de 2021/2022 e consequente elevação do nível do rio Paraopeba, foi realizada visita à comunidade Taquaras, localizada no município de Esmeraldas/MG em 02/02/2022.

Durante a visita, a equipe da AECOM registrou locais com potenciais rotas de exposição devido à inundação de poços de captação (Foto 1 e Foto 2) e plantações (Foto 3), além de animais que transitavam nas áreas com a presença dos sedimentos carreados pela inundação (Foto 4 e Foto 5).

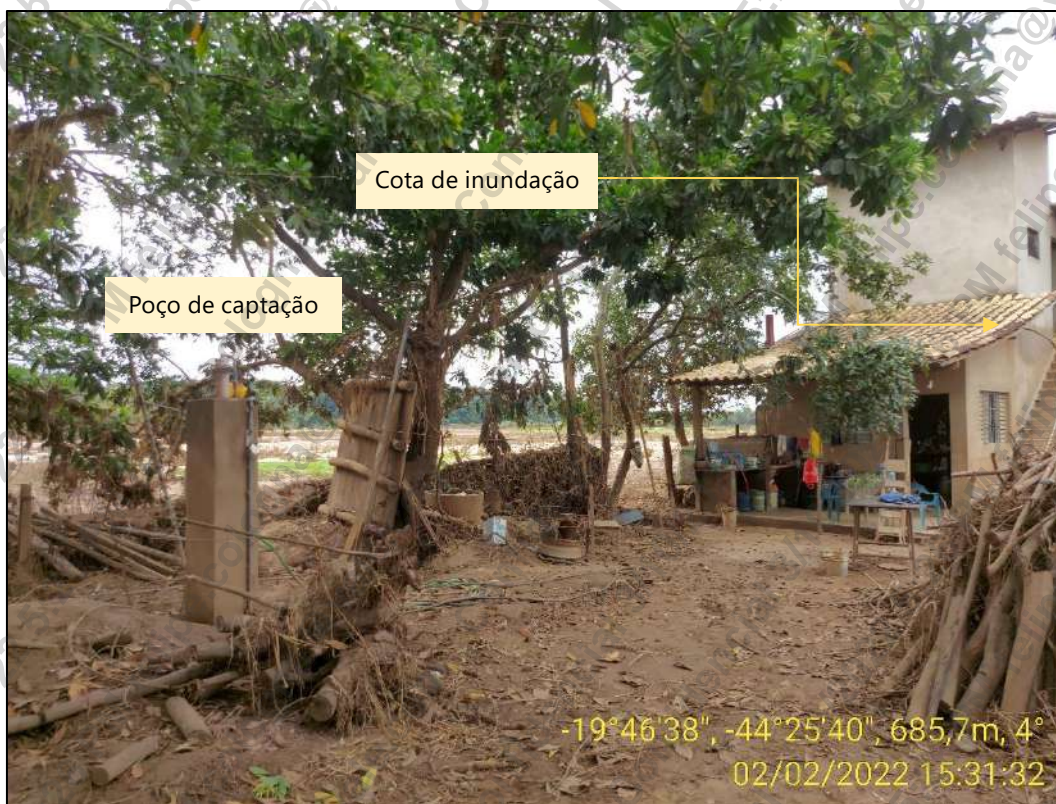


Foto 1 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando a inundação acima do nível máximo do poço (02/02/2022).



Foto 2 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando poço cacimba soterrado pelos sedimentos carregados pela inundação (02/02/2022).



Foto 3 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando áreas de plantação que foram cobertas pelos sedimentos carregados pela inundação (02/02/2022).





Foto 4 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando animais se alimentando em áreas cobertas pelos sedimentos carregados pela inundação (02/02/2022).



Foto 5 – Registro na comunidade de Taquaras evidenciando o trânsito de animais em áreas que foram inundadas (02/02/2022).



A coleta do material depositado foi realizada pela equipe da SGS Geosol, subcontratada da VALE, para caracterização emergencial da sua composição, classificação e verificação se mesmos apresentam características geoquímicas do rejeito oriundo da Barragem B-I (Foto 6).



Foto 6 – Coleta de material depositado na comunidade de Taquaras realizada pela equipe da SGS Geosol, subcontratada da VALE (02/02/2022).

A execução do serviço irá abranger prioritariamente os municípios de Brumadinho, Betim, São Joaquim de Bicas, Mário Campos e Esmeraldas e terá duração de 9 semanas conforme cronograma apresentado na Figura 3.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Avaliação de campo									
Amostragem									
Análises Químicas									
Parecer Técnico									
Protocolo do Parecer									

Figura 3 – Cronograma para caracterização emergencial dos materiais provenientes das enchentes de 2022. Fonte: VALE, 2022².

² VALE. Relatório em atenção ao Ofício Igam/GAB nº. 18/2022. Janeiro de 2022.



Essa avaliação será incorporada ao Programa de Caracterização dos Solos nas Áreas Inundadas, e poderá fornecer informações a serem consideradas nos Estudos de Risco.

Quanto à atualização do mapeamento das áreas inundadas, a empresa POTAMOS emitiu uma Nota Técnica³ com resultados de modelagens matemáticas que simularam as manchas de inundação considerando vazões do rio Paraopeba com diferentes períodos de retorno (tempo médio, em anos, para que determinado evento hidrológico seja igualado ou superado⁴). Na Nota Técnica é recomendada a utilização da mancha de inundação com período de retorno de 100 anos como orientação inicial para as atividades a serem realizadas ao longo do rio Paraopeba.

4.3.1.3. Recomendações

- ✓ Realizar adequações do checklist do Anexo III do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes indicando o período de funcionamento diário (em horas) e se há variação sazonal no consumo;
- ✓ Readequar o Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes quanto ao erro máximo tolerado no levantamento topográfico;
- ✓ Disponibilizar a íntegra dos dados brutos gerados no levantamento topográfico do Plano de Trabalho de cadastro e mapeamento de cisternas, poços e nascentes junto ao relatório de conclusão do levantamento;
- ✓ Apresentar dados de qualidade de água subterrânea de todos os poços, cisternas e nascentes situados nas áreas inundadas.

4.3.2. Considerações finais

Dentre as 181 recomendações emitidas nos Relatórios anteriores relacionadas a esta temática, 24 ainda estão planejadas (Recomendações nº 493, 591, 595, 596, 611, 613, 614, 615, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 677, 678, 679, 682, 683, 684, 687), 148 foram atendidas e nove foram canceladas.

Durante o período de referência deste relatório foram inseridas quatro novas recomendações referentes a essa temática.

³ POTAMOS. Relatório Técnico: estudos de hidráulica fluvial para delimitação das manchas de inundação no rio Paraopeba. 2022.

⁴ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Portaria nº 149 de 26 de março de 2015.



4.4. Seleção de Substâncias Químicas de Interesse (SQIs)

4.4.1. Fluxograma proposto para seleção de SQIs

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução apresentou uma atualização da proposta de etapas a serem utilizadas para a seleção das SQIs, como pode ser visualizado na Figura 4.

A mudança proposta em relação ao fluxograma apresentado na Sessão Técnica de 10/01/2022 foi no passo D, em destaque na Figura 4 (fluxograma anterior).

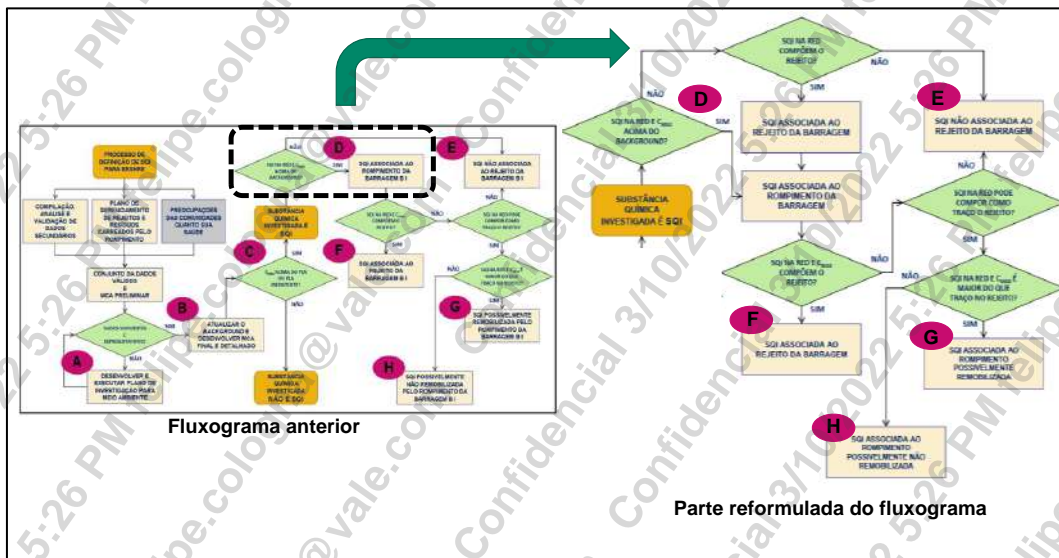


Figura 4 – Processo de classificação de SQIs para o ERSHRE.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA com modificações pela AECOM.

