

PLANO DE REPARAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DO RIO PARAOPEBA

Rompimento das barragens B1, B4 e B4-A do Complexo
Paraopeba II - Mina Córrego do Feijão

Capítulo 2 – Apêndice 2.1

Resposta ao Ofício FEAM/GERAI nº 31/2023 referente à “Manifestação sobre o Capítulo 2
do Plano de Reparação Socioambiental da Bacia do Rio Paraopeba (versão 2).”

Volume 2 – Documento Executivo

Brumadinho/MG

Setembro de 2023

Índice

Introdução	2
Grupo 01 – Caracterização do Rompimento.....	3
Grupo 02 – Rio Paraopeba.....	7
Grupo 03 – Águas Subterrâneas	17
Grupo 04 – Inundações	23
Grupo 05 – Ictiofauna	27
Grupo 06 – Avaliação de atributos e medidas – Biota Aquática	29
Grupo 07 – Avaliação de atributos e medidas – Fauna Terrestre	33
Grupo 08 – Avaliação de atributos e medidas – Flora	36
Grupo 09 – Áreas Protegidas	39
Grupo 10 – Metodologia de Avaliação de Impactos	44
Grupo 11 – Controle ambiental das obras	46
Grupo 12 – Socioeconomia	48
Anexos	50
Anexo 01 – Apresentação e Relatoria Grupo 01 – Caracterização do Rompimento	51
Anexo 02 – Formulário de Autodenúncia nº 00135/2019.....	52
Anexo 03 – Apresentação e Relatoria Grupo 02 – Rio Paraopeba	53
Anexo 04 – Apresentação e Relatoria Grupo 03 – Águas Subterrâneas	54
Anexo 05 – Apresentação e Relatoria Grupo 04 – Inundações.....	55
Anexo 06 – Apresentação e Relatoria Grupo 05 – Ictiofauna.....	56
Anexo 07 – Apresentação e Relatoria Grupo 06 – Avaliação de atributos e medidas (Biota Aquática)	57
Anexo 08 – Apresentação e Relatoria Grupo 07 – Avaliação de atributos e medidas (Fauna Terrestre).....	58
Anexo 09 – Apresentação e Relatoria Grupo 08 – Avaliação de atributos e medidas (Flora).....	59
Anexo 10 – Apresentação e Relatoria Grupo 09 – Áreas Protegidas.....	60
Anexo 11 – Apresentação e Relatoria Grupo 10 – Metodologia de Avaliação de Impactos	61
Anexo 12 – Apresentação e Relatoria Grupo 11 – Controle Ambiental das Obras	62
Anexo 13 – Apresentação Grupo 12 – Socioeconomia	63

Introdução

Este documento, denominado “Documento Executivo”, foi elaborado considerando as recomendações que anteriormente foram classificadas como “Definição Técnica”, ou seja, recomendações que demandaram alinhamento técnico entre Vale, Sisema e Auditoria Socioambiental para a adequada definição do encaminhamento no PRSA.

Ao todo são 76 recomendações, sendo 22 recomendações do Sisema e 54 recomendações da Aecom. Em detalhe, essas recomendações foram agrupadas em grupos temáticos com o intuito de conferir discussões técnicas mais específicas em relação às solicitações. As temáticas foram divididas em:

- Grupo 01 – Caracterização do Rompimento
- Grupo 02 – Rio Paraopeba
- Grupo 03 – Águas Subterrâneas
- Grupo 04 – Inundações
- Grupo 05 – Ictiofauna
- Grupo 06 – Avaliação de atributos e medidas – Biota Aquática
- Grupo 07 – Avaliação de atributos e medidas – Fauna terrestre
- Grupo 08 – Avaliação de atributos e medidas – Flora
- Grupo 09 – Áreas Protegidas
- Grupo 10 – Metodologia de avaliação de impactos
- Grupo 11 – Controle ambiental das obras

As recomendações de cada grupo foram trabalhadas em conjunto com as equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom em reuniões realizadas nos dias 12 e 13 de setembro, de forma presencial. Com base nas deliberações alcançadas nessas reuniões foi elaborado este documento, consolidando os encaminhamentos consensados de cada uma das recomendações. Ao final das reuniões técnicas, a planilha resumo com os encaminhamentos finais e seu detalhamento foi compartilhada com o Sisema e Aecom para validação. Em 18/09/2023, o Sisema retornou a planilha com a validação, trazendo ajustes e complementações. Esta versão foi considerada validada, e foi utilizada para o fechamento deste documento.

Adicionalmente, outro grupo de recomendações associadas à temática da socioeconomia (01 do Sisema e 35 da Aecom) foram classificadas como “Definição Técnica”, e em alinhamento prévio com o Sisema não foram objeto das reuniões dos dias 12 e 13 de setembro. Tais recomendações estão sendo tratadas em fórum específico

A estruturação deste documento dá-se por meio da apresentação de cada grupo com seus respectivos IDs. Por possuírem características similares, alguns IDs foram agrupados, conforme discutidos nas reuniões, e encaminhados em conjunto dentro deste documento.

Para cada grupo temático foram anexados os registros das reuniões, denominados relatórios, e as apresentações utilizadas pelas equipes da Vale e Arcadis.

Na sequência é apresentado o encaminhamento consensado das recomendações, conforme exposto acima.

Grupo 01 – Caracterização do Rompimento

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 01.

1) Apresentação do Modelo Conceitual da Zona Quente

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 52 (Linha 113)**

O modelo conceitual elaborado na "Avaliação Preliminar das estruturas atingidas pelo rejeito" é de grande relevância, contudo, não representa a Zona Quente de forma integrada. A AECOM entende que a VALE deve apresentar o modelo conceitual da Zona Quente.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 749 (Linha 1261)**

Revisar estudo de subdivisão dos trechos não se restringindo à calha do rio prevendo o extravasamento de rejeito para as margens em caso de cheias.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 750 (Linha 1262)**

A subdivisão dos trechos deve ser definida a partir do conjunto de critérios envolvendo geologia, hidrografia, hidrogeologia (aquíferos com potencial de contaminação), relevo, uso e ocupação do solo, percepção de impacto das comunidades que estão localizadas no entorno do rio e estudos de risco à Saúde Humana e Ecológica.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 774 (Linha 1287)**

Apresentar o modelo conceitual da zona quente, em atendimento ao processo adequado de gerenciamento de áreas contaminadas.

Contextualização:

Os IDs supramencionados versam sobre a necessidade de informações sobre o Modelo Conceitual da Zona Quente, bem como a subdivisão dos trechos do rio Paraopeba levando-se em consideração a geologia, hidrogeologia, hidrografia, relevo, uso e ocupação do solo, percepção de impacto das comunidades e estudos de risco à Saúde Humana e Ecológica, prevendo o extravasamento de rejeito para as margens em caso de cheias.

Encaminhamento final:

- **Ponto de esclarecimento**

O Modelo Conceitual, conforme definido na ABNT NBR 16210 “Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas - Procedimento” é a representação de um sistema ambiental e os processos biológicos, físicos e químicas que determinam o transporte das substâncias químicas de interesse a partir das fontes até os receptores envolvidos. Trata-se de uma das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, em atendimento as disposições da Resolução CONAMA 420/2009, Deliberação Normativa COPAM nº 116/2008 e nº02/2010.

Durante a reunião de 12/09/2023, foi apresentado pela Vale/Arcadis que a proposta para atendimento dessas quatro recomendações seria considerar o Capítulo 2 do PRSA como o modelo conceitual do rompimento (incluindo a zona quente e trechos do rio Paraopeba), uma vez que o diagnóstico pós-rompimento (volume 2 do Capítulo 2) apresenta, mesmo que em outra itemização, o conteúdo mínimo requerido pela norma ABNT supracitada, complementadas pelos diagnósticos e monitoramentos realizados no âmbito do Capítulo 3 (Gestão Adaptativa). No entanto, conforme apontado pela Aecom, as recomendações são referentes ao formulário de autodenúncia nº 00135/2019, protocolado em 06/05/2019, apresentado no Anexo 02.

Como o encaminhamento da reunião foi a indicação do processo o qual essa Autodenúncia está sendo analisada, e a inclusão no Capítulo 2, após finalização do referido processo, a Vale, em 19/09/2023, entrou em contato com a Feam, via e-mail, questionando a respeito do encaminhamento da Autodenúncia. Assim, em 21/09/2023, a Feam retornou, informando que as declarações do BDA – Banco de Declarações Ambientais são utilizadas com o objetivo de priorizar áreas suspeitas ou contaminadas para atuação da Feam no acompanhamento junto aos empreendimentos. Em relação à declaração citada, o órgão informou que, quando da avaliação de priorização considerou-se que a área declarada já estava sendo acompanhada no âmbito das ações de reparação, sendo posteriormente abordadas nas investigações realizadas no âmbito do Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (PGAC; **Processo SEI 2090.01.0003291/2020-72**) e dos Estudos de Avaliação de Risco (**Processo SEI - 2090.01.0003727/2019-40**).

Desta forma, como acordado em 12/09/2023, quando da finalização dos processos supracitados, o modelo conceitual será incorporado na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

Ademais, é importante destacar que após validação da planilha com os encaminhamentos finais das reuniões técnicas, a Aecom sugeriu o cancelamento das recomendações 749 (linha 1261) e 750 (linha 1262) que anteriormente compunham este conjunto de recomendações.

2) Solos

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 516 (Linha 888)**

A AECOM mantém a indicação para que a VALE avalie as condições de atenuação naturais do solo, detalhando quais são os parâmetros susceptíveis de serem depurados.

Contextualização:

A recomendação solicita informações sobre a necessidade de avaliação das condições de atenuação naturais do solo, detalhando quais são os parâmetros susceptíveis de serem depurados (ensaios de lixiviação físico-química).

Encaminhamento final:**➤ Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Os resultados obtidos até o momento, no âmbito dos programas em execução pelo PRSA (PL_0_P-1), PCA (Programa de Caracterização do Rejeito, PIGRR, PGAC, PMR, serão incorporados no item solos na próxima revisão do Capítulo 2.

3) Caracterização dos domicílios, estruturas, edificações e equipamentos afetados pela onda de rejeitos**▪ ID relacionado: Recomendação Aecom ID 36 (Linhas 71 e 72)**

Linha 71 - Apesar do item 2.2.1. ter apresentado a área recoberta pelos rejeitos em terra, essa informação não foi apresentada para o rio Paraopeba. Ainda, não foram apresentadas as edificações afetadas pelo rompimento.

Linha 72 - Não foi justificada a abrangência da análise e relacionada com a caracterização e quantificação das edificações industriais, rurais e urbanas afetadas. A AECOM entende que esse conteúdo deve ser trazido para o corpo do texto principal e anexo deve ser apenas um detalhamento.

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom ID 41 (Linha 78)

A AECOM entende que esse conteúdo deve ser incorporado ao corpo do texto principal do documento, tendo em vista a relevância do mapeamento de equipamento, estruturas e edificações com potencial de contaminação que foram afetadas, em áreas VALE e em áreas externas. O anexo deve ser apenas um detalhamento da informação.

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom ID 44 (Linhas 82 e 88)

Linha 82 – Detalhar quais são essas 28 instalações e que tipo de produtos químicos/perigosos eram ali movimentados podendo ser enquadrados em áreas suspeitas de contaminação.

Linha 88 – Os domicílios, estruturas, equipamentos e edificações afetados não foram descritos e devidamente identificados no corpo do texto principal. Não foram observados documentos fotográficos ou citação de onde podem ser encontrados. Além disso, o estudo citado no item 2.2.4.3.2.B (onde cita o inventário de massa) não está anexo ao Capítulo 2.

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom ID 648 (Linha 1037)

As estruturas /edificações/áreas com potencial de contaminação pela atividade realizada, situadas externamente à área VALE e afetadas pela onda de rejeitos, não foram abordadas no item 2.2.4.3.2.B. O mapeamento deve ser apresentado no texto. A AECOM entende que o detalhamento da caracterização pode se limitar a estar presente no Capítulo 1.

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom ID 651 (Linha 1040)

A caracterização de propriedades e atividades afetadas, situados externamente a área VALE, devem ser incluídas no corpo do texto principal por se tratar do diagnóstico das áreas afetadas.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom ID 746 (Linha 1258)**

Realizar estudo sobre Áreas contaminadas: Detalhar quais eram as instalações que compunham o complexo e que tipo de produtos químicos/perigosos eram ali movimentados podendo ser enquadrados em áreas suspeitas de contaminação.

Contextualização:

As recomendações versam sobre a necessidade de inserção no corpo do texto de informações acerca dos domicílios, estruturas, edificações e equipamentos afetados pela onda de rejeitos, bem como a indicação das atividades realizadas por esses, para verificar a potencialidade de contaminação. Além de indicar o tipo de produtos químicos/perigosos que eram ali movimentados, podendo ser enquadrados em áreas suspeitas de contaminação.

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Em se tratando das informações acerca dos domicílios, estruturas, edificações e equipamentos afetados pela onda de rejeitos, bem como a indicação das atividades realizadas por esses, para verificar a potencialidade de contaminação, esses serão inseridos no Capítulo 2 em sua próxima atualização de data de corte, visto que, as informações constam nos estudos intitulados “Cálculo de Massa de Resíduos” (Arcadis e Vale, 2020) e “Avaliação Preliminar das Estruturas Atingidas pelo Rejeito” (Arcadis, 2020), sendo, este último apresentado no Anexo 11, da Versão 2 do Capítulo 2. Adicionalmente, acordou-se que o conteúdo principal desses estudos e anexos deverá ser incluído no texto principal do Capítulo 2.

