



Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação- Geral de Transporte, Mineração e Obras Civas
Coordenação de Mineração e Obras Civas

PARECER TÉCNICO Nº 40/2012/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA

Brasília, 12 de abril de 2012

Assunto: **Avaliação da Resposta ao Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/DILIC/IBAMA, referente a “Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D/Floresta Nacional de Carajás”**

Processo nº **02001.000711/2009-46**

Equipe Técnica (Analistas Ambientais): **Adriano da Silva Bezerra**
Ariana Iochie Moraes Arimura
Bruno Sânder Moreira Costa
Carlos Romero Martins
Joselir Gomes da Silva Júnior
Julevânia Alves Olegário
Marco Antônio Nogueira Mourão
Valquíria dos Anjos Menegon

I. Introdução

- 1.** Este Parecer Técnico apresenta a avaliação acerca da resposta ao Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/DILIC/IBAMA, de 24 de junho de 2011, referente a “Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D/Floresta Nacional de Carajás”, além de outros documentos protocolados após o Parecer Técnico. A referida resposta, documento GAERF EXT 081/2011, foi protocolada neste Instituto em 31 de outubro de 2011, sob o número 02001.054479/2011-81. Os demais documentos analisados encontram-se listados no item II deste Parecer Técnico.
- 2.** Registra-se que este Parecer Técnico tratará apenas os aspectos ligados aos meios físico e biótico, sendo que o que se referir especificamente ao meio socioeconômico deverá ser abordado em outro Parecer Técnico a ser elaborado por analista ambiental dedicado a análise exclusiva deste meio.

II. Histórico do Processo de Licenciamento

3. A seguir apresenta-se breve histórico dos principais documentos constantes no Processo Ferro Carajás S11D a partir da emissão do Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA.
4. 24/06/2011 – Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA aborda a “*Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D/Floresta Nacional de Carajás*” (fls. 1.219 a 1.336, Vol. VII).
5. 07/07/2011 – Ofício nº 650/2011 – DILIC/IBAMA, encaminhado à Presidência do ICMBio, tendo como assunto “Análise do EIA-RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D – Vale S/A”, informa que: *1 – Comunico o posicionamento do Ibama frente a análise dos estudos ambientais para o licenciamento ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D na Flona de Carajás/PA. 2 - Diante da constatação de uma série de lacunas e divergências no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, esta diretoria entende que o empreendedor deverá complementar os estudos, de forma a esclarecer e responder as considerações do parecer técnico em anexo. 3 - Prévio a emissão de um parecer conclusivo acerca da viabilidade ambiental do S11D, esse Instituto, através da administração da Floresta Nacional Carajás, deverá se manifestar quanto a compatibilidade deste projeto em relação a esta UC e seu respectivo Plano de Manejo, conforme Resolução Conama nº 428/2010”* (fl. 1.338, Vol. VII).
6. 07/07/2011 – Ofício nº 651/2011 – DILIC/IBAMA, encaminhado à Gerência Geral de Licenciamento Ambiental da Vale S.A., tendo como assunto “Análise do EIA-RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D – Vale S/A”, informa que: *“1 – Em continuidade ao processo de licenciamento do empreendimento da Vale S/A denominado Projeto Ferro Carajás S11D, comunico que o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA não fornecem subsídios para avaliar a viabilidade ambiental do Projeto. 2 – Desta forma, faz-se necessário que os estudos sejam complementados preenchendo as lacunas indicadas no Parecer Técnico nº 73/2011, em anexo. 3 – Caso seja necessário, deverá ser solicitado prazo superior aos seis meses determinados pela Resolução Conama nº 237/1997. Estando a disposição para melhores esclarecimentos”* (fl. 1.339, Vol. VII).
7. 08/07/2011 – Ofício nº 211/2011-COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, encaminhado à Chefia da Floresta Nacional de Carajás/PA – ICMBio, tendo como assunto “*Análise do EIA-RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D – Vale S/A*”, encaminha para conhecimento o Parecer Técnico nº 73/2011 COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA e comunica que o EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D deverão ser complementados pelo empreendedor conforme orientação do Ibama” (fl. 1.340, Vol. VII).
8. 20/07/2011 – Documento VALE/EXT/GABAN Nº 214/2011, protocolo Ibama nº 02001.036740/2011-61, no qual a Vale S.A. solicita participação do Ibama em reunião técnica de trabalho no dia 16 de agosto de 2011, referente aos recortes preliminares para conservação das áreas de Savana Metalófila (fl. 1.343, Vol. VII).

9. 20/07/2011 – Documento VALE/EXT/GABAN Nº 213/2011, protocolo Ibama nº 02001.036738/2011-91, no qual a Vale S.A. convida o Ibama para o “3º *Workshop Projeto Área Mínima de Canga*” (fl. 1.344. Vol. VII).
10. 26/07/2011 – Ofício nº 738/2011-DILIC/IBAMA, encaminhado ao Procurador da República no Município de Marabá/PA, onde o Ibama informa que: “*Cumprimentando-o cordialmente, informo que em atenção ao Ofício GABI/PRM/MAB/PA/Nº 114/2011, encaminho para o vosso conhecimento o Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, de 24 de junho de 2011, relativo a análise do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do Projeto Ferro Carajás SIID, localizado na Floresta Nacional de Carajás-PA*” (fl. 1345. Vol. VII).
11. 26/07/2011 – Memorando nº 578/2011 – COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, encaminhado à Procuradoria Federal Especializada junto ao Ibama (Protocolo Ibama 02001.030115/2011-13), onde a DILIC/IBAMA informa que: “*Encaminho a Vossa Senhoria para conhecimento e providências, o Parecer Técnico acerca do EIA-RIMA do empreendimento denominado “Projeto Ferro Carajás SIID”, cujo interessado é a empresa Vale S.A. Com efeito, o mencionado Parecer Técnico constatou não haver marco regulatório socioambiental claro (legislação ambiental) para estabelecer o que o empreendedor realmente deve cumprir para obtenção das licenças, no caso reivindicado nas audiências públicas e solicitações oficiais de outras instituições. Por isto mesmo, solicita-se manifestação dessa Procuradoria Federal Especializada acerca da legislação do licenciamento ambiental (meio social) contemplar ou não as reivindicações dos grupos sociais afetados, como registrado no Parecer Técnico do EIA-RIMA do empreendimento denominado “Projeto Ferro Carajás SIID”*” (fl. 1.346, Vol. VII) .
12. 09/08/2011 – Documento Vale S.A. GAERF BH/MG 61/2011, encaminhado via fax ao Ibama, solicitando reunião com a COMOC nos dias 23/08 e 24/08/2011 e apresenta lista com participantes e temas (fls 1.352 e 1.353, Vol. VII).
13. 31/10/2011 – Documento Vale S.A. GAERF EXT 081/2011, protocolado no Ibama sob o nº 02001.054479/2011-81, informa que: “*Em atendimento ao Ofício nº 651/2011 – DILIC/IBAMA DE 07/07/2011, a Vale S/A encaminha o conjunto de informações e esclarecimentos sobre o EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás SIID, solicitadas por este órgão no Parecer nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA e durante as reuniões técnicas realizadas junto ao IBAMA, nos dias 23 e 24/08/2011. O documento anexado apresenta as referidas informações/esclarecimentos, organizadas em quatro volumes que abordam os seguintes temas: Volume I: Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás SIID – Melhorias/Meio Físico; Volume II: Meio Biótico (Fauna e Flora); Volume III: Meio Socioeconômico/ Avaliação de Impactos e Programas (Meios Físico/Biótico e Socioeconômico); Volume IV: Espeleologia*” (fl. 1.354, Vol. VII).
14. 21/11/2011 – Documento Vale S.A GAERF EXT 087/2011, protocolado no Ibama sob o nº 02001.057803/2011-12, no qual a empresa solicita substituição dos mapas apresentados nos anexos D e E, do Volume IV – Espeleologia (fl. 1355. Vol. VII).
15. 19/12/2011 – Documento Vale S. A GAERF EXT 97/2011, protocolado no Ibama sob o nº 02001.059689/2011-65, no qual a empresa encaminha os seguintes documentos: “*Esclarecimentos/Informações Complementares – ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS PROJETO*”

FERRO CARAJÁS S11D – Vistoria Técnica ICMBio (CECAV e Chefia da Floresta Nacional de Carajás) – 14/11/11 a 25/11/11;” e “*Estudo de Relevância da Cavidade S11D-54 (páginas, 3 a 13)*” fl. 1358. Vol. VII).

16. 23/01/2012 - Documento Vale S.A GAERF EXT 003/2012, protocolado no Ibama sob o nº 02001.000329/2012-38, informa que: “*Em atendimento do Parecer no 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA e as solicitações feitas pelo ICMBio (CECAV e da Chefia da Floresta Nacional de Carajás), durante a vistoria técnica realizada por esse órgão no período de 14/11 a 25/11/11, nas cavidades localizadas na área do Projeto Ferro Carajás S11D, encaminhamos o seguinte documento, contendo: Relatório de Análise de Relevância de 14 cavidades do Projeto S11D*”(fl. 1356. Vol. VII).

III. Análise

17. Seguem abaixo as análises referentes às respostas apresentadas pela Vale S.A. no documento GAERF EXT 081/2011 e nos demais estudos relativos às considerações e solicitações elencadas pelo Ibama no Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA.

III.1 – Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D (Volume I do Documento Vale S.A. GAERF EXT 081/2011)

III.1.1(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 17:

18. No tocante à identificação do empreendedor e da empresa consultora, observa-se que não foram apresentados os registros nos respectivos conselhos de classe para alguns profissionais envolvidos, não havendo justificativa para tal falta.
19. Além disso, em atendimento ao requerido no Ofício Circular nº 05/2008-CGTMO/Dilic/Ibama, de 31 de janeiro de 2008, “*Empresas e técnicos envolvidos na elaboração do documento devem estar regularmente inscritos no Cadastro Técnico Federal, com certificado de regularidade ativo*”, solicita-se que sejam apresentados os referidos certificados de regularidade.

III.1.1(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folha 01:

20. “*Conforme solicitado pelo IBAMA, os certificados de regularidade e as Anotações de responsabilidade Técnica técnica do projeto Ferro Carajás S11D encontram-se apresentados no Anexo P*”.

III.1.1(C) - Análise da Resposta Vale S.A:

21. Solicitação atendida.

III.1.2(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 20 :

22. A alternativa 4, apresentada como a mais adequada, prevê impacto direto e irreversível nas Lagoas do Violão e do Amendoim do corpo D, ambas situadas em “Zona de Mineração”, conforme Plano de Manejo da Flona Carajás. No entanto, o EIA enfoca a importância ambiental destes corpos d'água, como se segue:

- Apresentam alta produtividade orgânica, existindo higrófilas, que fornecem alimentos para aves natantes;

- As que possuem zonas aquáticas mais profundas são utilizadas para forrageio de peixes por aves piscívoras;
- Há alta abundância de insetos que se reproduzem na água e incrementa atividades de alimentação de aves insectívoras;
- A borda lacustre pode apresentar vegetação variada que são atraentes como abrigo ou fonte de alimentos as aves que usufruem do sistema úmido;
- São utilizados como área de dessedentação de vários grupos animais;
- Apresenta grande beleza cênica, com potencial turístico;
- Servem como sítio reprodutivo de anfíbios;
- São utilizados como locais de hidratação de anfíbios;
- Habitat de algumas espécies de quelônios e crocodilianos;
- Local reprodutivo para quelônios e crocodilianos;
- Para abelhas, servem como fonte de água e barro, este último recurso, importante para construção de ninhos de algumas espécies;
- Habitat de espécies da fauna aquáticas e semiaquáticas;
- Possui em sua borda presença de espécies da flora ameaçadas de extinção;
- Também possui em sua borda cavidades de Máxima relevância.

23. Registra-se, então, conflito de interesses entre a relevância ambiental da área e o zoneamento do Plano de Manejo vigente. Assim sendo, pela competência legal estabelecida ao ICMBio, faz-se necessário a manifestação deste órgão sobre a questão, para que o Ibama possa se posicionar acerca da viabilidade ambiental do empreendimento.

24. Além disso, existe a insuficiência de dados e informações para subsidiar a manifestação técnica acerca da alternativa locacional selecionada. Diante do exposto, entende-se que o empreendedor deverá apresentar o possível cenário da implantação do empreendimento sem a supressão das lagoas permanentes do Bloco D e suas respectivas áreas que garantam a sua funcionalidade ecológica. Apresentando as vantagens e desvantagens ambientais deste cenário.

25. Da mesma forma, visando minimizar os impactos sobre a Flona Carajás (supressão vegetal e de cavernas, etc), faz-se necessário apresentação de um cenário em que as pilhas de estéril se localizem fora da Unidade de Conservação, informando as vantagens e desvantagens desta alternativa.

III.1.2(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folhas 01 a 45:

26. “ [...] O Plano Diretor desenvolvido na atual fase, além de apresentar uma concepção das estruturas que atendem às referidas considerações do IBAMA, buscou por alternativas de reduzido impacto ambiental e por uma nova alternativa tecnológica, através de um sistema de lavra sem a utilização de caminhões fora de estrada. Foi avaliada a substituição do método de lavra convencional pela metodologia 'Truckless', que compreende a lavra do minério sem o uso de caminhões através da utilização de equipamentos e máquinas modulares. A **Figura 1.1** mostra de forma esquemática o arranjo comparativo entre o método de lavra convencional e o que agora se propõe para ser empregado no Projeto Ferro Carajás S11D.

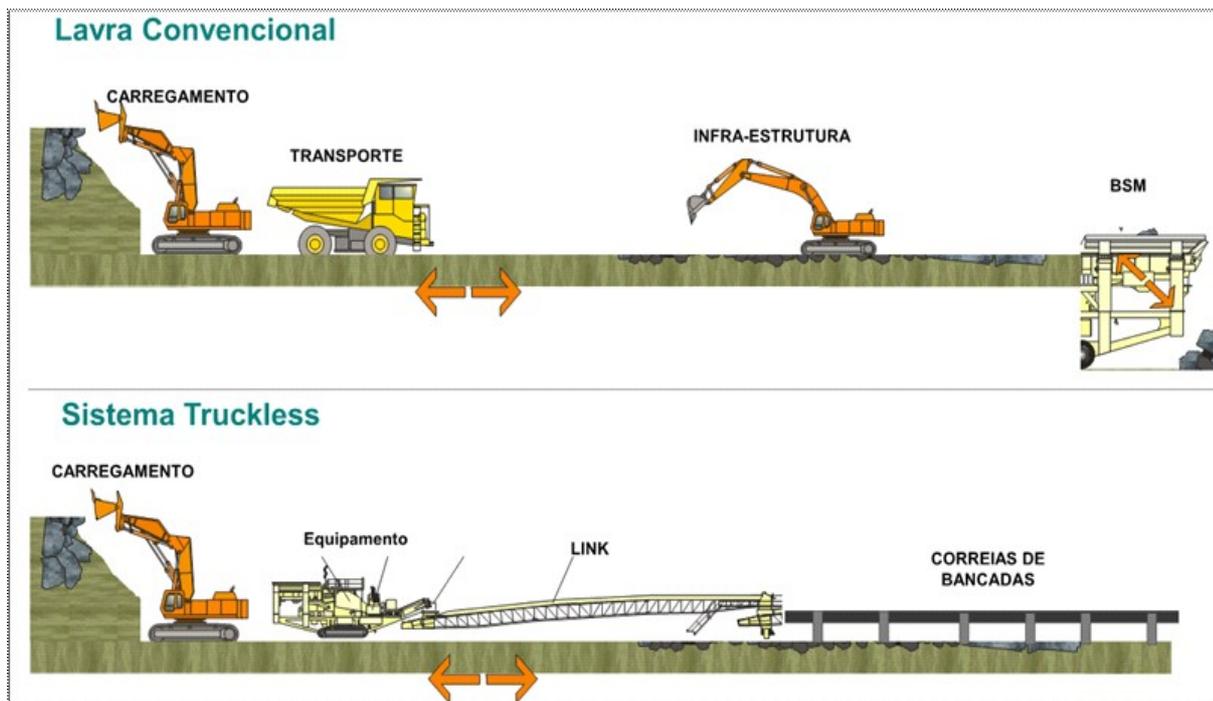


Figura 1.1: Método de lavra convencional e metodologia “Truckless”

27. Além disso, foi estudada a opção de implantação de uma pilha de estéril e de uma pilha de canga fora da FLONA Carajás, em substituição as três pilhas de estéril, anteriormente projetadas, localizadas no interior da referida Unidade de Conservação. Com esta opção, a Vale atendeu a solicitação do IBAMA emitida em seu Parecer - “Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D”, minimizando impactos sobre a FLONA Carajás, que estão relacionados à supressão vegetal, interferências sobre corpos de água e APPs e, interferências em cavidades.
28. As modificações que resultaram em melhorias operacionais e ambientais serão detalhadas a seguir, e apresentam como perímetro de interferência a área diretamente afetada e área de influência direta, domínios espaciais já caracterizados, conforme se pode avaliar ao longo de todos os temas que compõem o diagnóstico ambiental (meio Físico, Biótico e Socioeconômico) da área de inserção do projeto.
29. Cabe destacar que algumas das considerações apresentadas pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, rebatem diretamente sobre as áreas onde se previa o desenvolvimento das pilhas de estéril, bem como no antigo perímetro da cava que teve que ser adequado à nova tecnologia de lavra e, para atender o perímetro de proteção definido pela legislação, para a proteção das cavidades de relevância máxima definidas no Relatório de Espeleologia do Projeto Ferro Carajás S11D, Serra Sul, Região Carajás-Pará, protocolado no IBAMA em 29/12/2010 (02001.047349/2010-19) [...]”.
30. Nas folhas 3 e 4 foram apresentados as imagens do Projeto Ferro Carajás contendo as modificações realizadas.
31. Nas folhas 7 a 9 apresentou-se a **Tabela 1.1**, em que o empreendedor destacou as melhorias realizadas no empreendimento, em comparação ao Plano Diretor apresentado no EIA.
32. Em relação ao comparativo entre as áreas de intervenção indicadas no Estudo de Impacto Ambiental x áreas de intervenção considerando as melhorias propostas (folha 13) é informado no estudo que:
33. “A comparação entre os dois planos diretores considerados mostra que a proposta que

comporta as melhorias apresenta uma redução espacial na área ocupada de 274,11 hectares. A princípio trata-se de uma redução em termos percentuais pouco expressivas. No entanto, ao se comparar a nova distribuição espacial das estruturas, nota-se que a ocupação desloca-se de ambientes naturais para áreas predominantemente antropizadas. Neste caso, os dados mostram a redução da interferência em ambientes naturais da ordem de 1.099 hectares.

34. Os dados mostram que o novo plano diretor implicará na redução da necessidade de supressão de 207 hectares de Savana Metalófila, 63 hectares de floresta estacional decidual e de 806 hectares de floresta ombrófila. Ao mesmo tempo resultará na ampliação da ocupação de áreas de pastagens num total de 825 hectares, aproximadamente (ver **Tabela 1.3**).
35. Trata-se de uma redução da interferência em ambientes naturais da ordem de 43%, dado que se traduz em efetiva melhoria na qualidade da interferência ambiental esperada para um projeto do porte como o do que ora se analisa.
36. O desenvolvimento do Projeto Ferro Carajás SIID, considerando o Plano Diretor ora apresentado, fundamentado nas melhorias solicitadas pelo IBAMA, terá sua supressão vegetal realizada de forma gradual, de acordo com o avanço das obras, da lavra e da disposição de estéreis.[...]
37. A **Tabela 1.3** representa as melhorias relacionadas à supressão de vegetação, para a concepção do Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás.

38. **Tabela 1.3: Áreas de intervenção indicadas no EIA x Áreas de intervenção com as melhorias propostas.**

Tipologia vegetal	Plano Melhorias	Diretor	Plano Diretor EIA
SAVANA ESTÉPICA	854,21		1.061,90
PASTAGEM	955,60		130,10
FLORESTA OMBRÓFILA	571,64		1.377,40
FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL	66,04		129,30
AMBIENTES LACUSTRES	-		22,90
TOTAL	2.447,49		2.721,60
Supressão de vegetação	1.491,89		2.591,50

39. Cabe destacar que apenas a área ocupada pela savana estépica, a floresta estacional decidual e pelos ambientes lacustres estão inteiramente contidas dentro da Flona de Carajás, enquanto parte da floresta ombrófila a ser suprimida encontra-se locada em áreas externas a esta, apresentando-se, quase sempre, na forma de fragmentos circundados por uma matriz de pastagens”.
40. No item 2.0 Descrição do Empreendimento (folha 14) o estudo traz, entre outros, as seguintes informações:
41. “As adequações mais relevantes do Plano Diretor Melhorias, conforme as considerações do IBAMA indicadas na Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás SIID, descrita no Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA referem-se às seguintes estruturas:
- Implantação das cavas sem a supressão das lagoas permanentes do Bloco D (ver item 2.2.2.4);
 - Implantação das pilhas de estéril e canga fora da Unidade de Conservação (ver item 2.2.2.5);
 - Implantação da fábrica de explosivos e paióis em áreas já antropizadas (ver item 2.2.2.3);
 - Nova localização da área de estocagem de topsoil, eliminando impactos sobre drenagem

existente (ver item 2.2.1.3);

- Nova localização da área de disposição de materiais excedentes – ADME / área de estocagem de topsoil, eliminando impactos sobre drenagem existente (ver item 2.2.1.3);
- Implantação do Apoio Administrativo e demais estruturas vizinhas em áreas já antropizadas.
- Restrições operacionais foram observadas para a relocação do TCLD que alimenta a usina. Limitações de ordem topográfica são impedimentos para a operação da correia.

42. Neste contexto, a descrição do empreendimento, foi elaborada considerando: as relocações das estruturas, destacadas anteriormente, conforme considerações indicadas no Parecer do IBAMA; outras melhorias ambientais realizadas pela Vale no Projeto; e, informações técnicas relevantes sobre tecnologia de operação do sistema “Truckless”.

43. De acordo com o estudo (fl. 14 item 2.1), “o Plano Diretor que sofreu as devidas adequações é apresentado no Anexo I – Desenho “Plano Diretor Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias”, onde são indicadas as estruturas principais, auxiliares e de controle ambiental”.

Etapa de Implantação (fls. 15 a 21)

44. No item 2.2.1.1, folha 15, é informado no estudo, em relação à “*Estimativa do número de trabalhadores envolvidos no Projeto*” que:

45. “A estimativa, para a fase de implantação, é de um efetivo médio de 4.335 trabalhadores. No pico das obras, o efetivo esperado é de cerca de 6.400 trabalhadores. O histograma mensal de mão-de-obra na fase de implantação é apresentado na **Figura 2.1**. (fl.15)

46. Com relação à mão-de-obra inicialmente apresentada no EIA cabe ressaltar que a mesma será acrescida em mais 1.200 novos postos de trabalho para a fase de implantação do empreendimento. Tal incremento se deve à necessidade de ampliação do quadro de funcionários para a implantação do sistema “Truckless”.

47. Este incremento de mão-de-obra será distribuído entre os alojamentos previstos para sua acomodação, bem como representará a potencialização de contratação da mão-de-obra disponível e capacitada nos municípios da área de influência do Projeto.

48. Cerca de 1.800 empregados serão alojados no canteiro já instalado e denominado “Apoio Sudeste do Pará” (Licença de Operação emitida pela SEMA/PA Nº5987/2011, válida até 30/08/2015). O alojamento a ser implantado no site do Projeto Ferro Carajás S11D alojará cerca de 3.000 empregados, enquanto o restante da mão de obra deverá ter, como destino diário, suas próprias residências”.

49. No tocante às “fontes de abastecimento de água e energia” (item 2.2.1.2, fl.16), é informado que estas já foram descritas no EIA e que serão mantidas no novo arranjo.

50. Quanto às estruturas de apoio à implantação, é informado no item 2.2.1.3 (fl. 16), que estas serão implantadas e utilizadas para apoiar a etapa de instalação e operação, e que já foram detalhadas no EIA e que não sofreram nenhuma modificação com as melhorias apresentadas no documento em análise.

51. De acordo com o estudo, com o objetivo de atender ao solicitado pelo Ibama no Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, a Vale fez a adequação locacional da fábrica de explosivos e paióis, dos alojamentos, da área de estocagem de topsoil e da área de materiais excedentes/ADME.

52. Em relação ao acesso operacional, previsto para apoiar as obras de implantação do sistema “Truckless” é informado no estudo que (fls. 18 e 19):

53. “[...] Possui uma extensão estimada de 22 km, ocupando 41,52 ha pastagem, 4,70 ha de Savana, 61,31 ha de Floresta Ombrófila e, 0,22 ha de Floresta Estacional, conforme apresentado

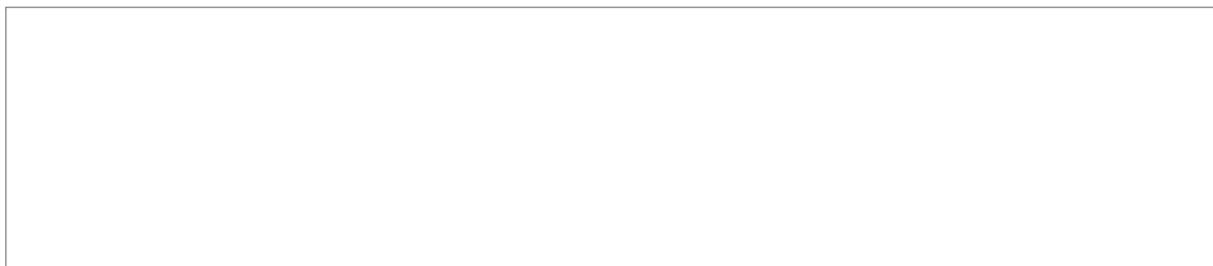
na **Tabela 1.2 do Item 1.1**. Esta via tem seu início no km 44 da Estrada Municipal de Canaã dos Carajás (Portaria do Projeto Ferro Carajás S11D - Melhorias), seguindo na direção oeste por áreas de pastagens até o Bloco D do Corpo S11, na Floresta Nacional de Carajás. Este traçado é apresentado no **Desenho “Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias” – Anexo I**. [...]

54. No desenvolvimento do traçado do acesso foi levada em consideração a compensação dos volumes de corte e aterro para redução dos volumes de terraplenagem.
55. O projeto considera um sistema de drenagem pluvial, que contará com a implantação de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais de modo a preservar a estrutura da via, minimizar a ocorrência de processos erosivos e o carregamento de sólidos para drenagens, possibilitando a operação da mesma durante a incidência de precipitações mais intensas.
56. Desta forma, os projetos dos sistemas de drenagem consideram os seguintes itens:
- Obras de drenagem superficial: para dar escoamento às águas precipitadas sobre o corpo da estrada e nas superfícies de corte e aterro, nas situações que se fizerem necessárias;
 - Obras de drenagem de grotas, para dar vazão às águas superficiais e águas das precipitações.
57. Os dispositivos de drenagem projetados seguiram os padrões do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT - Caderno de Dispositivos Típicos.
58. O sistema de drenagem superficial será composto dos seguintes dispositivos:
- Sarjetas de corte e aterro;
 - Saídas e descidas d'água retangulares;
 - Valetas de proteção de cortes e aterros;
 - Dissipadores de energia.
59. O sistema de drenagem de grotas foi projetado com base no dimensionamento hidráulico, com as vazões calculadas para todas as bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado da estrada. Para proteger de possíveis processos erosivos projetaram-se dissipadores de energia hidráulica para as bocas de jusante de todos os bueiros tubulares. Ao longo do traçado e dos acessos laterais foram projetados 33 bueiros de grotas e não haverá necessidade de ponte [...].”
60. Quanto aos sistemas de controle da qualidade ambiental é informado, entre outros, que (fls. 19 e 20):
61. “Os sistemas de controle da qualidade ambiental previstos no Projeto Ferro Carajás S11D encontram-se caracterizados no item v do EIA do Projeto - Sistemas de Controle da Qualidade Ambiental, assim distribuídos:
- v) Sistemas de Controle da Qualidade Ambiental
- v.1) Efluentes Líquidos
 - v.2) Resíduos Sólidos
 - v.3) Emissões Atmosférica
 - v.4) Ruídos e Vibrações
 - v.5) Drenagem e Geração de Sedimentos”
62. Na folha 21 do estudo, foi apresentada tabela com o "**Cronograma de Implantação**". De acordo com o documento, a etapa de implantação está projetada para durar 38 meses (maio de 2013 a junho de 2016). Dentre as atividades constantes no cronograma, destaca-se neste Parecer a “**Construção dos Sistemas de Controle da Qualidade Ambiental (Sistemas de Drenagem, de**

Contenção de Sedimentos, de Tratamento de Efluentes e de Coleta e Disposição de Resíduos)” que está projetada para ter seu início em maio de 2013 e conclusão em abril de 2015.

Etapa de Operação (fls. 22 a 40)

63. Quanto aos trabalhadores envolvidos no projeto (fl. 22) é dito que: *“Durante a fase de operação, o número total de trabalhadores será de 2.273 trabalhadores, incluindo mão-de-obra direta e indireta. Os empregados nesta etapa deverão residir em Canaã dos Carajás cuja sede urbana já vem sendo preparada e expandindo para acomodar a demanda [...]”*.
64. Em relação às **“Operações de Lavra do Projeto”**, em síntese, é descrito no estudo que (fls. 25 a 34):
65. *“Estudos sobre a melhoria do método de lavra sempre esteve na pauta da engenharia do Projeto Ferro Carajás S11D. No entanto, a constatação da efetiva possibilidade de aplicação do sistema 'Truckless' no desenvolvimento da lavra foi confirmada após o protocolo do EIA junto ao IBAMA, fato que levou a Vale a apresentar uma forma mais eficiente do ponto de vista tecnológico e ambiental nesta oportunidade”*.
66. *“Para o sistema de minério foi projetado uma pilha na correia de transferência para amortecimento do fluxo mina → britagem secundária. Esta pilha é necessária para absorção de picos momentâneos de produção no sistema escavadeira/sizer e manutenção de fluxo contínuo para a britagem secundária devido à parada do sistema anterior.*
67. *Eventualmente ocorrerão operações com caminhão e escavadeiras em regiões de cava final pela inviabilidade geométrica de aplicação do sistema 'Truckless'.*
68. *No ano zero, pré-operacional, será feita a preparação da mina para início das operações de produção (pré-stripping).*
69. *Devido a questões geométricas do corpo de minério e dos sistemas de correia, nos anos 2 ao 6 deverá ser considerada uma operação sistemática de preparação da mina com caminhões e escavadeiras para liberação de minério para produção no ano 5 e 6. Todo o material lavrado durante esta operação será disposto dentro da cava para posterior retomada pelo sistema 'Truckless'. A **Tabela 2.2** indica os quantitativos a lavar”*.



70. Em relação aos equipamentos a serem utilizados no sistema "Truckless"(fls. 29 a 33), de acordo com o estudo, a escolha foi feita considerando as especificidades de quantitativo de produção e tipo de material (friável e compacto).
71. No tocante às vantagens ambientais do sistema "Truckless" é descrito no estudo que:
72. *“A utilização do sistema 'Truckless' resultará na redução dos impactos ambientais relacionados à emissão de gases de efeito estufa (GEE), à geração de óleos e graxas e resíduos oleosos, à geração de resíduos associados à frota de caminhões fora-de-estrada necessários ao desenvolvimento do método de lavra convencional.*
73. *O dimensionamento efetivo da redução dos impactos, associados aos aspectos ambientais citados, são ainda merecedores de avaliação mais precisos que poderão ser apresentados quando da finalização do projeto executivo e do aprofundamento do conhecimento da jazida. Tais*

informações vão permitir o conhecimento com exatidão de quantos caminhões fora-de-estrada e outros equipamentos serão necessários para o desenvolvimento da lavra nos locais inalcançáveis pelo sistema 'Truckless', favorecendo assim a realização dos cálculos relativos à redução do impacto em termos da alteração da qualidade do ar, da alteração dos níveis de ruídos e vibrações, da alteração das propriedades do solo e da qualidade da água, da taxa de atropelamento da fauna e da redução do número de postos de trabalhos.

74. *Mas mesmo assim, pode-se afirmar que se trata de reduções significativas dos impactos relacionados à qualidade do ar, considerando que, na atualidade, cerca de 70% da sua ocorrência está relacionada com tráfego de caminhões fora-de-estrada, conforme dados de monitoramento em outras áreas operacionais da Vale na região, reduções significativas em termos da taxa de emissão de gases de efeito estufa (GEE) também são esperadas, pois estima-se a utilização de no máximo de 20% da frota anteriormente necessária para realização das operações de transporte de minério. A redução do tráfego representa possibilidades concretas de redução no risco de atropelamento de fauna e de acidentes de trabalho. Por sua vez há que se destacar que a adoção do sistema 'Truckless' se traduz na redução dos postos de trabalho na etapa de operação da ordem de 12,5%, percentual que traz reflexos também no efeito da massa salarial sobre os setores da economia municipal e no nível de empregabilidade regional.*
75. *De toda forma, este método mostra um balanço bastante positivo em termos ambientais quando comparado com o método de lavra tradicional, apesar de bem mais oneroso para o desenvolvimento do projeto. Além disso, o sistema 'Truckless' ajusta-se muito bem às operações de disposição de estéril em áreas externas à Flona de Carajás, conforme solicitado pelo IBAMA e pelo ICMBio”.*
76. *Quanto às operações de “**Disposição de Estéril do Projeto**”, em síntese, é descrito no estudo que (fls. 34 a 40):*
77. *“Conforme citado anteriormente, o plano diretor contido no EIA tinha como arranjo a disposição do estéril em três pilhas localizadas no entorno sul da cava a ser desenvolvida no Bloco D. Tais pilhas ocupavam área próxima a 900 hectares de floresta ombrófila. Com a finalidade de redução de tal impacto ambiental o IBAMA e o ICMBio solicitaram a Vale uma avaliação da possibilidade de disposição do estéril em porção externa à Flona de Carajás, minimizando a interferência nesta importante unidade de conservação (Desenho “Plano Diretor do Projeto Carajás SIID – Melhorias – Anexo I).*
78. *Tal análise foi realizada e associada ao desenvolvimento do sistema “Truckless”, chegou-se ao arranjo de disposição de estéril já apresentado anteriormente [...]”.*
79. *“As pilhas serão construídas pelo método ascendente obedecendo à geometria de projeto. O início da formação da pilha se dará após as obras de infraestrutura de implantação, iniciando com desmatamento, destocamento e remoção da camada de cobertura de solo, e remoção de possíveis camadas de material com baixa capacidade de suporte.*
80. *O projeto conceitual prevê construção de canais periféricos, de forma a coletar e conduzir as águas externas (cursos d’água existentes) do entorno das pilhas, assim como as águas da drenagem superficial. Um dos canais periféricos contornará a ombreira direita da Pilha de Estéril e o outro a ombreira esquerda da Pilha de Canga, outro canal contornando a parte frontal das duas pilhas e um canal central entre as pilhas. Estas estruturas visam permitir a implantação dos drenos de fundo e da plataforma para implantação dos transportadores de correia, e deverão também operar de forma permanente conduzindo o efluente para parte de jusante das pilhas.*
81. *Ao longo dos canais laterais serão construídos 6 (seis) diques para contenção de sedimentos e clarificação das águas servidas. Um dique será construído a jusante das pilhas para contenção de finos e clarificação da água, que também receberá a água percolada através do dreno de fundo da pilha. Este dique de sedimentos possuirá um extravasor para efetuar a descarga das águas excedentes do reservatório para jusante.*
82. *Estruturas adicionais de drenagem superficial intermediárias nas pilhas poderão ser*

necessárias e serão estudadas nas fases posteriores de projeto básico e executivo.

83. A **Figura 2.16** apresenta o Arranjo Geral das pilhas de canga e estéril e o sistema de drenagem superficial” (fl.36).
84. No tocante aos “**sistemas de drenagem superficial das pilhas de estéril**” é dito no estudo que (fl. 37):
85. “O sistema de drenagem superficial será concebido com o objetivo de coletar as águas provenientes do escoamento superficial e proveniente de cursos de água existentes, conduzindo-as de forma ordenada para pontos a jusante, evitando assim o desenvolvimento de processos erosivos nas bermas e taludes da estrutura.
86. [...] O sistema de drenagem superficial das pilhas e das estruturas de contenção deverá ser dimensionado segundo as recomendações das normas técnicas em vigor, ABNT NBR 13028 e 13029, que recomendam tempos mínimos de recorrência para precipitações de projeto:
- 100 anos para dispositivos de pequena vazão, tais como canaletas de berma e descidas de água entre taludes;
 - 500 anos para os canais periféricos de coleta e condução de águas superficiais”.
87. Quanto à “**drenagem interna**”, é informado, entre outros, que (fls. 37 a 39): “De acordo com as características da região de fundação das pilhas e das vazões dos cursos de água serão dimensionados os drenos de fundo para captação e condução de água percolada pelo interior das estruturas e proveniente de nascentes. Estes drenos deverão ocupar os talwegues e serão classificados como principais e secundários de acordo com necessidade [...]”.
88. Em relação à “**proteção superficial das pilhas**” é dito que (fl. 39): “Nas pilhas de Estéril e de Canga as faces dos taludes serão tratadas com vegetação adequada após rebatimento para ângulo indicado no projeto e as bermas receberão forração com material adequado para funcionamento como estrutura de drenagem. Enquanto não se executar a proteção com a vegetação, deverá ser realizada manutenção nos taludes a fim de evitar processos erosivos”.
89. No que tange ao “**Monitoramento**” das pilhas de estéril, é descrito no estudo, entre outros, que (fls. 39 e 40):
90. “A execução do plano de monitoramento para as pilhas e estruturas de contenção se faz necessária para a verificação das condições de segurança dos maciços. Esta verificação se faz através do controle das vazões da drenagem interna, controle dos níveis de água no interior dos maciços e da fundação, de modo a serem identificados possíveis problemas em tempo hábil para adoção de medidas corretivas”.
91. Na sequência é apresentada no estudo uma síntese do “Plano de Monitoramento Geotécnico”.
92. No item 2.2.2.6 “**Descrição do Processo de Beneficiamento do Minério de Ferro**” (fl. 40), é informado entre outros que:
93. “Como já descrito no EIA, o processo de beneficiamento do minério lavrado no Bloco D será realizado à umidade natural, isto é, sem utilizar água nova. Isso é possível devido à elevada umidade natural do minério de ferro encontrado naquela jazida (8-12%)”.
94. É dito ainda que a matriz energética não será alterada, ou seja, será exclusivamente formada por energia hidroelétrica produzida na usina de Tucuruí.