Como se observa na Figura 4 (parte reformulada) foi adicionado ao fluxograma a seguinte opção: se a SQI for encontrada região de exposição e seu C_{max} for acima do *background* deve-se avaliar se tal SQI compõe ou não o rejeito. Caso componha o rejeito ela será naturalmente associada ao rompimento da Barragem B-I e sua análise segue para o passo F. Por outro lado, se a SQI não compõe o rejeito, sua análise segue através do passo E e subsequentes.

Em relação ao fluxograma proposto pela Equipe de Execução, a AECOM o considera adequado, uma vez que mesmo serve para refinar a classificação das SQIs após terem sido definidas.

4.4.2. Lista preliminar de SQIs

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução deu sequência à apresentação das substâncias químicas de interesse (SQIs) preliminares. Cabe salientar que a seleção preliminar de SQIs é um passo importante para identificar as substâncias químicas que serão investigadas na Fase II dos Estudos de Risco.

Durante a referida Sessão as SQIs foram selecionadas para as Áreas Ecológicas B e C (AEeco B e C), com base nos programas de monitoramento do Igam, CPRM e VALE (empresa executora Arcadis). As matrizes ambientais utilizadas foram água superficial (AEeco B e C) e sedimentos (AEeco C). Na Figura 5 são apresentadas as SQIs para cada AEeco e matriz ambiental.

AEeco	Matriz ambiental	SQIs preliminares
B	Água superficial	Alumínio, antimônio, arsênio, bário, berílio, bismuto, boro, cádmio, cálcio, chumbo, cobalto, cromo, escândio, estanho, estrôncio, ferro, ítrio, lantânio, lítio, magnésio, manganês, mercúrio, molibdênio, paládio, platina, potássio, prata, ródio, selênio, silício, sódio, tálio, telúrio, titânio, tungstênio, urânio, vanádio, zinco e zircônio
C	Água Superficial	Todas as anteriores + cobre
C	Sedimentos	Todas as anteriores + cobre + níquel, e à exceção de urânio

Figura 5 – Lista preliminar de SQIs apresentadas pela Equipe de Execução para as AEeco B e C. Fonte: elaborado por AECOM.

Além da lista anterior, a Equipe de Execução apresentou uma lista dos grupos químicos das SQIs a serem avaliadas no ERSHRE (Figura 6).

GRUPO FUNCIONAL	MATRIX	MÉTODO ANALÍTICO	LDM
Metais Totais	ÁGUA	SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B	0,1 (Hg) µg/L a 500 (Si) µg/L
	SOLO	EPA 245.7-2005 (Hg) / EPA 6010 D:2018 (demais)	0,05 (Hg) mg/kg a 50 (Na) mg/kg
	SEDIMENTO	EPA 245.7-2005 (Hg) / EPA 6010 D:2018 (demais)	0,05 (Hg) mg/kg a 50 (Na) mg/kg
	ALIMENTOS VEGETAIS	POP PA.038 - Procedimento Interno (Análise via ICP-MS)	0,001 (Hg) mg/kg a 1 (Na) mg/kg
	ALIMENTOS ANIMAIS	POP PA.038 - Procedimento Interno (Análise via ICP-MS)	0,001 (Hg) a 1 (Na) mg/kg
Metais Dissolvidos	ÁGUA	SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B	0,1 (Hg) a 500 (Si) (µg/L)
Especiação de Metais (Fe, As, Mn, Cd, Pb, Cr)	ÁGUA	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	As: 0,25 µg/kg a Cr: 1 µg/kg
	SOLO	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	As: 12,5 µg/kg a Cr: 25 µg/kg
	SEDIMENTO	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	As: 12,5 µg/kg a Cr: 25 µg/kg
	ALIMENTOS VEGETAIS	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	As: 12,5 µg/kg a Cr: 25 µg/kg
	ALIMENTOS ANIMAIS	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	As: 12,5 µg/kg a Cr: 25 µg/kg
Metil Hg	ÁGUA	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	5 µg/kg
	SOLO	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	5 µg/kg
	SEDIMENTO	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	5 µg/kg
	ALIMENTOS VEGETAIS	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	5 µg/kg
	ALIMENTOS ANIMAIS	POP PA.234 - Procedimento Interno / ICP-MS + HPLC	5 µg/kg
Compostos Orgânicos Voláteis	ÁGUA	EPA 8260 D:2018	2 a 10 µg/kg
	SOLO	EPA 8260 D:2018	2 a 10 µg/kg
	SEDIMENTO	EPA 8260 D:2018	2 a 10 µg/kg
Compostos Orgânicos Semi-Voláteis	ÁGUA	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
	SOLO	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
	SEDIMENTO	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
Pesticidas / Herbicidas	ÁGUA	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
	SOLO	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
	SEDIMENTO	EPA 8270E:2018	0,5 a 50 µg/kg
	ALIMENTOS VEGETAIS		
	ALIMENTOS ANIMAIS		
Dioxinas e Furanos	ÁGUA	EPA 8290A	62,5 pg/kg (USEPA TEQ)
	SOLO	EPA 8290A	62,5 pg/kg (USEPA TEQ)
	SEDIMENTO	EPA 8290A	62,5 pg/kg (USEPA TEQ)
	ALIMENTOS VEGETAIS	EPA 8290A	62,5 pg/kg (USEPA TEQ)
	ALIMENTOS ANIMAIS	EPA 8290A	62,5 pg/kg (USEPA TEQ)

Figura 6 – Grupos químicos das SQIs a serem investigadas no ERSHRE. Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Até a Sessão Técnica de 07/02/2022, a Equipe de Execução apresentou a lista sintetizada na Figura 5 e os concernentes à AEeco A, os quais foram provenientes do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (PGAC).

De acordo com a ATSDR (2005)⁵, para se obter as informações de contaminação ambiental os esforços devem se concentrar na obtenção de um conjunto de dados tão amplo quanto possível sobre os meios para os quais existem exposições passadas, atuais ou possíveis exposições futuras.

O RAGS (1989)⁶ menciona que na identificação de substâncias químicas de interesse (SQIs) é importante que se investigue informações históricas do local acerca do seu uso, a persistência ambiental, mobilidade e potencial de bioacumulação e o potencial de toxicidade dos produtos de degradação.

Em complementação às normativas internacionais, as Diretrizes do Ministério da Saúde (2010)⁷ informam que na seleção dos contaminantes de interesse deve ser examinado o inventário de emissões de compostos tóxicos do local para embasar, por exemplo, na identificação de outras fontes de contaminação na área. O levantamento e avaliação das informações do local são a base para essa investigação.

Para o caso específico do rompimento das barragens em Brumadinho, há uma preocupação adicional com as substâncias químicas que poderiam estar presentes nos sedimentos dos rios afetado, e consequentemente terem sido remobilizadas com a passagem da onda de rejeitos, chuvas sazonais e/ou atividades de dragagem. Segundo as normativas que norteiam os Estudos de Risco, essas SQIs devem ser investigadas e para tanto faz-se necessário investigar quais substâncias podem ter sido remobilizadas.

Até a data da Sessão Técnica de 07/02/2022, a Equipe de Execução apresentou um total de 223 estudos validados para o ERSHRE. Além disso, em sessões pretéritas já foram apresentados o levantamento e avaliação das informações locais para cada um dos municípios englobados pelos Estudos de Risco. Essas informações envolvem majoritariamente dados de órgãos oficiais (e.g., CPRM, Igam, INMET). Ou seja, a Equipe de Execução já tem uma extensa fonte de informações para investigação e delimitação preliminar de SQIs.