4) Registros fotográficos e fichas de campo para contemplar a caracterização do rompimento

- **ID relacionado: Recomendação Aecom ID 23 (Linha 50)**

Recomenda-se incrementar a caracterização com informações de campo incluindo registros fotográficos.

Contextualização:

O ID 23 versa sobre a necessidade de inclusão de registros fotográficos de visitas de campo e relatórios dessas visitas no item de caracterização do rompimento, bem como os resultados gerados nos outros documentos citados (PMR ou PGIRR).

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Ficou acordado que a Vale irá buscar registros históricos bem como gerar novos registros que serão inseridos na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

Grupo 02 – Rio Paraopeba

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 03.

1) Impacto: Mudança das características do relevo

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom 114 (Linhas 267, 268, 269 e 270)

Linha 267 – 2. Recomendação parcialmente atendida. O rio Paraopeba e o ribeirão Casa Branca foram incluídos no Mapa 2.9.1.1-1. Área de influência do impacto Mudança das características do relevo. Porém, não ficou clara a inclusão do ribeirão Casa Branca e do rio Paraopeba para justificar a reversibilidade do impacto. O mapa apresentado contemplou alteração no limite da área de influência do impacto na mudança das características do relevo em relação ao documento anterior. Na atual versão foi considerado apenas o ribeirão Ferro-Carvão como área de deposição de rejeito e área impactada. A área delimitada não abrangeu o rio Paraopeba e o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca, locais onde se tem conhecimento que também foram impactados. Com relação ao texto, foi apresentada justificativa de que o impacto foi classificado como local, uma vez que está restrito à sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, na foz do ribeirão Casa-Branca, e em pequenos trechos do rio Paraopeba, a montante e a jusante da confluência com o ribeirão Ferro Carvão, onde ocorreu depósito de rejeitos, informação incoerente em relação ao mapa. Recomenda-se que o mapa seja revisado para que fique coerente com o texto.

Linha 268 – 3. Recomendação não atendida. Não ficou claro que os limites tenham sido revisados e justificados no texto da avaliação de impacto. O mapa apresentado contemplou alteração no limite da área de influência do impacto na mudança das características do relevo em relação ao documento anterior. Na atual versão foi considerado apenas o ribeirão Ferro-Carvão como área de deposição de rejeito e área impactada. A área delimitada não abrangeu o rio Paraopeba e o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca, locais onde se tem conhecimento que também foram impactados. Com relação ao texto, foi apresentada justificativa de que o impacto foi classificado como local, uma vez que está restrito à sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, na foz do ribeirão Casa-Branca, e em pequenos trechos do rio Paraopeba, a montante e a jusante da confluência com o ribeirão Ferro Carvão, onde ocorreu depósito de rejeitos, informação incoerente em relação ao mapa. Recomenda-se que o mapa seja revisado para que fique coerente com o texto.

Linha 269 – 4. Recomendação não atendida. Não ficou claro se a área diretamente impactada considerou leito, calha e extra calha do rio Paraopeba. O mapa apresentado contemplou alteração no limite da área de influência do impacto na mudança das características do relevo em relação ao documento anterior. Na atual versão foi considerado apenas o ribeirão Ferro-Carvão como área de deposição de rejeito e área impactada. A área delimitada não abrangeu o rio Paraopeba e o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca, locais onde se tem conhecimento que também foram impactados. Com relação ao texto, foi apresentada justificativa de que o impacto foi classificado como local, uma vez que está restrito à sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, na foz do ribeirão Casa-Branca, e em pequenos trechos do rio Paraopeba, a montante e a jusante da confluência com o ribeirão Ferro Carvão, onde ocorreu

depósito de rejeitos, informação incoerente em relação ao mapa. Recomenda-se que o mapa seja revisado para que fique coerente com o texto.

Linha 270 – O texto proposto manteve o atributo do impacto como irreversível. Entende-se que as características do relevo foram completamente alteradas na região do Ferro cravão e que essas nunca mais serão as mesmas apesar das medidas de reparação propostas. Já em relação ao atributo espacialidade entende-se que não foram apresentados estudos ou evidências que comprovem que os impactos erosivos ficaram restritos à região de Brumadinho ao longo do rio Paraopeba

Contextualização:

As recomendações questionam a não inclusão do rio Paraopeba e ribeirão Casa Branca no mapa da área de abrangência do impacto, que não foram apresentados estudos que comprovem que os impactos erosivos ficaram restritos à sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, bem como comenta que o impacto não retornará às condições anteriores ao rompimento, apesar das medidas de reparação propostas.

Encaminhamento final:

➤ Documento de atendimento

Foi consensado que será realizada a alteração do mapa e do texto do impacto de Mudanças das Características do Relevo – ID01, para ficarem condizentes, juntamente com a ficha de impacto. Deixar claro nas fichas de impacto a potencial existência do impacto no Paraopeba e no Ribeirão Casa Branca, por meio da comprovação de dados (estudos) e sua efetividade no Ferro-Carvão. Reclassificar o impacto como irreversível (no Ferro-Carvão). Detalhar a caracterização do impacto, trazendo os conceitos de relevo. Proposição de realização de reuniões intermediárias para discussão acerca da avaliação do impacto de mudanças das características do relevo no Rio Paraopeba e encaminhamentos propostos.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

2) Impacto: Alteração das características morfodinâmicas dos cursos d’água

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom 121 (Linha 289)

4. Complementar o texto com base nas recomendações já endereçadas. Não foi citado se houve a consideração de dados de investigações para delimitar apropriadamente as regiões impactadas no rio Paraopeba e ribeirão Casa-Branca;

5. Reavaliar o impacto quanto à escala espacial, uma vez que o impacto ultrapassa os limites dos impactos locais, atingindo a região da bacia do rio Paraopeba. A escala espacial permanece sendo como local e atingindo apenas o ribeirão Ferro-Carvão e um pequeno trecho do rio Paraopeba, a mancha de inundação não abrange o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca e rio Paraopeba.

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 122 (Linhas 290 e 292)**

Linha 290 – 1. Recomendação não atendida. O impacto foi considerado local mesmo considerando o rio Paraopeba no seu trecho entre a confluência com o ribeirão Ferro-Carvão e o remanso do reservatório da UHE Retiro Baixo. A escala espacial permanece sendo como local e atingindo apenas o ribeirão Ferro-Carvão e um pequeno trecho do rio Paraopeba, a mancha de inundação não abrange o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca e rio Paraopeba

Linha 292 – 3 - 3. Reavaliar o impacto quanto à escala espacial, uma vez que o impacto ultrapassa os limites dos impactos locais, atingindo a região da bacia do rio Paraopeba. A escala espacial permanece sendo como local e atingindo apenas o ribeirão Ferro-Carvão e um pequeno trecho do rio Paraopeba, a mancha de inundação não abrange o trecho que remansou sobre o ribeirão Casa Branca e rio Paraopeba.

4. Complementar o texto com base nas recomendações já endereçadas. O critério para delimitação da área afetada considerou as mudanças na morfologia dos canais fluviais, tais como sinuosidade, comprimento do canal fluvial e seu perfil longitudinal, entretanto a comparação dos índices pré e pós ruptura foi apresentada apenas para o ribeirão Ferro- Carvão. A metodologia para definição da área de abrangência no rio Paraopeba não foi apresentada, bem como as comparações dos índices morfométricos. Entende-se que a metodologia adotada para delimitação da área de influência do impacto no rio Paraopeba e ribeirão Casa Branca poderia considerar também as investigações geológico-geotécnica, levantamentos topobatimétricos dos cursos d'águas.

Contextualização:

As recomendações questionam a ausência de apresentação da metodologia utilizada para delimitar o impacto no rio Paraopeba e ribeirão Casa Branca, bem como questiona a permanência do atributo da escala espacial como local.

Encaminhamento final:

➤ **Documento de atendimento**

Durante a reunião técnica ficou definido que a Vale/Arcadis iria avaliar se o cálculo do índice morfométrico poderia ser calculado por trechos no rio Paraopeba. A avaliação a ser realizada é apresentada a seguir.

Não será possível realizar de forma completa o cálculo dos índices morfométricos por trecho, visto a ausência de dados pós-rompimento da altitude dos trechos intermediários, considerando a data de corte do Capítulo 2. Ainda assim, será apresentado no documento de atendimento um recorte do rio Paraopeba entre a confluência com o ribeirão Ferro-Carvão e a ponte de Brumadinho (trecho mais afetado pela deposição de rejeitos), com uma discussão sobre os demais índices.

Ademais, ficou como encaminhamento final direcionado ao Documento de Atendimento:

- Explicitar, nas fichas de impacto, a potencial existência do impacto no Paraopeba e no Ribeirão Casa Branca, por meio da comprovação de dados (estudos);

- Avaliar se houve alguma alteração dos índices morfométricos apresentado no Documento de Atendimento;
- Proposição de realização de reuniões intermediárias para discussão acerca da avaliação do impacto de alterações morfodinâmicas dos cursos d'água no rio Paraopeba e encaminhamentos propostos.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

3) Impacto: Intensificação dos processos erosivos

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom 118 (Linha 279)

1. Recomendação parcialmente atendida. Quanto à escala espacial o impacto permaneceu sendo considerado como local, embora tenha-se ampliado a área de abrangência de modo a considerar os locais de intervenção das obras emergenciais e trechos do rio Paraopeba (Mapa 2.9.1.3-1). Recomendação reavaliada. Ainda que não sejam considerados os impactos referentes às obras emergenciais, o impacto do rompimento abrange não somente o ribeirão Ferro-Carvão, mas também trechos do rio Paraopeba, a montante e a jusante da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, bem como trechos do ribeirão Casa Branca, que também foram diretamente afetados. Devido à abrangência do impacto não se restringir à mancha de rejeitos na sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, a AECOM entende que o atributo escala espacial deva ser classificado como “regional”.

Contextualização:

A recomendação questiona a permanência do atributo da escala espacial como local.

Encaminhamento final:

➤ Documento de atendimento

Revisar a ficha de impacto, relacionando com o que foi descrito para o rio Paraopeba, no impacto de ID 10 - Assoreamento de Corpos Hídricos, trazendo as informações para o impacto de ID 03 - Intensificação dos Processos Erosivos. Detalhar a caracterização do impacto, trazendo os conceitos de processos erosivos. Proposição de realização de reuniões intermediárias para discussão acerca da avaliação do impacto de intensificação de processos erosivos no Rio Paraopeba e encaminhamentos propostos.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

4) Medidas de reparação propostas na matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – remoção do rejeito no rio Paraopeba

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 334 (Linha 335)

Considerar as mesmas medidas de reparação que serão realizadas no ribeirão Ferro-Carvão também para o rio Paraopeba.

Incluir o programa de gerenciamento de resíduos como medida de reparação para este impacto.

Incluir medidas para remoção do rejeito no ribeirão Ferro-Carvão.

Para acompanhamento da remoção dos rejeitos, incluir realização de batimetrias, sondagens e geofísica no rio Paraopeba e levantamentos topográficos, telemetria e volumetria dos rejeitos transportados pelos caminhões no ribeirão Ferro-Carvão.

Propor como medidas a realização da modelagem de transporte de sedimentos.

Com relação a tais considerações relativas aos itens propostos pela AECOM, são apresentados os respectivos comentários:

Atualmente, a área de influência descrita no plano de dragagem estende-se a até 2 quilômetros da confluência do Paraopeba com o Ribeirão Ferro-Carvão. Porém, medidas para se avaliar o real alcance do rejeito ao longo do percurso do rio Paraopeba devem ser reavaliadas com as informações atualizadas de monitoramento de sedimento. Sendo assim, uma reavaliação do percurso do rejeito e ações para a sua retirada devem ser contempladas no plano.

De fato, o Referido item do Volume 4 aborda apenas o Ribeirão Ferro-carvão, não citando o rio Paraopeba nos planos ou programas propostos, o que deve ser incluído.

As questões relacionadas aos resíduos dos sedimentos estão citadas no documento dentro do Plano Diretor de Obras Emergenciais. Porém, a inclusão de programas para reparação de impactos ambientais deve ser discutida no âmbito de todas as casas do SISEMA

Tal ação deve ser apresentada em detalhes, sendo que no quadro são apenas citadas.

Tal ação deve ser executada e incluída no programa de requalificação dos leitos dos cursos d'água como indicador da efetividade da dragagem, tendo em vista a possibilidade de acompanhamento da recuperação deste curso d'água.

Consideramos importante tal atividade. Salientamos, porém, que seja determinado um valor único para o peso específico do rejeito a ser adotado em todas as análises e simulações de rejeitos, tendo em vista ser um parâmetro fundamental para tal atividade. Reitera-se que tal recomendação foi apresentada na reunião mensal da AECOM do dia 19 de abril de 2021.

ID 334 – Consideração nº 319 (IGAM/GMHEC). A ser atendido na Gestão Adaptativa. A Vale informa que os atendimentos às considerações serão apresentados na composição do Capítulo 3. Somente a partir da análise destes documentos esta gerência se manifestará quanto aos seus atendimentos.

Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A., portanto solicita-se cumprimento.

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 108 (Linhas 247 e 248)**

Linha 247 – 1. Propor medidas de reparação referente ao assoreamento do rio Paraopeba, indicando as ações que serão realizadas para remoção do rejeito após os dois quilômetros da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, incluindo as margens e planícies. No âmbito do Capítulo 2, Volume 4 já são pospostas, por impacto, medidas de prevenção, monitoramento e/ou reparação. Já no Capítulo 3, essas medidas serão detlhadas no âmbito da descrição dos planos e programas propostos. Dessa maneira, entende-se que já no capítulo 2 as medidas a serem adotadas devem ser elencadas.

Linha 248 – 2. Considerar as mesmas medidas de reparação que serão realizadas no ribeirão Ferro-Carvão também para o rio Paraopeba. No âmbito do Capítulo 2, Volume 4 já são postostas, por impacto, medidas de prevenção, monitoramento e/ou reparação. Já no Capítulo 3, essas medidas serão detlhadas no âmbito da descrição dos planos e programas propostos. Dessa maneira, entende-se que já no capítulo 2 as medidas a serem adotadas devem ser elencadas.

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 472 (Linha 823)**

1. Recomendação não atendida. Apesar de serem propostas ações de monitoramento para o impacto do item 2.9.1.10. Assoreamento de Corpos Hídricos, este não propõe medidas para remoção/controle do rejeito que se depositou (mais de 80%) até aproximadamente o PT-09, que ultrapassa os 2 km que serão dragados. A AECOM entende que no Capítulo 3 as medidas serão detalhadas. Entretanto, é importante conter no Capítulo 2 as propostas de medidas para o impacto no rio Paraopeba após os 2 km da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão.

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 725 (Linha 1237)**

Não foram mencionadas medidas para remoção do rejeito dos reservatórios, se necessário.

Contextualização:

As recomendações solicitam a proposição de medidas de remoção dos rejeitos no rio Paraopeba além dos 2 Km já previstos na operação da dragagem e a aplicação das mesmas medidas de reparação previstas na sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão nesse curso d'água.

Encaminhamento final:

➤ **Documento de atendimento**

ID 108 (linha 248) e 334: Incluir no quadro de medidas do impacto o detalhamento das ações do "Programa de Calhas, Planícies e reservatórios"¹ no rio Paraopeba, remetendo seu detalhamento ao Capítulo 3. Incluir como objetivo a realização de investigações e proposta de remoção do rejeito para além dos 2 km.

ID 108 (linha 247) 472 e 725: Incluir os Programas de Monitoramento (PMQS, PME, etc), na ficha de impacto, bem como citar as ações que serão propostas no "Programa de Calhas, Planícies e reservatórios", remetendo seu detalhamento ao Capítulo 3. Incluir como objetivo específico no quadro de ações a realização de investigações e proposta de remoção do rejeito nos reservatórios.

O atendimento será apresentado no "Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1".

¹ Nome e escopo detalhado ainda em elaboração.

5) Sedimentos – estudos sobre o assoreamento do rio Paraopeba

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 722 (Linha 1234)**

O mapeamento dos bancos de sedimentos será atualizado no início e final de cada período chuvoso. A AECOM reitera a importância de se realizar esta atualização na frequência mencionada.

Contextualização:

Mapeamento do banco de sedimentos a cada final do período chuvoso.

Encaminhamento final:

- **Ponto de esclarecimento**

Em reunião realizada dia 12 de setembro de 2023, foi apresentado pela Vale que os bancos de sedimentos são formas de leito, e, portanto, transitórios. Estas formas de leito são derivadas da interação água-sedimento na superfície de topo da camada ativa da carga de fundo e não derivam em figuras tridimensionais a exemplo de um “iceberg” que poderia ter seu volume quantificado e monitorado.

Neste sentido, considerando que o rejeito está depositado em uma camada aproximadamente contínua entre a foz do ribeirão Ferro Carvão e a UTE Igarapé, a Vale realiza investigações constantes para identificação da sua presença e volume, as quais apresentam escalas de detalhamento diferentes. Destaca-se que durante a integração de dados referente a primeira fase do projeto denominado *Placers* (Análise integrada de dados para apontamento de regiões de *placers*) já foram consideradas a presença e distribuição dos bancos de sedimentos (barras laterais, longitudinais e de pontal), os dados de sondagens existentes (carga de fundo), dentre outras variáveis. Sendo assim, entende-se que, frente aos dados disponíveis até o momento sobre a dispersão do rejeito na carga de fundo do rio Paraopeba, a solicitação do referido encaminhamento já foi atendida no âmbito desse documento.

Em se tratando de dados futuros, a integração entre os estudos de *placers* com os estudos de carga de fundo, no que compete ao diagnóstico e acompanhamento dos impactos do rompimento será avaliada a necessidade de estudos específicos no âmbito do Programa de Caracterização e Monitoramento Sedimentológico (Capítulo 3, PL-A_P-5), conforme a execução de ações específicas demandem.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 726 (Linha 1238)**

Não foram propostas batimetrias, sondagens e geofísica nos reservatórios para fins de acompanhamento da evolução dos dados.

Contextualização:

Proposição de levantamento e investigações na área dos reservatórios.

Encaminhamento final:**➤ Remetido para outro documento**

De modo geral, as investigações nos reservatórios (UTE Igarapé e UHE Retiro Baixo) estão sistematizadas no PL-A_P-5 (Programa de Caracterização e Monitoramento Sedimentológico), no PL-A_P-2 (PMQS-Três Marias - Programa Especial de Monitoramento da Qualidade da Água e dos Sedimentos do Reservatório de Três Marias e Entorno) e no PL-A_P-1 (PME Programa de Monitoramento Emergencial da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos). Aecom e Sisema apresentaram estar de acordo com o encaminhamento proposto pela Vale, fazendo a ressalva de que os dados e informações que são importantes para caracterização do impacto de assoreamento seja reportado ao Capítulo 2.

6) Caracterização Geoquímica do Rejeito Extravasado pelo Rompimento**▪ ID relacionado: Recomendação Aecom 45 (Linhas 89)**

1. Recomendação parcialmente atendida. Foram incluídos dados do estudo CPRM (2019) referentes a pontos de monitoramento no rio Paraopeba. Porém, os pontos de amostragem não são representativos e/ou suficientes para a área da bacia (até UHE Retiro Baixo). Não atende a recomendação para incluir dados de caracterização no Paraopeba (margens, bancos emersos e leito) na bacia como um todo – não foram verificados pontos de monitoramento no trecho entre a Ponte MG-238 e Estação Ponte da Taquara, e a jusante desta, até a UHE Retiro Baixo. A AECOM entende que os dados de caracterização no Paraopeba (margens, bancos emersos e leito) na bacia como um todo devem ser incluídos no âmbito do Plano de Reparação. Ainda, não foram verificados pontos de monitoramento no trecho entre a Ponte MG-238 e Estação Ponte da Taquara, e a jusante desta, até a UHE Retiro Baixo.

Apesar da importância do conhecimento da caracterização química do rejeito no âmbito do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR - integrado à LOC), esse tema não faz parte do objetivo do PMR. Além disso, na última versão do Plano de Manejo de Rejeitos não há informações sobre o objeto dessa recomendação.

Contextualização:

Não foram verificados pontos de monitoramento no trecho entre a Ponte MG-238 e Estação Ponte da Taquara, e a jusante desta, até a UHE Retiro Baixo. A AECOM entende que os dados de caracterização no Paraopeba (margens, bancos emersos e leito) na bacia como um todo devem ser incluídos no âmbito do Plano de Reparação. Ainda, não foram verificados pontos de monitoramento no trecho entre a Ponte MG-238 e Estação Ponte da Taquara, e a jusante desta, até a UHE Retiro Baixo.

Encaminhamento final:**➤ Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Os dados de caracterização geoquímica no rio Paraopeba (margens, bancos emersos e leito), considerando toda a bacia, serão incluídos na próxima Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 45 (Linha 92)**

4. Referente ao item 1:

- *Incluir dados de amostragem da bacia a jusante do Ponto de Monitoramento Ponte da Taquara.*
- *Incluir dados de geoquímica no trecho a jusante da ponte MG-238 até UHE Retiro Baixo.*

A AECOM entende que os dados devem ser incluídos no âmbito do Plano de Reparação. Apesar da importância do conhecimento da caracterização química do rejeito no âmbito do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR - integrado à LOC), esse tema não faz parte do objetivo do PMR. Além disso, na última versão do Plano de Manejo de Rejeitos não há informações sobre o objeto dessa recomendação.

Contextualização:

Inclusão de dados de amostragem da bacia a jusante do Ponto de Monitoramento Ponte da Taquara.

Inclusão de dados de geoquímica no trecho a jusante da ponte MG-238 até UHE Retiro Baixo.

Encaminhamento final:

- **Remetido para outro documento**

No estudo de dispersão de rejeito em carga de fundo no rio Paraopeba, presente no PL-A_P-5 Programa de Caracterização e Monitoramento Sedimentológico, o trecho a jusante do ponto de monitoramento Ponte da Taquara até a UHE de Retiro Baixo possui atualmente 6 pontos na malha amostral do Programa. Para o trecho entre a Ponte MG-238 e Estação Ponte da Taquara, será incluído um ponto ao longo do trecho indicado.

7) Impacto: Assoreamento dos corpos hídricos

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 106 (Linha 245)**

1. Incluir como indicadores de deposição também os trechos assoreados no Paraopeba. Visto que os indicadores de deposição devem ser incluídos no Capítulo 3, conforme justificado pela VALE. 2. AECOM_NT-001-20_357 - Atendida em documentos anteriores

Contextualização:

A recomendação solicita considerar indicadores de deposição nos trechos assoreados do rio Paraopeba.

Encaminhamento final:**➤ Remetido para outro documento**

De acordo com o encaminhamento proposto pela Vale, os indicadores de deposição estão contemplados no PL-A_P-5 Programa de Caracterização e Monitoramento Sedimentológico, assim, esses serão avaliados no âmbito do Capítulo 3.

Grupo 03 – Águas Subterrâneas

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 04.

1) Medidas mitigadoras do impacto de “Aumento da demanda de água subterrânea”

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 333 (Linha 334)**

“Item 6.1.3.4 – Medidas propostas na matriz de Avaliação de Impactos Ambientais. Recomendação AECOM: Propor medidas para monitorar e avaliar as outorgas referentes ao aumento da exploração da água subterrânea (vazões dos poços e níveis estáticos). Comentário: A ARCADIS justifica que as medidas de reparação serão revisadas durante a atualização do capítulo 3. Apresentar evidências do atendimento periódico a essa medida.”

Dessa forma, esta Unidade informa que será acompanhado o completo atendimento do ID 333 na revisão do Programa de Investigação das Águas Subterrâneas previsto no Capítulo 3, no âmbito da Gestão Adaptativa e, se necessário, será realizado manifestações futuras.

Contextualização:

A recomendação trata de medidas de mitigação para o impacto de aumento da Demanda de Água Subterrânea.

Encaminhamento final:

- **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

A avaliação de novas outorgas será realizada no processo de atualização do Capítulo 2, e, caso necessário, será apresentada na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

2) Avaliação de Impactos Cumulativos

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 92 (Linha 208)**

As informações dos estudos realizados no âmbito do “Programa de Investigação das Águas Subterrâneas” (Cap.3), devem ser trazidas para o Cap.2, no âmbito da A ser atendida na Gestão Adaptativa.

Contextualização:

A recomendação solicita a inclusão dos dados dos estudos feitos no Programa de Investigação das Águas Subterrâneas no Capítulo 2

Encaminhamento final:**➤ Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Os resultados do PL-A_P-7 Programa de Investigação das Águas Subterrâneas necessários para complementar as discussões sobre a caracterização hidroquímica, bem como a definição do possível impacto da influência do rejeito extravasado da Barragem B1 sobre esse tema, serão inseridos nas próximas Versões de atualização da data de corte do Capítulo 2, quando obtidos.

3) Análise de fluxo hidrodinâmico detalhada em escala local**Recomendações Sisema:****▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 110 (Linha 111)**

99. (IGAM/GMHEC) Página 968: Os estudos realizados pela MDGEO (2020) são em escala regional e afirmar que o rio Paraopeba é efluente em escala local não é prudente, haja vista que localmente o rio pode ser influente em alguns trechos, o que pode levar estudos em escala regional a serem incongruentes. Além disso, em estudos de escala regional, afirmar que o potencial de contaminação do aquífero superior ficará restrito apenas a ele e onde o rejeito está distribuído nas planícies aluvionares e margem do rio, é prematuro. A influência que um manancial exerce sobre o outro é de extrema importância em estudos hidrogeológicos e a relação entre eles é complexa e deve ser estudada, também, em escala local. Sugere-se, ainda, a utilização do termo concentrações ao invés de "teores".

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 112 (Linha 113)

101. (IGAM/GMHEC) Página 971: Se o aquífero profundo é recarregado pelo raso, e no 4º parágrafo é admitido que há infiltração de água meteórica por fluxo vertical (consequentemente potenciais contaminantes dissolvidos no meio também podem infiltrar), como não atingirão aquífero mais profundo? Está fundamentado em qual estudo? Determinadas épocas do ano isso pode acontecer porque o aquífero profundo é recarregado em geral pelo aquífero raso. Por isso, é necessário investigar localmente as prováveis conexões entre água superficial/aquífero raso e subterrânea mais profunda, haja vista que mais de 70% da área total das formações aquíferas é formada por litotipos que caracterizam os mesmos como aquífero fissural (Quadro 2.5.6-2).