Descrição de Interferências do Projeto Ferro Carajás S11D Melhorias e Novo Arranjo da Cava (item 2.3, fls. 40 a 44)

95. Quanto às “**interferências em Ambientes Lacustres**”, é dito no estudo que (item 2.3.1, fl. 40):
96. “A solicitação do IBAMA em termos da definição de uma cava em relação às lagoas do

- Corpo D, foi incorporada com a definição de um buffer de 50 metros de afastamento em relação à borda da mesma. Conforme mostra o Desenho “Plano Diretor do Projeto Carajás SIID – Melhorias – Anexo I, em muitos locais, este afastamento alcança dimensões muito maiores, devido à presença de cavidades de relevância máxima que impõem a necessidade de adoção de um perímetro de proteção de 250 metros em relação à sua proteção horizontal.*
97. *O arranjo final mostra que em cerca de 1/3 do entorno das lagoas, o afastamento da cava foi em torno de 50 metros. Nos outros 2/3 este foi superior ou mesmo não se encontra exposta à influência das operações de lavra do empreendimento.*
98. *O Desenho “Plano Diretor do Projeto Carajás SIID – Melhorias – Anexo I mostra que a porção norte das lagoas não está sujeita a influência da cava, estando estas posicionadas na porção sul das citadas feições”.*
99. *Em relação às “interferências em cursos de água”, é informado no estudo que (item 2.3.2, fl. 41):*
100. *“O empreendimento, conforme apresentado no EIA do Projeto, apresentava interferência em três sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas: sub-bacia do rio Sossego, sub-bacia do igarapé Serra Sul e sub-bacia de um afluente (sem nome) do Alto Itacaiúnas situado na porção sudoeste do Bloco D.*
101. *Com a relocação proposta para as pilhas de canga e estéril, conforme solicitação do IBAMA em seu parecer, a interferência foi transferida especificamente para o curso do rio Pacu. A Vale, buscando a melhor condição de escoamento e preservação do referido curso em seu trecho jusante, projetou um sistema de drenagem / canalização, conforme foi descrito nos itens 2.8.1.1 até o 2.8.1.4. Estas estruturas conjugadas foram planejadas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos nas bermas e taludes da estrutura. Os sistemas de proteção superficial da pilha, já descritos e os monitoramentos propostos deverão garantir as condições ideais de escoamento superficial, tanto das estruturas projetadas quanto dos canais naturais existentes a jusante deste trecho”.*
102. *No que tange às “interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP”, em síntese, é informado no estudo que (item 2.3.3, fls. 41 a 43):*
103. *APP de nascentes, de cursos de água e de lagoas - “Para mapeamento das APPs de nascentes e cursos de água que ocorrem na área do Projeto Ferro Carajás SIID- Melhorias foram delimitados círculos com raios de cinquenta metros no entorno de cada nascente e faixas com 30 metros de largura, a partir do nível mais alto dos cursos de água, os quais caracterizam-se por drenagens com menos de 10 metros de largura. No caso das lagoas, foram mapeadas faixas marginais de 50 metros, uma vez que nenhuma das lagoas tem área maior que 20 hectares. Diante das melhorias do Plano Diretor Projeto Ferro Carajás SII-D foram eliminadas as interferências diretas do Projeto nas APPs de lagoas. Com isso o total de APPs de recursos hídricos (cursos de água e nascentes) a serem interferidas pelo Projeto Ferro Carajás SIID - Melhorias é de **173,32ha**”.*
104. *APP de topos de montanha e de encostas ou parte de encostas com declividade superior a 100% - “[...] A APP de topo de montanha foi calculada conforme se segue: Inicialmente foi identificada a cota do topo de menor altura por meio da análise de perfis longitudinais da montanha a ser interferida pelo Projeto Ferro Carajás SIID. A análise dos topos foi realizada a partir da cota mínima que define montanha (acima de 620m). A cota do topo de menor altura identificada equivale a 630 metros. A APP dessa montanha foi, então, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima (630m) da elevação em relação à base (320 metros), que equivale à 527 metros. Essa APP totaliza aproximadamente **1.092,08 hectares**. Ressalta-se que as linhas de cumeada, identificadas pela união dos pontos mais altos da seqüência de montanhas, que se constitui no divisor de águas da área em estudo, encontram-se inseridos nos domínios da APP de topo de montanha. Para identificação das APPs em encostas ou parte dessas*

com declividade superior a 100%, foi desenvolvida a Rede Irregular de Triangulação (TIN). Essas APPs correspondem a **2,92 hectares** a serem interferidos pelas estruturas do Projeto Ferro Carajás S11D- Melhorias (ver **Figura 2.17**)” (fl.43).

105. Em relação às “**interferências em cavidades naturais**” é dito no estudo que (item 2.3.4, fl. 44):

106. “Os estudos espeleológicos, relacionados ao Projeto Ferro Carajás S11D resultaram na identificação das cavidades coincidentes com a área de desenvolvimento do Plano Diretor do citado empreendimento e seu grau de relevância (Relatório de Espeleologia do Projeto Ferro Carajás S11D, Serra Sul, Região Carajás-Pará, protocolado no IBAMA em 29/12/2010 (02001.047349/2010-19).

107. Com as melhorias no Projeto, especialmente no método de lavra com a adoção do sistema “Truckless”, a interferência direta (supressão) nas cavidades foram significativamente reduzidas, ou seja, 80% das cavernas serão conservadas, (**Tabela 2.4**). Com tais melhorias serão suprimidas somente 24 cavidades de alta relevância e 11 de média relevância.

108. As 14 cavidades de relevância máxima tiveram seus raios de (250 m) garantidos em conformidades com o que estabelece os requisitos legais vigentes”.

109. *Tabela 2.4: Análise de interferência em cavidades naturais*

ANÁLISE	QUANTIDADE DE CAVERNAS
CAVERNAS CONSERVADAS OU PROTEGIDAS INTEGRALMENTE (caverna + 250 m)	
Máxima relevância	14
Caverna e entorno protegido pelo perímetro de proteção de caverna de máxima	4
Caverna e entorno sem impacto do Plano Diretor	51
CAVERNAS QUE SOFRERÃO IMPACTO	
Interferência no perímetro de 250 m	69
Impacto irreversível (supressão)	35
Total	173

Fonte: Carste

Avaliação de Impacto – Projeto Ferro Carajás S11D - Melhorias (item 2.4, fls. 44 e 45)

110. Em relação à avaliação de impacto, é informado no estudo que:

111. “Considerando o conjunto das modificações solicitadas pelo IBAMA em seus parecer sobre o Projeto Ferro Carajás S11D, as iniciativas adotadas pela engenharia da Vale demonstram a disposição da empresa em reduzir a interferência nos atributos ambientais avaliados como importantes para o citado órgão.

112. Entre as demandas apresentadas e que foram consideradas encontra-se a apresentação de um cenário de desenvolvimento de uma cava mantendo-se as lagoas do Bloco D. Conforme demonstrado neste documento e outras respostas que compõem o presente relatório, o perímetro da cava foi reposicionado observando-se uma orla de afastamento em relação à lagoa do Violão e do Amendoim. Tal orla tem afastamento variável em relação à margem das lagoas em decorrência da incorporação de fatores como preservação de cavidades, viabilidade de desenvolvimento de lavra na área.

113. Além de tal consideração, conforme explicitado nas questões que tratam do tema Hidrogeologia, a Vale desenvolverá todo o empenho na adoção de procedimentos relacionados à manutenção do espelho d’água das referidas lagoas, utilizando-se, se necessário for de operações de reposição de água a partir do bombeamento para rebaixamento da mina. Espera-se que tais medidas possam garantir a manutenção do sistema lacustre, conforme pleito do IBAMA, também referendado por ofício encaminhado pelo ICMBio, contido no parecer do primeiro.(grifo nosso)

114. *Em relação à relocação das pilhas de estéril para áreas externas à Flona de Carajás, a Vale acolheu de forma plena tal demanda, ampliando os custos necessários para as operações de disposição de estéril dado o incremento da distância em relação à fonte e a adoção de tecnologias adequadas a tal operação.*
115. *As pilhas foram relocadas, eliminando-se a interferência em ambientes florestais ombrófilos, interferindo, a partir de então, em domínios de pastagens e florestas de borda já alteradas, lindeiras a ambientes muito antropizados manejados com queimadas. Os dados florísticos da porção de floresta a ser ocupada com a nova posição das pilhas confirmam a reduzida qualidade ambiental desta porção de vegetação nativa a ser impactada. É importante destacar que tal mudança locacional não acarretará pressão sobre terras de terceiros visto que o superficiário é o proponente deste projeto, a Vale.*
116. *Logicamente a transferência da localização para a disposição de estéril remete a interferências ambientais de outras dimensões e precisam ser consideradas. Neste caso, mesmo com todos os ganhos resultantes da não interferência em cerca de 900 hectares em ambientes florestais, merece destacar a necessidade de aplicação de todos os procedimentos necessários à manutenção das condições funcionais da drenagem do Igarapé Pacu. **Alguns cursos formadores da bacia hidrográfica do Igarapé Pacu serão ocupados com a implantação das pilhas.** Neste caso, os processos construtivos e de monitoramento apontados anteriormente devem ser **fielmente observados de forma a garantir o fluxo hídrico do mesmo, bem como a estabilidade da citada estrutura. Cabe destacar que não existem usuários nesta porção da bacia a ser interferida e que toda a área drenada é de propriedade da Vale tanto a montante quanto a jusante, até sua confluência com o rio Sossego. De toda forma, a qualidade das águas do Igarapé Pacu, já caracterizada em seu segmento superior e posterior às pilhas de estéril do Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias, será alvo de continuo monitoramento, conforme proposto no Programa de Monitoramento da Qualidade da água. As porções mais cimeiras desta bacia inseridas na Flona de Carajás são de propriedade da União.**(grifo nosso)*
117. *Conforme destacado anteriormente, a combinação do sistema 'Truckless' e a possibilidade desta forma de disposição de estéril ampliou o número de postos de trabalho na etapa de instalação e reduziu na etapa de operação. Num primeiro momento o incremento se deu por razões associadas à demandas construtivas gerando mais 1200 novos postos de trabalho, enquanto que na etapa de operação a não necessidade de caminhões em larga escala reduz a necessidade de contratação de motoristas, supervisores, mecânicos, auxiliares, entre outros. Tal dinâmica já foi considerada pela direção do projeto e as estruturas de alojamento encontram-se capacitadas a assimilar tal incremento. Por sua vez, municípios da área de influência terão reduzidas as vagas de empregos para seus moradores. Trata-se de uma redução da ordem de 12,5% que, seguramente, será minimizada com o grande crescimento econômico que se traduz em outros projetos em implantação e em licenciamento na região bem como pela forte dinamização da economia regional (ex: Projeto 118, Cristalino, Salobo, Serra Leste e **ampliação do Complexo Ferro Carajás S11D**)”.* (grifo nosso)

III.1.2(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

118. Em síntese o PT nº 73/2011, nas considerações apontadas na folha 20, solicitou:
119. “[...] o empreendedor deverá apresentar o possível cenário da implantação do empreendimento sem a supressão das lagoas permanentes do Bloco D e suas respectivas áreas que garantam a sua funcionalidade ecológica. Apresentando as vantagens e desvantagens ambientais deste cenário.
120. *Da mesma forma, visando minimizar os impactos sobre a Flona Carajás (supressão vegetal e de cavernas, etc), faz-se necessário apresentação de um cenário em que as pilhas de estéril se localizem fora da Unidade de Conservação, informando as vantagens e desvantagens desta alternativa”.*

121. Conforme transcrito acima, em relação às lagoas (Lagos Doliniformes) foi solicitado que o novo cenário com a preservação desses corpos d'água levasse em conta as "**respectivas áreas que garantam a sua funcionalidade ecológica**". Quanto as referidas áreas para garantir a funcionalidade ecológica das lagoas, o entendimento da equipe técnica quando da redação do PT nº 73/2011, remete à necessidade de que a área de contribuição para a recarga natural desses corpos hídricos fosse mantida de modo a garantir que esse geoambiente tivesse sua funcionalidade naturalmente preservada, culminando em menores impactos à fauna dependente dessas lagoas, redução sobre eventuais impactos sobre as cavidades naturais localizadas no perímetro das lagoas redução ou até mesmo a eliminação do efeito de borda sobre a vegetação localizada nas imediações das lagoas (lembrar que o próprio EIA indica a presença de espécies novas para a ciência, registradas exclusivamente no Corpo S11D, e localizadas nas margens dessas lagoas, conforme pode-se observar na Figura III.3.2.1.2 – Folha 8, Volume II, Documento GAERF EXT 081/2011), e etc.
122. Contudo, na documentação apresentada não foram identificadas informações que comprovem que as áreas de entorno das lagoas, não interferidas pelo processo de lavra, são suficientes para garantir a funcionalidade ecológica desses corpos hídricos desde a implantação até o fechamento do empreendimento. Ademais, algumas informações colhidas na documentação apresentada traz maiores preocupações não só quanto a manutenção dessa funcionalidade, mas sobretudo em relação à integridade física desse geoambiente, conforme pode-se observar nas transcrições abaixo e por vezes marcadas em negrito.
123. Na folha 44, Volume I do Documento GAERF EXT 081/2011 (item 2.4):
124. “[...] conforme explicitado nas questões que tratam do tema Hidrogeologia, a Vale desenvolverá todo o empenho na adoção de procedimentos relacionados à manutenção do espelho d'água das referidas lagoas, utilizando-se, se necessário for de operações de reposição de água a partir do bombeamento para rebaixamento da mina. Espera-se que tais medidas possam garantir a manutenção do sistema lacustre, conforme pleito do IBAMA, também referendado por ofício encaminhado pelo ICMBio, contido no parecer do primeiro” (grifo nosso).
125. O “Modelo Hidrogeológico Computacional Local” (Anexo IV, Volume I do Documento GAERF EXT 081/2011) por sua vez apresenta as seguintes conclusões para as lagoas do Violão e do Amendoim, constantes no Bloco S11D.
126. Folha 24:
127. “No que se refere à Lagoa do Violão, pelo mapa apresentado, a lavra planejada tangencia a face sul da lagoa, atingindo no local a cota 720 metros. **Como o nível d'água monitorado na lagoa encontra-se em torno dessa cota, entende-se que pode haver uma drenagem parcial da mesma.**
128. **Outro fator relevante é que a maior parte da área de aporte do escoamento superficial para a lagoa será lavrada, ou seja, ocorrerá uma diminuição considerada da vazão de aporte d'água meteórica para a lagoa. Isto conseqüentemente poderá alterar seu nível d'água”.**
129. Folha 29:
130. “A região da lagoa do Violão continua a ser um alto hidrogeológico porém com níveis d'água subterrâneas rebaixados para em torno da cota 650 m. Neste local o nível d'água original encontrava-se por volta da cota 710 metros, representando um rebaixamento de cerca de 60 metros.
131. *Isso não significa necessariamente que a lagoa do violão irá secar, pois conforme o modelo hidrogeológico conceitual, essa lagoa representa um nível d'água suspenso. A manutenção do nível d'água nesta lagoa dependerá do seu próprio manejo de água e das intervenções no entorno da mesma visando diminuir as possíveis infiltrações da água da lagoa para a futura cava.*
132. **O mesmo ocorre com a Lagoa do Amendoim, entretanto esta está muito mais próxima às áreas de lavras e de áreas com grandes aprofundamentos, sem mais difícil a sua manutenção**

[...]

133. Conforme citado, o empreendedor não indicou os estudos que foram feitos para a definição do *buffer* de 50 metros de afastamento da cava em relação à borda das lagoas (vide item 2.3.2 “*Interferências em Ambientes Lacustres*” - folha 40). Depreende-se que o empreendedor deve ter se pautado basicamente na Resolução CONAMA 303/2002 que “*Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente*”, a qual preconiza no seu Art. 3º, inciso III, alínea b que: Constitui área de preservação permanente a área situada ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de: “*cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d’água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros*” (grifo nosso). Se for este o caso e, considerando que o próprio EIA definiu todo o platô S11D como Área de Preservação Permanente (vide Figura 6.1.10.2 do EIA “*Áreas de Preservação Permanente – APP Topo de Montanha*”, Volume IIF) e não somente a área de 50 metros no entorno das lagoas, independentemente do fator motivador adotado pela empresa, entende-se que a análise da área de entorno das lagoas doliniformes deverá ser pautada em estudos técnicos que garantam sua integridade e funcionalidade, sendo que esses estudos deverão ser apresentados ao Ibama para que este Instituto possa se posicionar acerca da viabilidade ambiental do empreendimento. Solicita-se ainda que conforme apontado no PT nº 73/2011 que sejam apresentadas as vantagens e desvantagens ambientais do novo cenário proposto para a preservação das lagoas.
134. Quanto a explicação de que a lagoa receberá ativamente o retorno da água da cava, ficam dúvidas se a qualidade da água (principalmente os parâmetros físicos e químicos, tais como turbidez, temperatura e oxigênio dissolvido) da lagoa permanecerá com as mesmas condições ou condições semelhantes que garantam a sobrevivência das espécies que dela atualmente dependam; se o barulho da cava tão próxima irá afugentar os animais e se haverá um aumento do risco de predação as margens da lagoa, uma vez que surgirá um “corredor” (cerca de 50 metros) entre a lagoa e a cava.
135. No que se refere às espécies novas para a ciência, registradas exclusivamente no Corpo S11D e localizadas nas margens das lagoas perenes, observa-se que estas estão situadas no alcance das áreas que sofrerão o chamado efeito de borda. Registra-se que o efeito de borda sobre os ambientes savânicos não ficou bem caracterizado no EIA, ou mesmo nas complementações, conforme pormenorizado em item específico. Tal fato configura quadro de incerteza com relação à manutenção dessas populações a médio e longo prazos. A borda a ser criada pela supressão de vegetação, e posterior atividade de mineração, poderá trazer algumas implicações, tais como:
- afugentamento de agentes polinizadores;
 - pisoteio, esmagamento e arranquio ocasionado pelo possível tráfego de equipamentos, veículos e pessoas;
 - deposição de particulados sobre a vegetação nas proximidades da cava;
 - comprometimento da viabilidade das populações remanescentes em função da perda de populações possivelmente existentes na área a ser suprimida para a implantação da cava;
 - Demais impactos ambientais negativos decorrentes do chamado efeito de borda.
136. A presença de cavidades naturais na borda da Lagoa do Violão, bem como entre esta lagoa e a do Amendoim corrobora para a manutenção da área de recarga das lagoas, uma vez que de acordo com os estudos, as interferências causadas pela mineração poderão: trazer alterações na infiltração e na circulação lateral (*through flow*) de fluxos hídricos que atingem as cavernas, em maior probabilidade aquelas a jusante da intervenção; interferir nos processos sedimentares clásticos e químicos; na evolução das cavernas; alterações na umidade das cavidades poderá potencialmente influenciar a composição faunística e características populacionais dos organismos cavernícolas, a partir de alterações nos habitats e microhabitats de ocupação (folha 13, RPT73).

137. Ainda em relação às lagoas, ressalta-se que conforme atesta o próprio EIA no item 6.3.2.3 Patrimônio Natural (transcrito nas folhas 8 a 32 do documento em análise), as Lagoas do Violão e do Amendoim encontram-se dentre os atrativos do corpo S11 Bloco D, sendo que a atratividade dos recursos no corpo S11 foi definido como Hierarquia 2 “*Recurso atrativo de relativo interesse capaz de, por si só, motivar correntes de visitantes regionais, podendo servir ainda, de complemento para aqueles de hierarquia superior*”. Isto posto, entende-se que a área de entorno das lagoas a ser preservada deve levar em conta também o aspecto visual, pois da forma como está proposto o novo Plano Diretor entende-se que a área, do ponto de vista estético, fica fortemente prejudicada, podendo perder sua atratividade.
138. Outro aspecto que merece destaque, refere-se ao forte papel desempenhado pela geologia estrutural na área do empreendimento, conforme pode-se observar no Mapa geológico da AID (Anexo II, Volume I, Documento GAERF EXT 081/2011). Sendo assim, entende-se que os estudos para a definição da área a ser preservada no entorno das lagoas levem esse fato em consideração de modo a evitar escorregamentos de blocos ou drenagem das lagoas por alguma estrutura geológica.
139. Em relação às afirmações de que “*a Vale desenvolverá todo o empenho na adoção de procedimentos relacionados à manutenção do espelho d’água das referidas lagoas, utilizando-se, se necessário for de operações de reposição de água a partir do bombeamento para rebaixamento da mina*”, entende-se que, sem levar em conta os possíveis impactos que a reposição de água do aquífero nas lagoas pode causar, as ações propostas podem até funcionar durante as fases de implantação e operação, contudo não se vislumbra a mesma possibilidade para as fases de fechamento e pós-fechamento da mina, uma vez que não mais haverá bombeamento de água do aquífero. Ademais, compreende-se que após o fechamento da mina essas lagoas deverão ter sua recarga de forma natural, de modo que esse geoambiente mantenha por si só sua integridade física e funcionalidade ecológica. Desse modo ratifica-se a necessidade da manutenção das áreas de contribuição para a recarga natural desses corpos hídricos.
140. Em relação à mudança da localização das Pilhas de Estéril para fora dos limites da Flona Carajás o que foi apresentado atende ao solicitado no PT nº 73/2011.
141. **Dessa forma, entende-se que o empreendedor, em atendimento ao que foi solicitado pelo Ibama, apresentou novo Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás S11D com alteração localização das Pilhas de Estéril. Contudo, conforme descrito acima, em relação às Lagoas do Violão e do Amendoim, o Plano Diretor apresentado ainda não atende totalmente ao solicitado pelo Ibama. Sendo assim, faz-se necessário que a Vale apresente proposta que contemple o solicitado no PT nº 73/2011: “[...] o empreendedor deverá apresentar o possível cenário da implantação do empreendimento sem a supressão das lagoas permanentes do Bloco D e suas respectivas áreas que garantam a sua funcionalidade ecológica. Apresentando as vantagens e desvantagens ambientais deste cenário”. Ratifica-se ainda a necessidade da apresentação dos estudos técnicos que garantam a integridade e funcionalidade ecológica das lagoas no novo cenário a ser elaborado, conforme discutido ao longo deste Parecer.**
142. Para a área da usina, o novo Plano Diretor propõe nova localização para algumas estruturas, conforme solicitado no PT nº 73/2011, e que a princípio o novo formato da disposição das estruturas constantes nesta área atende ao requerido por este Instituto, exceto para a área denominada no Parecer nº 73/2011 de final da TCLD/início da Usina de Beneficiamento (vide item III.1.4 (B) deste Parecer). Verifica-se no mapa “Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias” que várias das estruturas projetadas interferirão em cursos d’água. Observou-se que para a Pilha de Estéril e Canga e para o acesso operacional previsto para apoiar as obras de implantação do sistema “*Truckless*”, foram apontadas soluções para minimizar os impactos sobre os cursos d’água como por exemplo a construção de 33 “bueiros de grotas” no caso do acesso operacional, e de drenos de fundo para as Pilhas de Estéril e Canga, entre outros. Ressalta-se que no caso da usina de beneficiamento e da fábrica de explosivos, constata-se que estes encontram-se sobre cursos d’água e que alguns desses cursos d’água anteriormente marcados como intermitentes no EIA, encontram-se marcados

como permanentes nos novos mapas apresentados. Isso indica que a avaliação de impacto sobre essas drenagens mudou. Desse modo, no que tange aos impactos sobre as drenagens presentes na área da usina de beneficiamento, entende-se que empreendedor deveria ter apresentado nas complementações as medidas mitigadoras pertinentes para minimizá-los, como o fez para a pilha de estéril. **Assim sendo, tendo em vista que houve um rearranjo do Plano Diretor do empreendimento, solicita-se que o empreendedor informe como será mitigado os impactos oriundos das intervenções nos cursos hídricos para os demais acessos e estruturas projetadas para o empreendimento, sobretudo para a área da usina de beneficiamento.**

143. Em relação às Cavidades Naturais, este tema será tratado em capítulo específico neste Parecer Técnico.

III.1.3(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 32:

144. Observa-se nas imagens e mapas apresentados que as estruturas previstas para a fábrica de explosivos e paióis estão localizadas na borda do maciço florestal da Flona de Carajás. Considerando que existem áreas já antropizadas, adjacentes a área projetada para a construção das referidas estruturas, e tendo em vista a diminuição da área a ser desmatada, faz-se necessário que o empreendedor avalie a viabilidade de instalação destas estruturas neste local, ou justifique técnica e ambientalmente a escolha da área selecionada.

145. Ainda em relação às estruturas auxiliares, observa-se que a área de estocagem do *topsoil* projetada próximo ao paiol de explosivos e, a área de disposição de materiais excedentes -ADME/área de estocagem de *topsoil* projetadas a sudoeste da planta de beneficiamento, encontram-se em parte sobre drenagens. Entende-se que os depósitos destes materiais devem, a princípio, ficar mais distantes dos cursos d'água, de modo a evitar carreamento de finos para as drenagens. Sendo assim, faz-se necessário justificar a escolha destes locais ou apontar outras alternativas locais.

III.1.3(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folhas 17, 23 e 24:

146. *"A Fábrica de Explosivos foi retirada do interior da Flona Carajás e locada em terrenos ocupados por pastagens nas imediações do complexo das estruturas associadas à Usina de Beneficiamento. Tal locação foi feita considerando todos os critérios aplicáveis para instalação e produção de explosivos [...]"*
147. *"[...] A área de estocagem de topsoil e área de disposição de materiais excedentes foram relocadas, ocupando como no Plano Diretor anterior, área já antropizada, próxima à usina de beneficiamento. Porém, conforme considerações do IBAMA, estas estruturas não estarão impactando drenagens existentes".*

III.1.3(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

148. Entende-se que as alterações apresentadas contemplam as solicitações do Ibama.

III.1.4(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 33 :

149. Observa-se que a localização da estrutura denominada de “Apoio Administrativo”, bem como as demais estruturas vizinhas, estão localizadas em fragmento florestal, sendo que adjacente a este existem áreas já antropizadas. O mesmo caso ocorre no local projetado para o final da TCLD/início da usina de beneficiamento (coordenadas UTM 58286/9287782), localizado em fragmento florestal, onde durante a vistoria técnica, realizada em 21/03/2011, observou-se neste ambiente a presença de espécies da fauna ameaçadas de extinção (Arara Azul Grande e Bugio).

150. Diante do exposto e, buscando diminuir as áreas projetadas para supressão vegetal, além da preservação dos habitats das referidas espécies identificadas durante a vistoria técnica, entende-se

que deverão ser apresentadas outras alternativas locais para as referidas estruturas.

III.1.4(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folhas 17 e 14:

151. *“Os alojamentos e o prédio de apoio administrativo, também sofreram alteração em sua localização. Estes foram retirados do seu local original por interferência em domínios florestais alterados, e transferidos para ambientes antropizados lindeiros à estrada de acesso ao empreendimento, dentro de seu ambiente operacional, nas proximidades do centro administrativo”.*
152. Já em relação ao local projetado para o final da TCLD/início da usina de beneficiamento (coordenadas UTM 58286/9287782), a única menção a esta estrutura foi identificada no item 2.0 “Descrição do Empreendimento” (fl. 14), no qual o empreendedor informa que: *“Restrições operacionais foram observadas para a relocação do TCLD que alimenta a usina. Limitações de ordem topográfica são impedimentos para a operação da correia”.*

III.1.4(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

153. Em relação aos alojamentos e ao prédio de apoio administrativo, entende-se que as solicitações do Ibama foram atendidas.
154. Quanto ao local projetado para o final da TCLD/início da usina de beneficiamento (coordenadas UTM 58286/9287782) acata-se as argumentações do empreendedor quanto às dificuldades de relocação da referida estrutura. Contudo, com base no Parágrafo 1º, inciso VII do Art. 225 da Constituição Federal, que impõe ao Poder Público o dever de *“proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade”* (grifo nosso), faz-se necessário que o empreendedor apresente alternativas que visem a evitar o isolamento das populações faunísticas e florísticas existentes nos fragmentos florestais a serem formados pelo projeto. E sendo este impacto desencadeador de outros como diminuição de fluxo gênico e isolamento de acesso aos igarapés Pacu e Sossego, reitera-se que não foram verificadas, nos estudos, ações que efetivamente evitem/mitiguem o impacto de fragmentação e consequente isolamento de populações.

III.1.5(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 37:

155. O EIA não esclarece se os valores de choro gerados tratam-se de valores estimados médios ou máximos, e se os dados obtidos foram calculados em função da experiência com o Aterro Sanitário de Carajás. Sendo necessário esclarecimentos.

III.1.5(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folha 20:

156. A única referência a este assunto foi identificada no item do estudo 2.2.1.3.1 *“Sistemas de Controle da Qualidade Ambiental”*, em que o empreendedor informa que: *“Cabe esclarecer, conforme solicitação do IBAMA em seu Parecer, que os valores apresentados no EIA, relativos ao choro gerado, referem-se a dados obtidos da experiência da Vale na operação do Aterro Sanitário de Carajás”.*

III.1.5(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

157. Pode-se considerar a resposta apresentada pela Vale S.A. suficiente nesta etapa do licenciamento ambiental.

III.1.6(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 38:

158. Deverão ser apresentadas alternativas para a disposição dos resíduos previstos a serem depositados nas pilhas de estéril, localizadas no interior da Flona, já que, em princípio, não há amparo legal para este fim (Resolução CONAMA nº 307/2002).

III.1.6(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Introdução e Descrição do Projeto Ferro Carajás S11D”, folhas 17 e 18:

159. Em relação aos resíduos, o empreendedor informa que:
160. “[...] Os resíduos a serem gerados no processo de lavra são compostos por óleos lubrificantes, fluidos hidráulicos, graxas e peças dos equipamentos durante as manutenções de campo. A estocagem temporária do óleo lubrificante usado será feita em tambores, no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) da Oficina da Mina. **Os tambores de óleo serão, regularmente, transportados até a Central de Materiais Descartáveis (CMD) da Mina do Sossego, de onde será dada destinação final aos resíduos. Parte dos óleos lubrificantes usados será reutilizada na produção de explosivos e o restante será destinado à empresa especializada em re-refino. As peças e resíduos das manutenções de campo contaminadas com óleos e graxas serão destinados ao coprocessamento. A Figura 2.2 mostra o fluxograma CMD da mina do Sossego**”. (grifo nosso)



Figura 2.2: Fluxograma CMD da Mina do Sossego

II.1.6(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

161. Depreende-se do que foi apresentado que, ao invés de se construir uma central de materiais descartáveis – CMD conforme apontado no Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás apresentado no EIA (Anexo V-A, Volume I-D do EIA), o empreendedor agora opta por não construí-lo e sim utilizar a estrutura existente na Mina do Sossego. Registra-se que tais modificações não foram identificadas na tabela 1.1 (folhas 7 a 9 - Volume I do documento GAERF EXT 081/2011), contudo conforme pode-se depreender do mapa “Projeto Ferro Carajás – Melhorias” (Volume I do

documento GAERF EXT 081/2011) o CMD deixa de existir permanecendo apenas o aterro sanitário. Dessa forma, pode-se considerar a resposta apresentada pela Vale S.A. suficiente nesta etapa do licenciamento ambiental. Adequação à legislação ambiental concernente à gestão de resíduos sólidos e sobretudo no tocante àqueles oriundos de construção civil deverão ser contemplados e verificados no PCA em fase posterior de licenciamento.

III.2 – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico (Volume I do Documento Vale S.A. GAERF EXT 081/2011)

III.2.1(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 43:

162. Na ausência de dados sobre o monitoramento do parâmetro Fumaça, é importante que esse parâmetro figure no Programa de Qualidade do Ar, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 003/1990, realizando campanha de amostragem prévia, seguindo a sazonalidade.
163. Embora já tenha sido extensamente discutido em pareceres de projetos deste empreendedor, vale registrar que, na opinião dessa equipe técnica, os monitoramentos deveriam basear-se nos padrões secundários de qualidade do ar – concentrações mínimas de poluentes abaixo das quais se preveem o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Esta medida fundamenta-se no fato de o empreendimento localizar-se em uma Unidade de Conservação, conquanto esta UC seja de uso sustentável, ela não perde o caráter de “área de preservação, lazer e turismo” previsto no item 2.3 da Resolução CONAMA nº 005/1989.

III.2.1(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 02:

164. *“O monitoramento do parâmetro fumaça, apesar de previsto na Resolução CONAMA 03/1990, não é atualmente uma prática usual no Brasil e no mundo. No passado (mais de 20 anos atrás), esta medição era utilizada pela simplicidade de execução. No entanto, esta análise é sujeita a uma série de interferências grosseiras, pois a concentração de fumaça é obtida a partir da coloração do material (partículas) aderido ao filtro pela qual passa a amostra de ar analisada. Mesmo em um grande centro urbano, com muitas fontes de combustão emitindo partículas carbonáceas (pretas), o método já não é confiável. Para o caso da região de Carajás, onde as partículas emitidas apresentam diferentes colorações e tonalidades, a medição seria ainda mais sujeita a grandes desvios. Portanto, ressalta-se que a medição do parâmetro Fumaça nessa região poderia apresentar resultados não representativos da qualidade ambiental, com este parâmetro. A medição de partículas (totais e inaláveis) já é rotineiramente avaliada por outra metodologia mais precisa reconhecida e utilizada mundialmente (monitor beta). Tal parâmetro será incorporado no Programa de monitoramento da qualidade do ar conforme sugerido pelo IBAMA.*
- Mesmo aplicando-se os padrões secundários de qualidade do ar, os resultados não serão modificados visto que todos os parâmetros monitorados, apresentados no EIA, mostraram concentrações muito baixas exceto para o parâmetro PTS, no período de estiagem. Este, no entanto apresentaria acima dos padrões secundários no mesmo período diagnosticado para os padrões primários, em decorrência da concentração de queimadas”.*

III.2.1(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

165. Mesmo considerando a pertinência das informações apresentadas pelo empreendedor, o fato é que, independentemente da metodologia aplicável (caso venha a utilizar-se qualquer outra destinada à medição de partículas inaláveis com diâmetro menor ou igual a 2,5 µm ou 10 µm – PM_{2,5} e PM₁₀, respectivamente, de forma a incluir o material carbonáceo proveniente da fumaça), é

importante que se realizem tais medidas e que, na análise concernente, as implicações desse parâmetro sejam observadas. **Dessa forma, entende-se que o empreendedor deverá obter o "background" ou "baseline" do parâmetro fumaça antes da implantação do empreendimento, para efeito de comparação quando do monitoramento da qualidade do ar.**

III.2.2(A) – Síntese Item “III.3.1.3 – Ruído e Vibração”, PT nº 73/2011, folha 43 e 44:

166. Considerando que: *“o projeto encontra-se no município de Canaã dos Carajás, estando sua área de lavra inserida na porção sudoeste da Floresta Nacional de Carajás, mais especificamente no Bloco D do Corpo S11. A usina será instalada em área externa aos limites da referida unidade de conservação [...]”*.
167. Portanto, em área não antropizada a ponto de justificar o pleno atendimento legal. Assim, como já citado no Parecer nº 31/2010, no âmbito do Licenciamento Ambiental do Projeto Salobo, folha 7: *“A avaliação e discussão dos dados [em futuros relatórios de monitoramento] devem pautar-se nos possíveis efeitos dos níveis de pressão sonora sobre a biota (se são significativos a ponto de causar impactos sobre a biota, ou se são equivalentes aos do ambiente natural)”*. Do contrário, não parece sequer ser apropriado, especialmente, no que tange à ausência de legislação mais específica, isso tanto para ruídos quanto vibrações.

III.2.2(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 03:

168. *“Tal monitoramento será realizado no âmbito do Plano de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações, apresentado no EIA.”*

III.2.2(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

169. A resposta da Vale S.A. de que o monitoramento de ruídos e vibrações será contemplado no PCA do empreendimento é pertinente, não cabendo informações adicionais.

III.2.3(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 48:

170. Os dados apresentados sobre a geologia da área, incluindo estratigrafia, petrologia, geologia estrutural e geotecnia fornecem subsídios para o diagnóstico das principais características geológicas da AID de forma geral. Observa-se nas informações fornecidas a complexidade dos atributos geológicos da área, sobretudo os estruturais e geotécnicos. Entende-se que os estudos apresentados auxiliarão, entre outros, na elaboração dos projetos construtivos das cavas da mina, cortes de taludes, abertura de estradas etc, com vistas a evitar principalmente os escorregamentos de taludes, queda de blocos rochosos, e a formação de processos erosivos. Sendo assim, compreende-se ser necessário que o empreendedor atenda a todas as normas técnicas e legislação vigentes, quando da elaboração dos projetos construtivos das estruturas pertinentes ao Projeto, e sobretudo que empregue o maior rigor possível na execução dos mesmos.
171. Com relação às afirmações apresentadas no item 6.1.5.3 Síntese Temática (folhas 129 e 130, Vol II-A), de que na área do projeto é comum a ocorrência de processos erosivos subterrâneos, com formação de dutos, ratifica-se a necessidade de maior cuidado quando de uma possível implantação do projeto, para que esses processos erosivos naturais não se agravem ou que haja maior incidência destes devido à ação antrópica nestas áreas.

III.2.3(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 3:

172. *“Tais cuidados serão observados e serão considerados no Plano de Recuperação de Áreas*

Degradadas”.

III.2.3(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

173. Tais cuidados deverão ser observados e considerados não só no PRAD, mas sobretudo na elaboração dos projetos básicos e executivos do empreendimento.

III.2.4(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 51:

174. O conhecimento da geomorfologia e da pedologia da área são de grande importância, entre outros, para o diagnóstico da propensão à origem de processos erosivos, escorregamento de massas etc. Ademais, um bom diagnóstico da pedologia da área auxiliará na elaboração e na execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de um empreendimento minerário.
175. O mapa apresentado na figura 6.1.7.7 intitulado de “Classes de Susceptibilidade e Unidades Geotécnicas mapeadas na AID”, sintetiza os atributos geotécnicos, geomorfológicos e pedológicos diagnosticados para a AID, permitindo identificar as áreas de mais alta e de baixa susceptibilidade à erosão, o que auxiliará no controle ambiental da área. Conforme se pode observar no referido mapa e na figura 6.1.7.6 do EIA, a maior parte da AID apresenta graus de susceptibilidade à erosão moderado a alto (58,74% e 21,61%, respectivamente). Conforme pode-se depreender do estudo, a retirada da vegetação, sobretudo nas áreas de declividade forte a muito forte, e com solos de susceptibilidade natural a erosão, considerada como alta a muito alta (pergelissolo e cambissolo), aumentam consideravelmente a probabilidade da instalação de processos erosivos. Em vista do exposto, e considerando que a maior parte das estruturas do plano diretor do projeto encontra-se em áreas de moderada a alta susceptibilidade a erosão, por vezes muito alta, entende-se que o controle dos processos erosivos deve ter o maior rigor possível.

III.2.4(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 5:

176. *“Tais cuidados serão observados e serão considerados no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas”.*

III.2.4(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

177. Tais cuidados deverão ser observados e considerados não só no PRAD, mas sobretudo na elaboração dos projetos básicos e executivos do empreendimento.