⁵ ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Public Health Assessment (Guidance Manual). 2005.

⁶ RAGS – Risk Assessment Guidance for Superfund: Human Health Evaluation Manual (Part A). 1989.

⁷ MS – Ministério da Saúde. Diretrizes para elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana por exposição a contaminantes químicos. 2010.



4.4.3. Recomendações

- ✓ Apresentar a lista preliminar detalhada das SQIs a serem consideradas no ERSHRE, considerando uma análise abrangente dos potenciais estressores;
- ✓ Considerar as características do uso do solo e potenciais fontes de contaminação que podem ser disponibilizadas no processo de remobilização dos sedimentos.

4.4.4. Considerações finais

Para essa temática a AECOM já havia realizado uma recomendação. No presente relatório, a AECOM realizou duas recomendações referente a SQIs.

4.5. Modelo Conceitual ARE

O Modelo Conceitual é um importante passo que antecede a conclusão da Fase I do Estudo e Avaliação de Risco Ecológico (ARE).

Sua construção acontece a partir das informações relativas às Áreas de Estudo Ecológicas (AEecos) (Figura 7), considerando sua localização espacial, características do meio físico e de uso e ocupação do solo, impactos ambientais relacionados à potencial exposição às substâncias químicas de interesse identificadas e potenciais receptores ecológicos (flora e fauna) identificados (Figura 8).

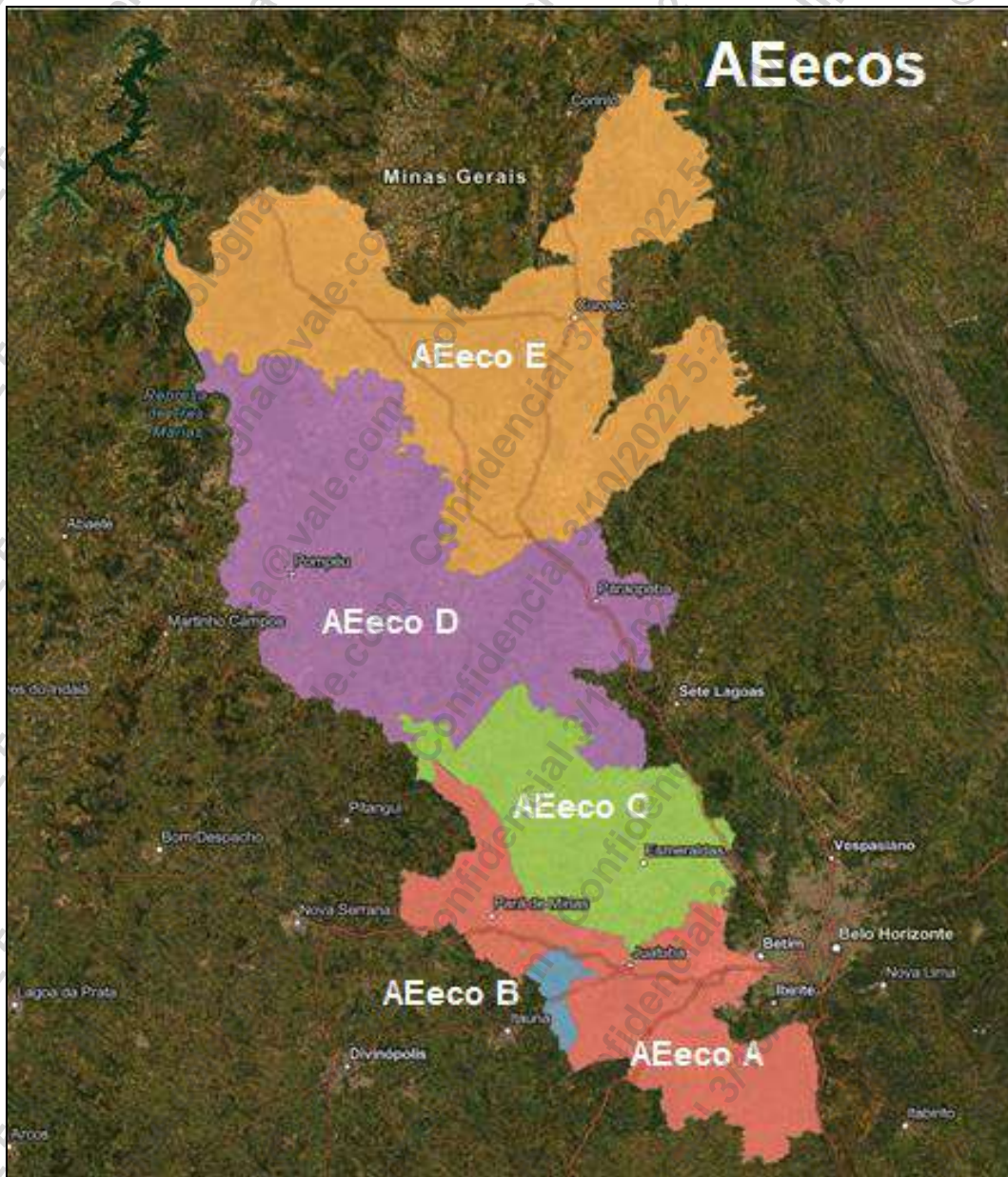


Figura 7 – Representação das Áreas de Estudo Ecológicas (AEecos) A a E.
Fonte: Elaborado por AECOM.



Figura 8 – Representantes dos indivíduos da fauna e flora potencialmente expostos aos estressores ambientais.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 a Equipe de Execução concluiu a apresentação do Modelo Conceitual Ecológico preliminar das Áreas de Estudo Ecológicas B e C, em atendimento a um conjunto de recomendações emitidas pela AECOM conforme descrito a seguir:

- Recomendação nº 654 - Considerar no Modelo Conceitual da AEeco A outras substâncias químicas de interesse (ex.: sílica, agroquímicos e outras possíveis substâncias) que possam ter sido remobilizadas pela onda de rejeito ou pelas atividades de dragagem em andamento;
- Recomendação nº 655 - Revisar a listagem das substâncias químicas de interesse, incluindo o ferro dissolvido, que apresenta violações, ultrapassagens dos valores de referência para *background* e demais constituintes do rejeito;
- Recomendação nº 656 - Justificar a não inclusão de outras guildas tróficas tais como das espécies de aves migratórias, fitoplâncton e zooplâncton;
- Recomendação nº 657 - Revisar as espécies-alvo enquadradas nas guildas tróficas em relação aos atributos de seleção estabelecidos e justificar a não inclusão de outras espécies de ocorrência para a AEeco A;
- Recomendação nº 658 - Avaliar a inclusão da espécie nativa de abelha sem ferrão *Tetragonisca angustula* (jataí) na guilda dos invertebrados dispersores e polinizadores;
- Recomendação nº 659 - Revisar a lista de guildas tróficas apresentadas para a flora, como por exemplo a espécie de samambaia *Neoblechnum brasiliense* classificada como macrófita;
- Recomendação nº 660 - Avaliar a inclusão de indivíduos vegetais registrados sobre as deposições de rejeito (e.g.: *Polygonum hydropiperoides*, *Ricinus communis* etc.) como espécies-alvo da flora;

- Recomendação nº 661 - Especificar quais serão as medidas de efeitos ecotoxicológicos e atributos de exposição nos receptores ecológicos para os endpoints de avaliação da fauna e flora;
- Recomendação nº 662 - Incluir testes ecotoxicológicos crônicos para peixes (ABNT NBR 15499/2015) para a AEeco A.

A seguir é apresentada a formulação do problema para a AEeco B e AEeco C, com a caracterização do ecossistema impactado, a seleção das espécies-alvo e os endpoints de avaliação.

4.5.1. Formulação do Problema

A Equipe de Execução informou que a etapa de formulação do problema foi conduzida com o objetivo de elaborar hipóteses preliminares do risco associado à exposição de espécies da biota terrestre e biota aquática à estressores ambientais (químico, físico ou biológico) e avaliar como os efeitos ecológicos podem ocorrer.

A caracterização do ecossistema impactado foi realizada pela descrição da fauna e da flora que habitam a AEeco B e AEeco C, identificação das espécies presentes e sua distribuição geográfica. Além disso, foram identificadas as espécies que melhor representam as guildas a serem avaliadas.