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 114 (Linha 115)

103. (IGAM/GMHEC) Página 972: "...fase de metais traço...". Que fase é essa? Esse parágrafo está confuso, pois mistura conceitos: "...fase livre que possa ser mais densa que a água e que infiltre em regiões mais profundas do aquífero." Está dando ideia de conceitos envolvendo contaminação por LNAPL e DNAPL com hidroquímica (elementos traços). Recomenda-se reescrever esse parágrafo para melhor entendimento.

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 115 (Linha 116)**

104. (IGAM/GMHEC) Página 972: *Recomenda-se não só estudos de monitoramento, mas também estudos de fluxo em escala local e de contaminantes com refinamento da hidrogeologia para uma modelagem apurada dos contaminantes advindos do rompimento da B1.*

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 132 (Linha 133)**

121. (IGAM/GMHEC) Página 985: *“Em contrapartida, caso o contaminante não seja mais denso que a água, ele não atingirá o aquífero, pois o fluxo de água ocorre do aquífero para o corpo superficial”. Isso não é verdade, LNAPLs contaminam a água subterrânea. Novamente, relembramos que o estudo da MDGEO é em escala regional e não local. Portanto, regionalmente o fluxo pode ser do aquífero para o corpo superficial, mas localmente pode não ser em determinadas épocas do ano e determinados trechos do corpo d’água superficial.*

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 325 (Linha 326)**

“Item: 6.1.1.4. Parâmetros e critérios a serem observados.

Recomendações Adicionais AECOM: “10. Sobre os itens 5, 6 e 7, atualizar as informações apresentadas no item 2.5.6.1 do Capítulo 2 a partir das suspeitas de condição influente em casos específicos tanto no rio Paraopeba quanto no ribeirão Ferro-Carvão explicadas no relatório da MDGeo.”

Comentário: O estudo da MDGeo apresenta forte característica de estudo em escala regional, consequentemente apresenta o rio Paraopeba como efluente. Para os casos de suspeitas de ser influente, tanto ao longo do rio Paraopeba quanto no ribeirão Ferro-Carvão, estudos em escala local são necessários.”

Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 3 (Linha 1195)**

Os dados gerados pelo "Programa de Investigação das Águas Subterrâneas" (Cap.3) deverão ser incorporados ao Cap. 2, de modo a alimentar o diagnóstico pós-rompimento, no âmbito da Gestão Adaptativa. Os impactos indicados (eventual diminuição na recarga da capacidade subterrânea e possíveis impactos pela deposição e arraste de rejeito sobre o solo/sedimento) também deverão ser revistos e, se necessário, incluídos, no âmbito do Cap.2.

Contextualização:

Todas as recomendações desse grupo contêm parte das solicitações já atendidas nas versões anteriores do Capítulo 2 por meio de revisões no texto e agora aguardam os resultados do PL-A_P-7 Programa de Investigação das Águas Subterrâneas, com conclusões sobre o fluxo das águas subterrâneas. Assim, retornaram do órgão direcionadas à Gestão Adaptativa e com o seguinte comentário do SISEMA nesta Nota Técnica nº 1/FEAM/GERAI/2023: “Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3, por meio do desenvolvimento do Programa de Investigação das Águas Subterrâneas.”

Encaminhamento final:**➤ Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Os resultados necessários para endereçamento da recomendação estão disponíveis no relatório da MDGeo de março de 2021 “Informe Técnico 03 – Esclarecimentos da Nota Técnica AECOM N°60622935-ACM-DM-ZZ-TN-PM-0001-2021 Item 6.1. Estudos hidrológicos e análises fluviométricas” e serão incluídas Capítulo 2 - Versão de atualização da data de corte, mais especificamente na próxima versão.

4) Padronização da rede de poços e coleta de dados**▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 127 (Linha 128)**

116. (IGAM/GMHEC) Página 984: *A justificativa dos parâmetros microbiológicos afetarem sobremaneira as águas subterrâneas, sem uma análise de perfil construtivo dos poços, sem um levantamento do perímetro de proteção dos poços, permite que se façam outras associações, como a infiltração desse contaminante em virtude da infiltração chegar até a zona saturada, ou seja, assim como esse, outros contaminantes podem chegar ao poço. Essa justificativa contradiz aquelas que dizem que não há contaminação dos poços oriunda do rompimento, visto que o aquífero profundo não tem conexão com o aquífero raso. Por exemplo, um poço no qual os parâmetros microbiológicos foram extrapolados e não há problemas construtivos, sugere-se infiltração. Por isso a necessidade de uma análise mais aprofundada. Portanto, essa associação de separação entre os aquíferos pode não ser tão marcante. Os poços que apresentaram elevadas concentrações microbiológicas estão perfurados no aquífero profundo ou no aquífero raso? Sem uma análise completa da situação, esse parâmetro pode sugerir, do ponto de vista hidrogeológico, várias outras hipóteses. Há necessidade de refinamento de estudos específicos. Verificar a observação feita, mais adiante, para a pag. 987.*

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 129 (Linha 130)

118. (IGAM/GMHEC) Página 985: *"As hipóteses para a presença dos elementos ferro e manganês, entretanto, poderão ser confirmadas em ações que serão desenvolvidas durante o programa de recuperação da bacia, mediante uma análise aprofundada da geologia e das características construtivas dos poços (caracterização da unidade aquífera e da profundidade em que ocorre captação de água subterrânea). Isso permitirá, também, confirmar a incidência de outros metais encontrados em teores poucos expressivos e pontuais: boro, chumbo, sódio, bário, antimônio e selênio." Não só da geologia, características construtivas dos poços, bem como refinamento dos estudos hidrogeológicos. Esse parágrafo configura que demais estudos necessitam ser elaborados para uma resposta mais precisa, as justificativas sobre os parâmetros anômalos poderiam trazer essa descrição como complemento às interpretações, visto que os estudos hidrogeológicos realizados até o momento não permitem uma afirmação mais contundente do observado.*

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 130 (Linha 131)

119. (IGAM/GMHEC) Página 985: *As campanhas realizadas para monitoramento da água subterrânea pós rompimento são frágeis (por diferenças em pontos, parâmetros, frequência, falta de estudos hidrogeológicos em escala local refinados), para apontar alguma tendência de*

comportamento das águas subterrâneas em função do rompimento das barragens B-1, B-4 e B-4A. Necessita-se de uma uniformização das frequências, pontos e parâmetros a serem analisados. As principais violações VMP também englobam os elementos Ar e U, além de Fe, Mn e Al, citados no texto. Elementos como Zn, B, Na, Ba, Sb, apresentaram violações VMP em 2 das 3 campanhas pós-rompimento. Ressalta-se que as campanhas 4 (Jan/2020 a Mar/2020) e 5 (Fev/2020 a Mar/2020) englobam o mesmo período e, portanto, refletem o mesmo comportamento hidrogeológico.

▪ **ID relacionado: Recomendação Sisema 327 (Linha 328)**

“Item: 6.1.2.1. Comparação da evolução dos ecossistemas de referência (pré-rompimento) e ecossistemas impactados (pós-rompimento) nexos causal.

Recomendações Adicionais AECOM: “14. Acrescentar os intervalos de valores dos parâmetros hidrodinâmicos calculados pela MDGeo no relatório final integrado, bem como as informações apresentadas nas seções hidrogeológicas e nos perfis litológicos disponíveis até o momento.”

Comentário: A caracterização dos tipos de aquíferos recomendadas, por meio de poços tubulares profundos para fornecimento de água, excluirá informações do aquífero raso e caracterizará somente o aquífero profundo. Portanto, os parâmetros hidrodinâmicos serão representativos somente para esse compartimento aquífero.”

Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3.

Contextualização:

Todas as recomendações desse grupo contêm parte das solicitações já atendidas nas versões anteriores do Capítulo 2 por meio de revisões no texto e agora aguardam os resultados do PL-A_P-7 Programa de Investigação das Águas Subterrâneas, com resultados hidroquímicos e hidrodinâmicos das águas subterrâneas obtidos através de metodologia específica aplicada à bacia do rio Paraopeba e sub-bacia do Ferro-Carvão. Assim, retornaram do órgão direcionadas à Gestão Adaptativa e com o seguinte comentário do SISEMA nesta Nota Técnica nº 1/FEAM/GERAI/2023: “Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3, por meio do desenvolvimento do Programa de Investigação das Águas Subterrâneas.”

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Os resultados, quando obtidos, serão inseridos na próxima na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2 para complementar as discussões sobre a caracterização hidroquímica das águas subterrâneas, bem como a definição do possível impacto da influência do rejeito extravasado da Barragem B1 sobre esse tema.

5) Realização de modelamento hidrogeológico

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 328 (Linha 329)

Recomendações Adicionais AECOM: “15. Compilar e incluir os resultados da dinâmica do fluxo subterrâneo dos Blocos 0 a 4 apresentados pela MDGeo, como superfícies potenciométricas e seções hidrogeológicas, para agregar ao item 2.5.6 do Capítulo 2.”

Comentário: O modelamento matemático, sem os dados necessários para caracterização do fluxo vertical, não será suficiente para responder à dinâmica de fluxo para os blocos de 0 a 4. Ademais, quando se recomenda adicionar parâmetros químicos com concentrações acima dos limites da Resolução CONAMA 396/2008, dados específicos sobre o contaminante a ser considerado e suas inter-relações, com os diversos meios de transporte, processos de advecção, dispersão, retardamento e reações, deverão ser levados em consideração. Ressalta-se que as principais espécies de interesse são inorgânicas. Nesse sentido, o modelo hidrogeológico conceitual apresentado pela MDGeo tem objetivo muito distinto.”

Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3.

Contextualização:

Parte da solicitação do ID 328 já foi atendida na versão 2 do Capítulo 2, por meio de revisões no texto. Este ID aguarda os resultados do PL-A_P-7 Programa de Investigação das Águas Subterrâneas, que apresentará o modelo conceitual hidrogeológico atualizado. Assim, retornaram do órgão direcionadas à Gestão Adaptativa e com o seguinte comentário do SISEMA nesta Nota Técnica nº 1/FEAM/GERAI/2023: “Consideração pendente de atendimento pela Vale S.A. e deverá ser tratada no âmbito da Gestão Adaptativa, nas próximas fases do Capítulo 3, por meio do desenvolvimento do Programa de Investigação das Águas Subterrâneas.”

Encaminhamento final:

➤ **Remetido para outro documento**

A recomendação será atendida no PL-A_P-7 (Programa de Investigação das Águas Subterrâneas), apresentado no Capítulo 3, cuja previsão de protocolo contendo o modelo conceitual atualizado é para setembro/2024.

Grupo 04 – Inundações

A primeira reunião desta temática ocorreu no dia 13/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A partir dessa reunião, ficou definido que seria realizada uma segunda reunião, ocorrida em 21/09/2023, entre as equipes técnicas da Vale, Arcadis e Sisema para discutir especificamente uma recomendação (ID 260). As apresentações desenvolvidas e utilizadas pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 05.

1) Impacto: Redução da cobertura vegetal

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 260 (Linha 261)

Item – 7: Realizar o monitoramento das áreas de inundação do rio Paraopeba devido às chuvas extremas de 2019/2020, visto que este impacto poderá, ao longo do tempo, acarretar na redução da cobertura vegetal; (NT nº 17/FEAM/GERAI/2021) Realizar monitoramento das áreas de inundação ao longo do rio Paraopeba. Solicitação deverá ser atendida no âmbito da Gestão adaptativa. Importante reforçar que a Vale S.A. não contextualiza tais áreas, tampouco as relaciona com alguma medida de reparação. Tais informações sobre monitoramento destas áreas deverão ser apresentadas, considerando-se os estudos relacionados a esta temática que visam esclarecer os impactos das inundações do rio Paraopeba para a flora nativa destas áreas. (NT nº 1/FEAM/GERAI/2023). Realizar monitoramento das áreas de inundação ao longo do rio Paraopeba. Solicitação deverá ser atendida no âmbito da Gestão adaptativa. Importante reforçar que a Vale S.A. não contextualiza tais áreas, tampouco as relaciona com alguma medida de reparação. Tais informações sobre monitoramento destas áreas deverão ser apresentadas, considerando-se os estudos relacionados a esta temática que visam esclarecer os impactos das inundações do rio Paraopeba para a flora nativa destas áreas.

Contextualização:

A recomendação solicita a avaliação dos efeitos das inundações sobre a vegetação nativa.

Encaminhamento final:

➤ Remetido para outro documento

Ficou consensado que as ações de investigação sobre os efeitos das inundações sobre a vegetação nativa serão realizadas no âmbito do “Programa Calhas, Planícies e reservatórios” (objeto de discussão do Grupo 1 – rio Paraopeba).

Caso necessário, tanto o impacto quanto o aspecto indutor serão revisados após os resultados confirmatórios da ação investigativa.