III.2.5(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 57 e 58:

178. Observa-se divergências entre os estudos apresentados e o que foi observado em duas vistorias na área do Projeto S11D, realizadas pelo Ibama em novembro de 2010 e março de 2011. Ao observar as drenagens mapeadas no platô do corpo S11D (Figura 6.1.8.18 - anexo XII-B), verificou-se que todas foram mapeadas como permanentes, no entanto durante a vistoria de novembro constatou-se a existência de drenagens secas nesta área, sendo que em março estas drenagens vertiam água. Entende-se que este fato deve ser esclarecido e verificado se o mapeamento das drenagens intermitentes ou permanentes apresenta outras deficiências, além da mencionada. Considerando que o projeto prevê rebaixamento de aquífero, e que provavelmente as nascentes e drenagens serão afetadas, um correto mapeamento e diagnóstico da condição atual das drenagens é de suma importância.
179. Também foi verificado a ausência do mapeamento das cachoeiras da área de influência direta do empreendimento. Durante as vistorias técnicas foi observada a presença de cachoeiras de diferentes dimensões na ADA do Projeto. Sendo assim, entende-se que o mapeamento desses atributos com potencial turístico/ecológico, deve ser realizado e seus resultados discutidos.

180. Considerando que, pelo que se pôde deprender dos estudos, o rebaixamento dos aquíferos e a supressão da área de canga do corpo D, poderão impactar as lagoas da Área de Influência Direta, entende-se que é necessário que todas as lagoas permanentes da AID sejam melhor caracterizadas. Deverão ser informados, entre outros, as dimensões e profundidades destes corpos d'água, áreas e tipos de recarga, variação do nível d'água ao longo do ano, relação destas com as águas subterrâneas, relação com os cursos d'água etc. Especificamente para as lagoas do Violão e do Amendoim devem ser informados também, se há extravasamento permanentemente para as drenagens a jusante (conforme figura 6.1.8.18), se há interdependência entre estas lagoas, e confirmar se a ligação entre estas é permanente como marcado na figura 6.1.8.18.

III.2.5(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 5 a 32:

181. Em relação às drenagens é dito que:
182. *“Existem discrepâncias entre observações de campo para o regime de vazões das drenagens do Projeto Ferro Carajás S11D e a classificação em perene/intermitente apresentada em mapa. No mapa todas as drenagens são apresentadas como perenes, a exceção de alguns pouquíssimos braços, o que não condiz com a realidade observada pelos técnicos do IBAMA e nem mesmo pela equipe da Golder, apresentado inclusive no diagnóstico.*
183. *O objetivo da revisão realizada foi encontrar dados que permitam a correta classificação desses regimes de vazão, e a correção do traço representativo de contínuo (perene) para tracejado (intermitente) no mapa, quando couber (Figura III.3.1.9). Evidentemente não se tem informações precisas de monitoramento para todos os talwegues existentes na área do projeto, o que, por conseguinte implica na elaboração de modelo empírico, baseado em dados disponíveis e nas observações de campo descritas.*
184. *Na tentativa de elaborar um modelo que permita determinar o regime de vazões na área do Projeto, buscou referências nas informações das tipologias aquíferas, do mapeamento de nascentes, e nos dados piezométricos existentes.*
185. *Assumiram-se como premissas que os aquíferos superficiais formados basicamente pelas lateritas que recobrem o platô são incapazes de perenizar as drenagens que circundam esta unidade geomorfológica alçada, não desprezando sua contribuição. Assumiu-se também que a denominada unidade aquífera superior; hematitas friáveis e pulverulentas de origem residual ou supergênica, com centenas de metros de espessura, e limitada por camadas raramente aquíferas, é a principal mantenedora da circulação de água nas drenagens.*
186. *Sondagem do corpo S11 Bloco D indica que o nível de água desta unidade superior estaria a 100 m de profundidade do topo da unidade, criando assim espesso pacote superior não saturado. Aceitando o topo da unidade na cota média de 700 m e que o pacote não saturado é de pelo menos 100 m podemos inferir que o nível de referência geral para saída da água subterrânea na superfície esteja na cota de 600 m e que, portanto, dificilmente, haveria drenagem considerada perene acima desta cota.”*
187. No tocante às lagoas é afirmado que:
188. *“Outra questão levantada pelo IBAMA relaciona-se com a colocação de que as lagoas da área de influência direta poderiam ser impactadas com o desenvolvimento da lavra. Tal fato não é reconhecido como possível, conforme se pode deprender dos levantamentos geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos na área de influência citada. (Grifo nosso)*
189. *É nítida a influência estrutural na compartimentação dos corpos e 'enclausuramentos' decorrentes da presença de rochas ultramáficas no contorno da formação ferrífera. Adiciona-se com elemento que ratifica tal situação o arranjo hidrográfico da área de influência direta, onde, já*

no Bloco C, as drenagens encontram-se vinculadas às bacias hidrográficas do Igarapé Serra Sul e do Igarapé Pacu, diferentemente das nascentes que circulam o Bloco D que, preferencialmente alimentam vazões da bacia do rio Sossego.

190. Cabe ressaltar, também, que a lagoa no Bloco C (**Figura III.3.1.10**) mais próxima a porção mais ocidental do Bloco D, encontra a mais de 2,5Km de afastamento em relação à borda da cava final prevista para o Projeto. O detalhamento de tal situação encontra-se no item que trata do modelo hidrogeológico, do prognóstico e da avaliação de impactos frente ao novo arranjo do Projeto Ferro Carajás S11D.”
191. No que tange ao mapeamento das cachoeiras é dito que:
192. “Com relação às cachoeiras observadas na área diretamente afetada e seu entorno, cabe destacar que aquelas de reconhecido interesse turístico foram visitadas e caracterizadas conforme consta no **item 6.3.2.3 Patrimônio Natural – Diagnóstico Socioeconômico do EIA**, a seguir reproduzido.
193. **É importante destacar que o processo mecânico de “quebra” natural da canga ou mesmo seu abatimento por esvaziamento subterrâneo igualmente físico, cria rupturas de relevo, compondo níveis de base locais com saltos e corredeiras que funcionam na estação chuvosa como cachoeiras ou pequenas quedas de água. Trata-se de um processo que ocorre de forma abundante em todo o Corpo S11 durante toda e logo após a estação chuvosa.**” (Grifo nosso)
194. A seguir é apresentado alguns pontos constantes no item 6.3.2.3 Patrimônio Natural (EIA) e reproduzido no documento em análise entre as folhas 8 a 32, de forma a sintetizar os pontos mais relevantes apontado no Estudo.
195. Quanto a metodologia utilizada:
196. “Na prática, a metodologia adotada envolveu dois aspectos principais: em primeiro lugar, uma estratégia adequada para o levantamento dos atrativos naturais e, em segundo, a adoção de um método de avaliação dos referidos atrativos [...]”.

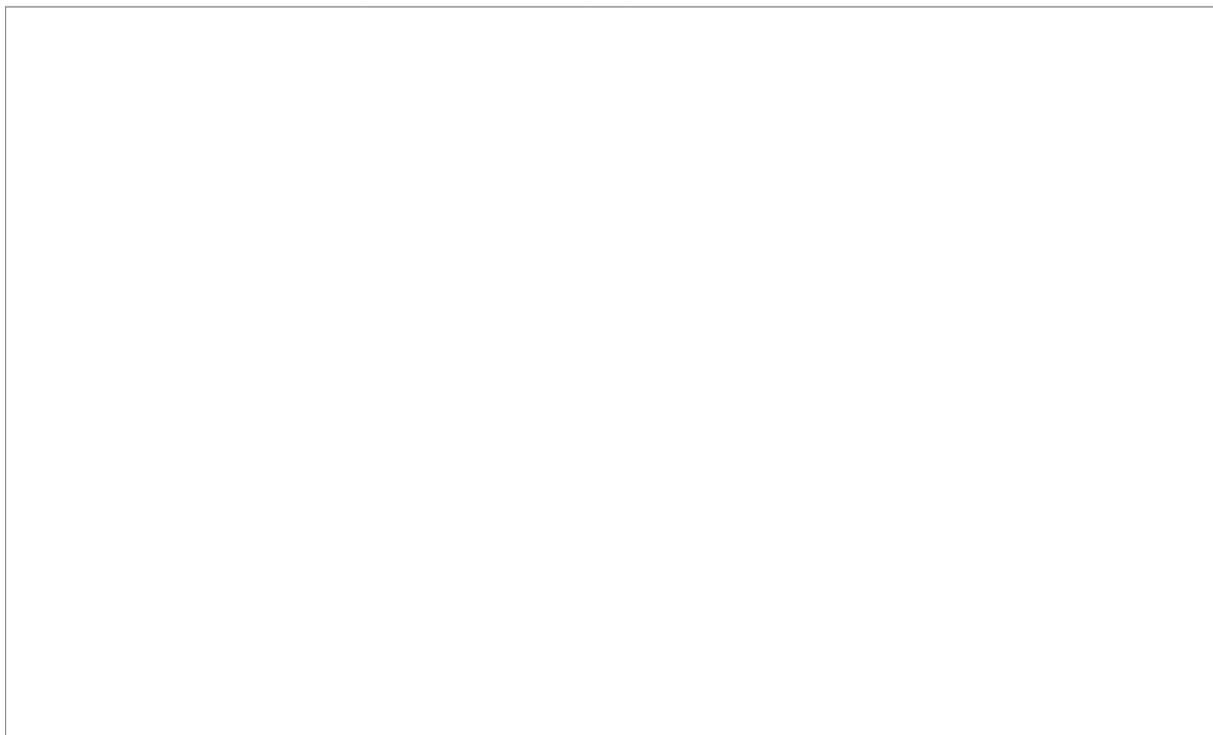


Figura 6.3.2.111: Metodologia de Priorização das Áreas de Levantamento. Fonte: WWF, 2003.

197. “O primeiro ponto de referência adotado foi Martinópolis, situado no município de Canaã dos Carajás. Após mapear os atrativos conhecidos pelos moradores, foram feitas incursões, em busca de trilhas ou de algum atrativo menos visitado. A partir desse ponto, foi definido o procedimento apresentado a seguir:

- 1ª Prioridade (atrativo ou conjunto de atrativos principais ou já visitados) - Balneário do Antônio Carola, conhecido também como Poço do Rio Sossego, e Cachoeira do André;
- 2ª Prioridade (atrativo secundário ou ainda não visitado) - Entorno do povoado de Mozartínópolis e início da Trilha para o Peladão¹.

198. No Corpo S11, Bloco D, o ponto de referência adotado foi o acampamento da Vale, situado próximo à Lagoa da Dina. Primeiramente, visitou-se as lagoas e cachoeiras e, terminada essa etapa, acompanhou-se algumas das trilhas e estradas, na busca de novos mirantes e cachoeiras. A partir desse ponto, foi definido o procedimento seguinte.

- 1ª Prioridade (atrativo ou conjunto de atrativos principais ou já visitados) - Mirante da Harpia, lagoas da Dina (ou Violão), do Amendoim, do Jacaré, Seca e das Três Irmãs, Cachoeira da Janela e seus poços. As grutas presentes na região já haviam sido mapeadas por um grupo de espeleólogos, em ocasião anterior;
- 2ª Prioridade (atrativo secundário ou ainda não visitado) - entorno das lagoas e início da Trilha para Mozartínópolis [...]

199. Em relação ao método usado de avaliação dos atrativos naturais é dito que: “Envolveu a adoção de quatro critérios principais, para compor a avaliação dos atrativos naturais: sua caracterização física, o contexto da visita, os riscos potenciais de ocorrência de acidentes no local e sua classificação, em termos de recursos turísticos.”

200. No que tange a “Classificação dos atrativos naturais”, é apresentado na Figura 6.3.2.112 os critérios utilizados na pesquisa dos atrativos.

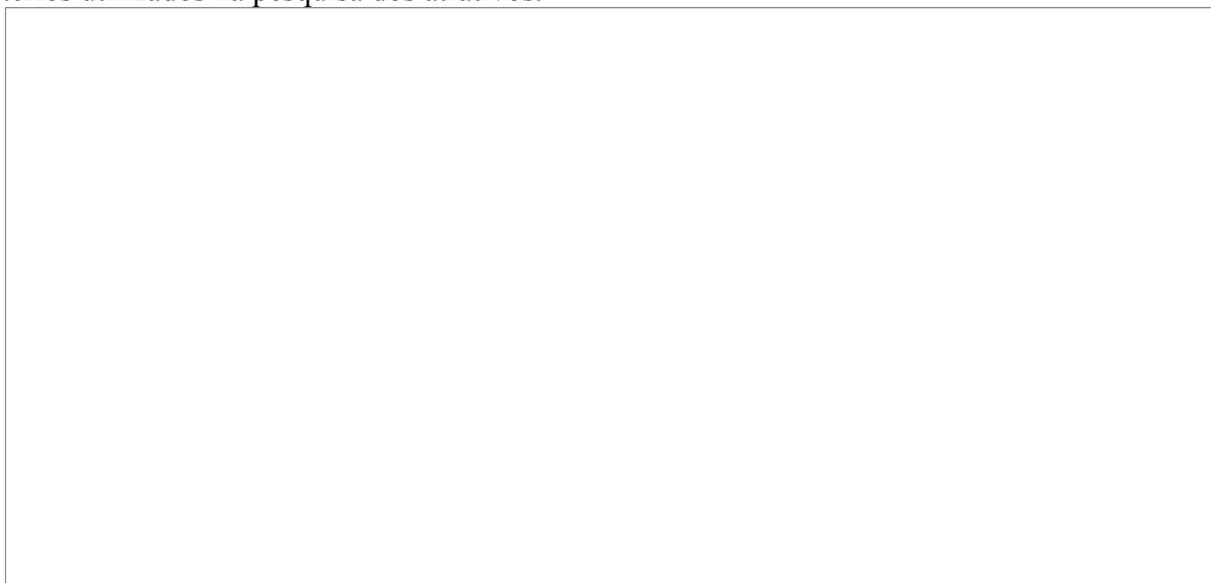


Figura 6.3.2.112: Critérios de hierarquização dos atrativos. Fonte: WWF, 2003.

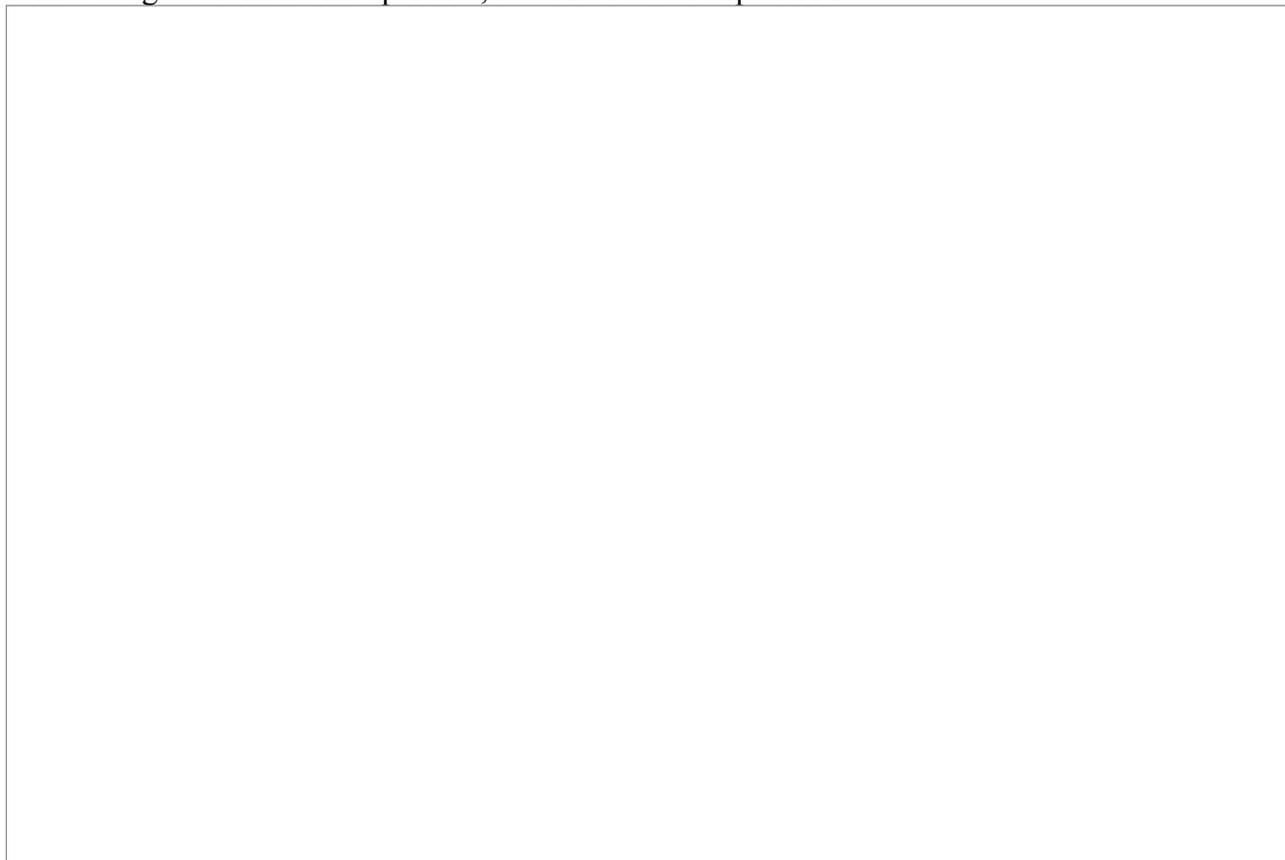
201. Em função desses critérios de classificação, o processamento da avaliação e valoração dos atrativos naturais da área de estudo foi operado no âmbito de um agrupamento dos atrativos em torno de duas áreas classificadas na categoria de recurso turístico, sendo elas:

- **Mozartínópolis (conhecido também como Racha Placa) e seu entorno - Hierarquia 1;**

¹Peladão é como os moradores locais denominam o Corpo S11.

- Corpo S11 – na FLONA de Carajás (conhecido localmente por “Peladão”) - Hierarquia 2.” (grifo nosso)

202. Na sequência é apresentado no referido capítulo do EIA a caracterização dos seguintes atrativos naturais da área de estudo:
203. a) Atrativos naturais de Mozartinópolis (Racha Placa) e Entorno: Poço do Rio Sossego ou Balneário do Antônio Carola, Cachoeira do André, Trilha do Peladão.
204. b) Área do Corpo S11 – Flona Carajás: Mirante da Harpia, Cachoeira da Janela, Lagoa da Dina (ou do violão), Lagoa do Amendoim, Lagoa Seca, Lagoa do Jacaré, Lagoa das Três Irmãs.
205. No que se refere à Cachoeira da Janela o estudo traz, a descrição do atrativo a localização, as condições de acessibilidade e visitação, e os fatores de balneabilidade. O atrativo é descrito como *“Conjunto formado por um lajeado sobre o qual a água escorre até formar a primeira queda, a Cachoeira da Janela, que dá nome ao conjunto. Ao pé da cachoeira, a água é retida temporariamente num poço pequeno e raso. Ao seguir o curso, a jusante, há mais dois poços pequenos, mais profundos e aptos ao banho [...]”* e a localização *“Próximo ao acampamento da Vale (coordenadas UTM 9292974 / 572926)”*.
206. Tendo por base as coordenadas UTM fornecidas pelo empreendedor, segue abaixo imagem tomada do site *“Google Earth”* na qual foi plotada a localização da *“Cachoeira da Janela”*, assim como as lagoas doliniformes perenes, localizadas no Corpo S11D.



III.2.5(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

207. Em relação ao mapeamento das drenagens como perenes ou intermitentes, conforme destacado no PT nº 73/2011, entende-se como aceitáveis os argumentos apresentados pelo empreendedor, sendo que a Figura III. 3.1.9 (folha 06) sintetiza os resultados obtidos com a revisão

dos dados realizada.

208. No tocante às lagoas, é afirmado categoricamente no documento em análise que: ***“Outra questão levantada pelo IBAMA relaciona-se com a colocação de que as lagoas da área de influência direta poderiam ser impactadas com o desenvolvimento da lavra. Tal fato não é reconhecido como possível, conforme se pode depreender dos levantamentos geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos na área de influência citada.”*** (Grifo nosso).
209. Quanto as argumentações que o empreendedor apresentou em relação às lagoas, transcritas no item III.2.5 (B) deste Parecer, entende-se serem pertinentes em se tratando das lagoas dos blocos A, B e C da Serra S11. Contudo analisando as informações contidas no item “1.0 Prognóstico Ambiental Hidrogeologia” (folha 6, Volume III, Capítulo “Avaliação dos Impactos e Programas Ambientais”) e transcritas abaixo, entende-se que tendo em vista a diminuição da bacia de drenagem das lagoas do Bloco D devido ao decapeamento e lavra em seu entorno, o mesmo não se aplica para as Lagoas do Violão e do Amendoim.
210. ***“Com relação às lagoas existentes no Corpo S11 Bloco D e nos demais corpos do Corpo S11, admite-se que estes representam zonas de drenagem endorreica, que recebem tanto a contribuição direta do escoamento superficial, como também recebem a contribuição de um importante escoamento hipodérmico originado principalmente das cangas de minério, sem conexão com o nível de água mais profundo associado ao Aquífero Carajás. Essas lagoas podem ser permanentes ou intermitentes, sendo que os principais corpos de água dessa natureza são representados no Corpo S11 Bloco D pelas lagoas do Violão e do Amendoim.***
211. ***Ressalta-se que as cangas de minério representam um material muito permeável, com grande capacidade de infiltração. Na base dessa canga há um contraste de permeabilidade com os litotipos subjacentes, em cuja interface tem origem esse escoamento. Observa-se na época chuvosa que principalmente as cangas de minério sustentam um escoamento hipodérmico, persistente por todo esse período, o que atesta a sua grande capacidade de absorção de água. Parte desse escoamento é desaguado para as bordas do platô ou para as regiões das lagoas, perenes ou intermitentes, que representam regiões rebaixadas com drenagem endorreica. Outra parte passa a constituir a recarga do Aquífero Carajás.***
212. ***Para um melhor entendimento da relação entre as lagoas e o Aquífero Carajás, foram desenhados os dois perfis apresentados nas Figuras 1.3. Pela análise dos perfis, fica evidente que as lagoas não possuem uma conexão direta com o Aquífero Carajás, porém, influenciam na sua recarga, fato evidenciado pela elevação do nível de água sob a área da lagoa do Violão. Desta maneira, é possível afirmar que as lagoas são alimentadas exclusivamente por águas pluviais e de escoamento subsuperficial (em épocas de chuva), perdendo água lentamente para o subsolo, através de infiltração no seu leito.***
213. ***Sendo assim, espera-se que o rebaixamento de nível de água subterrânea na região de cava não venha causar qualquer interferência nas lagoas, uma vez que as mesmas não recebem água do Aquífero Carajás, mas sim da circulação hipodérmica nas coberturas de canga. Neste caso, qualquer interferência na disponibilidade hídrica das lagoas estaria associada à diminuição da área de contribuição efetiva da bacia de drenagem das mesmas devido ao decapeamento e lavra em seu entorno”.*** (Grifo nosso)
214. Sendo assim, diante da argumentação apresentada acima e também no item III.1.2 (C) deste Parecer, entende-se que apesar da afirmação do empreendedor de que não reconhece como possível que as lagoas da área de influência direta possam ser impactadas com o desenvolvimento da lavra, esta afirmação deve ser revista com cautela, sobretudo com a possível diminuição da bacia de drenagem e conseqüentemente alteração no processo de recarga natural das lagoas permanentes do

Bloco D (vide Mapa "Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias – Volume I). **Diante disso, compreende-se ser impreterível que o empreendedor faça uma caracterização detalhada das lagoas doliniformes do Bloco D (Lagoa do Violão e do Amendoim) conforme requerido no PT nº 73/2011, devendo apresentar no mínimo as seguintes informações: Dimensões e profundidades destes corpos d'água, áreas de contribuição para a recarga, variação do nível d'água ao longo do ano, relação com os cursos d'água, se há interdependência entre estas lagoas etc, pois sem um diagnóstico ambiental robusto, não há como avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento e tão pouco monitorar e garantir se as lagoas, serão ou não impactadas e se a sua funcionalidade ecológica será mantida.** Quanto à qualidade da água observa-se na figura III.3.1.11 (folha 34, Volume I do documento GAERF EXT 081/2011) que a lagoa do violão encontra-se entre os pontos onde foram feitas amostragens de águas superficiais, contudo o mesmo não se observa para a lagoa do Amendoim. Por outro lado, a Figura III.3.11.12 (folha 58, Volume I do documento GAERF EXT 081/2011) propõe pontos de monitoramento de qualidade das águas para as duas lagoas. **Entende-se que o monitoramento da qualidade da água da lagoa do Amendoim deverá ser realizado antes da implantação do empreendimento de modo a se obter um “baseline”, considerando também a sazonalidade.**

215. Em relação ao mapeamento das cachoeiras e discussão dos resultados, o empreendedor informou que *“com relação às cachoeiras observadas na área diretamente afetada e seu entorno, cabe destacar que aquelas de reconhecido interesse turístico foram visitadas e caracterizadas conforme consta no item 6.3.2.3 Patrimônio Natural – Diagnóstico Socioeconômico do EIA”*. É dito ainda que *“o processo mecânico de “quebra” natural da canga ou mesmo seu abatimento por esvaziamento subterrâneo igualmente físico, cria rupturas de relevo, compondo níveis de base locais com saltos e corredeiras que funcionam na estação chuvosa como cachoeiras ou pequenas quedas de água. Trata-se de um processo que ocorre de forma abundante em todo o Corpo S11 durante toda e logo após a estação chuvosa”*.
216. Diante das informações prestadas pelo empreendedor, depreende-se que as cachoeiras ou pequenas quedas d'água presentes na área (corpo S11D) de forma abundante durante toda e logo após a estação chuvosa, ou seja, que secam durante o período de estiagem, serão em grande parte suprimidas ou fortemente impactadas devido às atividades de lavra. Salienta-se que não foi identificada nos estudos a avaliação deste impacto. Outro impacto não avaliado refere-se à supressão das lagoas intermitentes que ocorrem no Corpo S11D.
217. Quanto às cachoeiras de reconhecido interesse turístico no Corpo S11D foi descrito a denominada *“Cachoeira da Janela”* e seus poços. Já o corpo S11 como um todo, em relação à definição do potencial de atratividade dos recursos foi definido como Hierarquia 2, ou seja, *“recurso atrativo de relativo interesse capaz de, por si só, motivar correntes de visitantes regionais, podendo servir ainda, de complemento para aqueles de hierarquia anterior”*.
218. Entende-se que o *“Impacto relativo ao Patrimônio Natural”*, bem como os programas relativos a mitigação desse impacto foram descritos no capítulo V do EIA nos subcapítulos referentes ao Meio Socioeconômico, sendo assim, tanto o diagnóstico como os impactos e programas deverão ser tratados em outro parecer por profissional responsável pela análise do Meio Socioeconômico, conforme dito no início deste Parecer Técnico. No que concerne ao meio físico, os impactos associados às lagoas e às cachoeiras foram analisados no item IV.2.1.1.2 (C) deste Parecer.

III.2.6(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 59:

219. Entende-se que as considerações apontadas no EIA, transcritas acima são pertinentes. Contudo, conforme apontado nos estudos, os impactos sobre os recursos hídricos começarão no início da fase de instalação do empreendimento, assim, faz-se necessário a apresentação do monitoramento mensal das vazões das drenagens presentes em toda a AID, cumprindo a

sazonalidade, de modo a se obter estes parâmetros antes da interferência do empreendimento, para que estes sirvam como referência para os monitoramentos futuros.

III.2.6(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”:

220. Não foi identificado na documentação apresentada resposta específica para esta consideração do Ibama.

III.2.6(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

221. Apesar de não ter sido identificada resposta específica para as considerações do Ibama transcritas acima, buscou-se dentre a documentação apresentada maiores informações que atendessem ao que foi solicitado.
222. Em relação ao monitoramento das vazões em toda a AID, baseando-se nas informações prestadas na folha 77 do documento em análise de que *“Conforme demonstrado em outros itens, a região efetiva de impactos se restringe às drenagens no entorno do Corpo S11 Bloco D, não se estendendo aos demais Blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul. De fato, os resultados da modelagem hidrogeológica computacional (regional e local) limitam a região a ser efetivamente afetada pelas operações de rebaixamento de nível de água subterrânea dentro dos domínios do Corpo S11 Bloco D”*, entende-se que pelo princípio da precaução, bem como para confirmar os resultados dos modelos hidrogeológicos, os monitoramentos da vazões devem ser realizados no mínimo nas drenagens das áreas do Bloco D e do Bloco C.
223. Observa-se que para suprir esta insuficiência de dados de monitoramento de vazões, o empreendedor já havia proposto no EIA - *“Plano de Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos – Acompanhamento e Verificação das Alterações na Dinâmica Aquífera”* uma rede de monitoramento das “descargas de superfície”, composta por 18 pontos de monitoramento por vertedouros conforme indica a figura 9.1.1.2 (Folha 197, Volume V-A do EIA).
224. **Desse modo, ratifica-se a necessidade da apresentação do monitoramento mensal das vazões das drenagens presentes na AID, cumprindo a sazonalidade, de modo a se obter estes parâmetros antes da interferência do empreendimento, para que estes sirvam como referência para os monitoramentos futuros. Sendo assim, solicita-se que antes do início do monitoramento sejam revisados os pontos programados, de forma que todas as drenagens localizadas no entorno do corpo S11D e na porção sudeste do Corpo S11C, bem como na porção sul da drenagem interferida pela nova Pilha de Estéril e nas drenagens localizadas no entorno da área da usina de beneficiamento tenham seu monitoramento iniciado pelo menos 1 ano antes do início da instalação do empreendimento. Recomenda-se que o empreendedor apresente ao Ibama a revisão da programação dos pontos de monitoramento, antes de iniciá-lo efetivamente.**

III.2.7(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 62:

225. Comparando-se os valores obtidos com os limites da legislação, o Estudo não apresenta uma análise consubstanciada da qualidade da água nas áreas de influência do empreendimento, que permita estabelecer o *background* que será utilizado no programa de monitoramento. Sendo assim, entende-se que o empreendedor deverá apresentar tabela e respectiva análise, informando os valores a serem utilizados como *“background”*, considerando a sazonalidade, com vistas a subsidiar o monitoramento da qualidade da água para todas as fases do empreendimento.
226. Em relação aos parâmetros a serem analisados nos Programas ambientais, observa-se que a listagem (folha 182) não contempla, e também não apresenta justificativa, para a ausência dos parâmetros Sb, Ba total, Be total, B total, Cl residual total, Co total, Li total, Ag total, Se total, U

total e V total. Mesmo que seja uma questão relacionada à geoquímica da AID, essa condição não declarada impede uma caracterização precisa da hidroquímica das águas superficiais, tal que possibilite verificar a interferência do Projeto sobre os corpos d'água superficiais ao longo das etapas de instalação, operação e fechamento.

227. O item *h*, Tópico II, Seção 6.1.8 do TR solicita “*indicar as metodologias utilizadas e justificar os critérios de escolha dos pontos e datas de amostragem, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649*”. E pelo analisado no EIA não ficou evidente se os critérios de escolha dos pontos de amostragem seguiram o consignado nessa Norma. Caso os pontos de monitoramento tenham seguido os critérios definidos na NBR 12649, sua adequabilidade será atestada ao longo do desenvolvimento do Programa.

III.2.7(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 33 a 65:

228. “*Desde então, o termo background tem sido adotado em estudos geológicos, geoquímicos, de águas superficiais e subterrâneas naturais e sedimentos de corrente para a determinação de valores de referência.*”
229. *A determinação das concentrações naturais, específicas do local ou região, conhecidas como background, é de grande importância em termos de gerenciamento ambiental, uma vez que os valores de referência estabelecidos constituem uma ferramenta efetiva para distinguir as concentrações naturais de elementos e compostos químicos das concentrações influenciadas antropogenicamente (USEPA, 1195; REIMANN e GARRET, 2005).*
[...]
230. *De acordo com Rohde (2000), o nível de base ('baseline') é a concentração de um elemento em alguns pontos de amostragem no tempo e não corresponde necessariamente a um background verdadeiro, pois pode incluir a influência humana.*
[...]
231. *Ressalta-se que no TR mencionado, não foi solicitada, para o tema qualidade de águas superficiais, a apresentação de valores de background. O volume de dados gerados para o diagnóstico local são suficientes para a apresentação de um primeiro 'baseline', já que a região já sofreu algumas influências de cunho antrópico.*
232. *Neste contexto poderão ser apresentados valores de referência do diagnóstico da área de estudo local do EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, que não são necessariamente valores de “background geoquímico”. Pode se ressaltar que para a apresentação das tabelas, a rede de amostragem foi composta de 33 pontos, sendo dividida em cinco bacias, conforme apresentado no EIA/RIMA (Figura 6.1.8.53, Volume XIII-B). Essa mesma figura é reapresentada a seguir, no presente documento (Figura III.3.1.12).”*

III.2.7(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

233. Um primeiro ponto a ser focado é que não se pode compreender como o diagnóstico de um compartimento ambiental tão complexo não seja baseado em valores de base (seja de *background*, seja de *baseline*) para o estabelecimento de valores de referência, ainda que a exigência de apresentação de tais valores não tenha sido explicitamente indicada no TR.
234. Sánchez (2010)¹ afirma inclusive que “*Nas situações em que a qualidade de água possa ser um problema crítico, deveriam ser tomadas precauções como duplicatas de amostras e a escolha de laboratórios certificados.*”
235. De qualquer modo, há que se concordar com a argumentação referente à apresentação dos valores de referência, em termos tanto de *background* quanto de *baseline*, no caso em que cursos

d'água estejam sujeitos à interferência antrópica de qualquer natureza. Os valores são apresentados nas Tabelas III.3.1.1 a III.3.1.5.5. (fls. 36-57).

236. **Por fim, no que tange a definição de “baseline” para a qualidade das águas superficiais, observa-se na figura III.3.1.11 (folha 35, Volume I, Documento GAERF EXT 081/2011) que não existem pontos de amostragem nas drenagens que circundam a área onde se localiza a usina de beneficiamento e demais estruturas. Entende-se que o empreendedor deverá realizar a análise da qualidade da água nestas drenagens, observando a sazonalidade, de forma a definir o “baseline” antes do início da implantação do empreendimento de forma a obter os parâmetros necessários ao futuro monitoramento da qualidade da água nestas drenagens.** Ademais, a rede de monitoramento das águas superficiais propostas na Figura III.3.1.12 (folha 58, Volume I, Documento GAERF EXT 081/2011) deverá ser revista no PCA, de forma a aumentar o número de drenagens circundantes ao Bloco S11D a serem monitoradas e também que sejam incluídas no monitoramento as drenagens presentes na área da usina de beneficiamento.
237. As justificativas para as ausências dos parâmetros Sb total, Ba total, Be total, B total, Cl residual e total, Co total, Li total, Ag total, Se total, U total e V total são apresentadas na Tabela III.3.1.6.
238. Em relação sobre se as metodologias utilizadas e se os critérios de escolha dos pontos e datas de amostragem consideraram o Norma ABNT 12649, o documento apresentado informa que a referida Norma não estabelece critérios de escolha de pontos ou datas de amostragem. Realmente a Norma não estabelece tais critérios. Contudo, indica quais os parâmetros passíveis de monitoramento e quais atividades da mineração podem gerar alterações em corpos d'água. A questão formulada no Parecer era se a empresa considerou a NBR 12649 no diagnóstico ambiental do EIA.

III.2.8(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 63:

239. Considerando que o estudo prevê como um dos impactos associados ao empreendimento a “*Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*”, entende-se que um diagnóstico consistente da qualidade dessas águas é fundamental. No caso das águas subterrâneas, o conhecimento das características físico-químicas da água dos diferentes aquíferos presentes na AID, sobretudo das águas que serão bombeadas para o rebaixamento de aquífero e das águas presentes nos aquíferos, onde estão projetadas as principais estruturas da mina/usina, são de suma importância para: prever os impactos oriundos da disponibilização nos cursos hídricos das águas provenientes das reservas geológicas e para se ter um “*background*” da qualidade da água com vistas ao monitoramento futuro das mesmas, de modo a controlar essa qualidade desde a implantação até a etapa de fechamento. Observa-se nos dados apresentados, que foram coletadas águas de cinco nascentes, sendo estas localizadas próximas da cava projetada. Tendo em vista que não foi informado de qual aquífero estas águas são oriundas, interpreta-se que provavelmente as nascentes vertem água da Unidade Coberturas Lateríticas - Sistema Carajás, no entanto, esse fato necessita de maiores esclarecimentos.
240. Outro fato que merece destaque é que, ao verificar a Tabela 6.1.8.22 (folhas 336 e 337), percebe-se que não foram analisados todos os parâmetros constantes na Resolução CONAMA nº 396/2008, também não foram identificadas justificativas para tais faltas, e, portanto, faz-se necessários esclarecimentos. Conforme indicado no capítulo de metodologia (folha 38, Volume I-A), a coleta de água se deu em apenas uma campanha (agosto de 2007), não cumprindo assim a sazonalidade solicitada pelo Termo de Referência, também não foi identificada no estudo justificativa para sua ausência. Isto posto, entende-se que deverá ser apresentado a caracterização hidroquímica dos aquíferos presentes na AID seguindo a Resolução CONAMA nº 396/2008, cumprindo a sazonalidade.

III.2.8(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 65 a 77:

241. *“A caracterização da qualidade das águas subterrâneas no EIA do Projeto Ferro Carajás SIID foi elaborada se utilizando de dados de uma campanha de amostragem de nascentes (águas subterrâneas), que ocorreu em outubro de 2007. Foi analisado um conjunto mais amplo de parâmetros. Cabe ressaltar que, mesmo as coletas tendo acontecido anteriormente à publicação da Resolução CONAMA N° 396/2008, os resultados da campanha de 2007, no EIA, foram comparados aos Valores Máximos Permitidos (VMP) estabelecidos na Resolução mencionada, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. A rede de amostragem de qualidade das águas subterrâneas pode ser observada na Figura III.3.1.13.*
[...]
242. *Pode-se observar que foram analisados vários parâmetros da Resolução e vários outros que não são exigidos na mesma, mas que são importantes para a caracterização/classificação hidroquímica das águas subterrâneas (primeiro 'baseline').*
243. *Na Tabela III.3.1.8 são ainda apresentadas as justificativas da não inclusão dos parâmetros antimônio, berílio, lítio, molibdênio e selênio nos programas ambientais de qualidade de águas subterrâneas, conforme apresentado no tema águas superficiais.*
[...]
244. *Quanto à questão da sazonalidade, do ponto de vista da qualidade das águas subterrâneas, se pode afirmar que os dados mais significativos para a classificação hidroquímica e caracterização da qualidade são aqueles coletados no período de estiagem, onde as vazões das nascentes e cursos d'água representam efetivamente o desaguamento das águas subterrâneas (fluxo de base), sem ter suas características “mascaradas” pela chuva. Sendo assim, a campanha realizada em outubro de 2007 pode ser considerada satisfatória para o diagnóstico solicitado.*
[...]
245. *No EIA foi proposto o programa de monitoramento (item 9.1.1.2.2 – Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas – página 203, Vol. V – A – TEXTO), para a qualidade das nascentes e do aquífero da formação ferrífera, com o objetivo de se obter a evolução do conhecimento sobre a qualidade natural das águas subterrâneas ao longo das etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento, devendo consistir da análise de parâmetros físico-químicos específicos, que possam balizar a análise futura de possíveis interferências na qualidade atual das águas subterrâneas. Nesse programa a malha de pontos está concentrada preferencialmente no entorno do Bloco D (Figura 9.1.1.4 – página 207 - Vol. V – A – TEXTO e Figura III.3.1.15 deste documento), que pelo modelo hidrogeológico está separado do Bloco C por uma condição de contorno bastante defensável, marcado pelo posicionamento de uma falha geológica que direciona as águas subterrâneas dos Blocos C e D para pontos de surgência nas bacias do igarapé Serra Sul e Itacaiúnas Leste, não sendo, portanto, necessário um monitoramento em toda a AID.*

III.2.8(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

246. As justificativas apresentadas pelo empreendedor para a ausência dos parâmetros mencionados foram consideradas satisfatórias.
247. Entretanto, conquanto se possa considerar que a justificativa para a caracterização da qualidade da água subterrânea seja suficiente para efeito de classificação hidroquímica, inegável é o fato de que a sazonalidade possa exercer influência sobre a concentração de íons nessas águas, caso haja recarga do aquífero.²
248. Torna-se imprescindível que a análise dos dados de monitoramento contemple tal informação, aliada ao tipo de aquífero, a fim de evitar interpretações equivocadas, quando da

comparação com o *baseline/background*.