4.5.1.1. Caracterização do Ecossistema Impactado

Para a identificação dos estressores químicos para água superficial da AEeco B, foi apresentada uma lista preliminar de 21 substâncias químicas, composta apenas por metais, sendo 7 delas classificadas como substâncias químicas de interesse (SQIs), quais sejam: Alumínio (dissolvido), Arsênio (total), Cádmio (total), Chumbo (total), Ferro (dissolvido), Manganês (total) e Mercúrio (total) (Figura 9).

Parâmetro	Pontos com coleta	Entorno AEeco B				SQI
		Violações CLASSE 2	Violações CMC	Violações CCC	Violações OEC	
Alumínio (D)	2	2	1	2	0	SQI preliminar
Antimônio (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Arsênio (T)	2	2	0	0	0	SQI preliminar
Bário (T)	2	0	0	0	0	Não é SQI
Bérblio (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Boro (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Cádmio (T)	2	0	0	2	0	SQI preliminar
Chumbo (T)	2	0	0	2	0	SQI preliminar
Cobalto (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Cobre (D)	2	0	0	0	0	Não é SQI
Cobre (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Cromo (T)	2	0	0	0	0	Não é SQI
Ferro (D)	2	2	0	0	0	SQI preliminar
Ferro (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Lítio (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Manganês (T)	2	2	0	0	0	SQI preliminar
Mercúrio (T)	2	1	1	1	0	SQI preliminar
Níquel (D)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Níquel (T)	2	0	0	0	0	Não é SQI
Prata (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Selênio (T)	2	0	0	0	0	Não é SQI
Urânio (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Vanádio (T)	1	0	0	0	0	Não é SQI
Zinco (T)	2	0	0	0	0	Não é SQI

Figura 9 – Substâncias químicas de interesse preliminares para a água superficial da AEeco B.

Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Para a identificação dos estressores químicos para a água superficial da AEeco C, também foi apresentada uma lista preliminar de 21 substâncias químicas, mas com nove delas classificadas como substâncias químicas de interesse (SQIs), quais sejam: Alumínio (dissolvido), Arsênio (total), Cádmio (total), Chumbo (total), Cobre (total), Ferro (dissolvido, total), Manganês (total) e Mercúrio (total) (Figura 10). Convém ressaltar que nessa listagem foram indicadas apenas os metais.

Parâmetro	Pontos com coleta	AEeco C				SQI
		Violações CLASSE 2	Violações CMC	Violações CCC	Violações OEC	
Alumínio (D)	12	12	4	12	0	SQI preliminar
Antimônio (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Arsênio (T)	12	12	0	0	0	SQI preliminar
Bário (T)	12	0	0	0	0	Não é SQI
Berílio (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Boro (T)	10	0	0	0	0	Não é SQI
Cádmio (T)	12	0	0	12	0	SQI preliminar
Chumbo (T)	12	9	0	12	0	SQI preliminar
Cobalto (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Cobre (D)	12	0	0	0	0	Não é SQI
Cobre (T)	8	0	2	2	0	SQI preliminar
Cromo (T)	12	0	0	0	0	Não é SQI
Ferro (D)	12	12	0	0	0	SQI preliminar
Ferro (T)	10	0	0	8	0	SQI preliminar
Lítio (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Manganês (T)	12	12	0	0	0	SQI preliminar
Mercúrio (T)	12	4	4	4	0	SQI preliminar
Níquel (D)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Níquel (T)	12	0	0	0	0	Não é SQI
Prata (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Selênio (T)	12	0	0	0	0	Não é SQI
Urânio (T)	8	0	0	0	0	Não é SQI
Vanádio (T)	10	0	0	0	0	Não é SQI
Zinco (T)	12	0	0	0	0	Não é SQI

Figura 10 – Substâncias químicas de interesse preliminares para a água superficial para a AEeco C.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Para a identificação dos estressores químicos para o sedimento da AEeco C, foi apresentada uma lista preliminar de 17 substâncias químicas, sendo 15 delas (Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Ferro, Manganês, Mercúrio, Níquel, Prata, Selênio e Zinco) classificadas como substâncias químicas de interesse (SQIs) (Figura 11). Convém ressaltar que nessa listagem foram indicadas apenas os metais.

Parâmetro	Pontos coletados	Entorno da AEeco B				SQI
		Violações Nivel I	Violações Nivel II	Violações ESV	Violações RSV	
Alumínio	1	0	0	1	0	SQI preliminar
Antimônio	1	0	0	1	0	SQI preliminar
Arsênio	1	1	0	0	0	SQI preliminar
Bário	1	0	0	1	1	SQI preliminar
Cádmio	1	1	0	1	0	SQI preliminar
Chumbo	1	1	0	1	0	SQI preliminar
Cobalto	1	0	0	1	0	SQI preliminar
Cobre	1	1	0	1	0	SQI preliminar
Cromo	1	1	1	1	1	SQI preliminar
Ferro	1	0	0	1	1	SQI preliminar
Manganês	1	0	0	1	1	SQI preliminar
Mercúrio	1	0	0	0	0	Não é SQI
Níquel	1	1	1	1	1	SQI preliminar
Prata	1	0	0	0	0	Não é SQI
Selênio	1	0	0	1	0	SQI preliminar
Urânio	1	0	0	0	0	Não é SQI
Zinco	1	0	0	0	0	Não é SQI

Figura 11 – Substâncias químicas de interesse preliminares para o sedimento para a AEeco C.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

As listas preliminares das substâncias químicas de interesse para a AEeco B e AEeco C são elencadas na Tabela 5 e Tabela 6, consolidadas a partir das informações apresentadas durante a Sessão Técnica de 07/02/2022.



Compartimento	SQI com padrão legal aplicável	SQI sem padrão legal aplicável
Água superficial	Alumínio (dissolvido), Arsênio (total), Cádmio (total), Chumbo (total), Ferro (dissolvido), Manganês (total) e Mercúrio (total).	Alumínio (total); Antimônio (dissolvido); Arsênio (dissolvido); Bário (dissolvido); Berílio (dissolvido); Bismuto (dissolvido, total); Boro (dissolvido); Cádmio (dissolvido); Cálcio (dissolvido, total); Chumbo (dissolvido); Cobalto (dissolvido); Cromo (dissolvido); Escândio (dissolvido, total); Estanho (dissolvido, total); Estrôncio (dissolvido, total); Ítrio (dissolvido, total); Lantânio (dissolvido, total); Lítio (dissolvido); Magnésio (dissolvido, total); Manganês (dissolvido); Mercúrio (dissolvido); Molibdênio (dissolvido, total); Paládio (dissolvido, total); Platina (dissolvido, total); Potássio (dissolvido, total); Prata (dissolvido); Ródio (dissolvido, total); Selênio (dissolvido); Silício (dissolvido, total); Sódio (dissolvido, total); Tálcio (dissolvido, total); Telúrio (dissolvido, total); Titânio (dissolvido, total); Tungstênio (dissolvido, total); Urânio (dissolvido); Vanádio (dissolvido); Zinco (dissolvido); Zircônio (dissolvido, total).

Tabela 5 – Lista preliminar das substâncias químicas de interesse para a água superficial da AEeco B.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Compartimento	SQI com padrão legal aplicável	SQI sem padrão legal aplicável
Água superficial	Alumínio (dissolvido); Arsênio (total); Cádmio (total); Chumbo (total); Cobre (total); Ferro (dissolvido, total); Manganês (total); Mercúrio (total).	Alumínio (total); Antimônio (dissolvido); Arsênio (dissolvido); Bário (dissolvido); Berílio (dissolvido); Bismuto (dissolvido, total); Boro (dissolvido); Cádmio (dissolvido); Cálcio (dissolvido, total); Chumbo (dissolvido); Cobalto (dissolvido); Cromo (dissolvido); Escândio (dissolvido, total); Estanho (dissolvido, total); Estrôncio (dissolvido, total); Ítrio (dissolvido, total); Lantânio (dissolvido, total); Lítio (dissolvido); Magnésio (dissolvido, total); Manganês (dissolvido); Mercúrio (dissolvido); Molibdênio (dissolvido, total); Paládio (dissolvido, total); Platina (dissolvido, total); Potássio (dissolvido, total); Prata (dissolvido); Ródio (dissolvido, total); Selênio (dissolvido); Silício (dissolvido, total); Sódio (dissolvido, total); Tálcio (dissolvido, total); Telúrio (dissolvido, total); Titânio (dissolvido, total); Tungstênio (dissolvido, total); Urânio (dissolvido); Vanádio (D); Zinco (dissolvido); Zircônio (dissolvido, total).
Sedimento	Alumínio; Antimônio; Arsênio; Bário; Cádmio; Chumbo; Cobalto; Cobre; Cromo; Ferro; Manganês; Níquel; Selênio.	Berílio; Bismuto; Boro; Cálcio; Escândio; Estanho; Estrôncio; Ítrio; Lantânio; Lítio; Magnésio; Molibdênio; Paládio; Platina; Potássio; Ródio; Silício; Sódio; Tálcio; Telúrio; Titânio; Tório; Tungstênio; Vanádio; Zircônio.