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 260 (Linha 261)

Item – 4: - Inclusão dos valores das áreas com rejeito em sub-bosque e das obras emergenciais no somatório das áreas afetadas em texto e tabela. Sobre a inclusão das obras emergenciais, considera-se a solicitação como atendida, uma vez que tais informações foram apresentadas

no âmbito do Volume 5 – Plano de Reparação e Obras Emergenciais: similaridades e especificidades do respectivo capítulo, com as devidas descrições e caracterizações, considerando o impacto “Redução da cobertura vegetal” no escopo do impacto “Perda de habitat terrestre” dentro do contexto do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Sobre a inclusão áreas com rejeito sob dossel, tal solicitação deverá atendida no âmbito da Gestão Adaptativa. Realizar monitoramento das áreas de inundação ao longo do rio Paraopeba. Solicitação deverá ser atendida no âmbito da Gestão adaptativa. Importante reforçar que a Vale S.A. não contextualiza tais áreas, tampouco as relaciona com alguma medida de reparação. Tais informações sobre monitoramento destas áreas deverão ser apresentadas, considerando-se os estudos relacionados a esta temática que visam esclarecer os impactos das inundações do rio Paraopeba para a flora nativa destas áreas.

Contextualização:

A solicitação trata da inclusão dos valores das áreas com rejeito sob dossel no somatório das áreas afetadas.

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 – versão de atualização da data de corte**

Na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2, serão inseridas as informações necessárias sobre o rejeito sob dossel.

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 254 (Linha 483)**

Conforme Cap 2 – V2, VOL 1, Tabela 2.3.2-1, pg 127: 3,49 ver de cerrado e 7,21 de fisionomia campestre de cerrado foram afetados pelas cheias 2019/2020. Contudo, não foi identificada qualquer análise referente a este impacto no documento.

Contextualização:

A recomendação solicita a análise das fisionomias em função das cheias 2019/2020.

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 – versão de atualização da data de corte**

Ficou consensado que as ações de investigação sobre os efeitos das inundações sobre a vegetação nativa serão realizadas no âmbito do “Programa Calhas, Planícies e reservatórios” (objeto de discussão do Grupo 1 – rio Paraopeba).

Caso necessário, tanto o impacto quanto o aspecto indutor serão revisados após os resultados confirmatórios da ação investigativa.

2) Estudo de hidráulica fluvial

▪ ID relacionado: Recomendação Aecom 61 (Linha 150)

Foi disponibilizado como anexo do “Plano de Reparação Socioambiental da Bacia do rio Paraopeba” o documento RL-3000GG-X-00026, contendo os resultados da modelagem hidráulica realizada pela Potamos. Os mapas contendo as manchas de inundação são de conhecimento da auditoria, mas não foram anexados junto com o relatório. Os referidos mapas não contemplam o trecho de B1 até a confluência com o rio Paraopeba, contemplam apenas o trecho entre Alberto Flores e a UHE Retiro Baixo. Não foram contemplados os TRs de 1.000 e 10.000 anos também.

Contextualização:

Os referidos mapas contemplam apenas o trecho entre Alberto Flores e a UHE Retiro Baixo, não contemplando o trecho de B1 até a confluência com o rio Paraopeba, conforme solicitado na recomendação. Além disso, não foram apresentados os TRs de 1.000 e 10.000 anos, conforme solicitado.

Encaminhamento final:

➤ **Ponto de esclarecimento.**

O Estudo de Hidráulica Fluvial (Potamos, 2021) foi elaborado em função da solicitação em referência, que apresenta como objetivo avaliar o potencial aumento das áreas inundáveis provocado pelo rompimento. Considerando as limitações técnicas para comparar os cenários pré e pós-rompimento, em 23 de setembro de 2020 a Vale e Potamos realizaram reunião conjunta com o Sisema e Aecom para apresentação das premissas, cenários e limitações para realização do estudo, sobretudo em relação à indisponibilidade de dados batimétricos do rio Paraopeba pretéritos ao rompimento.

Nessa reunião, foi apresentada a metodologia de realização de modelagem bidimensional (River Flow 2D) entre a região da confluência do ribeirão Ferro-Carvão e rio Paraopeba até a barragem da UTE de Igarapé antes e pós-ruptura da barragem B1, e extensão das simulações empregando modelo unidimensional (HEC-RAS) entre a barragem da UTE Igarapé e o remanso do reservatório da UHE Retiro Baixo utilizando-se as seções topobatimétricas levantadas a cada 2 km, em média, em 2019.

Tal metodologia foi limitada em função da inexistência de dados batimétricos pretéritos ao rompimento. Por isso, foi estimado o rebaixamento do leito com base em sondagens e caracterizações geológicas realizadas após o rompimento, bem como a partir das seções topobatimétricas de 2017, que foram realizadas no âmbito dos estudos de ruptura hipotética para elaboração dos PAEBMs das barragens do Complexo Paraopeba, único dado batimétrico disponível.

O ajuste do leito pretérito foi realizado entre o pontilhão ferroviário em Alberto Flores e a COPASA em Brumadinho. A jusante desse trecho, utilizou-se da batimetria levantada em 2019 como representativa das condições pré-rompimento. Essa premissa foi embasada pelo intervalo de tempo entre o dia do rompimento da barragem B1 e a realização dos levantamentos topobatimétricos na região próxima a Brumadinho, período este em que foram registrados

eventos de baixas vazões no rio Paraopeba. Esta premissa foi então validada pela ausência de mudanças significativas no leito fluvial a jusante da COPASA, conforme análises comparativas de seções transversais e das características do sedimento/rejeito obtidas no início do monitoramento hidrossedimentométrico (fev/2019). Adicionalmente, corroborando com a premissa, resultados dos monitoramentos (PME, Testemunhos) e estudos elaborados pela Tec3 e modelos da Universidade de Illinois, demonstram que o barramento da UTE Igarapé exerce forte controle no transporte de sedimentos de fundo e arraste, que é a parcela que efetivamente poderá potencializar os efeitos das inundações naturais no rio Paraopeba. O detalhamento dos critérios e premissas utilizados se encontra no item 4.0 desse estudo (Potamos, 2021).

Isto posto, em relação à aplicação desse estudo no trecho do ribeirão Ferro-Carvão entre a barragem B1 até confluência com o rio Paraopeba, é importante destacar que essa região se encontra em processo de recuperação, com a atual remoção e manejo do rejeito, implicando em mudanças constantes nesse curso d'água. Portanto, não é aplicável a realização do estudo nesse trecho para avaliar o aumento de áreas inundáveis. Ademais, no âmbito do Projeto Diretrizes Gerais para Recuperação Sustentável para a Bacia do Ribeirão Ferro-Carvão (PRAD, PL-D_P-0), são realizados estudos hidrológicos, hidráulicos e hidrogeomorfológicos nessa sub-bacia com objetivo de subsidiar os projetos de recuperação ambiental.

Sobre a realização das simulações para os TRs de 1.000 e 10.000 anos, destaca-se que o Estudo de Hidráulica Fluvial atualizado para as inundações ocorridas em 2022 (Potamos, 2023) considerou a simulação para o TR de 1.000 anos. Para o TR 10.000 anos, na reunião mencionada anteriormente, foi apresentada uma análise de frequência das vazões registradas na estação fluviométrica Alberto Flores (40740000), indicando que, para ocorrência de um TR de 10.000 anos, as vazões de pico deveriam chegar a 2.614,6 m³/s. No entanto, no período entre 1963 e 2019, a vazão máxima registrada nessa estação foi de 1.717 m³/s em 4 de janeiro de 1997, correspondendo a um TR entre 200 e 500 anos. Já o evento de 2022 registrou, nessa mesma estação, vazão máxima de 1.176 m³/s, equivalendo a um TR de 50 anos (Potamos, 2023). Por fim, conforme apresentado em Potamos (2023), considerando o objetivo da recomendação, a amplitude das diferenças de nível entre os cenários simulados só se torna significativa para vazões de menor magnitude ou que escoam nos limites da calha menor.

Ademais, durante a reunião realizada no dia 13 de setembro de 2023, foi acordado que a Vale realizará batimetrias no trecho do rio Paraopeba entre Ponte Nova do Paraopeba e a UHE Retiro Baixo para as próximas atualizações do estudo.

Referências bibliográficas:

Potamos, 2021. Estudos de hidráulica fluvial para delimitação de manchas de inundação no rio Paraopeba. Relatório técnico RL-3000GG-X-00026.

Potamos, 2023. Delimitação das áreas de inundação do rio Paraopeba. Relatório Técnico POT2022-RT-H-005. VER 0.

Grupo 05 – Ictiofauna

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 06.

1) Apresentar informações de carcaças coletadas pós-rompimento

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 466 (Linha 470) – (IEF/DFAU)**

A ausência do anexo “ID_144_NT_SISEMA_Dados de necropsias revisados CLAM” foi relatado no item 2.1 (Apêndice) desta Nota Técnica. No documento disponibilizado pela C.EXT 1559/2021, o anexo apresenta colunas não preenchidas, principalmente as colunas “condição encontrada”, “comprimento total”, “comprimento padrão” e “peso”, assim como, as colunas “histopatológico” e “toxicológico” e suas informações associadas. O correto preenchimento dos dados, a caracterização das condições da amostra e a destinação para análise devem ser realizados e devidamente justificados.

Contextualização:

A recomendação trata-se da complementação de informações do estado das carcaças encontradas, biometria e análises complementares realizadas pós necropsia.

Encaminhamento final:

- **Documento de atendimento**

Ficou consensado entre as partes que o atendimento se dará com a complementação dos dados faltantes da tabela indicando quais espécimes não foi possível a coleta dos dados e, ainda, apresentação dos registros fotográficos com laudo do médico veterinário (atestado técnico do responsável).

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

2) Apresentar informações de peixes coletadas pós-rompimento

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 674 (Linhas 1081 e 1082)**

Linha 1081 – No item 2.5.9.2.2.C. do Volume 3, versão 2 do Cap 2 permanece a ausência dos resultados das análises toxicológicas dos peixes coletados logo após o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IVA. A VALE informou que tais análises de peixes frescos estarão contempladas no âmbito do Programa Diagnóstico de Danos Ambientais, no entanto, o solicitado nesta recomendação diz respeito aos resultados das análises dos peixes coletados logo após o rompimento. Desta forma, a recomendação permanecerá aberta até a apresentação de tais resultados.

Linha 1082 – No item 2.5.9.2.2.C. do Volume 3, versão 2 do Cap 2 permanece a ausência da discussão da relação de causa e efeito a respeito das análises toxicológicas dos peixes

coletados logo após o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IVA. A VALE informou que as análises toxicológicas de peixes frescos estarão contempladas no âmbito do Programa Diagnóstico de Danos Ambientais, no entanto, o solicitado nesta recomendação diz respeito aos resultados das análises dos peixes coletados logo após o rompimento. Desta forma, a recomendação permanecerá aberta até a apresentação do que foi anteriormente solicitado.

Contextualização:

A recomendação trata-se da apresentação dos resultados de análises realizadas em peixes e carcaças pós necropsia e relação de causa e efeito a partir dos resultados.

Encaminhamento final:

➤ **Documento de atendimento**

Foi consensado entre as partes que o atendimento se dará com a complementação dos dados faltantes da tabela indicando quais espécimes não foi possível a coleta dos dados e, ainda, apresentação dos registros fotográficos com laudo do médico veterinário (atestado técnico do responsável).

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

3) Inclusão de indicadores no Capítulo 2

▪ **ID relacionado: Recomendação Aecom 734 (Linha 1246)**

A descrição dos impactos desloca o que deveria estar no Volume 1 do Capítulo 2 – Caracterização pós-rompimento – ao invés de apresentar dados dos indicadores mencionados para cada impacto.

Há citação de indicadores, mas não há apresentação de dados dos indicadores apresentados. Recomenda-se utilizar dados dos indicadores.

Contextualização:

A recomendação trata-se da solicitação de indicadores para a caracterização de impactos.

Encaminhamento final:

➤ **Remetido para outro documento**

Os indicadores serão apresentados no Capítulo 3 e quando pertinente, as informações serão incluídas na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

Grupo 06 – Avaliação de atributos e medidas – Biota Aquática

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 07.

1) Revisão da área de influência e sensibilidade dos impactos sobre a Biota aquática

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 6 (Linha 1229)**

A área de influência de todos os impactos que envolvem a biota aquática, deve contemplar o rio Paraopeba até o reservatório de Retiro Baixo, visto que o impacto “Alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas” é abrangido até este reservatório.

Contextualização:

A solicitação traz a consideração de que todos os impactos sobre a Biota aquática devem ter como área de influência esse trecho do rio Paraopeba “visto que o impacto Alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas é abrangido até este reservatório.”

Encaminhamento final:

- **Documento de atendimento**

Para o impacto “Redução da capacidade de autodepuração” – A área de influência não será alterada. Deve-se apenas registrar no texto a justificativa da permanência da área de influência.

Para o impacto “Perda de indivíduos da ictiofauna” – Alterar a área de influência contemplando até o Reservatório da UHE Retiro Baixo. A descrição do impacto deverá ser complementada explicitando a diferença de ocorrência efetiva até Igarapé e potencial até Retiro Baixo. O atributo ocorrência mantém como efetivo.