249. Desse modo, a princípio acata-se a proposta da execução de outras análises da qualidade da água conforme o “Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas” proposto no EIA e na figura III.3.1.15 (folha 70 do documento em análise). Ressalvando, que o referido programa será alvo de análise detalhada quando da apresentação do PCA, caso o empreendimento venha a obter a licença prévia.

III.2.9(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 64:

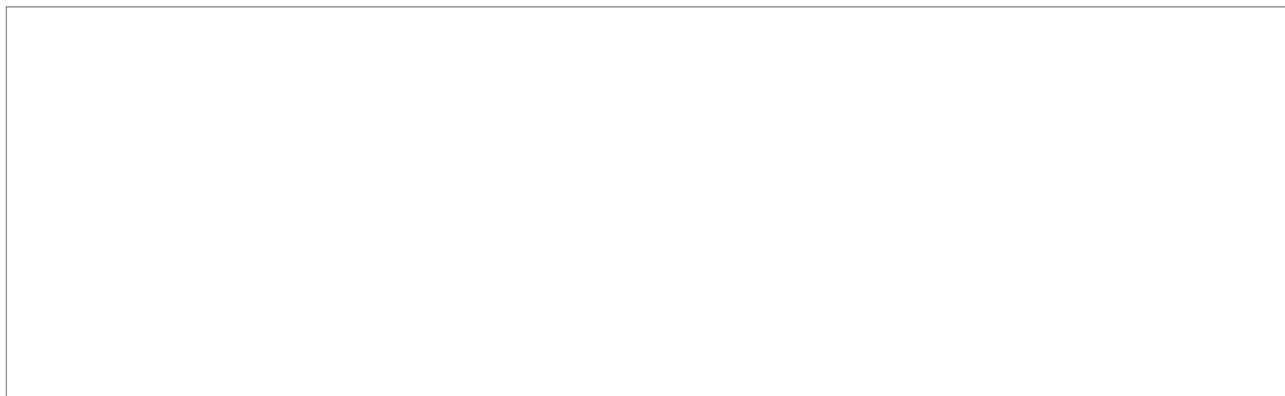
250. Considerando que os levantamentos dos dados das nascentes não contemplaram a sazonalidade e, conforme apontado nos estudos, os impactos sobre os recursos hídricos começarão no início da fase de instalação, e que durante a vida útil da mina, nascentes poderão secar devido ao rebaixamento de aquífero, entende-se que um melhor conhecimento destas nascentes se faz necessário.
251. Sendo assim, deverá ser apresentado o monitoramento das vazões das nascentes presentes em toda AID, contemplando a sazonalidade, de modo a se obter estes parâmetros antes da interferência do empreendimento, para que estes sirvam como referência para os monitoramentos futuros.
252. Ao analisar a figura 6.1.8.111, Anexo XIII-F, Volume II-E, percebe-se que a maior concentração das nascentes identificadas na AID do Projeto S11D encontram-se nas proximidades do Bloco D. Diante do exposto, solicita-se que seja informado se o esforço empregado na prospecção das nascentes foi o mesmo para os outros blocos (A,B e C) constantes da AID e se este foi suficiente.

III.2.9(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 77 a 84 e Folhas 121 e 122:

253. *“Conforme demonstrado em outros itens, a região efetiva de impactos se restringe às drenagens no entorno do Corpo S11 Bloco D, não se estendendo aos demais Blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul. De fato, os resultados da modelagem hidrogeológica computacional (regional e local) limitam a região a ser efetivamente afetada pelas operações de rebaixamento de nível de água subterrânea dentro dos domínios do Corpo S11 Bloco D.*
254. *Neste sentido, sugerem que os diferentes Blocos (A, B, C e D) são hidrogeologicamente independentes, por estarem cortados por falhas e diques de diabásio e circundados por aquíferos tardos e aquíferos, que definem importantes condições de contorno hidrogeológico para o Aquífero Carajás.*
255. *Dados primários relativos ao cadastro de nascentes realizado para o entorno dos Blocos C e D, bem como os dados de monitoramento de novos poços piezométricos instalados no Corpo S11 Bloco D demonstram que a segmentação hidrogeológica entre os Blocos C e D é corroborada pela presença de uma falha geológica de direção NW, que atua como uma importante condição de contorno, direcionando o fluxo subterrâneo dos dois blocos para nascentes localizadas no alinhamento de falha. Estas informações (dados primários de cota de nível d’água subterrânea e vazão de nascentes, a presença da falha geológica e o rebaixamento final simulado pelo modelo computacional) mostram que o detalhamento dos estudos hidrogeológicos pode, nesta fase, pode ser direcionado apenas para o Corpo S11 Bloco D, incluindo o esforço de cadastro de nascentes.* (Grifo nosso)
256. *Neste caso, destaca-se que o inventário de nascentes apresentado no EIA foi realizado pela MDGEO, em 2006 e 2008, no estudo intitulado Hidrogeologia do Bloco “D” – Corpo S11, Serra Sul de Carajás – Vale, Canaã dos Carajás – PA. O estudo realizado pela MDGEO, emitido em 2006, inventariou 24 pontos de nascentes na região da serra Sul, abrangendo as bacias do Igarapé*

Sossego, igarapé Serra Sul, igarapé Pacu e sub-bacias leste e oeste do rio Itacaiúnas, abrangendo, portanto, os Blocos C e D.

257. *Posteriormente, um novo inventário foi realizado nessa região pela MDGEO (2008) e obteve 35 nascentes, das quais 4 foram inventariadas no trabalho anterior. Na Tabela III.3.1.11, a seguir, são apresentados os períodos de cadastro de nascentes, para cada bacia estudada. Como referência, é importante ressaltar que o cadastro cumpriu a sazonalidade das chuvas na região, uma vez que o período chuvoso na região é bem marcado, situando-se entre os meses de outubro e abril, enquanto o período seco situa-se entre os meses de maio e setembro. Apesar de cumprir a sazonalidade, ressalta-se que os dados de cadastro de nascentes mais efetivos são aqueles realizados no período de seca, pois representam exclusivamente os aportes de desaguamento de águas subterrâneas para as drenagens locais (fluxo de base).*



258. *Com base neste estudo, foi proposta uma rede de monitoramento de vazões a partir de medições localizadas com micromolinete e limnigrafos no entorno do Corpo S11 Bloco D, a qual vem sendo executada e com dados coletados referentes a mais de um ano hidrológico. A Figura III.3.16 apresenta a distribuição dos pontos de nascentes e de monitoramento das mesmas no entorno da área de estudo local.*
259. *Conforme descrito nos modelos hidrogeológicos computacionais (regional e local), muitas das nascentes no entorno do Corpo S11 Bloco D deverão sofrer impactos relacionados a aspectos quantitativos (diminuição/supressão de taxas de vazão), devido essencialmente ao processo de rebaixamento do nível d'água subterrânea para permitir a lavra de minério. Neste contexto, as piores condições foram retratadas ao final do cenário de operação do empreendimento, sob influência do cone de máximo rebaixamento gerado pelo procedimento de desaguamento da cava.*
260. **Estas condições foram retratadas como um impacto direto, dado pela possibilidade de supressão/diminuição de vazão de alguns pontos em função do cone de máximo rebaixamento a ser gerado ao final da vida útil do empreendimento.**
261. *Na Tabela III.3.1.12 são apresentados os pontos de nascentes a serem impactados. De maneira geral, o comportamento observado mostra que no cenário de máximo rebaixamento as cargas hidráulicas calculadas em 21 pontos tendem a ser menores que aquelas calculadas para o cenário atual. Tais pontos são: F3NA251; F3NA19; F3NA40; F3NA206; F3NA188; F3NA255; F3NA41B; F3NA203; F3NA196; F3NA41A; F3NA187; F3NA202; F3NA198; F3NA183; F3NA189; F3NA207; F3NA201; F3NA181; F3NA244; F3NA210; e, F3NA182.”*
262. *Na folha 82 é apresentada a Figura III.3.1.17, na qual o empreendedor mostra as nascentes que serão impactadas na área de estudo local do Projeto Ferro Carajás S11D.*

III.2.9(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

263. Tendo em vista os esclarecimentos apresentados pelo empreendedor e, sobretudo a informação de que *“foi proposta uma rede de monitoramento de vazões a partir de medições localizadas com micromolinete e linígrafos no entorno do Corpo S11 Bloco D, a qual vem sendo executada e com dados coletados referentes a mais de um ano hidrológico”*, acata-se as argumentações apresentadas. Contudo, entende-se que pelo princípio da precaução e até mesmo como forma de confirmar o modelamento hidrogeológico apresentado, é importante que o monitoramento que está sendo executado se estenda para as nascentes do Bloco C, incluindo aí um maior esforço na identificação de outras nascentes neste Bloco, uma vez que conforme citado pelo empreendedor o esforço prospectivo de nascentes foi concentrado no Bloco D.
264. **Solicita-se ainda um esclarecimento acerca da figura III.3.1.16 (folha 79). A dúvida é se todas as nascentes (marcadas pelos pontos de cor azul) estão sendo monitoradas ou apenas as nascentes no entorno do Bloco D.**

III.2.10(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 72 e 73:

265. Ao observar o mapa geológico da ADA/AID apresentado na Figura 6.1.5.5 (Anexo IX-B, Volume II – C), e compará-lo com o mapa intitulado Sistemas Hidrogeológicos da AID e ADA, apresentado na Figura 6.1.8.197 (Anexo XV-C, Volume II-F), percebe-se no referido mapa hidrogeológico, que além da falta dos dados de geologia estrutural, existem também incongruências entre as unidades geológicas e as unidades hidrogeológicas. Por exemplo: O mapa geológico mostra que no limite norte das “Coberturas Terciárias e Pré-cretáceas” encontra-se a “Formação Igarapé Cigarra”, marcada pela coloração verde claro, que de acordo com a legenda são tufos, siltitos tufáceos e filitos, e mostra ainda que no limite sul encontra-se os metabasaltos da “Formação Parauapebas”, marcada pela cor azul. O mapa hidrogeológico, por sua vez, agrupa dentro do que foi considerado como Sistema Parauapebas (representado pela cor verde claro) tanto os metabasaltos da Formação Parauapebas, quanto as rochas piroclásticas da Formação Igarapé Cigarra. O texto que descreve as unidades hidrogeológicas no EIA, sobretudo na descrição do Sistema Parauapebas, não faz menção às rochas da Formação Igarapé Cigarra. Sendo assim, entende-se que tal fato deve ser esclarecido, uma vez que, a princípio, grande parte das interpretações sobre o comportamento das águas subterrâneas na porção norte da AID, incluindo aí sua inter-relação com as águas superficiais, depende de uma caracterização criteriosa dos aquíferos.
266. No tema Hidrogeologia é relatado, entre outros, que: *“[...] a região que abrange o Corpo S11 é geológica e hidrogeologicamente semelhante às Minas de N4 e N5[...]”*. Em vista desta afirmação é citado que *“o atual estado do conhecimento hidrogeológico obtido com as informações existentes até o momento permite que sejam compiladas as informações apresentadas [...]”*.
267. Quanto a afirmação sobre a semelhança entre o Corpo S11 e as Minas de N4 e N5, não foi informado quais os atributos geológicos e hidrogeológicos que conferem tal semelhança. Entende-se que para se comparar os dois ambientes do ponto de vista hidrogeológico, seria necessário que se conhecesse os atributos físicos e hidrodinâmicos de um e de outro. Ademais, conforme pode-se observar no Mapa Geológico da AII (Figura 6.1.5.2 – Mapa Geológico da AII, Anexo IX A, Volume II-C), do ponto de vista da geologia estrutural, as áreas localizadas a norte da falha Carajás (Mina de N4 e N5) são diferentes das áreas localizadas a sul da referida falha (Corpo S11). Tal fato pode ser observado pela direção que os corpos geológicos que abrigam as jazidas de ferro (Formação Carajás) apresentam.
268. Outro aspecto que não fica claro nos estudos hidrogeológicos apresentados, e que necessita ser esclarecido, é sobre qual a importância da geologia estrutural, no comportamento hidrogeológico da AID. A princípio, pelo que se pôde depreender dos mapas apresentados e o próprio texto do EIA, o aspecto estrutural não foi considerado.
269. Quanto aos valores de condutividade hidráulica das unidades hidrogeológicas presentes na área do Projeto S11D, de acordo com o EIA, foram compilados da literatura hidrogeológica e dos

trabalhos realizados na Serra Norte. Sendo assim, faz-se necessário maiores esclarecimentos sobre o grau de representatividade dos dados apresentados, considerando que a Serra Norte encontra-se a aproximadamente 40 km de distância do corpo S11 e, considerando ainda, que os esforços tectônicos possam ter agido de forma heterogênea ao longo do tempo geológico nessas duas serras, tal fato representado aqui pelas diferentes direções na qual os corpos da Formação Carajás ao norte e a sul da falha homônima apresentam.

270. Da mesma forma, para os valores de recarga apresentados também faz-se necessário que sejam informados a metodologia utilizada para a definição dos valores apresentados na tabela 6.1.8.58.

III.2.10(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 98 a 105:

271. Quanto às incongruências entre as unidades geológicas e as unidades hidrogeológicas observadas no mapa hidrogeológico, é esclarecido que:

272. “[...] *Independentemente da questão de nomenclatura estratigráfica, o fato é que as unidades de base (Formação Parauapebas) e de topo (Formação Igarapé Cigarra ou Paleovulcânica Superior), do Grupo Grão-Pará, compõem-se predominantemente de derrames basálticos deformados e não metamorfisados. São rochas de filiação ígnea vulcânica máfica, as quais foram colocadas na crosta através de pulsos distintos de vulcanismo arqueano.*

273. *Em função disso, estas unidades geológicas apresentam semelhanças físicas, representadas por sua composição mineralógica, e hidrodinâmicas, sugeridas em função da porosidade secundária (fissural) adquirida a partir do evento tectônico que as afetaram, que permite que as mesmas sejam consideradas como um único Sistema Hidrogeológico, definido no estudo como Sistema Hidrogeológico Parauapebas. Dessa maneira, o sistema Parauapebas foi dividido em duas unidades hidrogeológicas. Quais sejam:*

- *Unidade Máfica Sã: constituída por basaltos compactos, porém fraturados, onde a circulação de água subterrânea se dá unicamente através de suas descontinuidades estruturais (sistemas de fraturas e ou falhas), apresentando baixa capacidade de transmissão de água, classificando-a como um aquífero ou aquíclode.*
- *Unidade Máfica Decomposta: ocorre em decorrência de processos intempéricos que formam a zona de alteração da rocha máfica. Devido à sua constituição mineralógica, o produto de sua alteração é formado essencialmente por argilo-minerais, o que lhe atribui características de aquíclode, com muito baixa permeabilidade.*

274. *Estas unidades foram diferenciadas no modelo conceitual e computacional a partir de valores baixos de condutividade hidráulica. Neste sentido, cabe ainda salientar que a análise hidrogeológica trabalha com o conceito de unidades hidrogeológicas, e que estas geralmente não estão diretamente individualizadas de acordo com as unidades geológicas de uma determinada área.*

275. *No presente estudo, as formações Parauapebas e Igarapé Cigarra (ou Paleovulcânica Superior), por suas semelhanças litológicas, foram consideradas hidrogeologicamente semelhantes, com comportamento de aquíclode, em suas porções intemperizadas, e de aquíferos, em domínios mais profundos de rochas sãs tectonizadas, compondo, assim, o Sistema Parauapebas. Este sistema hidrogeológico serve como confinador ou encaixante do Sistema Aquífero Carajás, uma vez que o contraste entre os seus parâmetros hidrodinâmicos favorece ao armazenamento e ao fluxo das águas subterrâneas na formação ferrífera [...]”. (Grifo nosso).*

276. Em relação aos atributos geológicos e hidrogeológicos que conferem semelhança entre o Corpo S11 e as Minas de N4 e N5, é dito que:

277. “[...] *Os aspectos geológicos que imprimem semelhança entre as áreas de Serra Norte e*

- Serra Sul podem ser traduzidos em termos do seqüenciamento estratigráfico, gênese mineral e dos processos tectônicos que afetaram os litotipos presentes [...]”.*
278. *“[...] Diante deste cenário geológico regional, admite-se que as unidades associadas ao Grupo Grão-Pará tenham atributos hidrogeológicos também semelhantes, traduzidos principalmente pela permeabilidade média das unidades associadas. Neste caso, testes de aquífero realizados em Serra Norte apontam para valores de condutividade hidráulica média nas formações ferríferas da ordem de 3,16 m/dia, enquanto que os testes realizados no corpo S11 Bloco D, a partir dos novos instrumentos instalados (poços de bombeamento e piezômetros) apontaram valores médios muito semelhantes, da ordem de 3,48 m/dia. (grifo nosso)*
279. *No momento em que se desenvolveram os estudos do EIA-RIMA, não existiam dados hidrodinâmicos dos aquíferos do corpo S11 Bloco D, restando recorrer à comparação com estudos realizados em área semelhante, no caso, Serra Norte. Tal prática é comum em estudos dessa natureza, onde, após o avanço dos trabalhos, as informações primárias ao local de interesse são obtidas. Conforme descrito acima, tal fato ocorreu com o avanço dos estudos do corpo S11 Bloco D, onde foram obtidos dados primários, relativos a parâmetros hidrodinâmicos, que comprovaram a semelhança hidrogeológica entre os dois setores da falha de Carajás e, por conseguinte, entre os depósitos de minério de ferro de Serra Norte e Serra Sul”.*
280. *No que se refere à importância da geologia estrutural, no comportamento hidrogeológico da AID, é dito que:*
281. *“Por se tratar de uma avaliação em caráter regional, englobando toda a AID, a geologia estrutural foi considerada no modelo hidrogeológico como forma de diferenciar, em profundidade, a condição de fraturamento dos meios geológicos mais coesos, representada, neste caso, pela diferenciação entre valores de parâmetros hidrodinâmicos.*
282. *As representações estruturais de superfície (falhas e fraturas) não têm representatividade na escala e na malha de modelagem regional adotada, pois sua influência na condição de fluxo das águas subterrâneas estaria sendo extrapolada. Sendo assim, optou-se pela diferenciação do grau de fraturamento de acordo com o perfil vertical das unidades hidrogeológicas, admitindo-se que a partir de determinadas profundidades as fraturas presentes nos aquíferos fissurais vão se tornando muito apertadas e até quase fechadas, em virtude da pressão litostática, impossibilitando a livre circulação das águas subterrâneas através dos mesmos.*
283. *Para tanto, na composição do cenário hidrogeológico regional foram admitidas unidades hidrogeológicas, inseridas nos diferentes sistemas, diferenciadas em profundidade com valores de condutividade hidráulica representativos de meios fissurais, respeitando-se as características físicas de cada sistema. A variação do grau de fraturamento e o comportamento de cada unidade, em profundidade, foram definidos em função da análise direta dos furos de sondagem e pela calibração do modelo computacional. À exceção do Sistema Aquífero Carajás, que é predominantemente poroso, nos sistemas fissurais ocorre uma faixa superior de rocha alterada com variação de 20 a 40 metros, seguida de um saprolito (5 a 10 metros), e depois, por uma espessura média 150 metros de rocha fraturada.*
284. *Importante salientar que o aquífero Carajás trata-se de um sistema predominantemente poroso, portanto as estruturas possuem um papel secundário e de menor importância para o fluxo subterrâneo. Contudo, a existência de um lineamento estrutural entre os corpos C e D do Platô S11 foi considerado no modelo hidrogeológico conceitual e computacional como uma forte condição de contorno, uma vez que direciona os fluxos de ambos os corpos para nascentes associadas às bacias do Igarapé Serra Sul e Itacaiúnas Leste. Tal condição de contorno consiste em uma fronteira hidráulica natural entre estes corpos, compartimentando naturalmente o fluxo das águas subterrâneas”.* (Grifo nosso)
285. *Em relação ao grau de representatividade dos valores de condutividade hidráulica*

- compilados da literatura hidrogeológica e dos trabalhos realizados na Serra Norte, é informado que:
286. “[...] *com o avanço dos estudos após a conclusão do EIA/RIMA, foram obtidos dados primários de condutividade hidráulica do corpo S11 Bloco D onde se verificou que os valores deste parâmetro hidrodinâmico são similares com os de Serra Norte.*
287. *Para efeito de comparação, a condutividade hidráulica média para Serra Norte, determinada a partir de um histórico de inúmeros testes de bombeamento e infiltração, é da ordem de 3,16 m/dia, ou seja, um valor muito próximo daquele determinado para Serra Sul, de 3,48 m/dia. Isto corrobora a similaridade entre as duas áreas e o estudo de modelagem regional anteriormente apresentado, dando, neste momento, a segurança de afirmar que o grau de representatividade dos dados apresentados no EIA/RIMA é elevado e condizente com os valores reais obtidos em ensaios de campo*”. (Grifo nosso)
288. Quanto a metodologia utilizada para o cálculo dos valores de recarga é dito que:
289. “[...] *Para definir a recarga do Sistema Aquífero Carajás foram usados dados de vazão coletados no final do período seco de 2007, onde se deduz que as vazões obtidas nos cursos d’água provenham unicamente de recursos hídricos subterrâneos (fluxo de base).*
290. *Assim, para definir a contribuição do Sistema Aquífero Carajás considerou-se as taxas de infiltração e a área de afloramento de cada aquífero, de maneira que a recarga da formação ferrífera se igualasse ao valor obtido nos cursos d’água de entorno. Assim, a estimativa da taxa de infiltração do Aquífero Carajás teve como critério as características do mesmo e a morfologia na região de afloramento, fatores condicionantes da recarga. Os resultados são apresentados na Tabela III.3.1.20 [...]”.*
291. “[...] *Os valores de recarga das demais unidades hidrogeológicas aflorantes foram definidos em função de um percentual de infiltração de águas de chuva, que na região das serras de Carajás apresenta valor médio plurianual de precipitação da ordem de 1.836 mm. Devido à existência de unidades com diferentes taxas de infiltração, foram adotadas empiricamente faixas de valores de recarga distintos relacionados ao tipo, ocorrência e capacidade de infiltração dos solos de cobertura das unidades hidrogeológicas reconhecidas na região, sendo considerados os valores apresentados na Tabela III.3.1.21 [...]”.*
292. “[...] *Assim, tendo sido reconhecidas estas diferentes zonas com capacidade de infiltração diferenciada, foram apresentadas as expectativas sobre os intervalos de valores de recarga atuantes na área de influência do platô S11D. Estes valores serviram como referência no procedimento de calibração do modelo hidrogeológico computacional, onde os melhores ajustes de recarga para as unidades hidrogeológicas da área de influência do platô S11 são apresentados da Tabela III.3.1.22.*
293. *Este procedimento é comum e usual em estudos hidrogeológicos de modelagem computacional, levando a resultados satisfatórios que podem ser refinados, ao longo do tempo, a partir de novas calibrações do modelo computacional.* (Grifo nosso)
294. Tabela III.3.1.22: Valores de recarga obtidos com base na calibração do modelo hidrogeológico regional.

Capacidade de Infiltração	de	Unidades Hidrogeológicas	Taxa de Infiltração (%)	de	Recarga (mm/ano)
Moderada	300.	Unidade Cristalino Alterado	10	302.	180
Baixa	304.	Unidade Máfica Decomposta	2,5	306.	45
Alta	308.	Unidade Coberturas Lateríticas	35	310.	630
Moderada a Alta	312.	Unidade Águas Claras Alterada	15	314.	270

Nota: Valores de recarga atribuídos com base na calibração”.

III.2.10(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

315. Em relação a este item, entende-se que as dúvidas e demais questionamentos exarados por meio do PT nº 73/2011 foram esclarecidos.

III.2.11(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 74 e 75 :

316. Quanto ao item em análise “*Caracterização da Piezometria dos Aquíferos e sua Rede de Monitoramento na Área de Influência Direta do Empreendimento*”, entende-se pelo que foi descrito no EIA e transcrito acima, que para o nível de detalhamento que o empreendimento do porte do Projeto Ferro Carajás S11D requer, o que foi apresentado não atende ao que foi solicitado pelo Termo de Referência. Mesmo que os piezômetros utilizados tivessem sido construídos de forma que os dados fornecidos por eles pudessem ser utilizados para uma caracterização detalhada, os dados apresentados no EIA não representam um estudo sobre a piezometria do aquífero da AID. Faltam, entre outros, informações básicas como: o aquífero onde está sendo caracterizado a piezometria; se a cota do nível d'água apresentado na tabela 6.1.8.59 representa uma média da variação; se foi considerada a sazonalidade para a realização dessas leitura etc. Também seria pertinente que os dados fossem apresentados na forma de gráficos para sua melhor interpretação.
317. Outro aspecto importante observado é que a AID do meio físico definida para o Projeto Ferro Carajás S11D compreende os conjuntos dos corpos A, B, C e D, localizados na Serra S11. Os 11 piezômetros encontram-se distribuídos apenas no Corpo D e somente sobre a Formação Carajás. Nesse sentido, o diagnóstico não contemplou toda a área de influência direta, e portanto deverá ser complementado. Ademais, conforme descrito no item unidades hidrogeológicas, existem diferentes unidades ou aquíferos para cada sistema. Justificar por que esses não foram avaliados separadamente. Entende-se, a princípio, que deve-se estudar os aquíferos de maneira individualizada, incluindo aí os parâmetros hidrodinâmicos, e assim estabelecer suas inter-relações.
318. Basicamente, sobre a piezometria dos aquíferos, foi apresentada a Tabela 6.1.8.59 - “Dados de Piezômetros Usados na Calibração do Modelo Matemático”. A referida tabela, expõem o número de ordem (01 a 11), código Mdgeo para cada piezômetro, coordenadas geográficas, cota da boca do poço, profundidade e cota do nível de água. Além do que já foi descrito acerca do item em análise, ao avaliar a tabela percebe-se erro em um dos dados apresentados: o piezômetro S11D – 237, cuja cota da boca do poço encontra-se em 819,8 metros, e cuja profundidade é de 150 m (Cota final do piezômetro = 669,80), apresenta nível d'água medido em 662,5 m, ou seja, a cota do nível d' água encontra-se abaixo da cota final do piezômetro.
319. Ademais, pelo que se pode depreender das afirmações apresentadas no estudo, e transcritas acima, há poucos dados primários sobre os aquíferos presentes na AID do Projeto Ferro Carajás S11D. A maior parte dos dados apresentados, físicos e hidrodinâmicos, que embasaram o modelamento conceitual e matemático, são oriundas da Serra Norte.
320. Quanto ao uso dos dados dos aquíferos da Serra Norte, o Parecer Técnico nº 26/2010 – Comoc/CGTMO/Dilic/Ibama de 23 de fevereiro de 2010 (folha 253 do processo), traz entre outros, o seguinte entendimento acerca do assunto em tela:
321. *"Porém, contrapondo as justificativas apresentadas pelo empreendedor, entendemos por dados secundários, os dados constantes na literatura, especificamente sobre a área em estudo, ou seja, da área de influência direta do Projeto S11D. Os dados apresentados pelo empreendedor no EIA, conforme descrito acima, são relativos aos corpos N4 e N5. Pelo que se conhece na literatura sobre N4 e N5, e também pelo mapa geológico apresentado no EIA do projeto S11D, a geologia desses locais é caracterizada por significativa quantidade de fraturas, falhas, dobras, zona de cisalhamento, falhas de empurrão, etc. Diante do exposto, acreditamos que os parâmetros hidráulicos e demais características dos aquíferos não podem ser extrapoladas de N4 e N5 para o projeto S11D, pois a complexidade da geologia estrutural, além do grau de metamorfismo das*

rochas da área do projeto SIID podem influenciar substancialmente nos valores dos parâmetros hidrogeológicos. Sendo assim, tendo em vista a necessidade de conhecimento da realidade onde localizar-se-á o empreendimento, bem como baseado no princípio da precaução, entendemos que além dos dados já levantados de nascentes, vertentes e piezômetros, é necessário que outros dados da área tais como, os parâmetros hidrodinâmicos medidos por meio do teste de aquífero, determinação da permeabilidade das camadas saturadas, entre outros, sejam obtidos, de forma que se tenham quantidades de informações suficientes para elaborar um modelo conceitual mais detalhado e conseqüentemente um modelo matemático mais confiável, e que assim, se possa com maior segurança conhecer o cenário atual e prever os futuros, e então fazer uma melhor avaliação dos impactos oriundos da atividade minerária".

III.2.11(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 124:

- 322.** Em relação às observações e solicitações do Ibama acerca da piezometria dos aquíferos nada foi apresentado neste tópico específico da documentação em análise. Os dados encontrados acerca dos piezômetros encontram-se na tabela III.3.1.23 “*Novos pontos de monitoramento instalados no Platô SIID*” e na Figura III.3.1.27 “*Distribuição dos poços de monitoramento instalados no Platô SIID*” (folhas 116 a 118 - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”). Na tabela III.3.1.23 observa-se que dos 21 piezômetros, foram realizadas leituras em somente 16, 2 foram descritos como “entupidos”, 1 como “sujo” e 2 como “sem leitura”. Dos 16 piezômetros onde foram realizadas leituras, somente 11 cumpriram de certa forma a sazonalidade, os demais tiveram suas leituras realizadas somente no período seco.
- 323.** No tocante à complementação da rede de monitoramento para toda a área de influência direta e para as diferentes unidades hidrogeológicas é dito que:
- 324.** “*Conforme já demonstrado, a unidade com potencial hidrogeológico na área de estudo se refere ao Aquífero Carajás. As demais unidades se comportam como aquícludes e aquípardos, o que justifica a não necessidade de instalação de dispositivos de monitoramento em seus domínios, pois estes, via de regra, não apresentam potencial para armazenamento e transmissão de águas subterrâneas.*”
- 325.** *Além disso, os resultados da modelagem hidrogeológica computacional regional e local limitam a região a ser afetada pelas operações de rebaixamento de nível d’água subterrânea dentro dos domínios do Platô SIID. Neste sentido, levam à conclusão de que os diferentes blocos (A, B, C e D) são hidrogeologicamente independentes, por estarem cortados por falhas e diques de diabásio e circundados por aquípardos e aquífugos, que definem importantes condições de contorno hidrogeológico.*
- 326.** *Dados primários relativos ao cadastro de nascentes realizado para o entorno dos blocos C e D, bem como os dados de monitoramento de novos poços piezométricos instalados no Platô SIID sugerem ainda que a segmentação hidrogeológica entre os blocos D e C é corroborada pela presença de uma falha geológica de direção NW, que atua como uma importante condição de contorno, direcionando o fluxo subterrâneo entre dois blocos para nascentes localizadas no alinhamento de falha.*
- 327.** *Estas informações (dados primários de cota de nível d’água subterrânea e vazão de nascentes, a presença da falha geológica e o rebaixamento final simulado pelo modelo computacional) mostraram que o detalhamento dos estudos hidrogeológicos pode, nesta fase, ser direcionado apenas para o Platô SIID.*
- 328.** *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, foi executado um plano de trabalho para complementação de dados primários, a partir da instalação de piezômetros e poços de bombeamento, com a finalidade de um avanço no conhecimento hidrogeológico local do Platô SIID.*

329. *Sendo assim, entende-se que a busca de dados primários, bem como a implantação de pontos de monitoramento nos demais blocos será uma consequência da necessidade de avanço da mina em futuro distante, postergando o impacto ambiental gerado pela implantação destas estruturas, como por exemplo, a construção de vias de acessos e aberturas de praças de sondagem nos blocos A, B e C”.*

III.2.11(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

330. Em relação à "*Caracterização da Piezometria dos Aquíferos e sua Rede de Monitoramento na Área de Influência Direta do Empreendimento*" tal como solicitado pelo Termo de Referência e ratificado no PT nº 73/2011, este estudo não foi apresentado pelo empreendedor. Contudo, entende-se que para a fase de Licenciamento Prévio os dados apresentados são aceitáveis, não causando grandes prejuízos à análise. No entanto, entende-se que tais informações deverão ser apresentadas, pois são de suma importância sobretudo no que se refere a obtenção de parâmetros para um futuro monitoramento dos impactos relacionados à implantação e operação do empreendimento, incluindo o rebaixamento de aquífero para a execução da lavra. **Sendo assim, é necessário que, caso o empreendedor venha a obter a Licença Prévia para o empreendimento, sejam implementadas as ações de monitoramento conforme proposto pelo EIA no “Plano de Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos - Acompanhamento e Verificação das Alterações na Dinâmica Aquífera”, ou seja, monitoramento realizado 1 ano antes do início das etapas de implantação do empreendimento de modo a permitir a obtenção de dados representativos da qualidade ambiental dos sistemas aquíferos locais. Recomenda-se que ao invés da proposta apresentada no item “Cronograma”, que a frequência de amostragem do nível de água subterrâneo seja quinzenal tanto para a estação seca quanto para a úmida.**
331. No tocante à complementação da rede de monitoramento para toda a área de influência direta e para as diferentes unidades hidrogeológicas, acata-se as argumentações dos especialistas apresentadas no documento em análise. **Contudo, entende-se que pelo princípio da precaução e de modo a se confirmar os resultados dos modelos hidrogeológicos conceitual e matemático, faz-se necessário que o monitoramento piezométrico se estenda para o Bloco S11C, de modo que se obtenha esses dados, cumprindo a sazonalidade, antes do início da implantação do empreendimento.**
332. Em relação aos questionamentos efetuados acerca dos dados do Piezômetro S11D – 237 (Tabela 6.1.8.59 do EIA) nada foi informado. **Sendo assim, faz-se necessário que seja esclarecido se os dados deste piezômetro foram utilizados. Se positivo, esclarecer as dúvidas apontadas no PT nº 73/2011.**

III.2.12(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 75 e 76:

333. Entende-se que, como não há poços de monitoramento, não foram feitos os testes de aquífero necessários para definir os parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos e, também, não foram coletadas águas dos diferentes aquíferos para a caracterização da qualidade, conforme a Resolução CONAMA nº 396, de 2008. Sendo assim, esses dados deverão ser complementados.

III.2.12(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 125 a 127:

334. Em relação aos testes de aquífero necessários para definir os parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos é dito que:

335. “Seguindo o plano de trabalho de hidrogeologia, foram instalados 21 piezômetros na área de influência do Platô S11D (PZ01, PZ02, PZ03, PZ04, PZ05, PZ06, PZ07, PZ08, PZ10, PZ11, PZ14, PZ15, PZ16, PZ17, PZ19, PZ19B, PZ20, PZ22, PZ23, PZ24 e PZ26), além de poços de bombeamento para a realização de testes de infiltração e de aquífero para a determinação de parâmetros hidrodinâmicos do Aquífero Carajás, unidade com maior potencial hidrogeológico e que será efetivamente explorada durante a vida útil do empreendimento.
336. Dentre os piezômetros instalados foram selecionados aqueles mais representativos e com distribuição adequada para a realização dos testes de infiltração. Quais sejam: PZ01, PZ03, PZ22 e PZ23. Os valores de condutividade hidráulica obtidos variaram de 0,63 m/dia a 8,57 m/dia, conforme resultados apresentados na **Tabela III.3.1.26**, abaixo.
337. Tabela III.3.1.26: Resultados dos testes de infiltração realizados nos novos piezômetros instalados no Platô S11D.

Identificação do Ponto	Condutividade Hidráulica Kx (m/dia)
PZ01	0,63
PZ03	8,57
PZ22	0,78
PZ23	2,29
Média	3,07

Fonte: Dados fornecidos pela Vale.

338. Esta variação de valores é comum em aquíferos heterogêneos e anisotrópicos e, por conseguinte, para efeito de modelamento hidrogeológico, costuma-se trabalhar com um valor médio representativo desta variação. Para o caso da área em questão este valor médio é da ordem de 3,07 m/dia.
339. Além dos testes de infiltração foram realizados testes de aquífero na área, a partir dos poços de bombeamento instalados. Neste caso, o valor obtido para a condutividade hidráulica foi da ordem de 5,13 m/dia. Ao considerar este valor no computo da condutividade hidráulica média, é obtido um valor de 3,48 m/dia de condutividade hidráulica média para o Aquífero Carajás.
340. Para efeito de comparação, a condutividade hidráulica média para Serra Norte, determinada a partir de um histórico de inúmeros testes de bombeamento e infiltração, é da ordem de 3,16 m/dia, ou seja, um valor muito próximo daquele determinado para Serra Sul (3,48 m/dia). Isto corrobora a similaridade entre as duas áreas e o estudo de modelagem regional anteriormente apresentado.
341. Entretanto, com base nestes novos dados primários foi então desenvolvida uma nova calibração para o modelo hidrogeológico local, incluindo os dados de monitoramento de cota de nível d'água subterrânea de novos piezômetros instalados no corpo S11 bloco D.
342. Essa gama recente de dados permitiu um refinamento do modelo hidrogeológico conceitual e numérico da área. Com base nesta nova calibração do modelo numérico foram realizadas simulações do máximo rebaixamento e da recuperação da cava do corpo S11 bloco D. Essas simulações permitiram uma atualização dos prognósticos da variação da disponibilidade hídrica da região com o desaguamento e posterior descomissionamento da cava planejada, conforme apresentado no relatório de modelamento numérico apresentado no **Anexo IV** deste documento”.
343. Ainda em relação aos testes de aquíferos, foi apresentado no Anexo IV-A o “Relatório Testes de de Bombeamento Serra Sul” o qual será analisado neste Parecer oportunamente.
344. No que se refere a coleta de águas subterrâneas nos poços, com sazonalidade, para atender a CONAMA 396 é informado que:
345. “Esta consideração está sendo apresentada no **item III.3.1.7.2** referente a qualidade dos corpos d'água deste relatório”. (folhas 65 a 77, Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I,

III.2.12(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

346. Em relação aos testes de aquífero necessários para definir os parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos, observa-se que de acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, tais testes foram executados.
347. Quanto às informações relativas à qualidade das águas subterrâneas, apresentadas entre as folhas 65 a 77 (Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”), estas encontram-se analisadas no item II.2.8 (C) deste Parecer Técnico.