Tabela 6 – Lista preliminar das substâncias químicas de interesse para a água superficial e sedimento da AEeco C.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

A AECOM reitera que, além dos metais, outras substâncias podem ter sido remobilizadas com a onda de rejeitos oriundos do rompimento da Barragem B-I, como hidrocarbonetos, elementos inorgânicos (e.g.; agroquímicos) e não metais. Além disso, outras substâncias presentes no rejeito (e.g.; sílica) podem estar presentes nos compartimentos do meio físico de interesse para a ARE e serem classificadas como SQIs.



4.5.1.2. Seleção de espécies-alvo e endpoints de avaliação

Para a seleção de espécies-alvo foram considerados os aspectos da fauna e flora, como distribuição das comunidades, habitats, espécies nativas e ameaçadas, avaliação do impacto sobre o meio biótico e o agrupamento de espécies que consomem recursos alimentares semelhantes denominadas de guildas tróficas, conforme descrito a seguir.

Fauna

Para as espécies da fauna foram aplicados atributos de seleção considerando os seguintes critérios:

- Ampla distribuição;
- Abundantes na área de estudo;
- Endêmicas;
- Espécies com estudos de toxicidade;
- Sensibilidade a contaminantes;
- Espécies representativas do bioma da área em estudo;
- Categoria de ameaça/protegidas por lei;
- Espécies nativas;
- Espécies migratórias;
- Importância econômica e social (e.g. pesca);
- Manutenção do ecossistema (polinizadores e dispersores);
- Facilidade de coleta.

A partir da aplicação desses atributos de seleção foram identificadas as guildas tróficas e espécies-alvo a serem avaliadas na AEeco B e AEeco C (Tabela 7).

Compartmento	AEeco B	Compartmento	AEeco C
Terrestre	Invertebrados terrestres	Terrestre	Invertebrados terrestres
	Mamíferos herbívoros		Mamíferos herbívoros
	Aves herbívoras		Aves herbívoras
	Herpetofauna invertívora		Aves onívoras
	Aves invertívoras		Herpetofauna onívora
	Aves onívoras		Mamíferos onívoros
	Mamíferos onívoros		Mamíferos carnívoros
	Aves carnívoras		Herpetofauna carnívora
	Herpetofauna carnívora		Aves carnívoras
Aquático	Invertebrados aquáticos	Aquático	Invertebrados aquáticos
	Peixes herbívoros		Peixes herbívoros
	Mastofauna herbívora		Mastofauna herbívora
	Peixes detritívoros		Peixes detritívoros
	Peixes invertívoros		Peixes invertívoros
	Peixes onívoros		Peixes onívoros
	Aves onívoras		Aves onívoras
	Peixes carnívoros		Peixes carnívoros
	Aves carnívoras		Aves carnívoras
	Herpetofauna carnívora		Herpetofauna carnívora
			Mastofauna carnívora

Tabela 7 – Identificação das guildas tróficas e espécies-alvo a serem avaliadas para a AEeco B e AEeco C.

Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

Para cada uma das guildas tróficas da fauna definidas foram estabelecidos *endpoints* de avaliação (distribuição na AEeco B e AEeco C, atributos ecológicos e possíveis impactos) e mensurações das linhas de evidência (química, ecológica e ecotoxicológica).

Os atributos para a seleção das espécies-alvo da fauna a serem avaliados (espécies nativa, estudos de toxicidade, ampla distribuição, abundante na área de estudo, ameaça/protegidos por lei, serviços ecossistêmicos, espécies migratórias e endêmicas) e os *Endpoints* de avaliação e linhas de evidência para as guildas da fauna para as AEeco B e AEeco C foram consolidadas a partir das informações apresentadas durante a Sessão Técnica de 07/02/2022 (Tabela 8 a Tabela 11).

No entanto, alguns atributos que haviam sido considerados para a seleção das espécies-alvo da fauna da AEeco A não foram apresentados para a AEeco B e AEeco C, tais como importância economia e social, facilidade de coleta e as espécies sensíveis a contaminantes.



AECOM

Guilddia trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegidos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas
Invertebrados terrestres	Minhoca	<i>Eisenia andrei</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Colembola	<i>Folsomia candida</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Abelha-jatai	<i>Tetragonisca angustula</i>	✓	-	-	✓	✓	-	-
	Abelha-de-mel	<i>Apis mellifera</i>	-	-	-	✓	✓	-	-
	Abelha-das-orquídeas	<i>Euglossini</i>	✓	-	-	✓	✓	-	-
Mamíferos herbívoros	Morcego	<i>Carollia perspicillata</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Rato-do-mato	<i>Cerradomys subflavus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Aves herbívoras	Fim-Fim	<i>Euphonia chlorotica</i>	-	✓	✓	-	✓	-	✓
	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	✓	-	✓	-	✓	-	✓
	Bigodinho	<i>Sporophila lineola</i>	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Herpetofauna invertífora	Sapo-boi-mocho	<i>Odontophrynus cultripes</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
	Rãzinha	<i>Adenomera thomei</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Aves invertívoras	Lavadeira-mascarada	<i>Fluvicola nengeta</i>	✓	-	✓	-	-	-	-
	Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i>	✓	-	✓	-	-	-	-
	Canário-do-campo	<i>Emberizoides herbicola</i>	✓	-	✓	-	-	-	-
	Ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i>	✓	-	✓	-	-	-	-
Aves onívoras	Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-
Mamíferos onívoros	Rato-do-mato	<i>Akodon cursor</i>	✓	-	✓	-	✓	-	✓
		<i>Calomys expulsus</i>	✓	-	-	-	✓	-	✓
		<i>Cerradomys scotti</i>	✓	-	-	-	✓	-	-
		<i>Necomys lasiurus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Quati	<i>Nasua nasua</i>	-	-	✓	-	✓	-	-
Aves carnívoras	Gavião-caboclo	<i>Buteogallus meridionalis</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-
	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Herpetofauna carnívora	Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Jiboia	<i>Boa constrictor</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Jiboia-arco-íris	<i>Epicrates crassus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Cobra-palheira	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Invertebrados aquáticos	Naididae	Oligoquetas	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Bivalves	<i>Corbicula flumínea</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-





Guilddia trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegidos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas	
	Chironomídeos	<i>Ablabesmyia</i> sp.	-	✓	✓	-	✓	-	-	
		<i>Cricotopus</i> sp.	-	✓	✓	-	✓	-	-	
Peixes herbívoros	Pau-CD	<i>Metynnis lippincottianus</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-	
	Piau-jejo	<i>Leporinus taeniatus</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	
Mastofauna herbívora	Paca	<i>Cuniculus paca</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	✓	✓	✓	-	-	-	-	
Peixes detritívoros	Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	✓	✓	✓	-	-	-	-	
	Cascudo	<i>Hypostomus francisci</i>	✓	-	✓	-	-	-	-	
	Curimatá-pioa	<i>Prochilodus costatus</i>	✓	✓	✓	-	-	✓	-	
	Saguiuru	<i>Steindachnerina elegans</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
	Tamboatá	<i>Hoplosternum littorale</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-	
Peixes invertívoros	Cascudo	<i>Pterygoplichthy ambrosettii</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
	Piau-três-pintas	<i>Megaleporinus reinhardti</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	
	Mandi-amarelo	<i>Pimelodus maculatus</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	
	Mandi-prata	<i>Pimelodus fur</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	
	Mandi	<i>Pimelodus pohli</i>	✓	-	✓	-	✓	-	✓	
Peixes onívoros	Piaba-do-rabo-amarelo	<i>Astyanax lacustris</i>	✓	-	✓	-	✓	-	✓	
	Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	-	✓	-	-	✓	-	-	
	Tucunaré	<i>Cichla piquiti</i>	-	-	-	-	✓	-	-	
	Piau-verdadeiro	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	
	Matrinchá	<i>Brycon orthotaenia</i>	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	
Aves onívoras	Piaba do rabo amarelo	<i>Astyanax lacustris</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
	Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
Peixes carnívoros	Peixe-cachorro	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
	Lambari-cachorro	<i>Oligosarcus argenteus</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
	Corvina	<i>Pachyurus francisci</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	
	Pirambéba	<i>Serrasalmus brandtii</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
	Tucunaré	<i>Cichla kelberi</i>	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-
		<i>Cichla monoculus</i>	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-
	Dourado	<i>Salminus franciscanus</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	
Tabarana	<i>Salminus hilarii</i>	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓		