Para o impacto “Perda de habitats aquáticos” – Alterar a área de influência contemplando até o Reservatório da UTE Igarapé, a descrição do impacto deverá ser complementada explicitando a diferença de ocorrência efetiva nos 2 km no rio Paraopeba, sendo 500m a montante e 1,5km a jusante da confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, e potencial até a UTE Igarapé. O atributo ocorrência mantém como efetivo.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 727 (Linha 1239)**

Recomenda-se considerar a variável “Sensibilidade” para fauna como intrínseca ao grupo faunístico, não modificando a sensibilidade de acordo com o impacto.

Contextualização:

A solicitação traz a consideração de que todos os impactos sobre a Biota aquática devem ter como área de influência esse trecho do rio Paraopeba “visto que o impacto Alteração da composição e estrutura das comunidades hidrobiológicas é abrangido até este reservatório.”

Encaminhamento final:

➤ **Documento de atendimento**

Foi consensado entre as partes que o atendimento desta recomendação já ocorreu na Versão 2. Portanto, deve-se trazer a indicação do item novamente, com a apresentação do atendimento já realizada na versão 2 do Capítulo 2.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

2) Revisão de atributo de ordem do impacto

- **ID relacionado: Recomendação Sisema 293 (Linha 294)**

O “ID 293 IEF/DFAU da planilha Checklist_cap02_Versao02” de que trata o impacto “ID 69 – Alteração da composição e estrutura da ictiofauna” não foi atendido, a alteração da composição e estrutura da ictiofauna é tratado como um impacto indireto e reversível. Porém, a perda de indivíduos causa a alteração das comunidades, portanto esta alteração também é um impacto direto. Solicita-se rever a classificação deste atributo no Capítulo 2.

Contextualização:

A solicitação trata-se da revisão do atributo de ordem de indireto para direto.

Encaminhamento final:

➤ **Documento de atendimento**

Após as discussões, ficou consensado que o impacto “Alteração da composição e estrutura da ictiofauna” permanece indireto e reversível.

No entanto, foi levantado um questionamento sobre o atributo de “ocorrência” e após as discussões ficou consensado que será tratado como efetivo no primeiro trecho do Rio Paraopeba (ponto a montante da confluência entre o ribeirão Ferro-Carvão e o rio Paraopeba, até o barramento da UTE Igarapé) e complementar a descrição do impacto com a potencialidade para o restante do trecho. A efetividade do impacto no restante da área e sua reversibilidade poderão ser reavaliadas através de estudos do Capítulo 3, assim como a efetividade das medidas de reparação.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

3) Inclusão de dragagem como ação de reparação de um impacto irreversível

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 219 (Linha 444)**

AECOM_NT-001-20_527 – Não Atendida – “2. Considerar avaliação durante as ações de reparação (obras emergenciais).”

***AECOM_NT-004-21_125 – Não Atendida – “8. Apresentar detalhadamente a avaliação durante as ações de reparação (obras emergenciais).” As recomendações serão mantidas em aberto até que o tema seja abordado e desenvolvido em uma nova categoria específica de levantamento dos Planos de Monitoramento, e apresentado oficialmente.*

***AECOM_NT-004-21_126 – Não Atendida – “9. Adicionar o Plano de Monitoramento da Dragagem (PMD) como medida de reparação associada ao impacto.” As recomendações serão mantidas em aberto até que o tema seja abordado e desenvolvido em uma nova categoria específica de levantamento dos Planos de Monitoramento, e apresentado oficialmente.*

Contextualização:

A solicitação trata-se da inclusão do Plano de Monitoramento da Dragagem (PMD) como medida de reparação associada ao impacto de *Perda de indivíduos da ictiofauna*.

Encaminhamento final:

- **Ponto de esclarecimento**

O quadro em questão é apresentado em caráter essencialmente qualitativo, conforme descrito no Capítulo 3, Volume 1, Versão 2, item 3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NO PLANO DE REPARAÇÃO SOCIOAMBIENTAL - 3.1.1. Premissas.

A recomendação de inclusão do PMD como medida de reparação no quadro em questão, diverge do comentário constante na NT 17/2021 IEF/DFAU item 332: "No entanto os Planos de Monitoramento não são medidas de reparação e sim medidas de levantamento de informações para os respectivos estudos e tomadas de decisão, incluindo a elaboração de medidas de mitigação e reparação."

As ações e informações no âmbito do PMD são apresentadas no Capítulo 2, Volume 3, Versão 2 no item 2.5.9.2. Ictiofauna - 2.5.9.2.2. Plano Emergencial de Manejo de Biodiversidade Aquática – Resgate/Salvamento - 2.5.9.2.2.B. Monitoramento de carcaças de peixes no rio Paraopeba.

Desta forma, entende-se que o PMD não é medida de reparação associada ao impacto de "Perda de indivíduos da ictiofauna", mas de monitoramento associado ao impacto de "Alteração da composição e estrutura da ictiofauna" e demais impactos associados à biota aquática. Este entendimento foi apresentado e aceito por todos na reunião do dia 12 de setembro de 2023, entre Vale, SISEMA e AECOM.

4) Inclusão de novo impacto

- ID relacionado: Recomendação Aecom 729 (Linha 1241)

Prever impacto de possível aumento da introdução de espécies exóticas da ictiofauna nos sistemas aquáticos.

Contextualização:

A solicitação trata-se da inclusão de um novo impacto potencial para a introdução de espécies exóticas da ictiofauna nos sistemas aquáticos.

Encaminhamento final:

- **Documento de atendimento**

Ficou consensado que será realizada a alteração no título do impacto para “Alteração da composição e estrutura da ictiofauna e facilitação da expansão de espécies exóticas”. Além disso, complementar a descrição do texto deste impacto destacando e detalhando a facilitação da expansão de espécies exóticas e/ou oportunistas.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

5) Avaliação de Impactos Cumulativos

- ID relacionado: 176 Recomendação Aecom (Linha 397)

A VALE informou que o atendimento da recomendação será dar no âmbito da AIC, porém, a comunidade hidrobiológica não é contemplada como CAS, somente a ictiofauna.

Contextualização:

A recomendação solicita que o impacto “Alteração da Produtividade Primária” seja considerado para a análise de impactos cumulativos.

Encaminhamento final:

- **Remetido para outro documento**

Ficou consensado que o assunto será tratado no âmbito da Avaliação de Impactos Cumulativos - AIC.

Grupo 07 – Avaliação de atributos e medidas – Fauna Terrestre

A reunião desta temática ocorreu no dia 12/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 08.

1) Análise do atributo de reversibilidade do impacto “ID 71 – Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres”

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 360 (Linha 361)

O “ID 71 – Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres” (Número 345 – planilha Checklist_cap02_Versao02) foi considerado inicialmente como um impacto reversível. A DFAU questionou a reversibilidade do impacto uma vez que o Plano de Reparação em andamento é tomado de um caráter de incertezas acerca da restauração plena da vegetação das áreas atingidas, o que dificulta afirmar a reversibilidade de determinados impactos como a “Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres”. Além disso, o Capítulo 2 (volume 5) aponta que “os impactos causados pelo rompimento das barragens e pelas obras emergenciais, têm o potencial de afetar a abundância relativa das espécies, a dispersão de indivíduos e o sucesso de determinadas espécies, favorecendo algumas em detrimento de outras”. Dessa maneira, a conformação futura da comunidade pode não ser igual ou semelhante ao que era antes do rompimento, mesmo após a implantação das ações de restauração das áreas. Diante disso, a DFAU solicita que a reversibilidade do impacto “ID 71 – Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres” seja reavaliada no âmbito da Gestão Adaptativa, com vistas aos resultados obtidos pelos Programas de Monitoramentos em execução que poderão fornecer dados que apontem ou não a irreversibilidade do impacto.

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 490 (Linha 498)

(IEF/DFAU) Ao que se refere ao ID 345 “Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres” o qual a reversibilidade do impacto deve ser reavaliada no âmbito da “Gestão Adaptativa”, conforme já sinalizado na Nota Técnica nº 17/IEF/GCFAP/2022 (51798481).

Contextualização:

As recomendações solicitam a reavaliação do atributo de reversibilidade do impacto ID 71 – Alteração da composição e estrutura das comunidades terrestres no âmbito da Gestão Adaptativa.

Encaminhamento final:

➤ Remetido para outro documento

Foi consensada a manutenção da reversibilidade do impacto como reversível. O conceito de similaridade e seus parâmetros, bem como a temporalidade serão discutidas no âmbito do Capítulo 3, no Programa de Diagnóstico de Danos Ambientais Sobre o Meio Biótico (PDD).

2) Análise do atributo de ocorrência do impacto “ID 70 – Redução da qualidade do habitat de espécies terrestres e semiaquáticas”

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 702 (Linha 1119)**

A AECOM mantém a recomendação para alterar a classificação do atributo para “efetiva”. Ademais, considera-se que a avaliação de impacto é norteada pela comparação dos diagnósticos dos cenários pré e pós-rompimento e que as premissas expostas em “Encaminhamentos Arcadis/VALE” já deveriam ter sido analisadas e apresentada no Capítulo 2 do PRSBRP (premissas: “impacto que deve ser avaliado do ponto de vista das espécies afetadas, ou seja, componente fauna silvestre” e “Para determinar se este impacto realmente é efetivo será necessário levar em consideração o nicho da espécie e quais condições ou recursos a espécie tolera ou necessita”).

Cabe destacar que as informações complementares vinculadas aos Planos e Programas do Capítulo 3 do PRSBRP (como o Programa de Diagnóstico de Danos Ambientais Sobre o Meio Biótico) possuem função distinta e, em etapa posterior, irão (i) permitir o acompanhamento da resiliência e evolução das populações nas áreas nativas remanescentes após o rompimento das barragens e (ii) fornecer informações acerca da eficiência das medidas de mitigação/compensação propostas.

Em vista disto, as informações para caracterização do cenário pós-rompimento não podem ser substituídas por informações dos dados de monitoramento de Planos e Programas.

Contextualização:

A recomendação solicita a reclassificação do atributo de ocorrência do impacto ID 70 – Redução da qualidade do habitat de espécies terrestres e semiaquáticas.

Encaminhamento final:

- **Documento de atendimento**

Foi consensada a alteração do impacto de potencial para efetivo mantendo a abrangência como regional e complementando a descrição do impacto com a potencialidade para o Rio Paraopeba. A abrangência do impacto poderá ser reavaliada através de estudos do Capítulo 3 - PDD e documentos complementares.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

3) Atributos ecológicos da fauna de vetores no Capítulo 2

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 477 (Linha 840)**

Conforme esclarecimento VALE, os “indicadores apresentados na primeira versão (2019) do Capítulo 2 não eram definitivos e seriam validados posteriormente no detalhamento dos programas. Portanto, decidiu-se pela retirada dos indicadores nesta versão e apresentação dos mesmos a partir da próxima versão do Capítulo 3”. Os indicadores apresentados no Capítulo 3

são referentes a Planos e Programas. Os indicadores recomendados (atributos ecológicos) para a caracterização pós-rompimento/ avaliação de impacto devem constar no Capítulo 2.

Contextualização:

A recomendação solicita a inclusão de atributos ecológicos da fauna sinantrópica e das taxas de incidência das doenças ao longo do tempo no Capítulo 2.

Encaminhamento final:

➤ **Remetido para outro documento**

Os indicadores serão apresentados no Capítulo 3 dentro do PL-F_P-0 (Plano de Acompanhamento dos Impactos sobre os Serviços Ecosistêmicos – PAISE) e as quando pertinente, as informações serão integradas na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

Grupo 08 – Avaliação de atributos e medidas – Flora

A reunião desta temática ocorreu no dia 13/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 09.

1) Duração do impacto

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 682 (Linha 1098)**

Entende-se que a interferência em parte das APPs na bacia do ribeirão Ferro Carvão perdura enquanto houver atividade de manejo de rejeitos. Já, a deposição de rejeito sobre a APP do marco zero e as APPs do rio Paraopeba ocorre anualmente em função das enchentes, conferindo um caráter diferenciado em relação a duração do impacto, visto que o mesmo passou a ser recorrente. O cap 2 volume 5 aborda o tema de maneira sintética, superficial e não apresenta uma análise integrada sobre este impacto.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 687 (Linha 1103)**

A recomendação era "Rever atributo Duração do impacto ", pois o impacto em RLs dado o rompimento é PERMANENTE e reversível.

Contextualização:

As recomendações sugerem a alteração do atributo Duração do Impacto para Permanente. Para o impacto ID 32 - Interferência em Área de Preservação Permanente há o entendimento que “o impacto perdura enquanto houver atividade de manejo de rejeito” e que “ocorre anualmente em função das enchentes”. Já para o impacto ID 34 – Interferência em área de Reserva Legal, é sugerido que “o impacto não cessa com a remoção do rejeito”.

Encaminhamento final:

- **Documento de atendimento**

Foi consensada a manutenção da classificação do atributo do impacto como "temporário" com uma melhor descrição desta temporalidade na ficha de impacto, e indicando que os efeitos só cessam após a restauração das funções ecológicas nas APPS e Reservas Legais. Também deverá ser detalhado no texto a característica de impacto potencial para o trecho além da confluência do Ferro-Carvão com o Paraopeba, mantendo a classificação do impacto como efetivo.

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

2) Medidas para o impacto “Redução do Fluxo Gênico em Espécies Vegetais”

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 276 (Linha 277)

Dessa forma, o item 1 supracitado será acompanhado por esta gerência quanto ao completo atendimento do ID 276 no âmbito da Gestão Adaptativa do Plano de Reparação.