III.2.13(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 76:

348. Conforme já afirmado nos estudos, os piezômetros utilizados *“não possuem dados construtivos e por esta razão não se sabe qual o domínio aquífero está sendo de fato monitorado. Para efeitos de uma caracterização detalhada, estes dados não podem ser usados. No entanto podem ser usados para estudos mais regionais”*. Entende-se assim, que os dados apresentados podem servir apenas para estudos mais regionais e que, para a AID do Projeto Ferro Carajás S11D, testes hidrodinâmicos e a caracterização dos diferentes aquíferos deverão ser executados.
349. Sendo assim, entende-se que este item solicitado no Termo de Referência não foi atendido.

III.2.13(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 126 e 127:

350. Quanto a solicitação da execução de testes hidrodinâmicos em toda a AID do Projeto Ferro Carajás S11D e para os diferentes aquíferos é esclarecido que:
351. *“Como demonstrado anteriormente, a região efetiva de impactos nos recursos hídricos subterrâneos se restringe às drenagens no entorno do Corpo S11 Bloco D, não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul. Os resultados da modelagem hidrogeológica computacional regional e local limitam a região a ser afetada pelas operações de rebaixamento de nível d’água subterrânea dentro dos domínios do Copo S11 Bloco D. Neste sentido, levam à conclusão de que os diferentes blocos (A, B, C e D) são hidrogeologicamente independentes, por estarem cortados por falhas e diques de diabásio e circundados por aquíferos e aquíferos, que definem importantes condições de contorno hidrogeológico.*
352. *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, foi feito um plano de trabalho para complementação de dados primários, a partir da instalação de piezômetros e poços de bombeamento, com a finalidade de um avanço no conhecimento hidrogeológico local do Corpo S11 Bloco D [...]”*.
353. Os resultados dos testes de permeabilidade encontram-se transcritos no item III. 2.12 (B) deste Parecer Técnico.

III.2.13(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

354. Acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise.

III.2.14(A) - Considerações Ibama,PT nº 73/2011, folhas 79 e 80:

355. Em relação à figura 6.1.8.204, observa-se que o Sistema Cristalino, foi considerado como zona de descarga. Considerando o que foi descrito sobre as unidades hidrogeológicas, de que a Unidade Cristalino Alterado comporta-se como aquífero livre, entende-se que a empresa deverá

prestar maiores esclarecimentos se realmente essa unidade não funcionaria também como zona de recarga.

356. Conforme depreende-se, ainda, do texto transcrito acima, e até de outros itens constantes no capítulo de hidrogeologia, transcritos para o presente Parecer Técnico e por vezes marcados em negrito, os estudos mostram um certo grau de incerteza em vários pontos das discussões apresentadas, denotando a necessidade de maior detalhamento dos estudos.

III.2.14(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 106:

357. *“Conforme já foi apresentado, a recarga foi considerada com diferentes taxas em toda a área do modelo. Para a Unidade Cristalino Alterado os valores de recarga podem variar de 10% a 20% da precipitação média considerada, sendo o melhor ajuste mostrado na calibração do modelo para valores da ordem de 10% da precipitação média plurianual. Além disso, assumiu-se que as águas de precipitação que conseguem percolar através desta unidade passam a recarregar a unidade sotoposta (Cristalino Fraturado), constituindo-se, portanto, em um sistema aquífero livre e em conexão hidráulica direta.*
358. *No entanto, este aquífero também possui zonas de descargas, que estão localizadas em regiões de cotas mais baixas, marcadas pelos talwegues de drenagem presentes em seu domínio de afloramento. Além disso, por se localizar em zonas topograficamente mais baixas, esta unidade pode receber ainda o aporte de águas subterrâneas de unidades circunvizinhas o que a configura como uma zona de descarga das unidades topograficamente superiores”.*

III.2.14(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

359. Em relação a este item, entende-se que as dúvidas e demais questionamentos exarados por meio do PT nº 73/2011 foram esclarecidas.
360. Quanto à seguinte consideração do PT nº 73/2011 - *“Conforme depreende-se, ainda, do texto transcrito acima, e até de outros itens constantes no capítulo de hidrogeologia, transcritos para o presente Parecer Técnico e por vezes marcados em negrito, os estudos mostram um certo grau de incerteza em vários pontos das discussões apresentadas, denotando a necessidade de maior detalhamento dos estudos”*, o empreendedor agregou novos dados primários aos estudos ambientais, como por exemplo, resultados dos testes de aquífero e de monitoramento de novos piezômetros.

III.2.15(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 80:

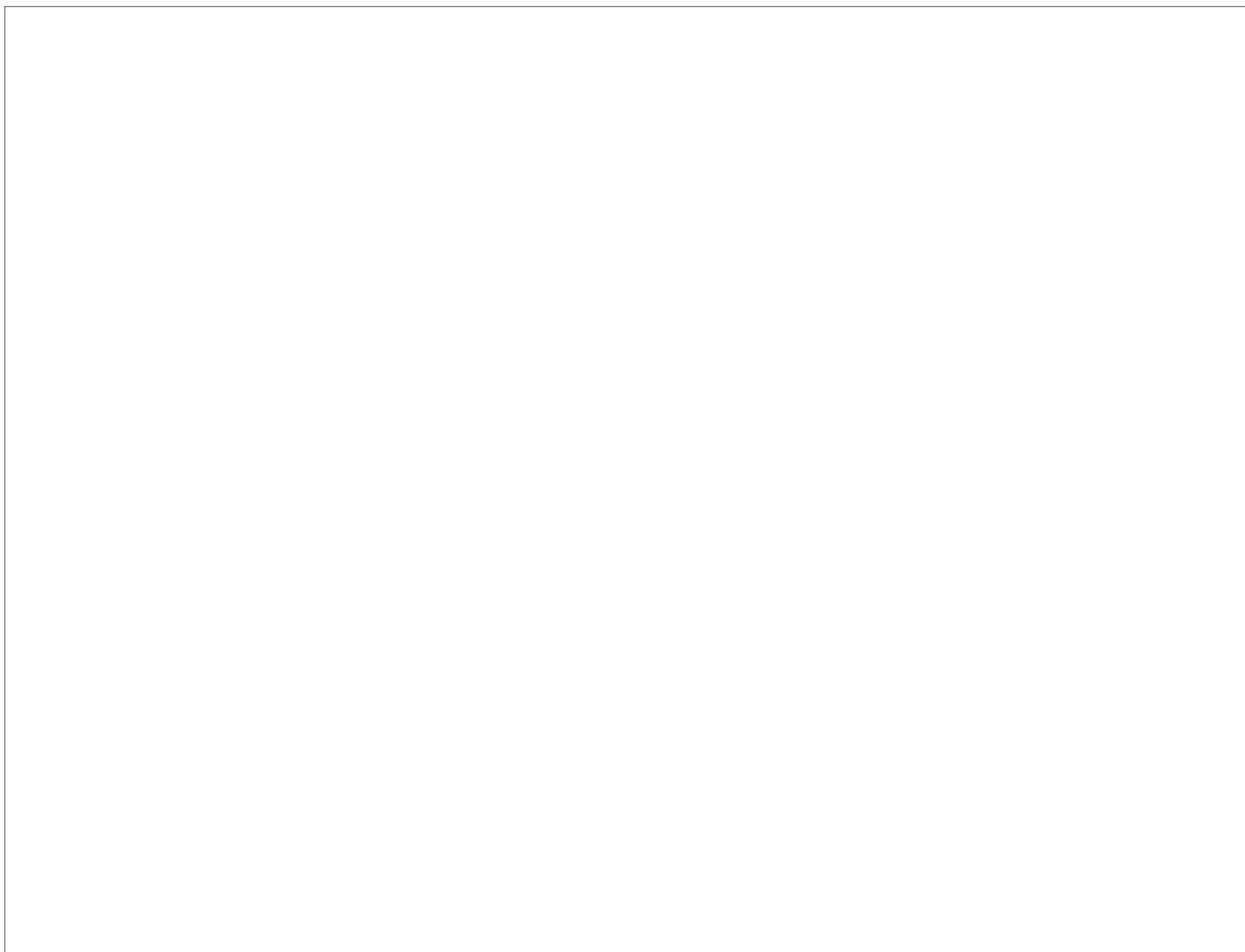
361. Conforme já discutido anteriormente, entende-se que os dados hidrodinâmicos dos aquíferos, dependentes de avaliação em poços, não foram apresentados, e portando necessitam ser complementados. Quanto ao plano de trabalho constante no Anexo III-H, este será analisado adiante neste Parecer.

III.2.15(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, Anexo IV-A (Relatório Testes de Bombeamento Serra Sul) 26 folhas:

362. Como conclusões dos Testes de Bombeamento é informado que:
363. *“Foram realizados ao todo 04 ensaios de infiltração em piezômetros e mais 02 testes de bombeamento, e medição em 5 piezômetros, totalizando 11 dados de condutividade hidráulica da formação ferrífera. Os resultados indicaram que existe uma variação da condutividade hidráulica, oscilando de 0,49 a 13,02 m/dia, sendo a média de 5,87 m/dia.*
364. *O valor utilizado na calibração do modelo, foi 4m/dia, utilizado para todas as camadas de*

hematita friável do modelo. Este valor é muito próximo da média obtida e produziu uma excelente calibração do modelo.

- 365.** *Apenas para efeito de comparação, o valor médio de condutividade hidráulica na hematita friável de Carajás, obtidos em 21 ensaios de poços e piezômetros, é de 3,16 m/dia. Muito próxima da encontrada em Serra Sul.*



- 366.** *O coeficiente de armazenamento médio, medido nos testes, foi de 0,02, ou seja, 2%. Como estamos tratando de um aquífero livre, este valor corresponde aproximadamente à porosidade efetiva.*
- 367.** *O valor do armazenamento variou de 1 a 5,6% podendo ser indicativa de que a hematita friável tem um comportamento misto de fraturado a poroso.*
- 368.** *O valor utilizado na calibração do modelo hidrogeológico foi de 0,04 ou 4%*
- 369.** *Comparando-se os dados obtidos em Serra Sul com Carajás, onde o armazenamento médio é de 0,027 ou 2,72%, vemos que também é muito próximo".*
- 370.** *Na página 26 foi apresentada a "Tabela com os Parâmetros Hidráulicos dos Poços Perfurados na Hematita de Carajás".*

III.2.15(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 371.** *Entende-se que a solicitação foi atendida, uma vez que os dados hidrodinâmicos do aquífero que sofrerá o rebaixamento (Sistema Carajás), foram tomados a partir de testes de aquífero e ensaios de infiltração, sendo que conforme indica os estudos, estes dados foram utilizados para a calibração dos modelos hidrogeológicos.*

III.2.16(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 86:

372. Em relação ao que foi descrito no EIA acerca das reservas reguladoras, seguem algumas considerações:
373. Verifica-se que os dados apresentados sobre as reservas reguladoras referem-se somente aos aquíferos da Formação Carajás, presentes especificamente no Corpo D, não levando em consideração os Corpos A, B e C e demais aquíferos integrantes da AID do Projeto. Desta forma, conclui-se que o diagnóstico não contemplou toda a área de influência direta e conseqüentemente necessita ser complementado.
374. Pelo que se pôde depreender dos estudos, as análises apresentadas, consideraram para o cômputo os aquíferos da Formação Carajás de forma isolada, não considerando sua inter-relação com os aquíferos subjacentes ou encaixantes. Entende-se que um maior detalhamento sobre essa inter-relação é necessária para uma maior compreensão do funcionamento do sistema hidrogeológico da área.
375. Depreende-se ainda das informações apresentadas no EIA, que para os cálculos das reservas, foram considerados para os aquíferos da Serra Sul, os mesmos parâmetros hidráulicos dos aquíferos de Serra Norte, e que conforme já discutido, entende-se que sua utilização, a princípio, não retrata a realidade do Bloco S11, considerando o nível de detalhe que os estudos ambientais para a AID necessitam. Sendo assim, entende-se que este item não atende ao solicitado e necessita ser reapresentado após a obtenção dos dados primários necessários para o cálculo das reservas.
376. Identifica-se que para um melhor entendimento do que foi apresentado, é oportuno que seja esclarecida a metodologia aplicada para o cálculo das taxas de recarga na formação ferrífera para a AID, mostrando como foram definidos os valores de taxas de recarga apresentados na Tabela 6.1.8.63 (folha 476).

III.2.16(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 127 a 129:

377. Em relação às considerações do PT nº 73/2011, de que os dados apresentados sobre as reservas reguladoras referem-se somente aos aquíferos da Formação Carajás, presentes especificamente no Corpo D, é dito que:
378. *“Com base no que vem sendo apresentado e discutido nos diferentes itens deste documento, foi demonstrado que a região efetiva de impactos nos recursos hídricos subterrâneos se restringe às drenagens no entorno do Corpo S11 bloco D, não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul.*
379. *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, não se justifica a extensão dos estudos para os demais blocos (A, B e C) da AID, pois a obtenção de dados primários nestes locais iria causar um impacto desnecessário para esta fase do licenciamento.*
380. *Dessa maneira, haja vista a compartimentação hidrogeológica dos blocos do Platô S11, o cálculo das reservas pode ser apresentado também de maneira individualizada para o corpo S11 bloco D, não havendo a necessidade ou se justificando o computo destes valores para os demais blocos (A, B e C) do Corpo S11”.*
381. No tocante à inter-relação entre os diferentes aquíferos no que se refere ao cômputo das reservas, é informado que:
382. *“Com base no que vem sendo apresentado e discutido nos diferentes itens deste documento, foi demonstrado que a região efetiva de impactos nos recursos hídricos subterrâneos se restringe às drenagens no entorno do Corpo S11 bloco D, não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul.*
383. *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, não se justifica a extensão dos estudos para os*

demais blocos (A, B e C) da AID, pois a obtenção de dados primários nestes locais iria causar um impacto desnecessário para esta fase do licenciamento.

384. *Dessa maneira, haja vista a compartimentação hidrogeológica dos blocos do Platô S11, o cálculo das reservas pode ser apresentado também de maneira individualizada para o corpo S11 bloco D, não havendo a necessidade ou se justificando o cômputo destes valores para os demais blocos (A, B e C) do Corpo S11*. (grifo nosso)

385. No que se refere à metodologia utilizada para o cálculo da recarga é informado, entre outros que:

386. *“Como afirmado, o Aquífero Carajás constitui-se na unidade de interesse para a avaliação das reservas hídricas subterrâneas do Projeto Ferro Carajás S11D. Sendo assim, para definir a recarga do Sistema Aquífero Carajás foram usados dados de vazão coletados em uma campanha no final do período seco, onde se deduz que as vazões obtidas nos cursos d’água provenham unicamente de recursos hídricos subterrâneos (fluxo de base) [...]”*.

387. *“[...] A soma dos dados de vazões coletadas na campanha de seca mostrou um valor da ordem 663 m³/h (MDGEO, 2008), o qual é tido exclusivamente como sendo de aporte oriundo o Aquífero Carajás (fluxo de base). Considerando a precipitação média plurianual da ordem de 1.836 mm/ano e a área de ocorrência desta unidade hidrogeológica nas bacias avaliadas (12,3 km²), pode-se então calcular a taxa de infiltração, admitindo-se que a mesma seja uma função da precipitação na área de ocorrência das vazões medidas para o Aquífero Carajás, conforme a seguinte equação:*

$$I = Q/P * A$$

Onde,

I = Taxa de infiltração;

Q = Vazão;

P = Precipitação; e

A = Área de Contribuição.

Logo,

$$I = 663 / (1.836 * 1000 * 365 * 24) * 12.300.000 \quad I = 0,26 \text{ ou } 26\%$$

388. *Este valor de 26% de taxa de infiltração é aquele mesmo apresentado no cálculo das reservas renováveis da área de influência do Corpo S11 Bloco D, conforme mostrado na Tabela III.3.1.28 [...]”*.

389. Por fim é dito que:

390. *“Dessa forma, a coleta de dados primários relativos aos piezômetros e poços de bombeamento não têm influência nos cálculos de reserva apresentados anteriormente no documento do EIA. Dessa maneira, admite-se que os mesmos continuam válidos, não sendo necessária a sua reapresentação.*

391. *Ainda tomando como base os valores apresentados acima, pode-se atribuir uma vazão específica de deságüe do Aquífero Carajás da ordem de 53,9 m³/h/km², representando, em termos médios, a contribuição das águas subterrâneas para manutenção das drenagens associadas a este aquífero”*.

III.2.16(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

392. Acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise. Dessa forma, os resultados das estimativas das reservas renováveis no Corpo S11 Bloco D encontram-se na tabela 6.1.8.64 do EIA (vide tabela transcrita na folha 85 do PT nº 73/2011).

III.2.17(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 88:

393. Entende-se que o cálculo das reservas geológicas ou permanentes deve ser executado utilizando os dados hidrodinâmicos dos aquíferos locais, e conforme já discutido em itens anteriores, os dados piezométricos utilizados e os dados hidrodinâmicos dos aquíferos de Serra Norte, a princípio, não podem ser utilizados para o nível de detalhe que os estudos ambientais para a AID do Projeto S11D necessitam. Ademais, depreende-se do estudo que os dados apresentados representam somente o corpo D, não considerando então toda a AID, e portanto deverão ser complementados.
394. Diante do exposto, entende-se que os cálculos devem ser refeitos considerando o que foi discutido. Solicita-se, também, que a metodologia utilizada para o cálculo seja detalhada.

III.2.17(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”:

395. Não foi identificada na documentação em análise, resposta para as considerações transcritas acima.

III.2.17(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

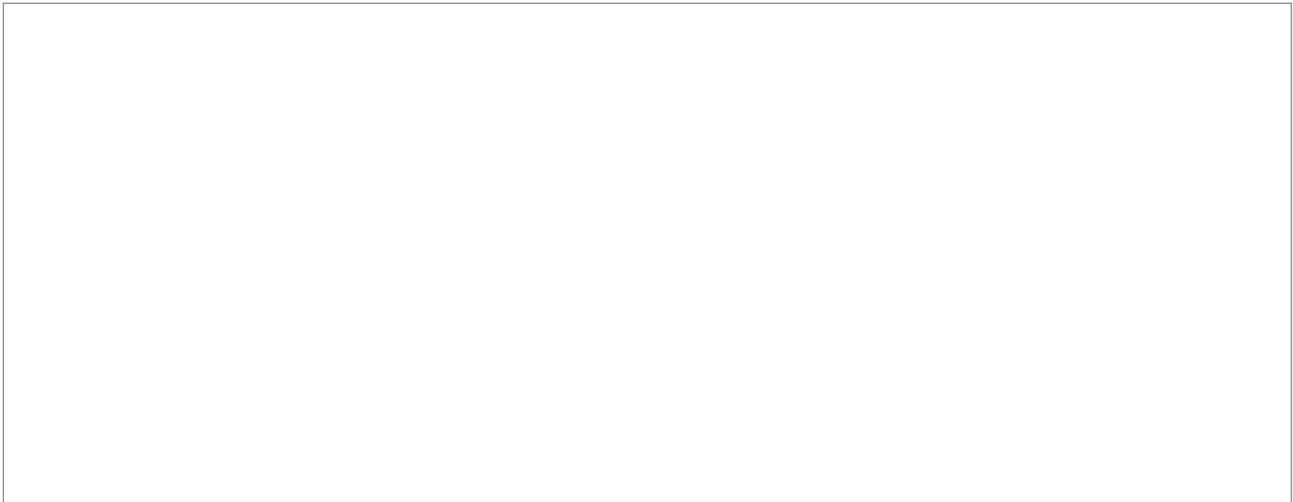
396. Em relação às reservas geológicas ou permanentes, entende-se que tendo em vista a aquisição de novos dados, tais como os parâmetros hidráulicos dos poços e piezômetros (conforme apresentado na tabela constante na folha 25, do Anexo IV-A, volume I do documento em análise), é possível a apresentação de novo cálculo utilizando dados dos aquíferos locais.
397. No EIA é informado, entre outros, que (vide transcrição na página 87 do PT nº 73/2011): “*A quantificação da reserva permanente foi feita tomando-se o volume total do aquífero saturado e o coeficiente de armazenamento do aquífero na condição de livre (S_y), parâmetro este considerado para o modelo calibrado da mina N4WN da Serra Norte igual a 0,08 ou 8%*”. Já no documento em análise (vide a referida tabela apresentada na folha 25 do Anexo IV-A) observa-se que a média para o coeficiente de armazenamento (S_y) para Serra Sul é de 0,02, e que para o “Modelo Serra Sul Recalibração 2011” o valor utilizado é de 0,05, sendo que nas logo abaixo da tabela foi informado que “*O valor utilizado na calibração do modelo hidrogeológico foi de 0,04, ou 4%*”.
398. Observa-se que há diferenças entre os valores do coeficiente de armazenamento utilizado para o cálculo das reservas geológicas ($N4WN = 8\%$) e os valores obtidos e utilizados para o Modelo Serra Sul Recalibração 2011 (5% ou 4% (?)). **Diante do exposto entende-se que os valores das reservas geológicas sejam reapresentadas utilizando os novos dados adquiridos para os aquíferos, sendo que deverá ser descrito a forma como o cálculo foi efetuado e os valores dos parâmetros utilizados.**
399. Quanto ao fato de considerar somente o Bloco D para efeito do cálculo, conforme já dito, acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise.

III.2.18(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 89:

400. Conforme o entendimento de que os cálculos das reservas precisam ser reapresentados à luz do que foi discutido neste Parecer, entende-se que este item também deverá ser reapresentado não somente para o Bloco D, mas para toda a AID. Ademais, é necessário que seja informado nos estudos ambientais as vazões totais mínimas e máximas de captação de água subterrânea, considerando a totalidade da vida útil da mina e não somente 10 anos.

III.2.18(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folhas 129 e 130:

401. Quanto ao cálculo das Reservas Explotáveis para toda a AID e não somente para o Bloco D é dito que:
402. *“Com base no que vem sendo apresentado e discutido nos diferentes itens deste documento, foi demonstrado que a região efetiva de impactos nos recursos hídricos subterrâneos se restringe às drenagens no entorno do Platô S11D, não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul.*
403. *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, não se justifica a extensão dos estudos para os demais blocos (A, B e C) da AID, pois a obtenção de dados primários nestes locais iria causar um impacto desnecessário para esta fase do licenciamento.*
404. *Dessa maneira, haja vista a compartimentação hidrogeológica dos blocos do Platô S11, o cálculo das reservas pode ser apresentado também de maneira individualizada para o corpo S11 bloco D, não havendo a necessidade ou se justificando o compute destes valores para os demais blocos (A, B e C) do Platô S11”.*
405. Em relação às vazões totais mínimas e máximas de captação total de água subterrânea, considerando a vida útil da mina, é informado que:
406. *“Conforme apresentado no item de caracterização do empreendimento, as demandas mínimas e máximas de água ao longo da vida útil do empreendimento são apresentadas na **Tabela III.3.1.29.***
- 407.



408. *As demandas de água na fase de implantação do empreendimento poderão ser atendidas a partir dos poços tubulares instalados na região do platô S11D, os quais se destinarão também ao rebaixamento de nível d'água subterrânea do aquífero.*
409. *Já na fase de operação, conforme demonstrado pelo modelo hidrogeológico computacional, os poços instalados deverão produzir uma vazão da ordem de 944 m³/h. Desse total, 819 m³/h deverá ser comprometido com a reposição de águas para os corpos d'água vizinhos, restando uma vazão da ordem de 125 m³/h que poderá ser usado na manutenção da demanda local. Neste caso, não sendo suficiente a vazão captada no rebaixamento deverá ser instalado um novo poço de abastecimento ou a captação de água de drenagens vizinhas.*
410. *Já na fase de fechamento as demandas de água poderão ser mantidas por poços existentes na área da mina, os quais antes eram usados para o rebaixamento de nível d'água”.*

III.2.18(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

411. Quanto ao fato de considerar somente o Bloco D para efeito do cálculo, conforme já dito, acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise.

412. Em relação às Reservas Explotáveis, tendo em vista a análise constante no item III.2.17 (C) deste parecer, solicita-se que seja revisto o cálculo das Reservas Explotáveis e que seja apresentada uma tabela sintetizando o “Cálculo das reservas permanentes, reguladoras, explotáveis e totais” conforme solicitado pelo Termo de Referência emitido pelo Ibama.

III.2.19(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 91 e 92:

413. Em relação às modelagens conceitual e matemática seguem algumas considerações:

414. A figura 6.1.8.207 trata da "*Distribuição dos sistemas hidrogeológicos dentro da AII (Bacia do Itacaiúnas)*", não foi identificado nesta figura a delimitação dos limites hidrogeológicos para a definição do domínio de interesse tal qual descrito no EIA. Porém pela descrição transcrita acima, depreende-se que os referidos limites sejam os presentes no mapa constante na Figura 6.1.8.218 (folha 505), ou seja, a AID definida para o Projeto S11D. Contudo é necessário que este fato seja esclarecido.

415. Foram utilizados como parâmetro para a análise dos Modelos Conceitual e Matemático apresentados nos estudos ambientais, os conceitos trazidos nos itens 7.3.3 Modelo Conceitual (página 689) e 7.3.4 Obtenção de Dados (página 691), constantes no capítulo 7.3 “Aplicação de Modelos em Hidrogeologia”, do livro “Hidrogeologia Conceitos e Aplicações - 3ª Edição – Revisada e Ampliada” publicado pela CPRM: LABHID, 2008.

416. Segue abaixo transcrição de parte do item 7.3.3 Modelo Conceitual:

417. *“Após a definição dos propósitos e objetivos da modelagem, procede-se a elaboração do modelo conceitual, como forma esquemática de representação do aquífero, camadas confinantes, interconexões hidráulicas, recargas, descargas etc. O objetivo do modelo conceitual é simplificar as informações de campo, para permitir a implementação do modelo computacional. No modelo conceitual, procura-se conciliar a representação da realidade hidrogeológica, de forma mais fiel possível, com algumas simplificações que facilitem a aplicação do modelo numérico. Na elaboração do modelo conceitual, devem ser observados os seguintes passos”*

- *identificação dos sistemas aquíferos;*
- *identificação das fronteiras do modelo;*
- *identificação das condições de contorno;*
- *levantamento dos valores dos parâmetros hidrogeológicos; e*
- *levantamento das entradas e saídas hídricas (recargas e descargas).*

418. *“Para a elaboração de um modelo conceitual, são necessárias informações sobre os seguintes parâmetros e variáveis:”*

- *geometria – cota da base e topo e localização dos limites;*
- *variáveis externas – recargas, condições de contorno, condições iniciais, carga piezométrica, vazão de poços;*
- *variáveis de estado – velocidade, concentração, temperatura, área de recarga e descarga, relações entre aquíferos, conexão com a água superficial, coeficiente de armazenamento, transmissividade;*
- *parâmetros - condutividade hidráulica, capacidade de infiltração, resistência hidráulica (camada semiconfinante), viscosidade;*
- *constantes – massa específica, coeficiente de compressibilidade, aceleração da gravidade.*
[...]

419. Segue abaixo transcrição de parte do item 7.3.4 “Obtenção de Dados” :

420. *“Conforme visto anteriormente, os dados necessários para alimentar o programa são do*

tipo físico e do tipo hidrogeológico. Dados físicos correspondem à geometria do aquífero, incluindo extensão e espessura. Dados hidrogeológicos incluem informações sobre porosidade, condutividade hidráulica, cargas hidráulicas, fluxos e coeficiente de armazenamento”.

421. *“Para a definição da geometria, o modelador terá que se valer de todos os perfis litológicos possíveis obtidos por meio de sondagens diretas, mapas e perfis geológicos e geofísicos, mapas de isópacas e mapas de contorno estrutural. Através da análise das informações obtidas por estes meios é que se poderá definir a área de ocorrência e a forma do aquífero , profundidades, espessuras, estreitamentos, alargamentos, aprofundamentos etc.”*
422. *“Os parâmetros hidrodinâmicos do aquífero, transmissividade, armazenamento e condutividade hidráulica são obtidos por meio de testes de aquífero. Para a realização destes testes e para que se possa obter todos os parâmetros, é necessário que durante o teste haja pelo menos um poço de observação. É importante salientar que os valores obtidos durante um teste de aquífero são válidos para as imediações do poço testado, as quais são função da duração do teste e do tipo de aquífero (capítulos 6.3 e 6.4). Pode também, ser feita uma estimativa do coeficiente de armazenamento através dos valores do armazenamento específico. A tabela 7.3.1 mostra uma faixa de variação do armazenamento específico para diferentes litologias. Valores médios de condutividade hidráulica podem também ser obtidos com slug test. Valores de condutividade obtidos com permeâmetros algumas vezes podem ser bem menores que os medidos in situ e devem ser evitados (White, 1998). Valores de porosidade efetiva podem ser obtidos em laboratório. Apesar das medições em laboratórios apresentarem discrepâncias devido ao rearranjo dos grãos no processo de amostragem, em geral, a faixa de variação da porosidade é pequena e as discrepâncias não são significativas”.*
423. *“Recarga e perdas por evapotranspiração são difíceis de avaliar. Podem ser utilizados lisímetros para medir estes valores ou podem ser feitas estimativas aproximadas baseadas nos valores da hidrogeologia de superfície, geralmente disponíveis nas estações meteorológicas. Alguns valores podem ser obtidos e/ou ajustados através de calibração do modelo, no caso do aquífero estar sendo monitorado ao longo de um certo tempo [...]”.*
424. Diante do exposto, entende-se que em vista do que foi discutido nos itens anteriores, constituintes do capítulo hidrogeologia, e considerando o que foi transcrito acima do livro “Hidrogeologia Conceitos e Aplicações - 3ª Edição – Revisada e Ampliada”, o modelo conceitual e consequentemente o modelo matemático apresentado, não atendem ao que foi solicitado pelo Termo de Referência, devido à ausência de alguns dados primários. Ademais, os dados primários, quando existentes, referem-se principalmente ao corpo D e não à AID proposta.
425. É importante ressaltar que não está sendo imposto ou sugerida aqui nenhuma metodologia para a elaboração dos modelos hidrogeológicos, porém, entende-se que alguns parâmetros a serem obtidos para a elaboração destes modelos são conhecidos em literatura técnica, tal qual o que foi transcrito acima.
426. Após a obtenção dos dados primários necessários a elaboração do diagnóstico ambiental de forma consistente, todo o capítulo de Hidrogeologia do EIA deverá ser reescrito e reapresentado ao IBAMA, incluindo aí a elaboração dos modelos hidrogeológicos, em especial o conceitual. Salienta-se aqui a necessidade de se observar a sazonalidade nos levantamentos dos dados primários.
427. Alguns mapas e perfis apresentados, sobretudo os oriundos dos modelos conceitual e matemático, são de tamanho pequeno e por vezes ilegíveis. Sendo assim, quando da apresentação dos dados, ressalta-se que os mapas devem ser legíveis na sua totalidade, e apresentados de forma que facilite sua visualização.

Capítulo “Meio Físico”, folhas 108 a 119:

428. Quanto a delimitação dos limites hidrogeológicos para a definição do domínio de interesse, é apresentado no documento em análise a descrição dos limites adotados. Tais informações encontram-se sintetizadas na Figura III.3.1.22 (folha 109).
429. Em relação aos modelos hidrogeológicos é dito que:
430. *“A prática de regionalizar a informação e de obter parâmetros de áreas similares é comum e aceitável em estudos hidrogeológicos onde ainda não estão disponíveis uma gama satisfatória de dados primários. Com base nisso, foi construído e calibrado o modelo numérico de fluxo, de caráter regional, apresentado no EIA-RIMA com dados primários e secundários.*
431. *Conforme demonstrado no modelo hidrogeológico da AID, a região efetiva de impactos se restringiu às drenagens no entorno do Platô SIID (Figura III.3.1.23), não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados em Serra Sul.*
432. *Esta questão fica esclarecida comparando a superfície equipotencial gerada no cenário atual com aquela gerada no cenário de máximo rebaixamento da área de mina (Figura III.3.1.23). Neste sentido, indica que o cone máximo de rebaixamento a ser gerado no cenário final de vida útil do empreendimento, o qual limita a região a ser efetivamente afetada pelas operações de rebaixamento de nível d’água subterrânea, encontra-se dentro dos domínios do Platô SIID.*
433. *Dessa maneira, os dados obtidos na modelagem da AID contribuíram para elucidar o comportamento hidrogeológico de maneira regional, incluindo todos os blocos (A, B, C e D), inclusive levaram à conclusão de que os mesmos são hidrogeologicamente independentes, por estarem cortados por falhas e diques de diabásio e circundados por aquíferos e aquíferos, que definem importantes condições de contorno para o modelo hidrogeológico e caracterização do comportamento e dinâmica de fluxo das águas subterrâneas na AID.*
434. *Dados primários relativos ao cadastro de nascentes e novos poços de monitoramento instalados no Platô SIID demonstram que a segmentação hidrogeológica entre os blocos C e D é corroborada pela presença de uma falha geológica de direção NW, que atua como uma importante condição de contorno, direcionando o fluxo subterrâneo dos dois blocos para nascentes localizadas no alinhamento de falha no limite entre os mesmos (Figura III.3.1.24). A superfície piezométrica e as vazões de descarga representadas nesta figura mostram a individualidade dos blocos, onde a estrutura citada estabelece condições hidrodinâmicas para a drenagem do Aquífero Carajás nos dois blocos, concentrando o fluxo para o centro da falha e vertendo através de várias nascentes situadas nos extremos da mesma e associadas às bacias do Igarapé Serra Sul, na vertente norte, e da Bacia Itacaiúnas Leste, na vertente sul. A Figura III.3.1.24, por sua vez, representa a variação espacial das vazões medidas nestas nascentes, mostrando concentrações significativas nos dois extremos da falha geológica [...]”.*
435. *“[...] Estas informações (dados primários de cota de nível d’água subterrânea e vazão de nascentes, a presença da falha geológica e o rebaixamento final simulado pelo modelo computacional regional) mostraram que o detalhamento dos estudos hidrogeológicos pode, nesta fase, ser direcionado apenas para o Platô SIID, não se justificando a extensão dos estudos para os demais blocos (A, B e C) da AID, pois a obtenção de dados primários nestes locais iria causar um impacto desnecessário para esta fase do licenciamento. Sendo assim, entende-se que a busca de dados primários, bem como a implantação de pontos de monitoramento nos demais blocos será uma consequência da necessidade de avanço da mina em futuro distante, postergando o impacto ambiental gerado pela implantação destas estruturas, como por exemplo, a construção de vias de acessos e aberturas de praças de sondagem nos blocos A, B e C.*
436. *Uma vez verificado o isolamento do bloco D, foi feito um plano de trabalho para complementação de dados primários, a partir da instalação de piezômetros e poços de bombeamento, com a finalidade de um avanço no conhecimento hidrogeológico local do Platô SIID. Este plano de trabalho consistiu na implantação de 21 poços piezométricos e 3 poços de*

- bombeamento para a realização de ensaios de aquífero e testes de infiltração para a obtenção de parâmetros hidrodinâmicos, além de servir como rede de monitoramento de nível d'água subterrânea na área diretamente afetada pelo empreendimento.*
437. *De posse de parte dos dados obtidos a partir da execução do plano de trabalho, ao final de 2010 foi apresentado um novo modelo hidrogeológico computacional, de cunho local, visando representar com maior detalhe as interferências a serem geradas no entorno do Platô S11D (MDGEO, 2010). Os limites desse modelo local foram definidos com base nas informações obtidas no modelamento regional (**Figura III.3.1.25**) e englobou o bloco D e a quase totalidade do bloco C (**Figura III.3.1.26**), sendo calibrado com dados primários e simulado o cenário atual, de máximo rebaixamento e de descomissionamento da mina, com a formação de lagos na cava.*
438. *Este modelo foi apresentado com informações de alguns dos instrumentos propostos no plano de trabalho, fornecendo, portanto, uma avaliação preliminar da área de estudo local. Neste caso, para a calibração do nível d'água subterrânea foram utilizados os dados de monitoramento dos piezômetros novos com leituras em setembro de 2010. Nesta data, haviam sido instalados 11 piezômetros: PZ03, PZ05, PZ06, PZ07, PZ10, PZ11, PZ14, PZ15, PZ16, PZ19 e PZ20. Quatro destes piezômetros apresentaram problemas e não puderam ser utilizados naquele momento. Desta forma, à época, foram utilizados na calibração do modelo numérico, os dados de 7 novos piezômetros [...].*
439. *“[...] O modelo numérico de detalhe do corpo S11 bloco D apresentado em 2010 também indicou que o pit final planejado para a cava da mina causará um rebaixamento restrito ao bloco D, justificando e corroborando a não necessidade, nesta fase de licenciamento, de aquisição de dados primários para toda a AID.*
440. *Com o avanço da instalação dos poços de monitoramento e bombeamento no Corpo S11 bloco D, previstos no plano de trabalho, foi possível realizar mais ensaios de campo para a determinação de parâmetros hidrodinâmicos do Aquífero Carajás, unidade com maior potencial hidrogeológico e que será efetivamente explorada durante as operações da mina.*
441. *Com base nisso foi então desenvolvida uma nova calibração para o modelo local, incluindo os dados de monitoramento de novos piezômetros instalados no corpo S11 bloco D (**Tabela III.3.1.23 – Figura III.3.1.27**) [...].*
442. *“[...] Além desses dados, foram utilizadas as interpretações dos ensaios de infiltração realizado nos piezômetros e dos ensaios de bombeamento dos poços. Dentre os piezômetros instalados foram selecionados aqueles mais representativos e com distribuição adequada para a realização dos testes de infiltração. Quais sejam: PZ01, PZ03, PZ22 e PZ23. Os valores de condutividade hidráulica obtidos variaram de 0,63 m/dia a 8,57 m/dia, conforme apresentado na **Tabela III.3.1.24** [...].*
443. *“[...] Esta variação de valores é comum em aquíferos heterogêneos e anisotrópicos e, por conseguinte, para efeito de modelamento hidrogeológico, costuma-se trabalhar com um valor médio representativo desta variação. Para o caso da área em questão este valor médio é da ordem de 3,07 m/dia. Além dos testes de infiltração foram realizados testes de aquífero na área, a partir dos poços de bombeamento instalados. Neste caso, o valor obtido para a condutividade hidráulica foi da ordem de 5,13 m/dia. Ao considerar este valor, é obtido um valor de 3,48 m/dia de condutividade hidráulica média para o Aquífero Carajás.*
444. *Essa gama recente de dados permitiu um refinamento do modelo hidrogeológico conceitual e numérico da área. Com base nesta nova calibração do modelo foram realizadas simulações do máximo rebaixamento e da recuperação da cava do corpo S11 bloco D. Essas simulações permitiram uma atualização dos prognósticos da variação da disponibilidade hídrica da região com o desaguamento e posterior descomissionamento da cava planejada, conforme relatório apresentado no Anexo IV deste documento. (grifo nosso)*
445. *Dessa maneira, justifica-se a não necessidade de expansão dos estudos hidrogeológicos de*

detalhe para a AID, focando-se no entorno do corpo S11 bloco D que é a área efetiva de ocorrência dos impactos hidrogeológicos. Além disso, apresentam-se os dados utilizados na construção e calibração do modelo hidrogeológico conceitual e computacional do bloco D, atendendo a necessidade de coleta de dados primários segundo o plano de trabalho proposto.”