AECOM

Guilddia trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegidos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas
Aves carnívoras	Traião	<i>Hoplias intermedius</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
	Traira	<i>Hoplias malabaricus</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-
	Martim-pescador-grande	<i>Megaceryle torquata</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Socozinho	<i>Butorides striata</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Herpetofauna carnívora	Cobra-d'água	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	✓	-	✓	-	✓	-	✓
	Jararacuçu	<i>Bothrops moojeni</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-

Tabela 8 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a serem avaliadas na AEeco B.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Invertebrados terrestres	Apresentam ampla distribuição.	A fauna edáfica desempenha importantes processos ecológicos como decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, sendo bons indicadores ecológicos, o que enfatiza sua importância na manutenção do ecossistema. As espécies de <i>Eisenia</i> e <i>Folsomia</i> são amplamente utilizadas em ensaios ecotoxicológicos. As abelhas são o grupo de polinizadores de maior importância na manutenção da diversidade de plantas silvestres e produtividade de plantas cultivadas e as espécies de abelha sem ferrão são consideradas sensíveis a contaminação por metais pesados.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para invertebrados terrestres e comunidades do solo. Química tecidual: Coleta de solo e tecidos para análises de bioacumulação.	Abelhas: Presença, ausência. morfometria para avaliar assimetria flutuante; alteração da pigmentação corpórea. Fauna edáfica: Presença, ausência. anormalidades morfológicas; alterações de comportamento.	ABNT NBR ISO 11267:2019 e ISO 11268-2:2012 (Comportamento de evitação, reprodução, mortalidade e efeitos sub-letais (perda de peso).
Mamíferos herbívoros	Espécies de ampla distribuição. O rato do mato ocorre em fragmentos de floresta estacional semidecidual, em manchas de savanas e pode ser encontrado em áreas antrópicas. O morcego <i>Carollia perspicillata</i> está associada a florestas primárias não entanto pode ser encontrada em fragmentos florestais e áreas antrópicas	Espécies nativas que contribuem na manutenção dos serviços ecossistêmicos de regulação por meio da dispersão e polinização. O rato do mato é uma espécie terrestre e ocasionalmente de hábito arborícola. Sua alimentação é principalmente baseada em fruto. O morcego <i>Carollia perspicillata</i> se alimenta de material vegetal (frutos, néctar e pólen).	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, Ausência, deformidade e lesões cutâneas, zoonoses na epiderme causadas por fungos ou bactérias, deformidades nas extremidades (patas, asas e cauda) e partes moles (focinho e orelhas) causadas por tumores, erosões e lesões.	Ausência de testes ecotoxicológicos.



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Aves herbívoras	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, ocorrem em diversos ecossistemas, como campos abertos, matas baixas, capoeiras e ambientes urbanizados.	Espécies nativas, consumidores primários que desempenham um papel importante na manutenção de ecossistemas, podem ser migratórias (como <i>Sporophila lineola</i>) e atuam na dispersão e polinização de espécies vegetais, alimentam-se principalmente de frutos (como <i>Euphonia chlorotica</i>) e sementes (<i>Sicalis flaveola</i> e <i>Sporophila lineola</i>), entre outras partes vegetais.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertencer a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo, deformidades cutâneas alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas), alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos
Herpetofauna invertífora	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, ocorrem em áreas abertas ou florestadas, próximos a corpos d'água temporários ou permanentes.	Alimentam-se principalmente de invertebrados, são consumidores secundários, espécies nativas, e de hábitos noturnos e terrícolas, atuam no controle de invertebrados, reproduzem-se próximos a corpos d'água sendo que <i>Adenomera thomei</i> deposita seus ovos em um ninho de espuma em uma câmara subterrânea e a <i>Odontophrynus cultripes</i> em um ninho diretamente na água.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, alteração da pigmentação corpórea, zoonoses na epiderme causadas por fungos ou bactérias, deformidades nas extremidades (patas) causadas por tumores, erosões e lesões.	Ausência de testes ecotoxicológicos.



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Aves invertívoras	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, frequentam áreas abertas, semiabertas, bordas de matas e áreas florestadas.	Espécies nativas e consumidores secundários, <i>Fluvicola nengeta</i> alimenta-se de pequenos artrópodes que captura na lama das margens de corpos d'água, já <i>Nyctidromus albicollis</i> , tem hábitos noturnos e captura suas presas durante o voo, <i>Todirostrum cinereum</i> faz seu forrageio na copa das árvores e as vezes no chão, <i>Emberizoides herbicola</i> tem hábitos diurnos e faz caçando suas presas no chão.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo, deformidades cutâneas alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas), alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Aves onívoras	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, frequentam áreas abertas, semiabertas e bordas de matas.	Buscam alimentos de diversas fontes de origem animal e/ou vegetal, são espécies nativas, consumidores terciários, atuam na manutenção de ecossistemas no controle populacional de organismos e na dispersão de espécies vegetais, <i>Mimus saturninus</i> consome pequenos frutos inteiros e <i>Coereba flaveola</i> consome frutos e néctar.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo, deformidades cutâneas, alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas), alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos.



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Mamíferos onívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, as espécies <i>Akodon cursor</i> e <i>Calomys expulsus</i> são endêmicas do estado de MG.	Espécies nativas, podem alimentar-se tanto de invertebrados e plantas terrestres quanto de outros consumidores secundários. Os ratos-domato, habitam as folhas caídas do solo, têm hábitos diurnos, e se alimentam de insetos e sementes.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida, por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, deformidade e lesões cutâneas, zoonoses na epiderme, causadas por fungos ou bactérias; deformidades nas extremidades (patas, asas e cauda) e partes moles (focinho e orelhas) causadas por tumores, erosões e lesões.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Aves carnívoras	Espécies de ampla distribuição e abundância na bacia do rio Paraopeba.	Espécies nativas, consumidores terciários. O Gavião-cabloco (<i>Buteogallus meridionalis</i>) se alimenta principalmente de vertebrados de pequeno porte, comum em áreas campestres. O Quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>) pode ser encontrado em áreas abertas e é frequentemente visto em áreas antropizadas.	A Área de Estudo Ecológica B, inserida no município de Mateus Leme não apresenta impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo, deformidades cutâneas, alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas), alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Herpetofauna carnívora	Espécies de ampla distribuição e abundância na bacia do rio Paraopeba.	Espécies nativas, consumidores terciários que se alimentam principalmente de aves e mamíferos. São mais ativas	A Área de Estudo Ecológica B, inserida dentro do município de Mateus Leme não apresenta	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie	Presença, ausência, alteração da pigmentação corpórea, zoonoses na epiderme causadas por fungos ou bactérias,	Ausência de testes ecotoxicológicos.