1) Incremento na conectividade, aumento de área de fragmentos florestais nativos, restauração funcional com matriz mais permeável à dispersão de flora e fluxo de fauna, identificação e monitoramento (Plano de Monitoramento da Biodiversidade) de agentes dispersores e de processos fenológicos de espécies em categoria de ameaça de extinção nas áreas restauradas. Solicitação a ser atendida no âmbito da Gestão Adaptativa.

Contextualização:

A recomendação apresenta diversos parâmetros que deverão ser atingidos/monitorados ao longo dos processos de reparação e afirma que a “avaliação do mérito” dos atendimentos ocorrerá nas análises dos Planos/Programas do Capítulo 3.

Encaminhamento final:

➤ Remetido para outro documento

Para a recomendação atual, há um consenso de atendimento para o ID no âmbito do Capítulo 3 no Programa de Restauração Florestal (PL-D_P-3), no Programa de Conservação e Estudos da Flora (PL-D_P-5), ambos no âmbito do PRAD e no Programa de Diagnóstico de Danos Ambientais Sobre Meio Biótico - PDD.

Além disso, ficou acordado que no Documento de Atendimento será realizada a correção da informação de magnitude para "grande" no texto da ficha de impacto (Quadro 2.9.1.24-2 da página 279).

O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

3) Desregulação fisiológica em indivíduos da flora

▪ ID relacionado: Recomendação Sisema 485 (Linha 492)

(SEMAD/SUPPRI/DAT) No ID 27: impacto “Desregulação fisiológica em indivíduos da flora”, não foi localizado o quantitativo referente aos trechos onde ocorreu o alagamento devido à deposição de rejeito ter barrado a chegada de tributários no ribeirão Ferro-Carvão, causando inundação de áreas onde havia vegetação nativa, sendo eles os trechos dos Córregos Samambaia, da Olaria e Laranjeiras, além dos tributários sem denominação e de menor ordem hierárquica fluvial, que foram impactados em seu trecho de jusante, próximo à confluência com o ribeirão Ferro-Carvão, pela entrada da massa de rejeitos em um movimento remontante. Incluir esse quantitativo e a localização no mapa dessas áreas de inundação, uma vez que, na conclusão desse impacto, constatou-se apenas a contabilização da área de rejeito sob-dossel e no mapa consta apenas essa área como área de influência do impacto.

Contextualização:

Recomenda apresentar os quantitativos e delimitar em mapa os locais onde pode ter havido barramento dos tributários do Ferro-Carvão e possível alagamento de indivíduos da flora.

Encaminhamento final:

➤ **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Foi consensado que o quantitativo das áreas alagadas no córrego Laranjeiras está sendo tratado no âmbito da LOC. Para o córrego Samambaia, a poligonal foi expandida pelo acesso e está contemplada nas áreas mapeadas de rejeito sob dossel.

Já a atualização da classificação do impacto como potencial nessa porção à montante será realizada na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2, com a atualização dos estudos.

Grupo 09 – Áreas Protegidas

A reunião desta temática ocorreu no dia 13/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 10.

1) Diagnóstico de Reservas Legais e Compensação Pretérta

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 398 (Linha 669)**

O diagnóstico das RL (VALE e/ou terceiros) e das compensações pretéritas afetadas pela mancha de rejeito deve ser exposto neste documento e esclarecer que maiores detalhes estão sendo tratados em outro documento - referenciando o documento em sua versão mais atual.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 400 (Linha 671)**

O diagnóstico detalhado de cada área de compensação pretérta afetada em área VALE ou de terceiros, incluindo entre outros assuntos, o histórico que gerou aquela medida compensatória, localização em mapa, caracterização (física e ambiental), status atual, bem como as medidas e etapas previstas para a sua regularização devem constar no Cap 2.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 600 (Linha 986)**

O diagnóstico detalhado de cada área de compensação pretérta afetada em área VALE ou de terceiros, incluindo entre outros assuntos, o histórico que gerou aquela medida compensatória, localização em mapa, caracterização (física e ambiental), status atual, bem como as medidas e etapas previstas para a sua regularização devem constar no Cap 2.

Contextualização:

A recomendação trata de incluir um diagnóstico detalhado para cada área de compensação pretérta, tanto em propriedades da VALE quanto de terceiros. Esse diagnóstico deve abranger informações como o histórico da medida compensatória, a localização no mapa, a descrição física e ambiental, o estado atual da área e as medidas planejadas para regularizá-la.

Encaminhamento final:

- **Ponto de esclarecimento**

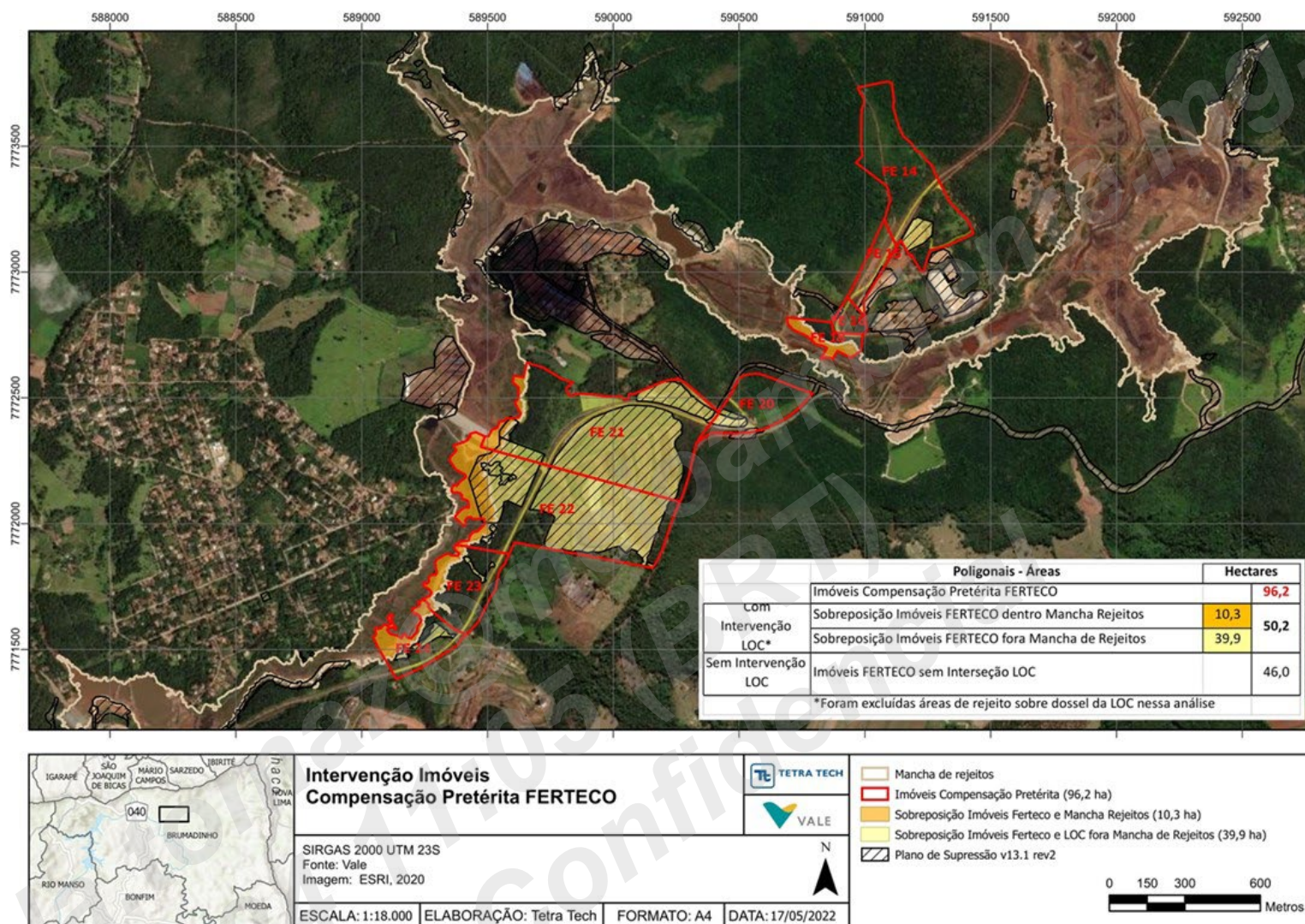
As recomendações solicitam a inclusão de um diagnóstico detalhado para cada área de compensação pretérta, tanto em propriedades da VALE quanto de terceiros. Esse diagnóstico deve abranger informações como o histórico da medida compensatória, a localização no mapa, a descrição física e ambiental, o estado atual da área e as medidas planejadas para regularizá-la.

Esclarece-se que estas compensações pretéritas possuem origem em processos de licenciamento antigos, da Ferteco Mineração S/A, a Vale não possui histórico das intervenções que deram origem a essas compensações. Sabe-se que 50,2 ha da ADA da LOC sobrepõe parte dos imóveis que possuíam compensações, mas sem referência da localização das compensações pretéritas. Desta forma, a Vale propôs realizar a relocação da área total dos

imóveis envolvidos nas compensações pretéritas, que totalizam 96,2 ha. Esta proposta se encontra em análise no âmbito do processo da LOC (PA COPAM nº 245/2004/052/2019).

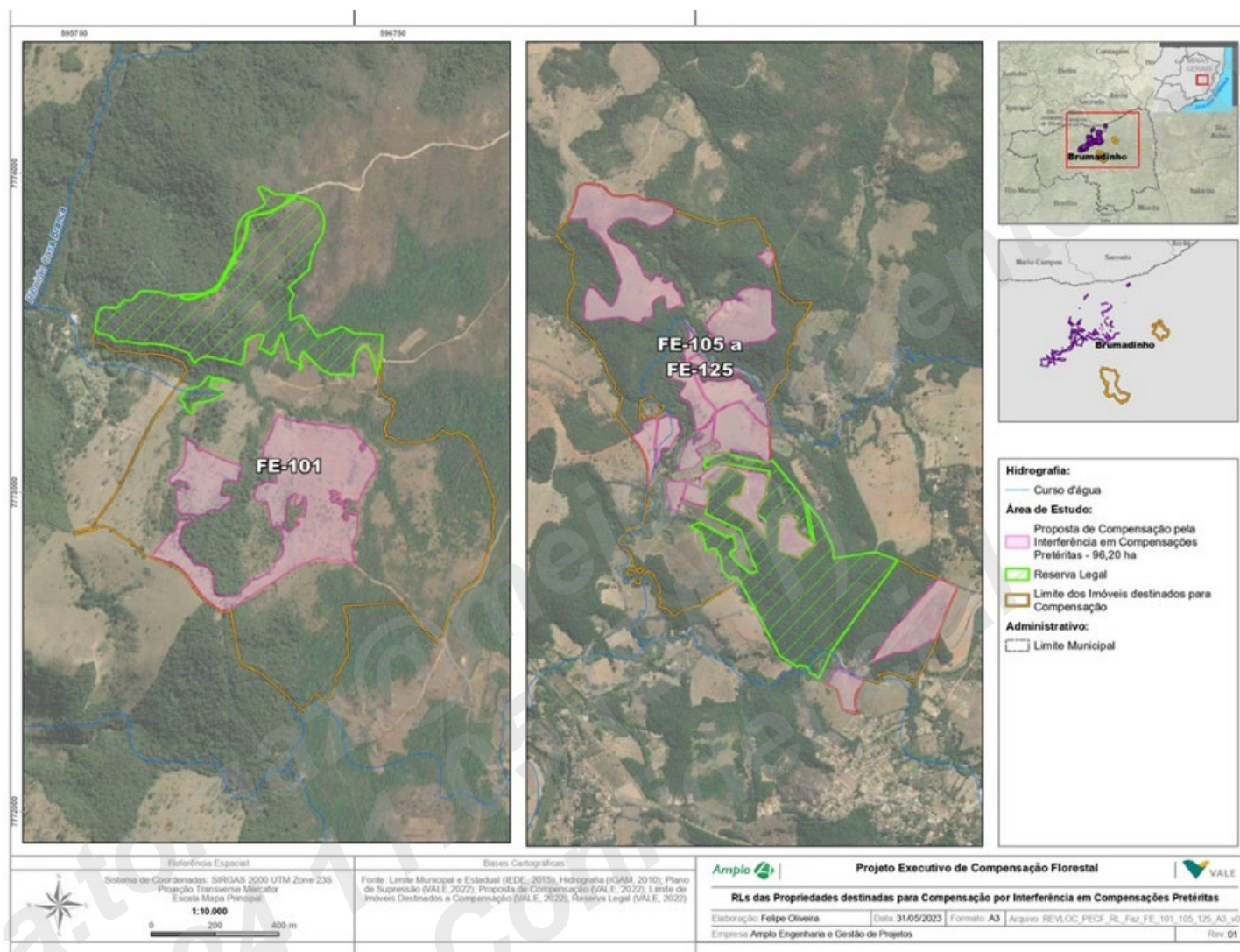
As figuras a seguir apresentam a localização das propriedades que possuíam compensações pretéritas, bem como a proposta de compensação por interferência em compensações pretéritas.

Figura 1 - Localização das propriedades com compensações pretéritas.



Fonte: Tetra Tech, 2022.

Figura 2 - Proposta de compensação por interferência em compensações pretéritas.



Fonte: Ampla, 2023.