446. No que se refere a rerepresentação do modelo considerando dados primários com sazonalidade, é dito que:
447. *“No Anexo IV é rerepresentado o modelo hidrogeológico computacional da área de influência do Corpo S11 Bloco D. Este modelo considera a incorporação de dados primários, com sazonalidade de cota de nível d’água subterrânea, obtidos a partir dos novos dispositivos instalados na área.*
448. *Contudo, é importante ressaltar que os dados de interesse para as calibrações de modelos computacionais e simulações com potencialização de impactos se referem ao período seco, onde os aportes de água para as drenagens são provenientes exclusivamente das reservas renováveis dos aquíferos avaliados.*
449. *Posto isto, cumpre ressaltar ainda que o modelo numérico ora apresentado teve como foco principal o bloco D do corpo S11 da Serra Sul, mas englobou também a quase totalidade do bloco C. Além do platô de formação ferrífera, o modelo foi expandido até os principais cursos d’água ao redor do empreendimento, englobando também as rochas encaixantes do minério.*
450. *O modelo numérico elaborado tem uma extensão de 12 km na direção leste-oeste e 6 km na direção norte-sul, resultando numa área de 72 km². Adotou-se o sistema de coordenadas UTM (Datum SAD 69 – Zona 22S). As coordenadas limítrofes do modelo são: direção E-W da coordenada 566.000 a 578.000 (12 km); e, direção N-S da coordenada 9.290.000 a 9.296.000 (6 km). Na direção vertical, o modelo restringiu-se entre as cotas 0 a 800 metros com relação ao nível do mar.”*

III.2.19(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

451. Acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise.

III.2.20(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 94:

452. Para este item o Termo de Referência estabelece - *“Proposta de uso pela empresa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos que podem ser afetados pelo empreendimento em qualquer etapa, onde serão concebidos cenários de exploração, de forma que sejam indicadas as vazões, regime de exploração e os níveis otimizados em relação aos poços tubulares, conforme as potencialidades conhecidas nos estudos a fim de garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos locais”.*
453. Entende-se que este item foi atendido parcialmente e deverá ser complementado. Neste caso, o estudo deve apresentar um balanço das reservas hídricas subterrâneas da AID (permanentes, reguladoras, exploráveis e totais), confrontando estes dados com uma projeção da demanda dos recursos hídricos subterrâneos desde a fase de instalação até a fase de fechamento da mina (momento no qual se estabelecerá uma condição de equilíbrio natural após o encerramento das atividades e conseqüentemente do uso dos recursos hídricos subterrâneos), de forma a comprovar e garantir que haverá a sustentabilidade dos recursos hídricos locais com a implantação, operação e fechamento do projeto. O mesmo deverá ser feito para as águas superficiais observando-se as devidas especificidades.

III.2.20(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”:

454. Não foi identificada na documentação em análise, resposta específica para as considerações transcritas acima.

III.2.20(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

455. Conforme apontado neste Parecer nos itens III.2.18 (C) e IV.2.1.1.2 (C) - Questionamento 1, no caso das águas subterrâneas, o empreendedor deverá apresentar, conforme descrito no item III.2.20 (A), os volumes atuais das reservas (renováveis, permanentes e exploráveis) e que seja informado, com base nos estudos realizados, como ficarão estas reservas (em volume total e porcentagem) para as fases de implantação, operação (máximo rebaixamento) e fechamento (após o enchimento completo das cavas). É necessário ainda que seja indicado com base no novo desenho da cava qual a estimativa de tempo para o enchimento destas, ou seja, a condição de equilíbrio. Solicita-se ainda que o empreendedor faça uma análise da sustentabilidade dos recursos hídricos locais a partir da implantação, operação e fechamento do empreendimento.
456. Entende-se que para as águas superficiais os dados apresentados atendem ao solicitado.

III.2.21(A) - Considerações IBAMA, PT nº 73/2011, folha 96:

457. Do que foi proposto no plano de trabalho, até o momento, só foi apresentado o Relatório do Modelo Hidrogeológico Numérico do Corpo S11D – 2010. Este relatório, pelo que se pôde depreender, não incorpora todos os dados que seriam adquiridos com a execução do plano de trabalho, sendo utilizados apenas os dados de 07 piezômetros, dentre os 11 novos implantados.
458. Registra-se ainda, que de acordo com o plano de trabalho apresentado, em dezembro de 2010 os trabalhos propostos estariam finalizados. Porém, quando da vistoria técnica do IBAMA ao Projeto S11D, em março de 2011, verificou-se que alguns piezômetros haviam sido construídos, e apenas um poço, dentre os três propostos para a execução do teste de bombeamento, havia sido perfurado, sendo que o referido teste ainda não havia sido feito.
459. Entende-se que não cabe ao IBAMA definir metodologia ou adentrar em detalhes de como os levantamentos dos dados estão sendo executados, pois o empreendedor é o responsável pelo que está sendo apresentado. Contudo, ao analisar o plano de trabalho proposto, percebe-se que foram programados piezômetros e poços apenas para o Bloco D, e para os aquíferos do Sistema Carajás, não expandindo os esforços amostrais para a AID do Projeto Ferro Carajás S11D, e para os outros sistemas aquíferos. Sendo assim, constata-se que o plano de trabalho não contempla toda a área de influência direta do empreendimento.

III.2.21(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”, folha 131:

460. Quanto aos novos piezômetros e poços é dito na folha 120 do Anexo I em análise que:
461. *“Após a conclusão do EIA/RIMA foram perfurados 3 poços de bombeamento e 21 novos piezômetros na área do bloco D para obtenção de dados primários com sazonalidade climática que foram usados na recalibração do modelo hidrogeológico local apresentado no Anexo IV deste documento”.*
462. Em relação aos levantamentos de dados em toda a AID e não somente no Bloco D, é dito entre outros, que:
463. *“[...] Uma vez verificado o isolamento do Bloco D, não se justifica a extensão dos estudos para os demais blocos (A, B e C) da AID, pois a obtenção de dados primários nestes locais iria causar um impacto desnecessário para esta fase do licenciamento. Sendo assim, entende-se que a busca de dados primários, bem como a implantação de pontos de monitoramento nos demais blocos será uma consequência da necessidade de avanço da mina em futuro distante, postergando*

o impacto ambiental gerado pela implantação destas estruturas, como por exemplo, a construção de vias de acessos e aberturas de praças de sondagem nos Blocos A, B e C.

464. *Além disso, cabe ressaltar que a unidade com potencial hidrogeológico na área de estudo se refere ao Aquífero Carajás. As demais unidades se comportam como aquícludes e aquíardos, o que justifica a não necessidade de instalação de dispositivos de monitoramento em domínios que não sejam do Aquífero Carajás, pois estes não apresentam potencial para armazenamento e transmissão de águas subterrâneas.*

465. *Sendo assim, nas unidades de baixo potencial hidrogeológico não se justifica a implantação de uma rede de monitoramento, pois estas unidades não apresentam condições para a determinação de parâmetros hidrodinâmicos e de monitoramento, incorrendo em um esforço desnecessário e ineficaz à observação e determinação de possíveis impactos hidrogeológicos. Na verdade, no Corpo S11 Bloco D, como em outras áreas similares, estas unidades de baixo potencial hidrogeológico funcionam como confinadoras ou encaixantes do Aquífero Carajás, dando condições a este de armazenamento de águas subterrâneas em quantidade e qualidade".*

III.2.21(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

466. Acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise. **Contudo conforme já apontado neste Parecer, entende-se que pelo princípio da precaução e até para confirmar o modelo hidrogeológico apresentado, é importante que o Bloco C seja incluído nos programas de monitoramento associados à hidrologia e hidrogeologia.**

III.2.22(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 97:

467. Pelo que se pôde depreender do relatório, não foram agregados ao modelamento todos os dados referentes ao Plano de Trabalho proposto, sobretudo os parâmetros hidrodinâmicos, tomados a partir de teste de aquífero. Do que havia sido proposto, foram utilizados apenas dados de 7 piezômetros novos. Uma diferença notada em relação ao modelamento apresentado no EIA, é que a modelagem em análise, se limitou apenas ao Bloco D e parte do Bloco C e não mais à AID estabelecida no EIA para o Projeto S11D.

468. Pelo fato de não incorporar dados hidrodinâmicos locais e, o modelamento não contemplar toda a AID, entende-se que este estudo deverá ser reapresentado com vistas ao atendimento do Termo de Referência. O entendimento do IBAMA de que há uma maior necessidade de coleta de dados hidrogeológicos, de certa forma coaduna com o último parágrafo apresentado nas considerações finais do relatório (folha 45): *“Um melhor detalhamento deste estudo será possível a partir da coleta de um maior acervo de dados hidrogeológicos, possibilitando assim uma calibração em regime transitório do modelo numérico e simulações mais detalhadas”.*

469. É importante registrar que o documento GAERF BH/MG 185/2010, informa que a vazão final a ser explorada nas cavas para atingir o máximo rebaixamento em 39 anos é de 1203 m³/h (folha 30). Este valor é diferente do valor de 1000 m³/h indicado no EIA (folha 415, Volume II-A). Tal fato ratifica a necessidade da reavaliação dos valores apontados nos estudos de forma que se tenha um valor único para a interpretação dos desdobramentos advindos do rebaixamento do aquífero.

III.2.22(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo “Meio Físico”:

470. Não foi identificada na documentação em análise, resposta específica para as considerações transcritas acima. Contudo foi apresentado no Anexo IV (Volume I da documentação em análise) o *“Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local”.*

III.2.22(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

471. A análise do "*Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local*" encontra-se no item III.2.24 deste Parecer Técnico.

III.2.23(A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 99:

472. Pelo que se pôde depreender dos dados apresentados, uma vez que não há no estudo mapa de localização dos piezômetros estudados, que estes encontram-se em uma mesma região do Corpo D da Serra S11, ou seja, nas proximidades do Furo 01 (sem informação sobre sua localização). Entende-se da descrição do estudo, que foram identificados problemas nos piezômetros, e portanto estes apresentam algumas deficiências que podem ou não interferir nos resultados obtidos nos testes.
473. Ressalta-se que não cabe ao IBAMA definir metodologia ou adentrar em pormenores do estudo, porém, diante dos resultados apresentados (condutividade hidráulica de 8,5 a 0,6 m/d) e sobretudo das ressalvas apontadas no estudo, se faz necessário que seja esclarecido se os resultados obtidos foram ou não prejudicados pelos problemas identificados nos piezômetros.
474. Outro ponto que merece ser abordado, é que de acordo com o estudo, os ensaios realizados fornecem informações da condutividade hidráulica muito localmente, neste contexto, faz necessário esclarecer se os ensaios de permeabilidade para a definição da condutividade hidráulica irão se estender para toda a AID e informar as razões da não utilização dos demais piezômetros para a realização destes ensaios.

III.2.23(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume I, Capítulo "Meio Físico", folhas 120 e 121:

475. Quanto aos resultados de permeabilidade obtidos é informado que:
476. *"Após a conclusão do EIA/RIMA foram perfurados 3 poços de bombeamento e 21 novos piezômetros na área do bloco D para obtenção de dados primários com sazonalidade climática que foram usados na recalibração do modelo hidrogeológico local apresentado no Anexo IV deste documento.*
477. *Alguns dos piezômetros, de fato, apresentaram problema devido a suas elevadas profundidades e condição de alta permeabilidade do meio que, em certos casos, não permite que as águas do furo se mantenham sem alguma turbidez ou sólidos em suspensão, ou ainda que se mantenha a estabilidade das paredes do furo, o que acaba entupindo o mesmo. Problemas desta natureza são normais e esperados em furos dessa dimensão e em aquíferos com alto potencial hidrogeológico.*
478. *Contudo, cabe ressaltar que estes problemas técnicos não prejudicam, em nada, a execução dos testes e ensaios de aquíferos para a determinação dos parâmetros hidrodinâmicos específicos do Aquífero Carajás.*
479. *Sendo assim, os testes de infiltração realizados nestes novos dispositivos corroboraram os valores apresentados anteriormente, confirmando que o estudo apresentado não foi prejudicado em função dos resultados anteriores. Exemplos de novos resultados de infiltração obtidos podem ser citados a título de exemplo, como nos casos dos piezômetros PZ03, onde foram obtidos valores de condutividade hidráulica de 8,57 m/dia e PZ01, resultando em 0,63 m/dia, ou seja, valores próximos aos obtidos anteriormente".*
480. Em relação à expansão dos estudos para toda a AID é dito que:
481. *"Como descrito anteriormente, a presença de importantes fronteiras hidráulicas acabam por isolar hidráulicamente o bloco D dos demais blocos. Dessa maneira, não se justifica a expansão do monitoramento para os demais blocos (A, B e C) do Platô S11, pois iria causar um*

impacto desnecessário para esta fase do licenciamento”.

III.2.23(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

482. Acata-se as argumentações e conclusões apresentadas pelos especialistas na documentação em análise.

III.2.24 – Análise do Anexo IV - “Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local”, constante no Volume I, do documento Vale S.A. - GAERF EXT 081/2011.

483. O “Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local” analisado a seguir, possui 56 folhas, foi elaborado pela empresa MDGEO Serviços de Hidrogeologia Ltda., e tem como responsável técnico o Geólogo Daniel Perez Bertachini, conforme observa-se na cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) anexada ao final do relatório. Registra-se que o documento não foi assinado pelos autores (Kenji de Sousa e Daniel Perez Betarchini), contendo apenas uma rubrica, que provavelmente é do Coordenador Geral do EIA/RIMA.
484. Na introdução do relatório é dito, entre outros, que (folha 01):
485. *“O presente relatório apresenta uma nova calibração do modelo numérico do fluxo d’água subterrânea do corpo S11D na Serra Sul, realizado pela MDGEO, com base nos dados hidrogeológicos coletados até junho de 2011 [...]”.*
486. *“Para o atual estudo foram utilizados dados dos novos piezômetros instalados no corpo S11D, totalizando 17 piezômetros. Além desses dados, foram utilizadas as interpretações dos ensaios de infiltração realizado nos piezômetros e do ensaio de bombeamento do poço 01 de Serra Sul.*
487. *Essa nova gama de dados permitiu um refinamento do modelo hidrogeológico conceitual e numérico da área.*
488. *Com base nesta nova calibração do modelo numérico foram realizadas novas simulações do máximo rebaixamento e da recuperação da cava do corpo S11D. Essas novas simulações permitiram uma atualização dos prognósticos da variação da disponibilidade hídrica da região com o desaguamento e posterior descomissionamento da cava planejada”.*
489. Como metodologia é informado, entre outros, que (folhas 02 e 03):
490. *“Para o modelamento numérico do fluxo d’água subterrânea foi adotado o programa MODFLOW que trabalha com o método das diferenças finitas. O software utilizado foi o ‘visual Modflow’ [...]”.*
491. *“[...] A metodologia empregada consistiu nas seguintes etapas”*
- *atualização do modelo numérico (inclusão de novos instrumentos);*
 - *calibração em regime permanente da situação atual com dados coletados até junho de 2011;*
 - *simulação em regime transitório do rebaixamento máximo do nível d’água; e*
 - *simulação em regime permanente da recuperação o nível d’água com consequente formação dos lagos nas cavas [...]”.*
492. *“[...] Manteve-se o mesmo modelo numérico utilizado na calibração de 2010, com o mesmo grid, área modelada, zonas de propriedades hidrodinâmicas e condições de contorno. Foram adicionados os novos instrumentos de calibração nesta versão. Os valores da propriedades hidrodinâmicas e de algumas condições de contorno foram recalibrados com base nos novos dados coletados e na retroanálise do modelo numérico”.*

Descrição do Modelo Numérico

493. A descrição do “*modelo numérico*” encontra-se no item 3, folhas 04 a 13 do relatório, e trata dos seguintes sub-itens: Área Modelada e Malha, Propriedades Hidrodinâmicas; Condições de Contorno.
494. Em relação à “*Área Modelada e Malha*” (folhas 04 a 06) é dito entre outros que:
495. “*O modelo numérico teve como foco principal o bloco D do corpo S11 da Serra Sul, mas englobou também quase a totalidade do bloco C. Além do platô da formação ferrífera, o modelo foi expandido até os principais cursos d’água ao redor do empreendimento, englobando também as rochas encaixantes do minério.*”
496. *O modelo numérico elaborado tem uma extensão de 12 Km na direção leste-oeste e 6 Km na direção norte-sul, resultando numa área de 72 Km² [...].*
497. “[...] *Na direção vertical, o modelo restringiu-se entre as cotas 0 a 800 metros com relação ao nível do mar [...].*”
498. No que se refere às “*Propriedades Hidrodinâmicas*” é informado, entre outros, que (folhas 07 a 10):
499. “*A definição das zonas de condutividade hidráulica e de coeficiente de armazenamento para o modelo numérico hidrogeológico foi feita essencialmente em função do mapeamento geológico existentes. Para cada litologia mapeada foi associada uma zona de condutividade hidráulica [...].*”
500. “[...] *A tabela 3.2-1 apresenta a correlação entre as litologias mapeadas e as zonas de condutividade hidráulica do modelo numérico. Os valores das propriedades hidrodinâmicas estão condizentes com os resultados dos ensaios de bombeamento, conforme apresentados no documento “Relatório dos testes de bombeamento dos poços de Serra Sul – Vale 2011”.*”
501. *Apenas uma pequena faixa de 300 metros na porção leste do modelo numérico ficou fora do limite dos mapas geológicos da VALE. A geologia nesta porção foi extrapolada manualmente no modelo numérico.*
502. *O modelo numérico adotou uma posição “conservadora”, no sentido de maximizar os impactos, assumindo todas as litologias presentes na área como apresentando fluxo d’água subterrânea.*
503. *Até mesmo as rochas máficas (encaixantes da formação ferrífera), tidas de maneira geral como aquícludes, foram atribuídas como “ativas” no modelo numérico. No entanto, para essas rochas, foi atribuído valores baixos de condutividade hidráulica.*
504. *Durante a etapa de calibração do modelo numérico foi necessário inserir mais uma zona de condutividade hidráulica (zona 16) referente às zonas de falhas. Outros ajustes foram necessários também de serem realizados na distribuição de zonas de condutividade hidráulica (litologias mapeadas), visando a calibração do modelo numérico.*
505. *Através da retroanálise do modelo numérico obteve-se os valores de condutividade hidráulica para cada zona conforme tabela 3.2-1. Nesta tabela são indicados também os valores de coeficiente de armazenamento adotados, tanto para a condição livre (Sy – Specific field) e para condição de confinado (Ss – Specific Storage). Na definição desses valores foram levados em consideração alguns resultados dos ensaios de infiltração dos piezômetros e do ensaio de bombeamento do poço de Serra Sul. Os valores adotados estão condizentes com os resultados dos ensaios”*
506. *Conforme citado no item 2, os valores de coeficiente de armazenamento foram simplesmente adotados, não sendo calibrados, já a condutividade hidráulica foi calibrada [...].* (grifo nosso)
507. No que tange às “*Condições de Contorno*” é informado, entre outros, que (folhas 11 a 13):
508. “*As condições de contorno são elementos numéricos inseridos no modelo que determinam*

uma relação de fluxo d'água para o modelo. Esta relação pode ser: fluxo nulo, fluxo com carga especificada ou fluxo com vazão especificada.

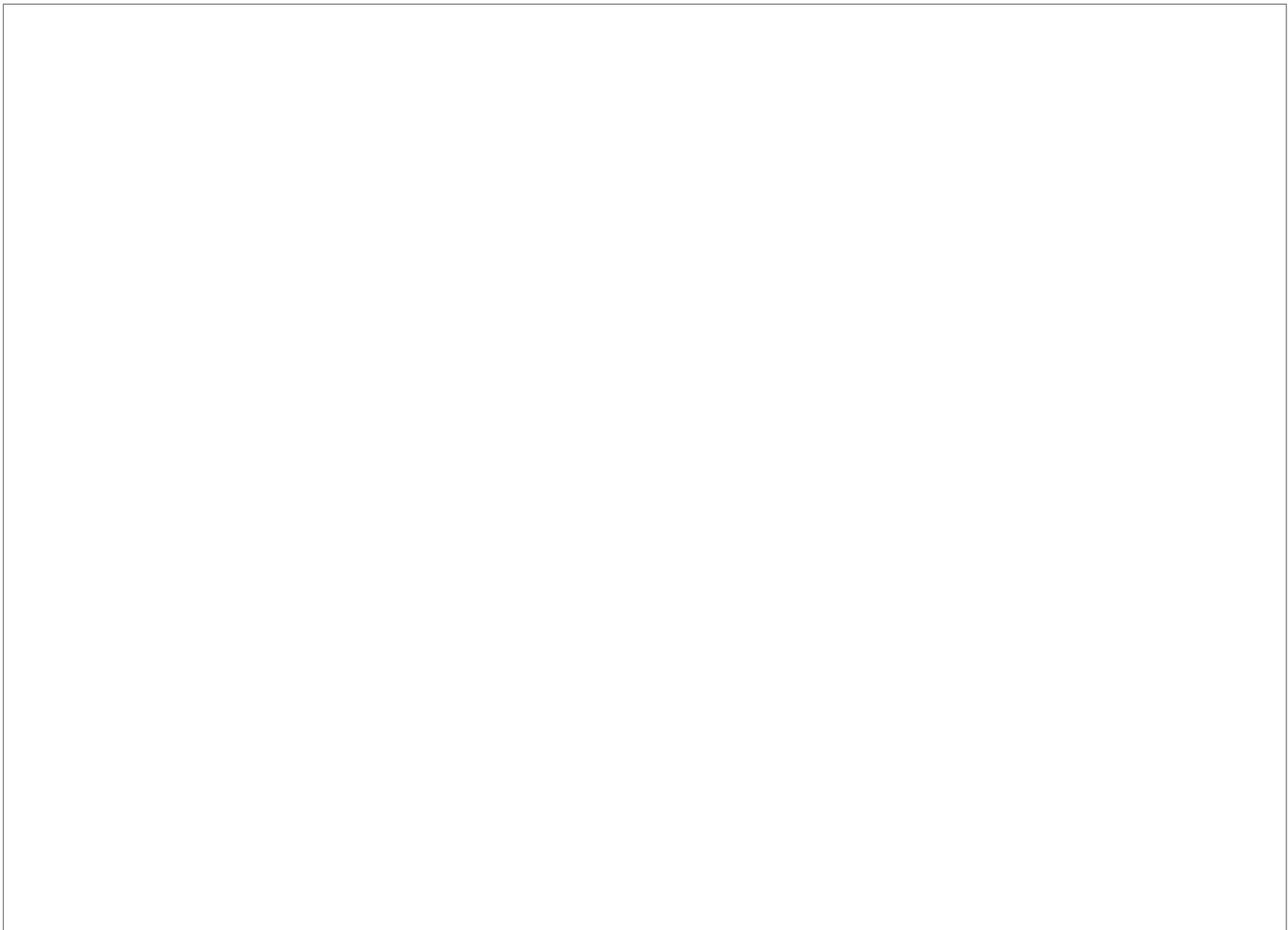
509. São utilizadas para representar as entradas e saídas de água do modelo numérico bem como seus limites físicos. Representam elementos físicos/hidrogeológicos existentes, tais como rios, nascentes, poços, recarga pluviométrica, rochas impermeáveis, continuidade do aquífero, etc.
- As condições de contorno utilizadas no modelo numérico de Serra Sul foram:
 - recarga pluviométrica, representada pelo recurso 'recharge' (recarga);
 - nascentes e cursos d'água, representada pelo recurso 'drain' (dreno);
 - diques de rochas pouco permeáveis (aquitardos), representadas pelo recurso 'wall'; e
 - fluxo nulo no entorno da área modelada; [...]" .
510. Em relação ao “Fluxo Nulo” é descrito que:
511. **“A área modelada abrangeu todo o corpo de formação ferrífera do bloco S11D e os principais cursos d'água de seu entorno, que encontram-se situados em sua maior parte nas rochas máficas encaixantes. Toda possível interferência na disponibilidade hídrica está restrita a esta área. Por isso além da área modelada foi considerado fluxo nulo, não havendo preocupação com a continuidade das unidades aquíferas.**
512. **Embora na direção norte exista a continuidade do corpo de formação ferrífera (bloco C), próximo a este limite existem outros cursos d'água que atuam como condição de contorno, restringindo a interferência do rebaixamento do nível d'água para além dos mesmos.**
513. Os demais limites da área modelada, consistem em rochas máficas de baixa permeabilidade, não havendo necessidade de determinar um continuidade dessas unidades. Sendo assim foi considerado fluxo nulo em todo entorno da área modelada". (Grifo nosso)
514. Quanto a “Recarga dos Aquíferos” é dito, entre outros, que:
515. **“Para a recarga dos aquíferos existe um recurso numérico específico denominado de recarga ('recharge'). Neste modelo numérico, a recarga aplicada foi considerada como sendo a recarga efetiva do aquífero, uma vez que não foram inseridos dados de evapotranspiração. A recarga foi aplicada à célula ativa mais alta de cada coluna vertical.**
516. **Para o modelo de serra sul foram definidas 3 zonas de recarga: uma para a formação ferrífera, outra para as encaixantes e outra para a área das lagoas. Os valores destas recargas foram definidos pela retroanálise do modelo numérico durante a etapa de calibração, resultando nos seguintes valores apresentados na tabela 3.3-1. Nesta tabela a porcentagem indicada está relacionada a precipitação média anual, onde adotou-se os valores medidos na mina N4E com média de 1870 mm/ano [...]" . (Grifo nosso)**
517. A tabela 3.3-1 traz em síntese os seguintes dados de recarga: Rochas encaixantes = 109,5 mm/ano equivalente a 6%; Formação Ferrífera 584 mm/ano equivalente a 31%; Lagoas = 876 mm/ano equivalente a 47%.

Calibração em Regime Permanente da Situação Atual

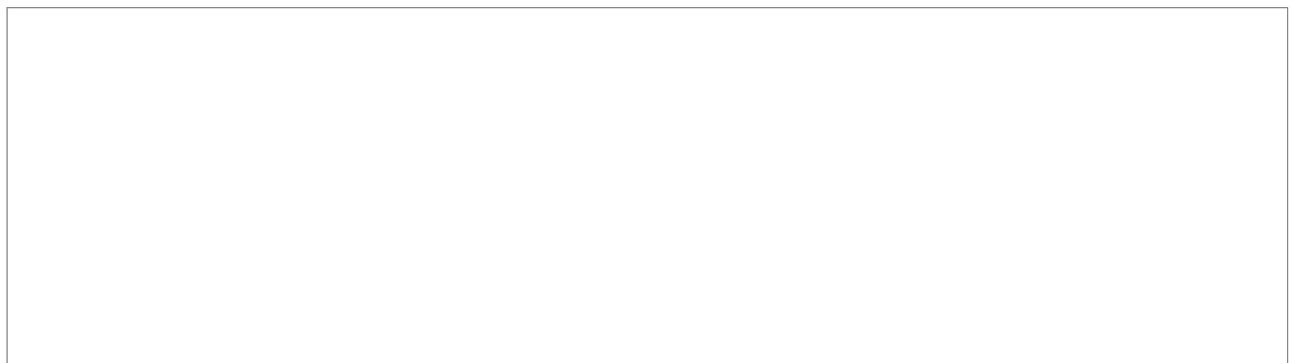
518. A descrição da “Calibração em Regime Permanente da Situação Atual” encontra-se no item 4, folhas 14 a 23 do relatório, e trata dos seguintes sub-itens: Níveis d'água calibrados, vazões dos cursos d'água calibrados, balanço de massa.
519. Na introdução do referido item é dito que:
520. **“A calibração do modelo numérico foi realizada em regime permanente considerando a situação atual do empreendimento, sem interferências antrópicas no nível d'água subterrânea e nos recursos hídricos.**
521. **Durante a calibração procurou-se ajustar os dados monitorados com os dados calculados**

pelo modelo numérico. Este ajuste é obtido a partir de um processo denominado de retroanálise, onde são feitas sucessivas alterações nos valores dos parâmetros hidráulicos e das condições de contorno.

- 522.** *Foram calibrados tanto a superfície do nível d'água subterrânea, como a vazão de descarga de água subterrânea nos cursos d'água. Para tanto foram utilizados os dados existentes de monitoramento dos piezômetros e as medições de vazões realizadas nos cursos d'água”.*
- 523.** *Quanto aos “níveis d'água calibrados” é informado que para a calibração do nível d'água subterrânea foram utilizados os dados de monitoramento dos piezômetros com leituras em junho de 2011, e que nesta data, haviam sido instalados 21 piezômetros. Contudo devido a problemas em alguns piezômetros só foram utilizados na calibração do modelo numérico os dados de 17 piezômetros.*
- 524.** *Foi apresentado na tabela 4.1-1 (folha 15) a comparação dos níveis monitorados nos piezômetros com os calculados pelo modelo numérico na calibração em regime permanente da situação atual. Diante dos dados apresentados é dito no estudo que (folha 16): “Verifica-se a boa calibração do modelo numérico, onde todos os piezômetros apresentam uma diferença entre o calculado e observado inferior a 7 metros. Tratam-se de diferenças baixas considerando que a amplitude dos dados monitorados é da ordem de 100 metros, com os níveis d'água variando entre as cotas 600 a 715 metros [...]”.*
- 525.** *No que se refere às “vazões dos cursos d'água calibrados” é informado que “para a calibração das vazões dos cursos d'água foram utilizados dos dados dos pontos monitorados pela Geominas no período de março de 2008 a julho de 2009 [...]”. É dito ainda que “dentre os pontos monitorados, foram selecionados 12 deles que abrangem os cursos d'água da área modelada. Para cada ponto foi definida sua vazão mínima monitorada no período seco (em geral entre setembro a novembro de 2008), uma vez que consiste no valor que mais representa a descarga de água subterrânea do aquífero. Este valor arredondado foi utilizado como parâmetro para a calibração do modelo. Em função dos pontos monitorados de vazão, foram definidas no modelo numérico quatorze “Zone Budget”(Zbud), conforme tabela 4.2-1 e figura 4.2-1. Essas Zbuds permitem a quantificação individualizada do fluxo d'água em cada zona”.*
- 526.** *É informado ainda que “a maioria dos pontos de monitoramento não coincidem exatamente com a área abrangida pelo Zbud, pois os pontos de monitoramento englobam porções da bacia fora da área englobada pelo modelo numérico. Nesses pontos procurou-se calibrar o modelo com vazões abaixo da vazão mínima monitorada. Apenas os pontos PM12 (Zbud 12), PM 15 (Zbud 9), PM33 (Zbud 3) e PM 34 (Zbud 4) encontra-se com toda sua bacia na área modelada”.*



- 527.** O estudo traz na tabela 4.2-2 (folha 22) a comparação entre as vazões monitoradas e as calculadas pelo modelo numérico. Em relação a esses dados é dito que: *“verifica-se um boa calibração das vazões. Nos pontos completamente inseridos na área modelada, a diferença entre as vazões modeladas e calculadas, são pequenas. Nos demais pontos, onde a área englobada pelo ponto de monitoramento é superior à área modelada, o modelo numérico foi calibrado com vazões inferiores ao monitorado”*.
- 528.** A tabela 4.2-3 (folha 22) apresenta as descargas totais de água subterrânea calculadas para cada bacia dentro da área modelada.



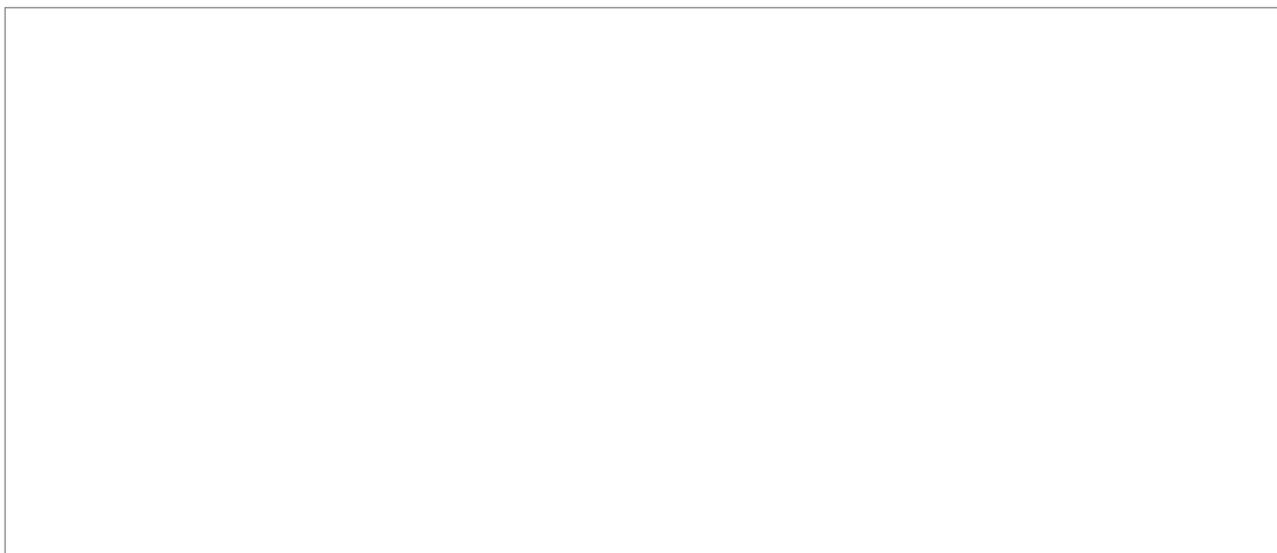
- 529.** No que se refere ao “Balanço de Massa” é informado que: *“A calibração em regime permanente apresentou uma discrepância de 0,97% do balanço de massa, entre a vazão do sistema ('in') e o que sai ('out') [...]”*.

Simulação de Máximo Rebaixamento

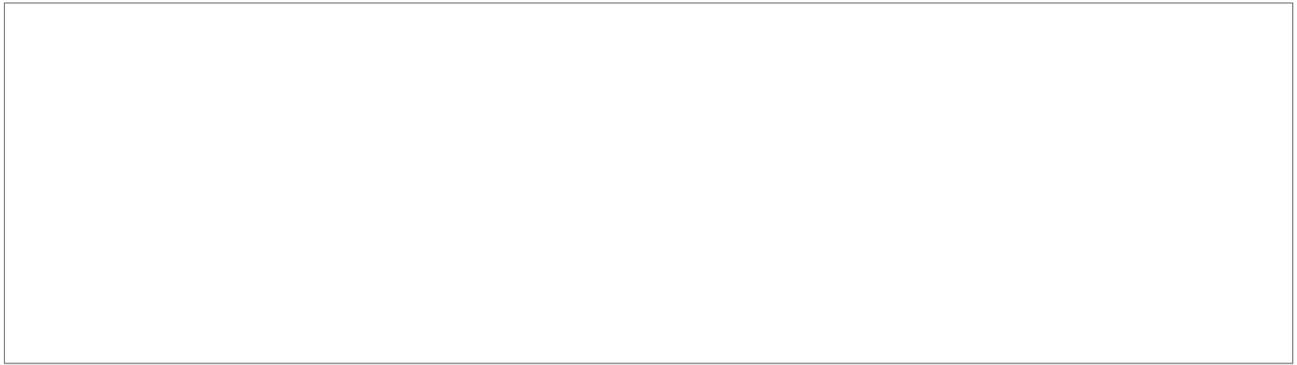
530. A descrição da “*Simulação de Máximo Rebaixamento*” encontra-se no item 5, folhas 24 a 34 do relatório, e trata dos seguintes sub-itens: Dados de Entrada, Nível D'água Simulados, Vazões Simuladas, Balanço de Massa.
531. Na introdução deste item é informado, entre outros, que:
532. “*Com base no modelo numérico calibrado, foi realizada a simulação em regime transitório do máximo rebaixamento (cava final) previsto para a lavra do S11D.*”
533. ***A cava final utilizada neste trabalho coincide com a cava apresentada no “Estudo de Impacto Ambiental – Projeto Ferro Carajás S11D” (Golder, 2010). A figura 5.0-1 apresenta a cava final adotada onde se verifica a previsão de várias cavas secundárias compondo uma cava principal [...].***
534. “[...] *Considerando que o nível d'água atual da região das cavas está em torno de 600 a 700 metros, o rebaixamento máximo do nível d'água será da ordem de 250 a 300 metros. O tempo de vida útil previsto para a lavra desta cava é de 39 anos (14235 dias).*”
535. ***No que se refere à Lagoa do Violão, pelo mapa apresentado, a lavra planejada tangencia a face sul da lagoa, atingindo no local a cota 720 metros. Como o nível d'água monitorado na lagoa encontra-se em torno dessa cota, entende-se que pode haver uma drenagem parcial da mesma.***
536. ***Outro fator relevante é que a maior parte da área de aporte do escoamento superficial para a lagoa será lavrada, ou seja, ocorrerá uma diminuição considerada da vazão de aporte d'água meteórica para a lagoa. Isto conseqüentemente poderá alterar seu nível d'água***. (Grifo nosso)
537. Quanto aos “*dados de entrada*” é dito, entre outros, que:
538. “*Para simular o rebaixamento do nível d'água, foram inseridos no modelo numérico o recurso matemático dos 'drenos'.* [...]”
539. “[...] *Os drenos foram inseridos com uma cota de 5 metros abaixo da cota prevista para a cava e com uma condutância de 1000 m²/dia.*”
540. *Para a recarga, manteve-se o valor utilizado na calibração de todas áreas definidas. Esses valores foram de 0,0003, 0,0016 e 0,0024 m/dia, respectivamente para a área geral, para a formação ferrífera, e para as lagoas.*
541. ***Em muitos casos, admite-se um aumento da recarga com a abertura das cavas, o que não foi considerado nesta simulação, adotando-se assim uma posição conservadora. Por outro lado manteve-se a recarga mais elevada na área das lagoas, que deverá diminuir com a eliminação de parte da área de escoamento superficial para as mesmas [...].*** (Grifo nosso)
542. Em relação aos “*níveis d'água simulados*”, dentre as informações prestadas, destaca-se:
543. “*A figura 5.2-1 (a e b) apresenta as equipotenciais do nível d'água em planta geradas na simulação de máximo rebaixamento [...].*”
544. “[...] ***Verifica-se pela figura que os níveis mais baixos serão atingidos na porção leste da cava. Nesta condição do máximo rebaixamento, boa parte do fluxo d'água do corpo de minério S11D converge para o fundo das cavas. A menor interferência é notada na região do corpo C, como era de se esperar, uma vez que este corpo não será rebaixado.***
545. *A região da lagoa do Violão continua a ser um alto hidrogeológico porém com níveis d'água subterrâneas rebaixados para em torno da cota 650 m. Neste local o nível d'água original encontrava-se por volta da cota 710 metros, representando um rebaixamento de cerca de 60*

metros.