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
		durante o período diurno e possuem hábitos arborícolas/terricolas.	impactos efetivos nem potenciais para a biota terrestre conforme o mapeamento dos impactos elaborado pela empresa Arcadis (2020).	índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	deformidades nas extremidades (patas) causadas por tumores, erosões e lesões.	
Invertebrados aquáticos	Possuem ampla distribuição e habitam o sedimento da coluna d'água, as raízes e folhas de plantas aquáticas, pedras etc.	Filtram e fragmentam o alimento do sedimento, da vegetação ou na coluna d'água convertendo microorganismos e tecidos vegetais em biomassa disponível para outros organismos, auxiliam no processo de decomposição e na dinâmica da ciclagem de nutrientes.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática; redução da heterogeneidade ambiental; redução da capacidade de autodepuração; alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas.	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para invertebrados.	Presença, ausência, alterações morfológicas.	Teste agudo: ABNT NBR 12713:2016 (Imobilidade); teste crônico: ABNT NBR 13373:2017 (reprodução).
Peixes herbívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba, e o Piaujejo (<i>Leporinus taeniatus</i>) é endêmico da bacia do rio São Francisco.	Espécies nativas, consumidores primários, alimentam-se principalmente de algas. Podem utilizar as macrófitas aquáticas como abrigos.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática; alteração da composição estrutura da ictiofauna; perda indivíduos da ictiofauna; redução da heterogeneidade ambiental; redução da	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para comunidades aquáticas. Química tecidual: coleta de água superficial, fígado e músculo para análises de bioacumulação.	Presença, ausência, anomalias morfológicas, morfometria para avaliar assimétrica flutuante, alterações fisiológicas, deformidades e lesões cutâneas.	Teste agudo: ABNT NBR 15088: 2016 (mortalidade) e teste crônico: ABNT NBR 15499/2016 (mortalidade e reprodução).



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
			capacidade de autodepuração; alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas.			
Mastofauna herbívora	Espécies abundantes e com ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba.	Espécies nativas, consumidores primários, podem ser encontradas próximas a corpos d'água. A Paca (<i>Cuniculus paca</i>) é um grande dispersor de sementes, se alimenta de frutas, brotos e tubérculos. A Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) possui alta densidade populacional e se alimenta de gramíneas e vegetação aquática.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida, por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, alteração da pigmentação corpórea, zoonoses na epiderme causadas por fungos ou bactérias; deformidades nas extremidades (patas) causadas por tumores, erosões e lesões.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Peixes detritívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba e no rio São Francisco. Presença da espécie migratória <i>Prochilodus costatus</i> (<i>Curimatá-pioa</i>).	Espécies nativas, atuam como indicadores de contaminantes presentes no sedimento. As espécies de Cascudos (<i>Hypostomus francisci</i> e <i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>) são de importância econômica e social para a pesca e as espécies: Cara é uma espécie que se alimenta principalmente de invertebrados aquáticos que	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática; alteração da composição e estrutura da ictiofauna; perda de indivíduos da ictiofauna; redução da heterogeneidade ambiental;	Cálculo do QR (Quociente de Risco) utilizando os Valores de Referência (VR) de toxicidade aguda e crônica para comunidades aquáticas. Química tecidual: coleta de água superficial, fígado e músculo para análises de bioacumulação.	Presença, ausência, anormalidades morfológicas, morfometria para avaliar assimétrica flutuante, alterações fisiológicas, deformidades e lesões cutâneas.	Teste agudo: ABNT NBR 15088: 2016 (mortalidade) e teste crônico: ABNT NBR 15499/2016 (mortalidade e reprodução).



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
		vivem junto ao substrato (<i>Geophagus brasiliensis</i>), curimatá-pioa (<i>Prochilodus costatus</i>), tamboatá (<i>Hoplosternum littorale</i>) e cascudo (<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>) possuem estudos de toxicidade reportados na literatura.	redução da capacidade de autodepuração; alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas.			
Peixes invertívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba e no rio São Francisco, as espécies de Mandis (<i>Pimelodus pohli</i>) e (<i>Bergiaria westermanni</i>) são endêmicas da bacia do rio São Francisco. O <i>Megaleporinus reinhardti</i> (Piau-três-pintas) e <i>Pimelodus maculatus</i> (Mandi amarelo) são espécies migratórias.	Alimentam-se principalmente de insetos capturadas junto ao substrato. As espécies piau-três-pintas, mandi amarelo e mandi branco possuem estudos de toxicidades reportados na literatura.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Cálculo do QR (Quociente de Risco) utilizando os Valores de Referência (VR) de toxicidade aguda e crônica para comunidades aquáticas. Química tecidual: coleta de água superficial, fígado e músculo para análises de bioacumulação.	Presença, ausência, anormalidades morfológicas, morfometria para avaliar assimétrica flutuante, alterações fisiológicas, deformidades e lesões cutâneas.	Teste agudo: ABNT NBR 15088: 2016 (mortalidade) e teste crônico: ABNT NBR 15499/2016 (mortalidade e reprodução).
Peixes onívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba e no rio São Francisco, o Matrinhã (<i>Brycon orthotaenia</i>) classificado como VU e o piau verdadeiro (<i>Megaleporinus obtusidens</i>) são espécies endêmicas da bacia do rio São Francisco e são espécies migratórias.	São espécies que se alimentam de vegetais e animais, importantes para a regulação dos serviços ecossistêmicos de provisão por serem espécies comumente pescadas.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Cálculo do QR (Quociente de Risco) utilizando os Valores de Referência (VR) de toxicidade aguda e crônica para comunidades aquáticas. Química tecidual: coleta de água superficial, fígado e músculo para análises de bioacumulação.	Presença, ausência, anormalidades morfológicas, morfometria para avaliar assimétrica flutuante, alterações fisiológicas, deformidades e lesões cutâneas.	Teste agudo: ABNT NBR 15088: 2016 (mortalidade) e teste crônico: ABNT NBR 15499/2016 (mortalidade e reprodução).



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Aves onívoras	Espécie de ampla distribuição, vive em bandos numerosos nas paisagens úmidas, banhados e brejos, é uma ave fortemente associada à água.	Espécie nativa não migratória, se alimenta basicamente de frutas, sementes, grãos e pequenos artrópodes. Possui papel na manutenção de serviços ecossistêmicos contribuindo principalmente na dispersão de sementes, auxiliando na regulação do ambiente.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertence a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida, por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo, deformidades cutâneas, alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas) e alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Peixes carnívoros	Ampla distribuição na bacia do rio Paraopeba e no rio São Francisco, a corvina (<i>Pachyurus francisci</i>), a pirambeba (<i>Serrasalmus brandtii</i>), o dourado (<i>Salminus franciscanus</i>), a tabarana (<i>Salminus hilarii</i>) e a traíra (<i>Hoplias malabaricus</i>) são espécies endêmicas da bacia do rio São Francisco. <i>Salminus hilarii</i> (Tabarana) e <i>Salminus franciscanus</i> (dourado) são espécies migratórias.	São espécies nativas, piscívoras. Possuem importante papel na cadeia alimentar, sendo espécies do topo da cadeia, controlam as populações de outras espécies, mantendo o equilíbrio do ecossistema.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática; alteração da composição estrutura da ictiofauna; Perda indivíduos da ictiofauna; Redução da heterogeneidade ambiental; Redução da capacidade de autodepuração; Alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas.	Cálculo do QR (Quociente de Risco) utilizando os Valores de Referência (VR) de toxicidade aguda e crônica para comunidades aquáticas. Química tecidual: coleta de água superficial, fígado e músculo para análises de bioacumulação.	Presença, ausência, anormalidades morfológicas, morfometria para avaliar assimetria flutuante, alterações fisiológicas, deformidades e lesões cutâneas.	Teste agudo: ABNT NBR 15088: 2016 (mortalidade) e teste crônico: ABNT NBR 15499/2016 (mortalidade e reprodução).