2) Regularização das Intervenções em Áreas de Uso Restrito (AUR)

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 3 (Linha 1207)**

Foi apresentado no Vol 3 (pg 461 a 464) as áreas com uso restrito impactadas (mancha e inundação 2020), mas não foi apresentado o tratamento para fins de regularização no âmbito do PRSBRP.

- **ID relacionado: Recomendação Aecom 641 (Linha 1027)**

O impacto sobre as áreas de uso restrito foi identificado e quantificado no Cap 2 - Volume 3 (pg 461 a 464). Já, o Cap 2 - Vol 4 não aborda o tema que permanece sem proposta para a regularização frente as intervenções quantificadas.

Contextualização:

De acordo com as recomendações o impacto sobre as áreas de uso restrito permanece sem proposta para regularização, uma vez que foram detectadas interferências nessas áreas em decorrência do arraste e deposição dos rejeitos e das inundações do rio Paraopeba.

Encaminhamento final:

- **Ponto de esclarecimento**

De acordo com as recomendações o impacto sobre as áreas de uso restrito permanece sem proposta para regularização, uma vez que foram detectadas interferências nessas áreas em decorrência do arraste e deposição dos rejeitos e das inundações do rio Paraopeba.

Conforme Lei Federal nº 12.651/12 (art. 11), as áreas de Uso Restrito são aquelas com inclinação entre 25° e 45° onde são permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Esclarece-se que as intervenções em Áreas de Uso Restrito (AUR) foram identificadas e quantificadas no Capítulo 2 no impacto "ID 35 - Interferência em Áreas de Interesse para a Conservação. Estas intervenções em AUR foram consideradas compensadas no âmbito do Acordo Judicial de Reparação Integral (AJRI), conforme detalhado no Memorando SEMAD/SUPPRI/DCP nº 1/2022.

A regularização de todas as intervenções decorrentes diretamente do rompimento e das obras emergenciais se encontram no processo da LOC (PA COPAM nº 245/2004/052/2019).

Grupo 10 – Metodologia de Avaliação de Impactos

A reunião desta temática ocorreu no dia 13/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 11.

1) Mapas de sensibilidade e vulnerabilidade

- ID relacionado: Recomendação Aecom 3 (Linha 1186)

Desenvolver mapas de sensibilidade e vulnerabilidade para apoio a esta classificação.

Contextualização:

A solicitação trata-se da confecção de mapas de sensibilidade e vulnerabilidade para apoio a classificação da sensibilidade dos componentes afetados.

Encaminhamento final:

- **Capítulo 2 - versão de atualização da data de corte**

Em entendimento, ambas as partes alinharam que na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2, será realizada a atualização do diagnóstico e fichas de impacto com base na reavaliação e detalhamento dos critérios de avaliação do grau de sensibilidade. Também ficou acordado que os mapas serão apresentados na próxima versão de data de atualização da data de corte.

Além disso, ficou consensado que neste momento, no Documento de Atendimento será reavaliada a sensibilidade do componente “Ar”, “Solo”, “Patrimônio não acautelado” e “Serviços de regulação”, com base nos critérios de avaliação do grau de sensibilidade. O atendimento será apresentado no “Volume 1 – Documento de atendimento – Versão 1.1”.

2) Indicadores no Capítulo 2

- ID relacionado: Recomendação Aecom 764 (Linha 1276)

Inclusão de dados dos indicadores para o impacto de descaracterização da paisagem, os componentes da paisagem: Relevo, Solo / Rocha, Atividades Humanas, a presença de fauna nativa, ocorrência de superfícies d'água e de margens com traçado naturalmente irregular.

Contextualização:

A recomendação trata-se da solicitação de indicadores para a caracterização de impactos.

Encaminhamento final:**➤ Capítulo 2 – versão de atualização da data de corte**

Em entendimento, ambas as partes alinharam que o solicitado sob o termo de "indicadores" referem-se aos parâmetros de caracterização dos impactos os quais serão destacados e melhor detalhados na Versão de atualização da data de corte do Capítulo 2. Foi definido também que o impacto descaracterização da paisagem deve incluir as quatro vertentes (física, biótica, social e cultural).

Grupo 11 – Controle ambiental das obras

A reunião desta temática ocorreu no dia 13/09/2023 com a participação das equipes técnicas da Vale, Arcadis, Sisema e Aecom. A apresentação desenvolvida e utilizada pela Vale/Arcadis, bem como a relatoria do evento estão apresentadas no Anexo 12.

1) Impactos sobre os componentes “Geologia, geomorfologia e solos”

Recomendação Sisema:

- ID relacionado: Recomendação Sisema 303 (Linha 304)

Apresentação dos impactos sobre os componentes “Geologia, geomorfologia e solos” em decorrência das obras emergenciais. Solicitação a ser atendida no âmbito da Gestão Adaptativa. A Vale S.A. informa que as tratativas acerca de medidas de controle/monitoramento/reparação dos impactos decorrentes do rompimento descritos no PRSA serão abordados no Capítulo 3, no âmbito da Gestão Adaptativa e, por outro lado, as medidas de controle/monitoramento/reparação decorrentes dos impactos decorrentes das obras emergenciais serão descritos no Plano de Controle Ambiental (PCA).

Contextualização:

A recomendação já aponta o encaminhamento em acordo com as premissas do PRSA e do processo da LOC.

Encaminhamento final:

➤ **Ponto de esclarecimento**

Os impactos sobre os componentes “geologia, geomorfologia e solos”, assim como para os demais componentes ambientais, em decorrência das obras emergenciais constam do Estudo de Impacto Ambiental – EIA elaborado pela Amplo (maio de 2019). Tais impactos estão listados a seguir:

- Alteração da qualidade do ar
- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração
- Alteração do relevo-paisagem
- Alteração da Dinâmica Erosiva
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais
- Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial
- Alteração da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas
- Perda de habitat terrestre
- Alteração do ambiente aquático no rio Paraopeba
- Perda de indivíduos da fauna por atropelamento
- Alteração nas interações inter e intraespecíficas dos indivíduos de espécies que vocalizam
- Aumento da exposição de organismos terrestres à poeira
- Alteração do Fluxo de Pessoas
- Alteração do Fluxo de Veículos

- Alteração das Pressões sobre Serviços Públicos
- Alteração dos Níveis de Emprego
- Alteração da Arrecadação Tributária
- Alteração da Dinâmica Econômica do Território
- Alteração dos Níveis de Conforto da População
- Alteração do Quadro Nosológico
- Alteração da Expectativa e Nível de Segurança da População Frente às Incertezas Geradas pela Regularização Fundiária.

De forma complementar, a Plataforma Digital SiGA (Capítulo 4) possui um ambiente dedicado às obras emergenciais (LOC), onde os impactos poderão ser visualizados, e o Plano de Controle Ambiental (PCA) poderá ser acompanhado após a emissão do parecer único da LOC, em consonância à proposta de integração dos programas do PCA ao Plano de Reparação em sua fase de acompanhamento.

Grupo 12 – Socioeconomia

As recomendações deste grupo compreendem as solicitações que incidem diretamente sobre o conteúdo do item 2.5.12 Socioeconomia (Volume 3 do Capítulo 2) e dos impactos sobre o componente socioeconomia constantes do item 2.9 Descrição e avaliação do grau de importância dos impactos (Volume 4 do Capítulo 2).

Também foram direcionadas para este grupo as recomendações feitas nos demais itens, mas que o atendimento da solicitação tem relação direta com a temática de socioeconomia ou com ações socioeconômicas previstas no Anexo I do Acordo Judicial da Reparação Integral (ARJI).

Ao todo são 36 recomendações, sendo 1 recomendação do Sisema e 35 recomendações da Aecom:

- ID 465 (Linha 468) – Sisema
- ID 141 (Linha 329) – Aecom
- ID 409 (Linha 680) – Aecom
- ID 409 (Linha 681) – Aecom
- ID 410 (Linha 682) – Aecom
- ID 410 (Linha 684) – Aecom
- ID 410 (Linha 685) – Aecom
- ID 410 (Linha 686) – Aecom
- ID 410 (Linha 687) – Aecom
- ID 412 (Linha 689) – Aecom
- ID 418 (Linha 700) – Aecom
- ID 419 (Linha 701) – Aecom
- ID 419 (Linha 702) – Aecom
- ID 419 (Linha 703) – Aecom
- ID 419 (Linha 704) – Aecom
- ID 419 (Linha 705) – Aecom
- ID 420 (Linha 706) – Aecom
- ID 420 (Linha 707) – Aecom
- ID 420 (Linha 709) – Aecom
- ID 423 (Linha 713) – Aecom
- ID 424 (Linha 717) – Aecom
- ID 424 (Linha 718) – Aecom
- ID 425 (Linha 721) – Aecom
- ID 426 (Linha 722) – Aecom
- ID 426 (Linha 723) – Aecom
- ID 433 (Linha 744) – Aecom
- ID 461 (Linha 808) – Aecom
- ID 464 (Linha 813) – Aecom
- ID 476 (Linha 839) – Aecom
- ID 688 (Linha 1104) – Aecom
- ID 703 (Linha 1120) – Aecom
- ID 714 (Linha 1141) – Aecom
- ID 732 (Linha 1244) – Aecom
- ID 766 (Linha 1278) – Aecom
- ID 787 (Linha 1300) – Aecom

- ID 792 (Linha 1305) – Aecom

Com o advento do Acordo Judicial de Reparação Integral (AJRI), ficou estabelecido que a reparação socioeconômica, compreendida como a *"reparação por todos os danos socioeconômicos difusos e coletivos"*, fosse tratada nos Anexos I, III e IV, excluindo-se, portanto, sua inclusão no Plano de Reparação Socioambiental da Bacia do Rio Paraopeba (Anexo II.1). Dessa forma, o item 2.5.12 Socioeconomia e os impactos relacionados às temáticas da socioeconomia não foram alvo de revisão e atualização de dados na Versão 2 do Capítulo 2, conforme ratificado pela análise do Sisema acerca dessas recomendações.

Ressalta-se que a priorização das iniciativas de ordem compensatória está sendo realizada por escolha dos Compromitentes do AJRI, após consulta popular, levando em consideração as demandas e solicitações das comunidades e municípios, como estipulado nas Cláusulas 5.1 e 5.3 do AJRI. Portanto, fica compreendido que não há gestão da Vale de modo a correlacionar as medidas assim definidas no fluxo de priorização supracitado com os impactos do PRSA.

Relativo ao Capítulo 2, as recomendações direcionadas a essa temática foram previamente tratadas com o Sisema em reuniões de alinhamento sobre o Documento Executivo, buscando direcionamento para o tema frente ao planejamento acordado entre as partes a fim de dar maior agilidade à aprovação desse. Na oportunidade, foi pontuado pelo Sisema a relação dessa temática com os macroindicadores do AJRI e a necessidade de alinhamento junto aos Compromitentes.

A primeira reunião sobre esse assunto foi conduzida nos encontros semanais de alinhamento Compromitentes – Vale, em 26 de setembro de 2023. Na ocasião, a Vale apresentou o entendimento sobre os macroindicadores, frente às determinações do AJRI, escopo definido para o PRSA e pontos de esclarecimento (Anexo 13).

Todavia, dada a particularidade da discussão estar vinculada aos aspectos de governança do AJRI e multidisciplinariedade do tema, outras reuniões serão necessárias para deliberação.

Nesse contexto, as recomendações deste grupo terão seus encaminhamentos definidos, após orientação consensuada de como os macroindicadores indicados no AJRI serão tratados no âmbito do PRSA. Importante ressaltar que pelo fato destas recomendações não guardarem relação direta com os Planos, Programas e Projetos em elaboração/revisão no Capítulo 3, a avaliação posterior dessas, não compromete o conteúdo técnico da Versão 2 do Capítulo 2 do PRSA.

Por fim, especificamente sobre a recomendação ID 465 do Sisema que solicita *"que o impacto sobre o processo de revisão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (PDRH Paraopeba) seja descrito no Volume 4 - ID 48. Pressão sobre serviços públicos."*, essa será atendida na versão de atualização da data de corte do Capítulo 2.

Anexos

Anexo 01 – Apresentação e Relatoria Grupo 01 – Caracterização do Rompimento

Anexo 02 – Formulário de Autodenúncia nº 00135/2019

Anexo 03 – Apresentação e Relatoria Grupo 02 – Rio Paraopeba

Anexo 04 – Apresentação e Relatoria Grupo 03 – Águas Subterrâneas

Anexo 05 – Apresentação e Relatoria Grupo 04 – Inundações

Anexo 06 – Apresentação e Relatoria Grupo 05 – Ictiofauna

Anexo 07 – Apresentação e Relatoria Grupo 06 – Avaliação de atributos e medidas (Biota Aquática)

Anexo 08 – Apresentação e Relatoria Grupo 07 – Avaliação de atributos e medidas (Fauna Terrestre)

Anexo 09 – Apresentação e Relatoria Grupo 08 – Avaliação de atributos e medidas (Flora)

Anexo 10 – Apresentação e Relatoria Grupo 09 – Áreas Protegidas

Anexo 11 – Apresentação e Relatoria Grupo 10 – Metodologia de Avaliação de Impactos

Anexo 12 – Apresentação e Relatoria Grupo 11 – Controle Ambiental das Obras

Anexo 13 – Apresentação Grupo 12 – Socioeconomia