546. *Isso não significa necessariamente que a lagoa do violão irá secar, pois conforme o modelo hidrogeológico conceitual, essa lagoa representa um nível d'água suspenso. A manutenção do nível d'água nesta lagoa dependerá do seu próprio manejo de água e das intervenções no entorno da mesma visando diminuir as possíveis infiltrações da água da lagoa para a futura cava.*
547. *O mesmo ocorre com a Lagoa do Amendoim, entretanto esta está muito mais próxima às áreas de lavras e de áreas com grandes aprofundamentos, sem mais difícil a sua manutenção [...]” . (Grifo nosso)*
548. Em relação às “Vazões Simuladas” é dito que:
549. *“Para a verificação da variação das vazões nos cursos d'água, foram utilizadas as mesmas “Zone budget” definidas na calibração da situação atual. Foi adicionado a zona n. 15 para contabilizar a água que sai dos drenos da cava, representando a vazão a ser explorada do aquífero.*
550. *A tabela 5.3-1 demonstra a relação de todas as Zbud, comparando os valores calibrados na situação atual, com os valores obtidos na simulação do máximo rebaixamento”.*



551. *“Nota-se que em termos quantitativos, a maior redução de vazão ocorreu na zona 4, referente à drenagem “C” do Ig. Sossego. Neste ponto a redução de vazão foi de 277 m³/h que representa uma porcentagem de 74% do valor inicial.*
552. *Em seguida vem as zonas 12 e 5. A zona 5 é o ponto do Ig. Sossego à jusante da zona 4 e a zona 12 compreende a drenagem “E”, no Rio Itacaiunas.*
553. *Em termos de percentual a maior redução ocorreu na zona 3 (drenagem B) que tinha uma vazão de 32 m³/h e secou.*
554. *Esses resultados estão coerentes com o modelo hidrogeológico conceitual que indica as drenagens A, B, C, D e E, como principais pontos de descarga de água subterrânea do aquífero formado pelo corpo de minério SIID. Todas as reduções significativas apontadas estão relacionadas à essas drenagens. Dessas drenagens, a que apresentou menor redução foi a drenagem “A”, cujas descargas de água subterrânea estão em cotas mais baixas e envoltas por rochas de menor permeabilidade (como o jaspelito), por isso tiveram menores interferências”.*
555. *O total por bacia da variação de vazão dentro da área modelada é apresentado pela tabela 5.3-2”.*



556. *“Tanto em termos quantitativos como em termos percentuais, a maior variação ocorre no Ig. Sossego, com uma redução de 518 m³/h que representa 55% da vazão inicial. Lembramos que estes valores percentuais estão relacionados à vazão da área modelada e não à vazão total do curso d'água.*
557. *Já a menor redução ocorre no Igarapé Pacu, com um valor de 8 m³/h, correspondente a 14 % da vazão inicial.*
558. *A redução total dos cursos d'água na condição do máximo rebaixamento é de 819 m³/h que corresponde a 44% da vazão inicial. Em compensação a vazão final a ser explorada na cava para atingir este rebaixamento em 39 anos é de 944 m³/h.*
559. *Considerando que a água subterrânea explorada durante o desaguamento da mina será disponibilizada, então ocorre um aumento total da disponibilidade hídrica neste período. Esse aumento é da ordem de 125 m³/h que representa 7% da disponibilidade hídrica inicial.*
560. *É importante salientar que o modelo numérico contabiliza apenas a água subterrânea, não considerando a água armazenada nas lagoas. Dessa forma a vazão do desaguamento de 944 m³/h indicada no modelo numérico, não considera o desaguamento das lagoas caso isto seja realizado.*
561. *A simulação adotou uma posição conservadora de modo a indicar as maiores reduções de vazões nos cursos d'água, em contrapartida o resultado do modelo numérico tende a subestimar a vazão para o desaguamento da cava. Com a abertura das cavas é natural que a recarga do aquífero aumente, o que não foi considerado na simulação, isso aumentaria a vazão necessária para o rebaixamento. Preferiu-se adotar uma posição mais conservadora no sentido de maximizar as reduções dos cursos d'água”.*
562. *Em relação ao "Balanço de Massa”, dentre o que foi apresentado destaca-se:*
563. *“A simulação em regime transitório apresentou uma discrepância de 0,01% do balanço de massa, entre a vazão que entra no sistema ('in') e a que sai ('ou'), para o único período simulado [...]” .*
564. *“[...] A vazão retirada do armazenamento representa um valor de 3087 m³/dia ou 128 m³/h. Considerando que a vazão final para o desaguamento da mina é de 944 m³/h, a diferença (944 – 128 = 816 m³/h) representa a vazão necessária para manter o aquífero rebaixado nas contas da cava final. Lembrando-se tratar de uma estimativa subestimada.*
565. *Em outras palavras podemos dizer que atingir o máximo rebaixamento, deverá ser retirado 816 m³/h da reserva renovável e 128 m³/h da reserva permanente, considerando um horizonte de 39 anos de rebaixamento do nível d'água.*
566. *Cumpramos ressaltar que no modelo numérico, o coeficiente de armazenamento não foi calibrado, e simplesmente adotado com base em estudos anteriores. Sua alteração modificaria o valor calculado da vazão retirada da reserva permanente”. (Grifo nosso)*

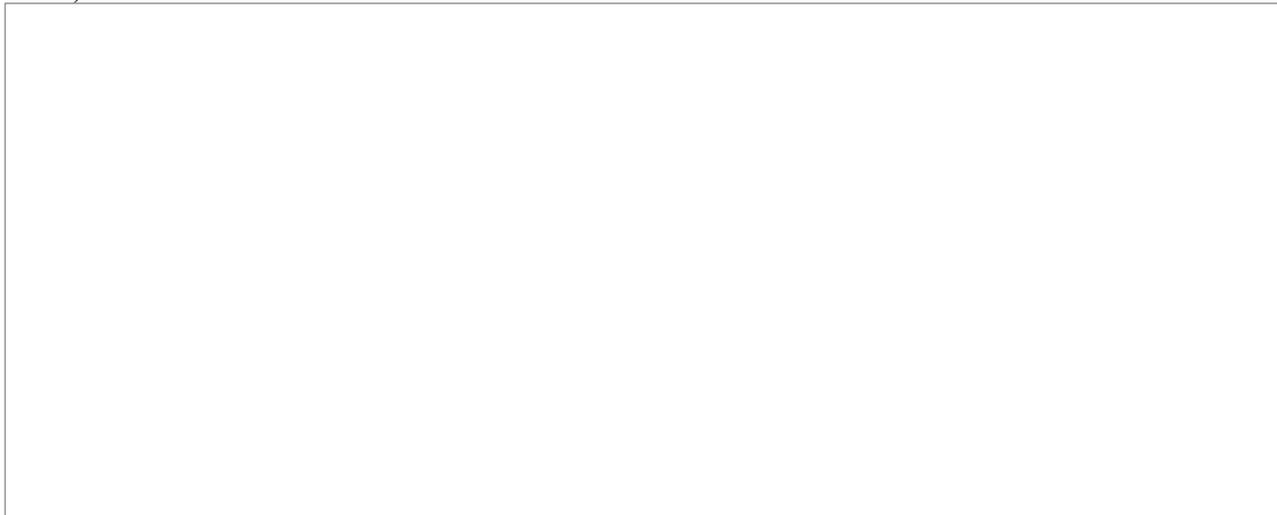
567. Simulação da Recuperação com Formação de Lagos

568. A descrição da “*Simulação da Recuperação com Formação de Lagos*” encontra-se no item 6, folhas 35 a 45 do relatório, e trata dos seguintes sub-itens: Dados de Entrada, Nível D'água Simulados, Vazões Simuladas, Balanço de Massa.

569. Na introdução deste item é dito que:

570. “*A simulação da recuperação do aquífero com formação de lagos nas cavas foi realizada em regime permanente, admitindo a condição final de equilíbrio do aquífero com os lagos formado nas cavas fechadas.*”

571. ***Com base na cava final planejada foram definidas as cotas de vertimentos das cavas fechadas a serem formadas, conforme figura 6.0-1, extraída do relatório da Golder (2010).***(grifo nosso)



572. *Foram definidos a formação de 3 lagos. O maior deles foi denominado de “lago leste” e engloba boa parte da cava do corpo S11D, apresenta uma cota de vertimento de 610 m.*

573. *O “lago central” posiciona-se no lado oeste da cava, apresenta cota de vertimento de 675 metros. E o “lago oeste”, de menor dimensão, situado no extremo oeste da cava, apresenta vertimento de 650 metros.*

574. ***Para a simulação foi admitido a condição de equilíbrio com todos esses lagos atingindo sua cota final. Para determinar se os lagos atingirão realmente esta cota final, seria necessário um estudo mais detalhado, com dados de monitoramento do balanço hídrico local e um modelamento numérico realizado em regime transitório.***

575. ***Mas de maneira geral, os níveis dos lagos a serem formados estão próximos dos níveis d'água iniciais, sendo bastante provável que os mesmos atinjam a sua cota final***". (Grifo nosso)

576. Em relação aos “Níveis d'água simulados” dentre o que foi dito destaca-se:

577. “*Verifica-se que os níveis d'água subterrânea tendem a retornar à situação inicial antes da abertura da cava, sendo no entanto alterados pela delineação dos lagos formados.*”(grifo nosso)

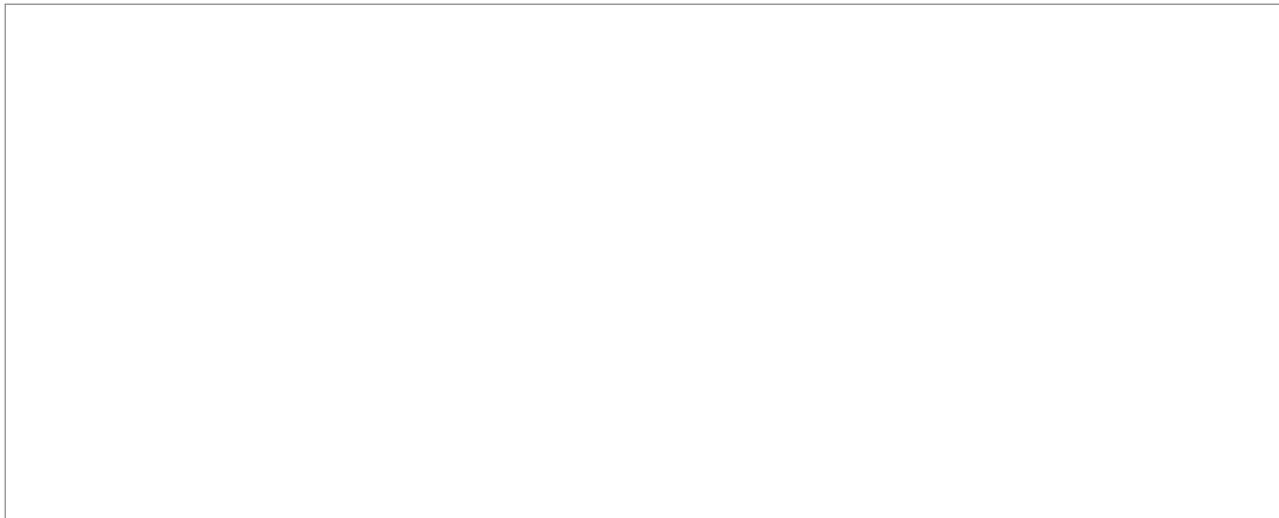
578. *Forma-se um alto hidrogeológico na região do “lago central” e na sua porção norte. Já na região do “lago leste” os níveis d'água subterrânea apresentam-se um pouco mais baixo e tendem a apresentar (em toda a região) um mesmo equipotencial hidráulico em torno de 610 metros.*

579. *Com relação à situação inicial, a porção leste do “lago leste” apresenta uma ascensão do nível d'água subterrânea e a porção oeste do “lago leste” apresenta um descenso do mesmo”.*

580. No que se refere às “vazões simuladas” é dito que:

581. *“Para a verificação da variação das vazões nos cursos d'água, foram utilizadas as mesmas “Zone budget” utilizadas na simulação do máximo rebaixamento. Além dessa zonas foram criadas mais 3 zonas representando cada qual um dos lagos formados, para verificar o fluxo d'água em cada um deles.*

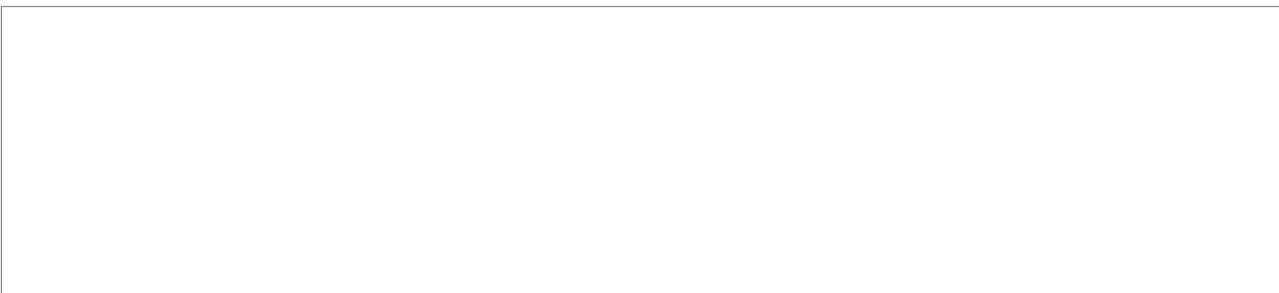
582. *A tabela 6.3-1 demonstra a relação dos Zbud com cursos d'água, comparando os valores calibrados na situação atual, com os valores obtidos na simulação da recuperação.*



583. *Nota-se que na maioria dos pontos houve um acréscimo de vazão na situação de recuperação, com relação à situação inicial (valor negativo de redução). O maior incremento quantitativo ocorreu na zona 3, referente à drenagem “B” do Ig. Sossego. Neste ponto houve um aumento de 199 m³/h, correspondendo 444% da vazão inicial. Esse aumento de vazão ocorreu devido à ascensão do nível d'água subterrânea ocorrida nesta região com a formação do “lago leste”.*

584. *Em contrapartida a maior redução de vazão ocorreu na zona 4, referente à drenagem “C” do Ig. Sossego. Neste ponto houve uma redução de 165 m³/h, correspondendo 44% da vazão inicial. Essa redução de vazão ocorreu devido à diminuição do nível d'água subterrânea ocorrida em função da formação do “lago leste” nesta porção.*

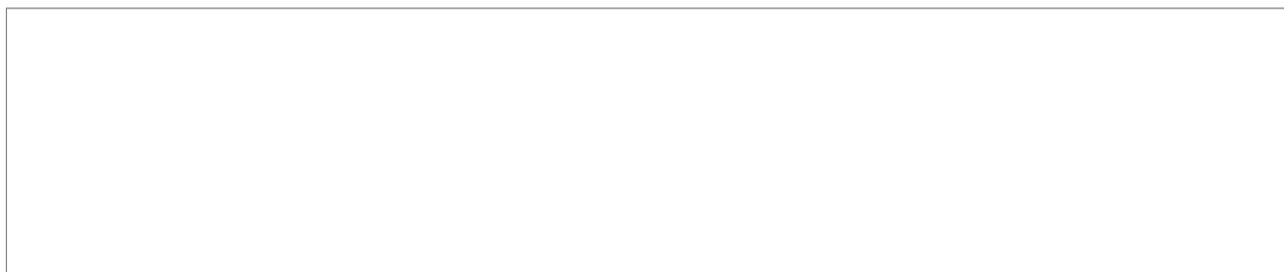
585. *A tabela 6.3-2 apresenta o total da variação de vazão por bacia.*



586. *Verifica-se que no total houve um incremento de vazão dos cursos d'água, comparando a situação da recuperação com a situação inicial. Esse aumento foi de 208 m³/h que corresponde a um percentual de 11%. O maior incremento ocorreu no Igarapé Sossego com um aumento de 211 m³/h na vazão de sua bacia. O Igarapé Pacu e o Serra Sul tiveram uma ligeira diminuição.*

587. *Esse aumento ocorre em função dos lagos que passam a alimentar o aquífero. A tabela 6.3-3 apresenta o balanço em cada um dos lagos. Verifica-se que em cada lago ocorre as duas*

condições de influente e efluente. Mas o balanço positivo, no sentido que os lagos funcionam muito mais como fornecedores de água para o aquífero (influente) do que como efluente.

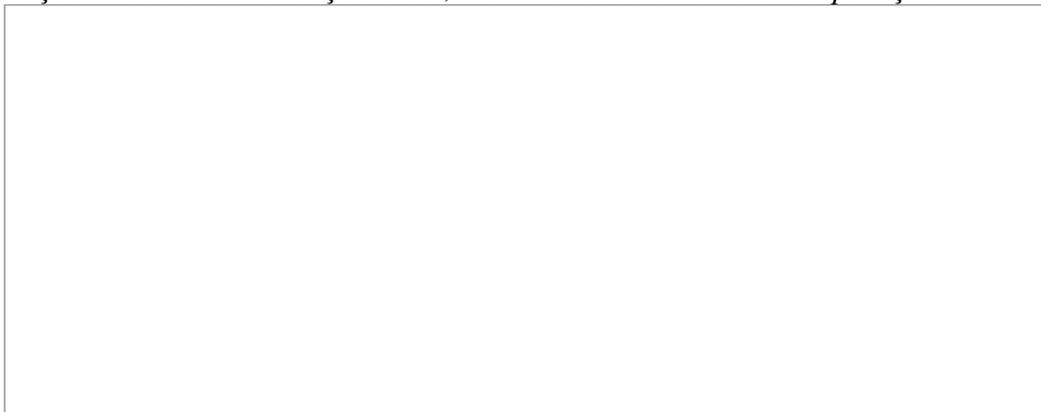


588. *A proximidade dos lagos entre si e a diferença de cotas dos mesmos, fazem que ocorra uma boa influência entre eles.*
589. *Verifica-se na tabela que apenas o “lago Oeste” possui um balanço negativo, sendo mais efluente que influente. Isso ocorre devido à proximidade com o “lago central” que se situa em cota 25 metros acima.*
590. *O “lago central” é o que possui a cota mais elevada, por isso apresenta uma situação de fluxo d'água subterrânea influente em direção aos demais lagos. Entretanto a porção do aquífero norte deste lago, apresenta níveis d'água mais elevados que o lago, inferindo no mesmo uma condição efluente. No balanço predomina a condição de influente.*
591. *No caso do “lago leste”, essas duas condições também aparecem. Uma vez que o “lago oeste” está ao lado do “lago central”, recebe um aporte proveniente deste que se situa em cota de 75 metros mais elevada. Em contrapartida, na porção leste do “lago leste”, este apresenta uma situação influente pois seu nível está acima do nível d'água do aquífero. No balanço, predomina bem mais a condição de influente.*
592. *Como na situação final os lagos central e leste são mais influente que efluente é provável que eles não consigam atingir a sua cota final, não apresentando vertimento. Para que atinjam sua cota final, será necessário que o balanço hídrico dos lagos tenha um valor positivo (precipitação direta + escoamento superficial > evaporação + infiltração) ao longo de todo o enchimento do lago. O principal fator que varia neste balanço é o aumento da infiltração do lago para o aquífero. Conforme aumenta a cota do lago aumenta a infiltração para o aquífero. A tendência é que ocorra uma estabilização com o equilíbrio deste balanço, numa cota inferior à cota final do lago.*
593. *O “lago oeste” é o único que apresenta nesta simulação a condição de efluente. Mas isso ocorre em função do “lago central” que foi simulado com uma cota mais elevada. Caso o “lago central” não atinja sua cota máxima, a condição do “lago oeste” pode ser alterada.*
594. *Dados de monitoramento climatológico na Mina do Sossego (vide MDGEO, 2010a), demonstram um balanço negativo entre a precipitação e evaporação (dados duvidosos). A média da precipitação é de 1687 mm/ano e da evaporação de 1748 mm/ano. Caso isso ocorra efetivamente na Serra Sul, os lagos não encherão”. (grifo nosso)*
595. *Quanto ao “balanço de massa” é dito, entre outros, que: “A simulação em regime permanente de recuperação do aquífero apresentou uma discrepância de 0,00% do balanço de massa [...]”.*

Síntese das Alterações na Disponibilidade Hídrica

596. *A descrição da “Síntese das Alterações na Disponibilidade Hídrica” encontra-se no item 7, folhas 46 a 47 do relatório. Dentre o que foi descrito neste item destaca-se:*
597. *“A tabela 7.0-1 apresenta uma síntese da variação da disponibilidade hídrica considerando*

as três situações modeladas: situação atual, máximo rebaixamento e recuperação.



598. *Nota-se que ocorre um ligeiro incremento da disponibilidade hídrica tanto no máximo rebaixamento como na recuperação. No máximo rebaixamento o incremento ocorre devido à retirada do armazenamento e na recuperação o incremento ocorre devido ao aporte de água dos lagos para o aquífero.*
599. *Verifica-se também que na recuperação final, ocorre uma alteração nas vazões originais das bacias. Embora o valor total tenha um acréscimo, esse acréscimo ocorre principalmente na bacia do Ig. Sossego, enquanto os igarapés Pacu e Serra Sul apresentam um ligeiro decréscimo [...]”.*

Considerações Finais

600. *Nas considerações finais, apresentadas no item 8, folha 48 do relatório, é dito que:*
601. *“A nova calibração do modelo numérico realizada neste estudo, apresenta um melhor refinamento do modelo hidrogeológico conceitual e numérico do corpo S11D.*
602. *Os dados dos novos piezômetros instalados possibilitaram o conhecimento do nível d'água subterrânea em regiões ainda não exploradas, detalhando o modelo hidrogeológico conceitual.*
603. *Os ensaios de infiltração e bombeamento nos forneceram melhores informações sobre os parâmetros hidrodinâmicos locais. Assim sendo, nesta calibração, os valores de condutividade hidráulica do minério tiveram um ligeiro aumento (com relação à calibração realizada em 2010), aproximando-se mais dos resultados obtidos nos ensaios realizados.*
604. *Outra alteração desta calibração, refere-se à diminuição geral da recarga adotada principalmente na região das lagoas. Chegando-se a resultados mais coerentes com o modelo hidrogeológico conceitual.*
605. *A diminuição nas taxas de recarga do modelo numérico resultaram em menores valores totais da disponibilidade hídrica. Manteve-se no entanto uma boa calibração nos pontos de monitoramento de vazão existente.*
606. *Os prognósticos obtidos desta nova calibração apresentam-se parecidos com os obtidos anteriormente. Esses resultados indicam um ligeiro aumento da disponibilidade hídrica na condição do máximo rebaixamento, em função da retirada de água da reserva permanente. Esse aumento ocorre também na condição do descomissionamento com formação de lagos nas cavas, em função do aporte de água dos lagos para o aquífero.*
607. *Um melhor detalhamento deste estudo será possível a partir da coleta de um maior acervo de dados hidrogeológicos, possibilitando assim uma calibração em regime transitório do modelo numérico e simulações mais detalhadas”.*

Considerações acerca da Síntese do Anexo IV transcrito acima:

608. – Depreendeu-se pelas informações exaradas ao longo do texto do volume I - Documento GAERF EXT 081/2011 que, para a elaboração do novo modelo numérico hidrogeológico apresentado, além dos novos piezômetros haviam sido coletados dados hidrodinâmicos a partir dos 3 poços perfurados no Bloco S11D, conforme havia sido proposto no Plano de Trabalho apresentado no EIA. No anexo IV-A “Relatório Testes de Bombeamento Serra Sul”(Volume I) foi apresentado na folha 25 a “Tabela com os Parâmetros Hidráulicos dos Poços e Piezômetros de Serra Sul” na qual encontra-se, entre outros, os resultados de apenas 2 Poços perfurados. O modelo numérico hidrogeológico apresentado no anexo IV (volume I) por sua vez, informa na folha 1 que: *“Para o atual estudo foram utilizados dados dos novos piezômetros instalados no corpo S11D, totalizando 17 piezômetros. Além desses dados, foram utilizadas as interpretações dos ensaios de infiltração realizado nos piezômetros e do ensaio de bombeamento do poço 01 de Serra Sul”* (grifo nosso). **Isto posto, solicita-se esclarecimento acerca de quais poços os resultados de ensaios de bombeamento foram utilizados para a elaboração do modelo numérico. Se foi utilizado apenas o ensaio do Poço 1, esclarecer o motivo pelo qual os dados hidrodinâmicos dos dois outros poços não foram utilizados e indicar se somente os dados do Poço 1 foram suficientes, uma vez que os valores hidrodinâmicos observados nos Poços 1 e 2 são muito diferentes (vide tabela na folha 25, Anexo IV-A).**
609. – Na folha 8 do modelo numérico hidrogeológico (Anexo IV – Volume I) é dito que: *“Através da retroanálise do modelo numérico obteve-se os valores de condutividade hidráulica para cada zona conforme tabela 3.2-1. Nesta tabela são indicados também os valores de coeficiente de armazenamento adotados, tanto para a condição livre (S_y – Specific field) e para condição de confinado (S_s – Specific Storage). Na definição desses valores foram levados em consideração alguns resultados dos ensaios de infiltração dos piezômetros e do ensaio de bombeamento do poço de Serra Sul. Os valores adotados estão condizentes com os resultados dos ensaios”* (grifo nosso). Contudo, os dados observados nas conclusões “Relatório Testes de Bombeamento Serra Sul” folhas 24 e 25 (Anexo IV- A, Volume I) são discrepantes com a tabela 3.2-1 (folha 08): Zonas de condutividade hidráulica do modelo numérico”. **Isto posto, solicita-se esclarecimentos acerca de efetivamente quais dados de condutividade hidráulica e de coeficiente de armazenamento foram utilizados para a hematita no modelo numérico, e se o valor utilizado permitiu a construção de modelo computacional confiável com vistas a avaliação dos impactos.**
610. – Conforme indicado na folha 3 do modelo hidrogeológico numérico (Anexo IV, Volume I), o coeficiente de armazenamento não foi calibrado tanto para o regime permanente quanto para o regime transitório. Já na folha 34 é dito que: *“Cumprer ressaltar que no modelo numérico, o coeficiente de armazenamento não foi calibrado, e simplesmente adotado com base em estudos anteriores. Sua alteração modificaria o valor calculado da vazão retirada da reserva permanente”* (grifo nosso). **Isto posto, solicita-se maiores esclarecimentos sobre o motivo pelo qual o coeficiente de armazenamento não foi calibrado e quais os desdobramentos e implicações que a falta desta calibração pode ter trazido aos resultados finais do modelo matemático apresentado, e por conseguinte aos prognósticos ambientais e avaliação dos impactos.**
611. – Depreendeu-se da documentação analisada que, a simulação da recuperação com formação dos lagos apresentada no modelo hidrogeológico numérico, e por conseguinte o prognóstico ambiental e a avaliação de impactos apresentados, pautaram-se na premissa de que os 3 lagos a se formarem na cava encherão, adquirindo a condição final de equilíbrio do aquífero com os lagos formados nas cavas fechadas (vide folha 35 do modelo numérico hidrogeológico).
612. Na folha 12 do modelo numérico hidrogeológico é dito que: “Neste modelo numérico, a recarga aplicada foi considerada como sendo a recarga efetiva do aquífero, **uma vez que não foram**

inseridos dados de evapotranspiração” (grifo nosso).

613. Na folha 44 do modelo hidrogeológico é dito que:
614. *Como na situação final os lagos central e leste são mais influente que efluente é provável que eles não consigam atingir a sua cota final, não apresentando vertimento. Para que atinjam sua cota final, será necessário que o balanço hídrico dos lagos tenha um valor positivo (precipitação direta + escoamento superficial > evaporação + infiltração) ao longo de todo o enchimento do lago. O principal fator que varia neste balanço é o aumento da infiltração do lago para o aquífero. Conforme aumenta a cota do lago aumenta a infiltração para o aquífero. A tendência é que ocorra uma estabilização com o equilíbrio deste balanço, numa cota inferior à cota final do lago.*
615. *O “lago oeste” é o único que apresenta nesta simulação a condição de efluente. Mais isso ocorre em função do “lago central” que foi simulado com uma cota mais elevada. Caso o “lago central” não atinja sua cota máxima, a condição do “lago oeste” pode ser alterada.*
616. *Dados de monitoramento climatológico na Mina do Sossego (vide MDGEO, 2010a), demonstram um balanço negativo entre a precipitação e evaporação (dados duvidosos). A média da precipitação é de 1687 m/ano e da evaporação de 1748 mm/ano. Caso isso ocorra efetivamente na Serra Sul, os lagos não encherão”. (grifo nosso)*
617. Por outro lado, conforme informações acerca da pluviosidade e evapotranspiração na AID e ADA colhidas no EIA e, inclusive transcritas na folha 58 do PT nº 73/2011, indicaram que:
618. *“De acordo com a caracterização realizada nos estudos da AÍ, na AID e na ADA do Projeto Ferro Carajás SIID a precipitação média anual, para o período de 1985 a 2004, varia de 1750 a 1800 mm [...]”.*
619. *“A evapotranspiração média para toda a bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, calculada pela equação de balanço hídrico na caracterização realizada nos estudos da AII, é de 1255 mm”.* (grifo nosso)
620. Diante do exposto, depreende-se que o prognóstico ambiental bem como os impactos identificados podem não corresponder ao esperado, pois estes foram delineados considerando que as cavas irão encher e os lagos irão se formar chegando até a extravasarem. Desse modo, as dúvidas suscitadas no Estudo quanto ao enchimento das cavas podem modificar o entendimento firmado no prognóstico ambiental e na avaliação dos impactos apresentados no Volume III da documentação em análise. Dessa forma, **solicita-se que tendo em vista as informações transcritas acima, que o empreendedor esclareça: o motivo pelo qual não foram utilizados dados de evapotranspiração para compor o modelo matemático; se tal fato trouxe prejuízos para os resultados finais do modelamento matemático; se o dado de evapotranspiração apresentado no EIA é consistente podendo dessa forma descartar os dados obtidos na Mina do Sossego uma vez que este foi avaliado no estudo como “dados duvidosos”; se considerando os dados de evapotranspiração apresentados no EIA (caso esses sejam considerados como consistentes) qual a probabilidade das cavas encherem e confirmarem o prognóstico ambiental e os impactos apresentados. Por fim, caso haja um entendimento de que as cavas poderão não encher ou não encher completamente, deve ser apresentado um prognóstico deste cenário indicando os impactos associados e as medidas que deverão ser tomadas para mitigar tais impactos.**

III.3 – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico

III.3.1 - Flora

III.3.1.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 101:

621. No item espécies endêmicas não ficou claro quais os critérios e as bases conceituais utilizadas para a definição das espécies que integrariam esta categoria. A importância da exposição dessa definição, reside no fato de terem ocorrido dúvidas com relação a não inclusão na categoria das espécies endêmicas, das espécies consideradas novas. Conforme pode-se observar no EIA, há espécies cuja ocorrência espacial é restrita ao bloco S11D, à luz do conhecimento atual da área. Tal fato deverá ser esclarecido.

622. As observações efetuadas acima também aplicam-se à análise dos diagnósticos da Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

III.3.1.1(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 1 e 2:

623. Foram informados os critérios e as bases conceituais utilizadas para a definição das espécies endêmicas e novas no diagnóstico da flora.

624. Esclareceu-se que a distribuição geográfica da espécie é definida em seu artigo de descrição e que algumas espécies consideradas potencialmente novas ainda não foram descritas, não sendo, assim, listadas como endêmicas no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D e no Relatório Consolidado de Flora, devido à falta de uma publicação validando seu status de endemismo e confirmação de sua real distribuição geográfica no contexto da região onde foram observadas.

III.3.1.1(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

625. Consideram-se satisfatórios os esclarecimentos do empreendedor, no que tange ao fundamento conceitual utilizado para a classificação e categorização das espécies da flora. Observa-se, entretanto, que os esclarecimentos não dirimem o cenário de incerteza existente acerca da distribuição geográfica, ou mesmo identificação das espécies, ficando comprometida a adequada avaliação dos impactos negativos incidentes sobre a flora relacionados à implantação do empreendimento.

III.3.1.2(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 102 e 103:

626. Com relação à citação sobre as espécies endêmicas ocorrentes na AII do Projeto Ferro Carajás S11D, ressalta-se que a única referência existente para essas espécies são os material tipo (exemplar utilizado para dar o nome e representar um vegetal). Sabe-se que nos últimos anos diversos estudos florísticos e fitossociológicos tem sido realizados na região de Carajás, em função do processo de licenciamento ambiental dos diversos empreendimentos implantados nessa localidade. Nesse sentido, causa preocupação o fato de não terem sido encontrados nos estudos ambientais referências a estas espécies (*Hypolytrum paraense*, *Cuphea carajasensis*, *Eriocaulon carajasense*, *Heliconia carajasensis*, *Paspalum carajasense* e *Daphnopsis filipedunculata*). Portanto, é necessário que sejam realizadas buscas direcionadas à localização de populações remanescentes destas espécies, com vistas a descartar a hipótese de extinção das populações existentes.

III.3.1.2(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 3 e 4:

627. Acerca deste item, o empreendedor apresentou as seguintes considerações:

- a maioria dos estudos realizados em Carajás não tiveram como enfoque principal a busca por espécies do estrato herbáceo. [...] Apenas recentemente é que esse tipo de demanda passou a ser exigida.
- Observavam-se deficiências em relação ao status de endemismo e ameaça das espécies da

região de Carajás.

- A ciperácea *Hypolitrum paraense* foi recentemente encontrada no corpo S11, expandindo sua distribuição, que antes era considerada restrita à Serra Norte. Confirmou a informação de que as demais espécies são consideradas endêmicas da Serra Norte, até que novos registros sejam realizados.
- Registros dos materiais tipo de *Paspalum carajasensis* e *Daphnopsis filipedunculata* referem-se ao Platô N1 da Serra Norte, área que não é alvo da exploração minerária, o que garante a manutenção de suas populações locais e descarta a hipótese de que empreendimentos minerários de Serra Norte tenham extinguido suas populações.
- Para as espécies *Cuphea carajasensis*, *Eriocaulon carajasense* e *Heliconia carajasensis*, não existe uma precisão do local de registro de coleta do material tipo ou, este foi feito em áreas que são atualmente alvo de empreendimentos minerários, sendo necessária realização de buscas específicas para estas espécies para que seu real status de ameaça seja estabelecido.
- O esforço de obtenção de dados e avaliação ambiental é direcionado para a ADA e AID, áreas sobre as quais incidirão os impactos significativos do empreendimento.
- Pode-se afirmar que as espécies endêmicas de Serra Norte, com exceção da espécie *Hypolitrum paraense*, não serão afetadas pelo empreendimento.

III.3.1.2(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

628. No que tange à citação supra, salienta-se que as espécies em questão são citadas no âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento N5 Sul. Nesse sentido, a licença em tela contemplou que a Vale realize levantamentos florísticos direcionados à localização de populações remanescentes dessas espécies. Ressalva-se, em relação à informação fornecida pelo empreendedor, que as coordenadas constantes nas exsicatas de algumas das espécies mencionadas indicam a região onde hoje situa-se a atual cava de N4 como o local de coleta. Esse é o caso, por exemplo, da espécie *Paspalum carajasensis*. Neste contexto, até a presente data, novos registros de ocorrência de populações dessa espécie não foram localizadas na Serra Norte. Sendo assim, fica o alerta para que esse tipo de situação seja revertido, e que a empresa identifique urgentemente, novas populações dessas espécies.

III.3.1.3(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 102 e 103:

629. Pode-se depreender do diagnóstico da AII que, apesar dos estudos da vegetação acumulados ao longo do tempo, ainda pode-se avançar em relação ao conhecimento das espécies da flora, principalmente em relação aos estratos herbáceo e arbustivo das formações florestais.

III.3.1.3(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 4 e 5:

630. O empreendedor informou que o diagnóstico da AII do tema flora compilou listagens de dados primários e secundários de levantamentos realizados na bacia do Rio Itacaiúnas. Avaliou que há deficiências de dados sistemáticos anteriormente coletados nos estratos herbáceos e arbustivos das formações florestais da Flona. Afirmou que as coletas realizadas neste estrato na AID avançaram demasiadamente o conhecimento sobre os estratos herbáceos e arbustivos das formações florestais da Flona de Carajás, afirmando a importância do EIA para este avanço de conhecimento. Sustenta que a listagem apresentada compila dados suficientes para caracterizar regionalmente a flora, avaliar os impactos de abrangência regionais, bem como propor medidas de controle dos mesmos.

III.3.1.3(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

631. A análise do Ibama no PT nº 73/2011, manifestada no item em questão, destaca e reforça informação depreendida a partir do conteúdo do EIA. Em sua resposta, o empreendedor reafirma tais informações, acrescentando a ponderação de que elas são suficientes para caracterizar regionalmente a flora, avaliar os impactos de abrangência regionais e propor medidas de controle destes. Esclarece-se que a análise constante no Parecer do Ibama foi realizada afim de orientar o objeto dos estudos ambientais futuros na área e ambiente em questão (ambientes florestais da AII do empreendimento), visando gerar acúmulo de conhecimento com a sucessão dos estudos ambientais. Portanto, o comentário emanado neste item não teve por objetivo gerar levantamentos adicionais específicos para o Projeto S11D.

III.3.1.4(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 102 e 103:

632. O Diagnóstico da AII identificou a existência de importante endemismo nas Serras de Carajás. Tal fato impõe a necessidade de que sejam delineadas estratégias de conservação que permitam a coexistência das atividades minerárias e a manutenção da diversidade biológica existente na região.

III.3.1.4(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 5 e 6:

633. O empreendedor reconheceu a importância das Savanas Metalófilas da região de Carajás devido a sua diversidade vegetal. Apresentou conclusão de que a variação da diversidade das cangas está ligada aos geoambientes e que a definição de estratégias para a conservação deve ser focada nos geoambientes e não especificamente nos corpos. Destacou que o relatório técnico “Recortes preliminares para conservação de Savana Metalófila na Flona Carajás, PA” prevê a manutenção ou o desenvolvimento da mineração nas minas de N4 e N5 e no Bloco D nos próximos 10 anos, tempo durante o qual seriam realizadas novas pesquisas sobre cavidades, biodiversidade, restauração de áreas degradadas e potencial mineral de outros corpos. Afirmou que no interior da Flona Carajás existem 8.458 hectares preservados de Savana Metalófila, onde são observadas porções preservadas de geoambientes similares aos ocorrentes no Corpo S11, Bloco D. Informou que, segundo o Plano Diretor, uma grande área do Corpo S11 não será afetada, incluindo uma porção significativa do Bloco D (368 hectares), preservando porções significativas de seus geoambientes, cavidades e populações de espécies vegetais. Considerou, ainda, que são observadas porções significativas de savana estépica fora da Flona Carajás, como na Serra da Bocaina. Apresentou a Serra da Bocaina como opção para a ampliação da área potencial para a conservação da Savana Metalófila na região da Flona de Carajás. Sustentou que com a execução do Programa de Conservação da Biodiversidade Florística do Projeto Ferro Carajás S11D e Projetos correlatos, pretende-se expandir ainda mais o conhecimento botânico da região do Corpo S11, possibilitando a definição com mais propriedade da área de canga a ser preservada, assim como aquelas a serem exploradas.

III.3.1.4(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

634. A análise deste item realizada no PT nº 73/2011 manifesta a preocupação desta equipe técnica com a manutenção, a longo prazo, do ecossistema das savanas estépicas na região da Serra dos Carajás. Parece consenso, no meio técnico, que a manutenção do ecossistema da Savana Metalófila na região de Carajás, a longo prazo, depende diretamente da definição de uma área para esta finalidade, medida que ficou conhecida pelo termo “Área Mínima de Canga”. Nesse sentido, a região da Serra da Bocaina pode ser promissora como um dos remanescentes do referido ecossistema.