AECOM

Guilda trófica	Endpoints de avaliação			Linhas de Evidência		
	Distribuição na AEeco B	Atributos ecológicos	Possíveis impactos	Química	Ecológica	Ecotoxicológica
Aves carnívoras	As três espécies (<i>Megaceryle torquata</i> , <i>Vanellus chilensis</i> e <i>Butorides striata</i>) possuem ampla distribuição, sendo que o quero-quero ocorre também em áreas antropizadas, já a ocorrência do martim-pescador-grande é mais comum em áreas abertas, rios caudalosos e grandes lagoas, assim como a do socozinho, porém, este realiza migrações de médias a longas distâncias dentro dos domínios de Mata Atlântica.	São espécies nativas que podem se alimentar principalmente de invertebrados aquáticos, peixes, anfíbios e répteis, integrando os níveis tróficos superiores das cadeias alimentares do ambiente aquático.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertencer a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, morfometria para avaliar assimetria flutuante e capacidade de voo deformidades cutâneas, alterações morfológicas nas extremidades (bico, patas e asas) e alterações fisiológicas.	Ausência de testes ecotoxicológicos.
Herpetofauna carnívora	<i>Erythrolamprus miliaris</i> (cobra d'água) e <i>Bothrops moojeni</i> (jararacuçu) são espécies de ampla distribuição, que ocorrem principalmente nas margens de lagoas, rios, córregos e especificamente <i>Erythrolamprus miliaris</i> muitas vezes ocorre dentro d'água.	A cobra d'água tem atividade diurna e noturna, sua dieta consiste em sapos, rãs, pererecas, girinos, camarão-de-água-doce, peixes, lagartos pequenos e outros animais. Já a serpente jararacuçu tem hábitos predominantemente noturnos e se alimenta de pequenos roedores e aves. Ambas as espécies são nativas.	Aumento de efeitos de toxicidade e bioacumulação na biota aquática.	Quociente de risco (QR): razão entre a dose de exposição e os valores de referência de toxicidade (VR) para espécie índice (pertencer a mesma guilda trófica da espécie a ser protegida e informações semelhantes da história de vida (por exemplo, peso corporal, composição da dieta, área de vida).	Presença, ausência, alteração da pigmentação corpórea, zoonoses na epiderme, causadas por fungos ou bactérias; deformidades nas extremidades (patas) causadas por tumores, erosões e lesões.	Ausência de testes ecotoxicológicos.

Tabela 9 – Endpoints de avaliação e linhas de evidência para as guildas da fauna identificadas na AEeco B.
Fonte: Elaborado por Grupo EPA.





Guilddia trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegi dos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas
Invertebrados terrestres	Abelha de mel	<i>Apis mellifera</i> ¹		✓	✓		✓		
	Abelha jataí	<i>Tetragonisca angustula</i> ¹	✓	✓	✓		✓		
	Minhoca	<i>Eisenia andrej</i> ¹		✓	✓		✓		
	Colembola	<i>Folsomia candida</i> ¹		✓	✓		✓		
	Abelha-das-orquídeas	<i>Euglossini</i>	✓	✓	✓	-	✓		-
Mamíferos herbívoros	Paca	<i>Cuniculus paca</i> ¹	✓	✓	✓	-	✓		-
	Morcego	<i>Stumira lilium</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Morcego	<i>Carollia perspicillata</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Rato-do-mato	<i>Cerradomys subflavus</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ^{1,2}	✓	✓	✓	-	✓		-
Aves herbívoras	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Coleirinho	<i>Sporophila caerulea</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	beija-flor-de-veste-preta	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Fim-Fim	<i>Euphonia chlorotica</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Japu	<i>Psarocolius decumanus</i>	✓	-	✓	-	✓		-
Aves onívoras	Cambacica	<i>Coereba flaveola</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	✓	✓	✓	-	✓		-
	Caneleiro	<i>Pachyrhamphus castaneus</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufigenis</i>	✓	✓	✓	-	✓		-
Herpetofauna onívora	Rã-assobiadora	<i>Leptodactylus fuscus</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Rãzinha-grilo	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Perereca-da-mata	<i>Boana lundii</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Lagarto-de-muro	<i>Tropidurus torquatus</i>	✓	✓	✓	-	✓		-
	Cágado-de-barbicha	<i>Phrynops geoffroanus</i> ^{1,2}	✓	✓	✓	-	✓		-
Mamíferos onívoros	Quati	<i>Nasua nasua</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Rato-do-mato	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Cuíca-graciosa	<i>Gracilinanus agilis</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Cuíca	<i>Marmosa paraguayana</i>	✓	-	✓	-	✓		-
Mamíferos carnívoros	Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i> ¹	✓	-	✓	-	✓		-
	Irara	<i>Eira barbara</i>	✓	-	✓	-	✓		-
	Furão-pequeno	<i>Galictis cuja</i>	✓	-	✓	-	✓		-





Guilda trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegidos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas
Herpetofauna carnívora	Jaritataca	<i>Conepatus semistriatus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Sapo-cururu	<i>Rhinella crucifer</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Sapo cururu	<i>Rhinella diptycha</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Coral-verdadeira	<i>Micrurus frontalis</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
Jiboia-arco-íris	<i>Epicrates crassus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
Aves carnívoras	Acauã	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-
	Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-
	Sovi	<i>Ictinia plúmbea</i>	✓	-	✓	-	✓	✓	-
	Urubu-de-cabeça-amarela	<i>Cathartes burrovianus</i>	✓	-	✓	-	✓	✓	-
Invertebrados aquáticos	Naididae	<i>Oligoquetas</i>	-	✓	✓	-	-	-	-
	Bivalves	<i>Corbicula flumínea</i>	-	✓	✓	-	-	-	-
	Chironomídeos	<i>Ablabesmyia</i> sp. <i>Cricotopus</i> sp.	-	✓	✓	-	-	-	-
Peixes herbívoros	Pau-CD	<i>Metynnis lippincottianus</i>	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Piau-jejo	<i>Leporinus taeniatus</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
Mastofauna herbívora	Paca	<i>Cuniculus paca</i>	-	-	✓	-	✓	-	-
	Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Peixes detritívoros	Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i> ²	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Cascudo	<i>Hypostomus francisci</i> ²	✓	-	✓	-	-	-	-
	Curimatá-pioa	<i>Prochilodus costatus</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-
	Saguiru	<i>Steindachnerina elegans</i> ²	✓	-	✓	-	-	-	-
	Tamboatá	<i>Hoplosternum littorale</i> ²	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Cascudo	<i>Pterygoplichthy ambrosetti</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-
Peixes invertívoros	Piau-três-pintas	<i>Megaleporinus reinhardtii</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
	Mandi-amarelo	<i>Pimelodus maculatus</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
	Mandi-prata	<i>Pimelodus fu</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-
	Mandi	<i>Pimelodus pohl</i> ²	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Peixes onívoros	Mandi	<i>Bergia westermanni</i> ²	✓	-	✓	-	✓	-	✓
	Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i> ²	-	✓	-	-	✓	-	-
	Tucunaré	<i>Cichla piquiti</i> ²	-	-	-	-	✓	-	-
	Piau-verdadeiro	<i>Megaleporinus obtusidens</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓



AECOM

Guilda trófica	Espécie-alvo	Espécies nativa	Estudos de toxicidade	Ampla distribuição	Abundante na área de estudo	Ameaça/Protegidos por lei	Serviços ecossistêmicos	Migratórias	Endêmicas	
	Matrinchá	<i>Brycon orthotaenia</i> ²	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	
	Piaba-do-rabo-amarelo	<i>Astyanax lacustris</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
Aves onívoras	Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
Peixes carnívoros	Peixe-cachorro	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> ²	✓	-	✓	-	✓	-	-	
	Lambari-cachorro	<i>Oligosarcus argenteus</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-	
	Corvina	<i>Pachyurus francisci</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	
	Pirambeba	<i>Serrasalmus brandtii</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	
	Tucunaré	<i>Cichla kelberi</i> ²	-	-	✓	✓	-	✓	-	-
		<i>Cichla monoculus</i> ²	-	-	✓	✓	-	✓	-	-
	Dourado	<i>Salminus franciscanus</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	
	Tabarana	<i>Salminus hilarii</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	
	Traião	<i>Hoplias intermedius</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	
Traira	<i>Hoplias malabaricus</i> ²	✓	✓	✓	-	✓	-	-		
Aves carnívoras	Martim pescador grande	<i>Megaceryle torquata</i> ^{1,2}	✓	-	✓	-	-	-	-	
	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	✓	-	✓	-	-	-	-	
	Socozinho	<i>Butorides striata</i>	✓	-	✓	-	-	✓	-	
Herpetofauna carnívora	Cobra-d'água	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
	Jararacuçu	<i>Bothrops moojeni</i>	✓	-	✓	-	✓	-	-	
Mastofauna carnívora	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i> ^{1,2}	✓	-	✓	✓	✓	-	-	

Tabela 10 – Atributos para a seleção das espécies-alvo a serem avaliadas na AEeco C. 1. Espécies já apresentadas com ocorrência na Área Ecológica A, 2. Espécies utilizadas/registradas no monitoramento executado pelo Programa de Diagnostico de Danos Ambientais sobre o meio biótico.

Fonte: Elaborado por Grupo EPA.