III.3.1.5(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 108:

635. O EIA diagnosticou a ocorrência de 3 espécies novas para a ciência, cuja localização conhecida,

até o momento, se restringiu ao corpo S11D. Ademais, o EIA constata o caráter de singularidade ambiental de “áreas úmidas”, dentre outras razões, “*pela ocorrência de diversas espécies restritas a poucos locais ou mesmo, apenas vista em um único local*”. Dessa forma, faz-se necessário realizar uma pesquisa rigorosa de modo a identificar a possível ocorrência de populações viáveis dessas espécies fora do bloco D. Assim, evitaria o risco de extinção das únicas populações dessas espécies registradas até o momento.

636. Por outro lado, estas “áreas úmidas”, estão situadas, conforme o Plano de Manejo da Flona, em zona minerária, portanto, em princípio liberada para a lavra. Em vista da incongruência entre a destinação da área para mineração e o seu elevado valor ambiental, torna-se necessário a manifestação do ICMBio sobre a questão.

III.3.1.5(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 7, 8, 9 e 10:

637. O empreendedor considerou pertinente o comentário do PT nº 73/2011, quando considerado o plano diretor apresentado no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D. Fez referência ao novo Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás S11D, afirmando que fica evidente impactos ou interferências sobre as populações conhecidas das espécies novas existentes no Bloco D. Informou que a redução da área da cava proposta, devido à existência de cavidades de relevância máxima, beneficiou diretamente as populações das espécies novas, uma vez que essas não serão mais diretamente afetadas pelo novo “*layout*” do Projeto. Considerou essa melhoria significativa “*uma vez que o registro de espécies novas exclusivas na ADA não é mais uma realidade*”. Destacou a substituição das 3 (três) pilhas de estéril por uma única que se encontra quase completamente fora da Flona, em áreas já alteradas por ação antrópica. Afirmou que houve uma redução significativa nos impactos sobre a flora, favorecendo a conservação de habitat florestal que antes seriam suprimidas pela implantação do empreendimento e, de provável ocorrência de populações das espécies novas registradas no estudo. Informou que o esforço amostral na região do Bloco D foi superior ao esforço realizado nas demais serras para atender ao TR, o que teria provocado desbalanço nos resultados. Propôs projeto que busca, dentre outros objetivos, equalizar o esforço amostral empreendido nos demais blocos do corpo S11, com o registro de novas populações das espécies novas em outros locais. Concluiu que se espera que “*que novas populações das espécies não descritas sejam encontradas nos outros blocos com o aumento do esforço, padrão esperado para espécies florestais, samambaias e espécies herbáceas*”. Informou que já se encontra em curso o “*Projeto de Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D*”, que tem, dentre outros, o objetivo de “*buscar o registro de novas populações das espécies alvo na FLONA Carajás e entorno, com ênfase nas espécies novas com distribuição, até então, restrita ao Corpo S11 Bloco D*”. Informou que “*serão realizadas 12 campanhas mensais de 10 dias de duração nos platôs de canga e matas de encosta das áreas de estudo, buscando o registro de novas populações das espécies alvo na região de Carajás*”. O Projeto prevê a marcação das populações das espécies alvo visualizadas, permitindo sua localização futura e o desenvolvimento dos estudos de ecologia das espécies alvo.

Anexo 1 - Projeto de Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D

638. O empreendedor informou que o Projeto “*tem como objetivos localizar, mapear, quantificar e caracterizar o habitat das populações das espécies potencialmente novas para a ciência, que foram registradas na área de inserção do Projeto Ferro Carajás S11D, além de expandir o conhecimento sobre a Flora da região do Corpo S11*”.

639. Acrescentou que “após a compilação de todas as informações de distribuição geográfica amostradas nos trabalhos de campo, será definido o status de ameaça para cada espécie”. Destacou que “durante a realização dos estudos o projeto passará por constante re-avaliação de modo a definir a necessidade de aprofundamento dos estudos”.
640. Serão alvo das buscas as seguintes espécies: *Philodendron* sp. Nov. (aff. *Flumineum* E. G. Gonçalves); *Blechnum areolatum* V. Dittrich & Salino ined.; *Mesosetum* sp. Nov (aff. *M. Annuum*); *Doryopteris* sp. Nov; *Selaginella* sp nov; *Thelypteris amazonica* Salino ined.; *Thelypteris* sp. Nov. 2.
641. O Projeto será executado nos platôs de campos ferruginosos da Floresta Nacional de Carajás e na Serra da Bocaina.
642. Serão realizadas 12 campanhas mensais de 10 dias de duração nos platôs de canga e matas de encosta das áreas de estudo.
643. O cronograma prevê que a execução dos levantamentos botânicos para a busca das espécies novas alvo do projeto se estenderão entre os meses de setembro de 2011 e novembro de 2012.

III.3.1.5(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

644. Entende-se que a argumentação apresentada pelo empreendedor é pertinente, no que tange à redução no cenário crítico que estava delineado quando considerado a sobreposição das áreas da ADA do Projeto S11D e a localização das populações das espécies novas restritas ao bloco S11D.
645. No cenário representado pelas melhorias propostas no Novo Plano Diretor do Projeto S11D as populações das espécies novas, restritas ao corpo S11D, estão situadas no alcance das áreas que sofrerão o chamado efeito de borda. Registra-se que o efeito de borda sobre os ambientes savânicos não ficou bem caracterizado no EIA, ou mesmo nas complementações. Tal fato configura quadro de incerteza com relação à manutenção dessas populações a médio e longo prazos. A borda a ser criada pela supressão de vegetação, e posterior atividade de mineração, poderá trazer algumas implicações, tais como:
- afugentamento de agentes polinizadores;
 - pisoteio e esmagamento ocasionado pelo possível tráfego de equipamentos, veículos e pessoas;
 - deposição de particulados sobre a vegetação nas proximidades da cava;
 - comprometimento da viabilidade das populações remanescentes em função da perda de populações possivelmente existentes na área a ser suprimida para a implantação da cava;
 - Demais impactos ambientais negativos decorrentes do chamado efeito de borda.
 - Quanto ao “Projeto de Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D”, entende-se que, pelo princípio da precaução, este deve ser concluído, e submetido à análise deste Instituto, para subsidiar a tomada de decisão.

III.3.1.6(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 108 e 109:

646. Com relação ao conhecimento sobre a Flora, observa-se que com os levantamentos conduzidos no âmbito do Estudo Ambiental, sem sombra de dúvidas contribuíram significativamente para o acréscimo da lista de espécies ocorrentes na ADA/AID do Projeto S11D. Contudo, ressalta-se que entre o período de dezembro de 2007 e maio de 2009, com apenas quatro diferentes coletas de campo (1 dia em dezembro de 2007; 2 dias em março de 2008; 1 dia de junho de 2008 e 1 dia em maio de 2009), analistas do Ibama/ICMBio coletaram 60 exemplares de gramíneas (14 gêneros, perfazendo 32 espécies) na Área de Influência Indireta e na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D. O material coletado foi analisado por

pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB), que apresentou os resultados no documento intitulado “Relatório Técnico - Análise de Gramíneas Poaceae em Canga, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil”.

647. Abaixo, apresenta-se lista das 32 espécies identificadas no trabalho do Ibama/ICMBio/UnB e a indicação de sua ocorrência, ou não, na AID e AII do empreendimento. Ressalva-se que, algumas das espécies não identificadas a nível específico nas listas do EIA, podem corresponder a espécies identificadas no Estudo da Ibama/ICMBio/UnB.

648. Relação das espécies de Poaceae coletadas em Canga na Flona de Carajás, com respectivos hábitos, ocorrência no Brasil e observações (As espécies destacadas em amarelo não foram identificadas a nível específico no EIA).

ESPÉCIE	AID	AII	HÁBITO	OCORRÊNCIA NO BRASIL	OBSERVAÇÃO
<i>Andropogon bicornis</i> L.		X	Perene	Exceto no RN	
<i>Acroceras fluminense</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone			Perene	GO, MG e PA	
<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase	X		Anual	N, NE, CO e SE	
<i>Axonopus carajasensis</i> M. N. Bastos	X		Anual	Endêmica da Serra dos Carajás	Vulnerável de extinção
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.			Perene	Todo o território nacional	
<i>Axonopus longispicus</i> (Döll) Kuhlm.	X	X	Perene	N, MG, MT e GO	Sinônimos: <i>A. Hitchcockii</i> e <i>A. leptostachyus</i>
<i>Axonopus rupestris</i> Davidse			Perene	GO e PA*	*Espécie muito rara. Nova citação.
<i>Digitaria lehmanniana</i> Henrard var. <i>Dasyantha Rügolo</i>			Anual	GO e PA*	*Nova citação para o Pará. Sinônimo: <i>Digitaria nervalis</i> Henrard
<i>Eragrostis</i> sp.			Anual	PA	Material não identificado, provavelmente um táxon novo para a ciência.
<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.		X	Perene	CO, N, NE, SE e PR.	
<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.			Anual	Regiões N, NE, CO SE.	
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.			Anual	Regiões N, NE, CO e SE.	
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Connert			Perene	Regiões CO, SE e estado do PA*.	*Nova citação para o Pará.
<i>Mesosetum annuum</i> Swallen	X	X	Anual	GO, PI, MA e PA*.	*Nova citação para o Pará.
<i>Mesosetum cayennense</i> Steudel	X	X	Perene	AP, AM, CE, MA, MT, MS, PA, RO.	
<i>Mesosetum filifolium</i> F. T. Hubb. (vel aff.?)			Perene	PA*.	*Primeiro registro para o Brasil
<i>Panicum laxum</i> Sw. / <i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga	X	X	Perene	Todo o país.	Sinônimos: <i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga
<i>Panicum parvifolium</i> Lam.	X	X	Perene	Todo o país.	
<i>Panicum schwackeanum</i> Mez	X	X	Perene	PA, BA, CO, SE e S.	
<i>Paspalum lanciflorum</i> Trinius / <i>Paspalum contractum</i> Pilger	X	X	Perene	RR, PA, MA, MT, MG, GO e DF.	Sinônimo: <i>P. Contractum</i> .
<i>Paspalum melanospermum</i> Desv.			Anual	N, NE, GO, TO, DF, PR, SC, SP.	
<i>Paspalum minarum</i> Hack. vel. Aff.			Perene	Endêmica do Pará	Espécie nova para a ciência
<i>Paspalum multinervium</i> A G. Burman / <i>Thrasya reticulata</i> Swallen			Perene	MA, DF e PA*	*Nova citação para o Pará.
<i>Paspalum parviflorum</i> Rhode ex Flügge		X	Anual	AP, MT, BA, PE, GO, PA.	
<i>Paspalum spissum</i> Swallen			Perene	GO, MA, MT, TO e PA*.	*Nova citação para o Pará.
<i>Rhynchne gonzalezii</i> Davidse			Anual	PA	
<i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf			Anual	Exótica	
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br. Var. <i>Pyramidalis</i> (P. Beauv.) Veldkamp			Perene	AP até SP.	
<i>Sporobolus pilifer</i> (Trin.) Kunth / <i>Sporobolus ciliatus</i> J. Presl			Anual	CE até PR	Sinônimo: <i>Sporobolus ciliatus</i> J. Presl. *Nova citação para o Pará?
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze sentido amplo / <i>T. Macroglossus</i> Trin.	X	X	Perene	Desconhecida	Sinônimo: <i>T. Macroglossus</i> Trin.
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster		X	Perene	Invasora agressiva	Sinônimo: <i>Brachiaria decubens</i> Stapf.
<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga / <i>Brachiaria dictyoneura</i> Stapf / <i>B. Humidicola</i> (Rendle) Schweick.			Perene	Invasora agressiva	Sinônimos: <i>Brachiaria dictyoneura</i> Stapf e <i>B. Humidicola</i> (Rendle) Schweick.

649. De acordo com o levantamento supracitado, observa-se que a princípio várias espécies identificadas não constam nas listas da flora que integram o EIA. Diante de tal constatação, reforça-se mais uma vez que existe a necessidade de se dar continuidade às investigações florísticas na AID/ADA e região.

III.3.1.6(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II,

folhas 10 a 14:

650. Considerou que o “*Relatório Técnico-Análise de Gramíneas (Poaceae) em Canga, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil*” agregou conhecimento relevante à Flora da família Poaceae da ADA/AID do Projeto Ferro Carajás S11D. Sustentou acreditar que a lista de gramíneas apresentada no EIA e atualizada no Relatório Consolidado de Flora caracteriza de forma representativa este grupo, demonstrando eficiência no esforço realizado frente à compilação final apresentada.

Lembrou que no decorrer do processo de análise do EIA os estudos sobre as espécies herbáceas da AID tiveram continuidade, havendo incremento da flora local, sendo que o Relatório Consolidado da Flora, juntamente com o EIA, confirmaria tal constatação. Destacou os incrementos nos resultados registrado através do Relatório consolidado. Apresentou análise comparativa entre informações contidas no Relatório Técnico “*Análise de Gramíneas Poaceae em Canga, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil*”, Relatório Consolidado e EIA. De acordo com o especialista em Poaceae contratado pela Vale “*das 17 espécies tidas como não registradas nos levantamentos da Golder, 10 ssp. apresentam ampla distribuição no território nacional e três são exóticas ou invasoras. Portanto, estas 13 espécies não remetem a grande preocupação para a conservação. Apenas quatro espécies apresentam distribuição restrita (Axonopus rupestris; Digitaria lehmanniana var. dasyantha; Eragrostis sp. e Papalum minarum), sendo que as últimas três foram provavelmente registradas pela Golder [...]. Desta forma, apenas Axonopus rupestris não foi registrada nos levantamentos realizados pela Golder e merece uma atenção especial devido a sua raridade, necessitando assim, de ser acrescentada ao conhecimento agrostológico de Carajás*”.

Destacou, ainda, que “*as oito espécies não identificadas em nível específico e listadas no Relatório Consolidado de Flora do Projeto Ferro Carajás S11D, podendo se tratar de espécies listadas no estudo do IBAMA/UnB e não registradas pela Golder. Apenas a análise comparativa entre as exsicatas coletadas pelo IBAMA/ICMBio/UnB e aquelas pela Golder depositadas no BHCb poderá definir com precisão possíveis divergências taxonômicas e/ou registros novos*”.

III.3.1.6(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

651. Diante da informação prestada pela Vale, observa-se que se torna fundamental que a empresa proceda verificação junto ao Herbário da UnB/Departamento de Botânica para dirimir as dúvidas que ainda persistem com relação às divergências taxonômicas entre o material coletado pelo Ibama e pela Consultoria.

III.3.1.7(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 109:

652. Com relação às espécies vegetais exóticas identificadas nas áreas antropizadas na AID/ADA, é fundamental que seja apresentado um programa para seu controle cujo objetivo é evitar sua expansão na Flona. Esse assunto será abordado abaixo, no item Impactos Ambientais não contemplados no EIA do Projeto S11D.

III.3.1.7(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 14:

653. O empreendedor remeteu ao item III.4.1.2, onde apresentou um Programa de Controle de Espécies Invasoras.

III.3.1.7(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

654. A análise será contemplada no âmbito do item IV.2.1.2.1.8.

III.3.1.8(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 109:

655. No que tange à espécie de arroz nativo (*Oryza* sp.), foi identificado no Estudo que essa espécie apenas ocorre em dois ambientes úmidos do corpo S11D. No entanto, o EIA não apresenta outras informações, tais como as coordenadas das populações identificadas. Neste caso, deverá ser apresentado a área de ocorrência dessas populações e o *status* de conservação das mesmas.

III.3.1.8(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 14:

656. O empreendedor informou que no Relatório Consolidado da flora da AID/ADA do Projeto Ferro Carajás S11D, a espécie *Oryza* sp. foi identificada como *Oryza rufipogon* Griff.. Cita, ainda, que a espécie possui ampla distribuição geográfica, sem status de ameaça, não necessitando ser alvo de estudo detalhado.

III.3.1.8(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

657. Por tratar-se de uma espécie de ampla distribuição nas campinaranas da Amazônia e do Pantanal, conforme citado pelo empreendedor, neste caso, a população registrada em duas áreas no Bloco S11D, pode se configurar como ecótipo. Assim sendo, é imperioso que a empresa atenda o solicitado, pois esta espécie é fundamental para o forrageamento de várias espécies faunísticas registradas nas áreas de savana estépica.

III.3.1.9(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 109 e 110:

658. Uma vez que o diagnóstico da flora não detalha o *status* das populações de jaborandi na ADA (área em ha, densidade, porte dos indivíduos, etc), fica comprometida a avaliação do impacto decorrente da supressão dessas populações. Portanto, as populações que serão afetadas deverão ser alvo de levantamento para responder aos quesitos supracitados.

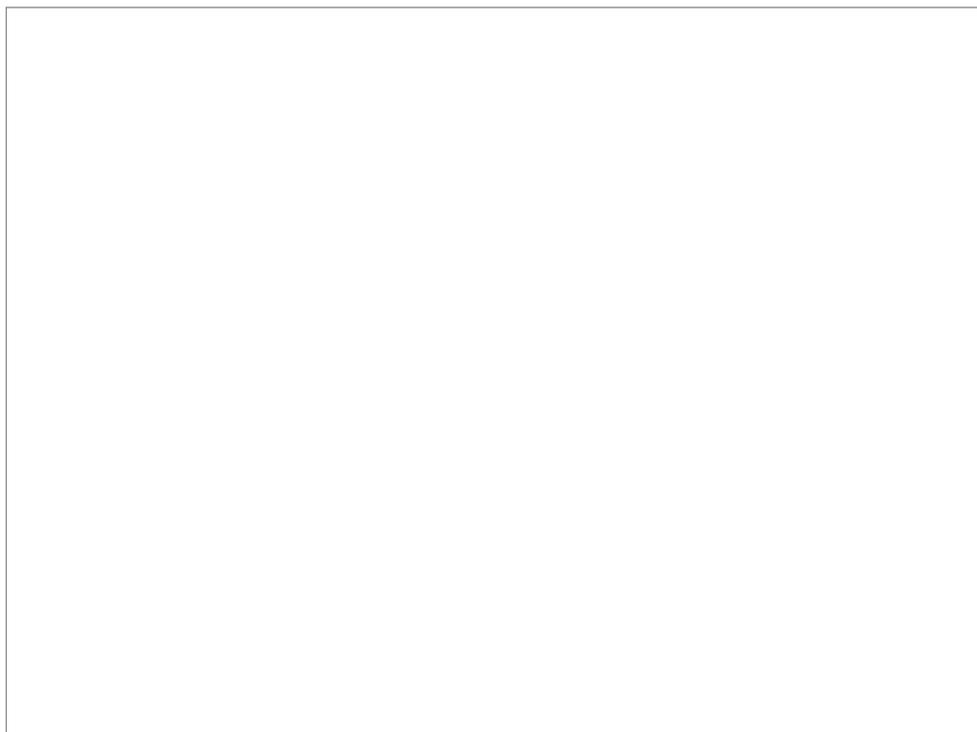
III.3.1.9(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 14 e 15:

659. O empreendedor sustentou que o EIA apresenta informações sobre a distribuição geográfica, ecologia e hábito de ocorrência do Jaborandi, além de informações sobre os projetos e estudos realizados e em andamento na FLONA. Acrescentou que as informações coletadas e apresentadas no EIA *“permitem admitir que a espécie apresenta ampla distribuição geográfica nas Matas Baixas do entorno e no topo dos platôs de canga da região de Carajás, não só exclusivamente ao Corpo S11 Bloco D”*. Informou sobre a existência de projeto de alcance regional para avaliação da ocorrência de Jaborandi.
660. Considerou que *“a avaliação do Jaborandi apenas no entorno do Bloco D, constitui uma informação de pouca utilidade, visto que esta necessitaria de comparação com o montante desta espécie ocorrente na região, tratando-se, portanto, da possibilidade de se apresentar uma avaliação do impacto muito equivocada”*.
661. Considerou, ainda, que *“o real impacto sobre esta espécie só poderá ser quantificado após a conclusão do projeto já em curso na FLONA de Carajás, bem como pelo conhecimento sobre a possibilidade e sucesso da reprodução e reintrodução dessa espécie em outras áreas”*.
662. Afirmou que em reunião realizada no Ibama *“ficou acordado que os estudos de Flora no EIA deveriam apresentar as áreas potenciais de atividade extrativista e informações sobre as áreas de ocorrência encontradas durante as amostragens realizadas nos levantamentos de campo”*. Em relação ao mapeamento das populações, informou que *“ficou definido na reunião que deveriam ser apresentadas áreas potenciais e informações sobre as áreas de ocorrências encontradas durante os levantamentos de campo e, apresentadas as ações no caso de ocorrência na ADA”*. Concluiu que

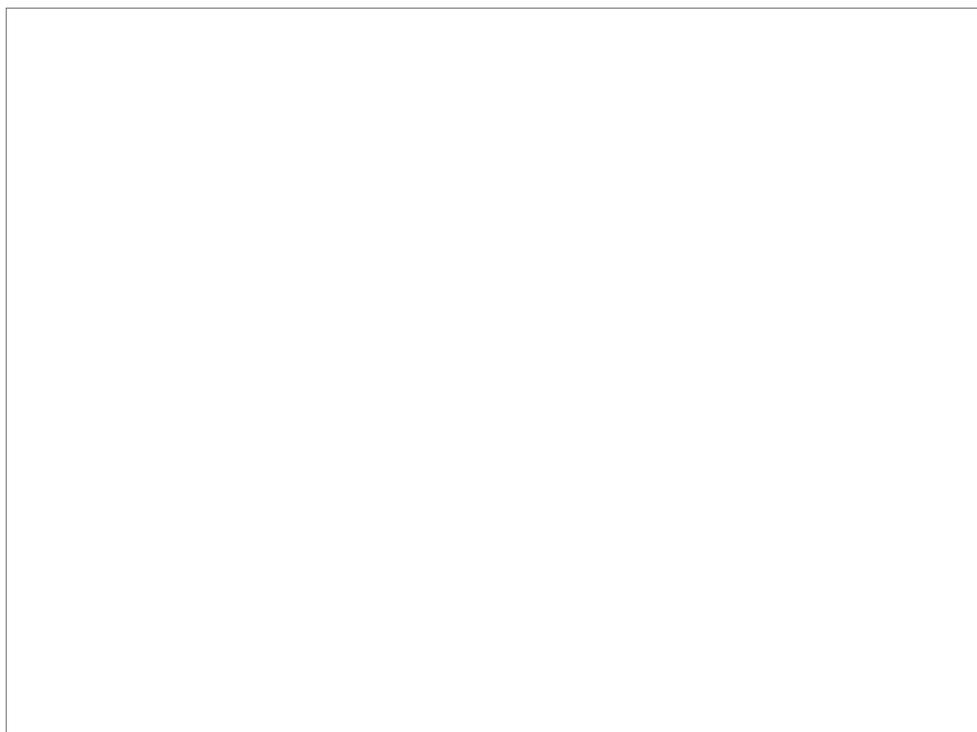
“as informações coletadas em campo foram apresentadas no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, considerando o mapeamento de áreas de potencial ocorrência do Jaborandi, de acordo com o conhecimento da ecologia da espécie”. Sustentou que “foi ainda informado ao IBAMA que para responder aos questionamentos solicitados no Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA sobre o EIA, seria necessário um estudo mais detalhado de demografia e distribuição de populações, o qual será realizado durante a execução do Subprograma de Conservação, Aproveitamento e Reintrodução de Jaborandi (Pilocarpus microphyllus Stapf.) na região da Floresta Nacional de Carajás e indicado no EIA como uma medida mitigadora”. Informou ainda que “esse programa prevê o mapeamento das reboleiras, o estudo da sua ecologia e das técnicas de propagação, buscando garantir a conservação e a sustentabilidade da exploração da espécie na região do mosaico de Unidades de Conservação de Carajás”.

III.3.1.9(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 663.** Considera-se insatisfatória a argumentação apresentada pelo empreendedor. A intenção do Ibama ao solicitar que fossem mensuradas as populações de Jaborandi na área de influência direta do empreendimento foi obter elementos para permitir a valoração e avaliação adequada do impacto da perda dessas populações sobre a atividade extrativista. A existência de atividade extrativista na área foi identificada durante vistoria técnica realizada na época das audiências públicas do Projeto, conforme evidenciam as fotos abaixo. Esclarece-se que o acampamento dos extrativistas foi identificado pelo Ibama posteriormente à emissão do Termo de Referência.



- 664.** Foto 1 – Acampamento de extrativistas identificado na área do Bloco S11D durante vistoria.



665. Foto 2 – Acampamento dos coletores de Jaborandi no corpo S11D.

666. Portanto, considera-se que o empreendedor não cumpriu a demanda do Ibama, sendo insatisfatórias as justificativas apresentadas para o seu não cumprimento. Entende-se ser imprescindível o atendimento a complementação solicitada, pois a área em questão é utilizada pelos folheiros e, neste caso, é fundamental que seja estimada a produtividade e uma provável perda deste recurso para a atividade extrativista.

III.3.1.10(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 110:

667. Após a análise dos resultados do diagnóstico da flora da AID/ADA, entende-se que o aumento do esforço amostral ainda agregará importante conhecimento das espécies ocorrentes na área de inserção do Projeto. Diante de tal constatação, o Estudo da Flora apresentado carece de informações complementares para ser atestada a viabilidade ambiental do empreendimento.

III.3.1.10(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 15 a 41:

668. O empreendedor apresentou uma discussão sobre o tema “*esforço amostral*”, “*incluindo uma revisão bibliográfica sobre o uso de curva do acúmulo de espécies para definir suficiência amostral, além dos problemas existentes em amostragem em regiões tropicais para que seja atingida a estabilidade da curva*”. Em seguida, apresentou “*resultados da análise estatística complementar sobre a distribuição da diversidade florística e fitossociológica, utilizando os dados atualizados do Projeto Ferro Carajás S11D e Área Mínima de Canga, concluídos em Agosto de 2011*”. Por fim, apresentou “*resultados do Relatório Consolidado de Flora da AID do Projeto Ferro Carajás, incluindo comentários e análises que sustentam a qualidade dos dados apresentados para análise do órgão ambiental*”.

III.3.1.10(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

669. É preciso considerar que no PT nº 73/2011, no que tange ao tema flora, o Ibama não menciona a curva de acumulação de espécies como argumento para a solicitação do presente item.

Ressalta-se que, até o presente momento, os estudos requisitados pelo Ibama para o Projeto Ferro Carajás S11D vem resultando em acréscimos significativos para a compreensão do ambiente em que se pretende inserir o empreendimento, fato que é reconhecido pelo empreendedor. Assim, objetiva-se evitar que impactos negativos sobre populações de espécies da flora sejam subestimados.

670. Reconhece-se que as informações complementares apresentadas pelo empreendedor, no presente item, engrandecem a discussão do tema flora no Estudo Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D.
671. Conforme informa o empreendedor na análise do Relatório Ambiental Consolidado, até o presente, *“foram confirmadas 22 espécies novas para a região de Carajás, incluindo dois possíveis gêneros novos (um de Rubiaceae, grupo Spermaceae e um de Melastomataceae), sendo 19 registradas no Corpo S11 e sete de ocorrência até o momento somente do Corpo S11 Bloco D”*. Diante de tal fato, entende-se que, pelo princípio da precaução, torna-se fundamental que a empresa dê continuidade às investigações previstas no *“Projeto de Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D”* para que se possa atestar a viabilidade ambiental do empreendimento.

III.3.1.11(A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 113:

672. Na adaptação da figura integrante do anexo I do *“Relatório Final do Levantamento Florístico Bimestral do Estrato Herbáceo-arbustivo”*, cuja reprodução em detalhe foi apresentada acima, observa-se que:
- a área proposta para implantação da pilha de estéril 1 não foi contemplada em nenhuma das campanhas amostrais do levantamento herbáceo-arbustivo;
 - a área proposta para implantação da pilha de estéril 2 foi contemplada apenas na quarta e quinta campanha, ambas no período seco, do levantamento herbáceo-arbustivo;
 - a área proposta para implantação da pilha de estéril 3 foi contemplada apenas na terceira e quinta campanha do levantamento herbáceo-arbustivo.
673. Portanto, com relação ao *“Inventário Florístico Bimestral do Estrato Herbáceo-Arbustivo dos Ambientes Florestais da AID do Projeto Ferro Carajás S11D”*, observa-se que esses levantamentos não atenderam ao Termo de Referência, pois os mesmos não contemplaram as frequências requeridas e também não atendeu ao que se refere a sazonalidade. Sendo assim, o Estudo do estrato herbáceo-arbustivo apresentado carece de informações complementares para ser atestada a viabilidade ambiental do empreendimento.

III.3.1.11(B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 41 a 45:

674. O empreendedor considerou que *“as melhorias no arranjo e tecnologias associadas ao novo plano diretor do Projeto Ferro Carajás S11D no início deste documento, fica evidente que não ocorrerão os impactos ou interferências nos locais apontados pelo IBAMA como desprovidos de dados que permitam avançar na análise da viabilidade ambiental do empreendimento”*. Informou que *“as três pilhas de estéril referenciadas não mais se localizarão em ambientes florestais dentro da FLONA de Carajás, resultando na preservação da integridade dos ambientes florestais que deveriam ser suprimidos para que as pilhas fossem implantadas”*. Apresentou esclarecimentos quanto às razões metodológicas que conduziram a equipe de especialistas em estudos de flora a desenvolverem o trabalho conforme os padrões contidos no EIA.

III.3.1.11(C) - Análise da Resposta da Vale S.A.:

675. Conforme o item III.5.1.2.1.4 - Caracterização das estruturas do Projeto, volume III das complementações, observa-se que:
676. *“A área total a ser ocupada pelo Projeto Ferro Carajás SIID é de 2.447,49 hectares. Destes, 1.309,12 ha se situam no domínio da Flona de Carajás e 1.138,38 ha, externamente.*
677. *Da área interna à FLONA, as cavas ocuparão 933,37 ha, o que requererá a supressão de 812,58 ha de Savanas Estépicas, e 120,79 ha de Formações Florestais. Os acessos ocuparão 92,35 ha dentro da FLONA, e 53,25 ha fora da Unidade, totalizando 145,60 ha.*
678. *As pilhas de Estéril compreenderão 691,27 ha (66,44 ha estão localizados dentro da FLONA e 624,83 ha externos à FLONA), dos quais 472,60 ha são de Uso Antrópico e os 218,67 ha restantes são de Formações Florestais. Os Diques de Contenção de Finos 1, 2 e 3 estão integralmente localizados fora da FLONA, e ocuparão, respectivamente, uma área de 6,43 ha, 5,21 ha e 3,87 ha de área de Uso Antrópico, sendo que o Dique de Contenção de Finos 1 ocupará ainda 0,49 ha de Savana Estépica [...]”.*
679. Diante do exposto, para essa nova proposta de disposição da pilha de estéril, serão suprimidos 218,67 hectares de formações florestais externos à área da Flona e 66,44 hectares localizados no interior da Floresta Nacional de Carajás. Neste caso, é imprescindível que o empreendedor se enquadre no previsto na Instrução Normativa Ibama nº 6/2009, para que se possa avaliar o impacto da supressão de vegetação.

III.3.2 – Fauna

III.3.2.1 - Avifauna

III.3.2.1.1 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 113:

680. O trecho acima transcrito trata-se da única informação apresentada pelo empreendedor no item Metodologia empregada na AII, dessa forma faz-se necessário melhor caracterização das estações de amostragens utilizadas para efetuar o diagnóstico ambiental nesta área.

III.3.2.1.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 51:

681. Foi informado que para a caracterização da avifauna na área de estudo regional foram considerados e compilados as informações em estudos pretéritos. Ainda foram citados as fontes utilizadas para consulta.

III.3.2.1.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

682. Esperava-se que o empreendedor apresentasse um maior detalhamento da metodologia utilizada. Entretanto, em se tratando de AII, entende-se que as informações prestadas são aceitáveis.

III.3.2.1.2 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 115:

683. Observa-se não cumprimento da sazonalidade para as amostragens efetuadas nos blocos B e C, onde as amostragens contemplaram apenas período seco, assim como para pontos de amostragens localizados nas matas de transição. Enquanto que as áreas de baixada 1 e 2 tiveram amostragem apenas no período chuvoso (maio-dezembro/2007 e jan/2008). Soma-se o esforço amostral não padronizado entre os dois períodos climáticos. Dado exposto, entende-se que deverá ser realizado complementação das amostragens nos blocos B e C, de forma a cumprir a

sazonalidade, conforme estabelecido no Termo de Referência.

III.3.2.1.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 51-53:

684. De acordo com o estudo, foram diferenciadas três tipologias vegetais que o empreendedor analisou em estudos consultados: savana estépica, formações florestais e pastagens. Em seguida, descreveram o esforço amostral nas tipologias citadas e comentaram sobre os resultados obtidos com as coletas.
685. Ainda segundo o empreendedor, “[...] *os ambientes florestais da FLONA Carajás são suficientemente conhecidos no que tange a avifauna para subsidiar o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás SIID. Novas amostragens na área, pouco, ou nada, acrescentariam dado ao enorme volume de dados já coletados.*
686. *Além disso, deve-se destacar que a Floresta Nacional de Carajás apresenta uma matriz florestal (com inventários consistentes, principalmente para a área de estudo) permeada por outros ambientes. As áreas de canga da FLONA são relativamente estreitas, circundadas por ambiente florestal, que permeiam as mesmas e, por vezes, mantêm-se em meio a estas, ilhas de ambientes florestais. O mesmo ocorre com os demais tipos de ambiente encontrados na FLONA.*
687. *Os dados mostram que a representatividade das espécies nas comunidades amostradas na canga e na floresta é a mesma, sendo que a composição da comunidade não se altera significativamente.”*

III.3.2.1.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

688. Entende-se como cumprimento da sazonalidade a amostragem dos MESMOS PONTOS em períodos sazonais distintos. O simples fato de se realizar amostragens no período seco e chuvoso não é garantia de cumprimento da sazonalidade. Ainda foi afirmado que os ambientes florestais da Flona Carajás no que tange avifauna já são bem conhecidos. Porém, existe na área, ambientes de Savana Metalófila a serem suprimidos que possuem várias espécies de aves intimamente interligadas a estes geoambientes. Além disso, discorda-se aqui da premissa de que não existe alteração significativa na composição das comunidades de canga e florestais. A diferenciação sazonal ligada a florística dos ambientes de canga é extremamente grande, com isso espera-se que os animais ligados a estes ambientes também se diferenciem. Destaca-se ainda que são nestes ambientes que ocorrem a maior parte das espécies de aves migratórias, espécies estas intimamente dependentes das questões sazonais, que interferem na oferta de alimento e de água, fatores estes que possuem interface com o ciclo reprodutivo de várias espécies da avifauna. Portanto, permanece a solicitação de apresentação de melhores esclarecimentos relativos a sazonalidade, conforme premissas do TR, em toda a Serra Sul. De forma, também, a fornecer subsídios relativos a similaridades na composição faunística nos vários geoambientes de Serra Sul.

III.3.2.1.3 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 115:

689. Observa-se divergência quanto ao número de pontos de contagem apresentados no diagnóstico de avifauna. Esta situação deverá ser esclarecida, assim como a distribuição dos pontos em cada área.
690. No Anexo III-E deverá, ainda, esclarecer a que método se refere os pontos apresentados na tabela 1.3.2.8.

III.3.2.1.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 53-65:

691. Foi apresentado pela Vale S.A. a quantidade de pontos amostrais em diferentes locais do

corpo S11 e juntamente com esses pontos, uma tabela contendo os pontos amostrados com as respectivas fitofisionomias citadas.

692. O empreendedor apresentou 517 pontos no total, somando 102 pontos de contagem no EIA do Ramal Ferroviário Sudeste do Pará e 415 pontos no estudo de similaridade das paisagens de Savana-Estépica da região de Carajás. A distribuição dos pontos concentrou-se em áreas com diferentes tipos de fitofisionomia: i) áreas e agricultura/pastagem; ii) formações florestais densas e abertas; iii) ambientes lacustres; iv) adensamento populacional; v) savana estépica (campo rupestre); vi) savana estépica (campo brejoso); vii) capão de mata e viii) mata de transição.

III.3.2.1.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

693. Entende-se que a resposta apresentada pelo empreendedor esclareceu as dúvidas do Ibama.

III.3.2.1.4 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 116:

694. Sobre a ocorrência da espécie *Mitu mitu* (Mutum do Nordeste) na AII do empreendimento, ressalta-se que, conforme Sigrist (2005), esta espécie está extinta na natureza, sendo que os últimos registros em campo datam de 1978, 1984 e 1987, quando ocorria de forma endêmica nas matas de tabuleiro do Nordeste. Faz-se necessário esclarecer sobre este registro, mesmo que pretérito, dessa espécie na Amazônia.

III.3.2.1.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 66:

695. O empreendedor explica o motivo de incluir essa espécie como fonte de dados e apresenta fontes de consulta que contém informações sobre essa espécie.

III.3.2.1.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

696. Constatou-se nos esclarecimentos prestados, que este assunto é controverso. O estudo informa que o Plano de Manejo da FLONACA (2001) cita a ocorrência desta espécie, já artigo publicado em 2007 referente a estudos realizados na área sobre avifauna descarta a ocorrência do Mutum-do-Nordeste, ave indicada pelo IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e pelo Ibama como provavelmente extinta na natureza. Desta forma, acata-se as argumentações apresentadas. Ressalta-se porém que dado o registro desta espécie em futuros estudos, o Ibama deverá ser comunicado em caráter emergencial.

III.3.2.1.5 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 116:

697. Das espécies registradas na ADA/AID do empreendimento, 28 não foram identificadas até o nível taxonômico de espécie. Destas, 12 morfotipos foram identificados somente até família. Ressalta-se ainda que mesmo havendo captura de espécies, como é o caso do gênero *Elaenia* sp. (com 10 capturas), não se chegou à identificação da espécie. Em outro caso de captura, chegou-se apenas a identificação ao nível de família (Dendrocolaptidae). Dado o exposto, entende-se que deverá ser confirmado a identificação dos exemplares citados.
698. Em virtude da ausência da forma de registro de captura, como é o caso do gênero *Leptotila* sp. ou da grafia errada, a citar o termo “*2ris2la 2ris2la*” (Anexo XIX, E), entende-se que se faz necessário revisão completa das listas de espécies apresentadas.

III.3.2.1.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 66-152:

699. A empresa Vale S.A. apresentou informações que explicaram os motivos, pelos quais não foi

possível identificar adequadamente todas as espécies listadas nos pontos amostrais e concluíram que seria mais prudente, deixar as espécies identificadas incompletamente, ao citar “*mesmo aqueles sobre os quais não foi possível a identificação até espécie, nesses casos identifica-se até o menor nível taxonômico possível*”.

700. O empreendedor também justificou as falhas e erros técnicos das informações apresentadas na complementação acerca dos tipos de procedimentos no estudo ambiental anterior ao PT nº 73/2011.

III.3.2.1.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

701. Entende-se como aceitáveis as argumentações do empreendedor.

III.3.2.1.6 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 116:

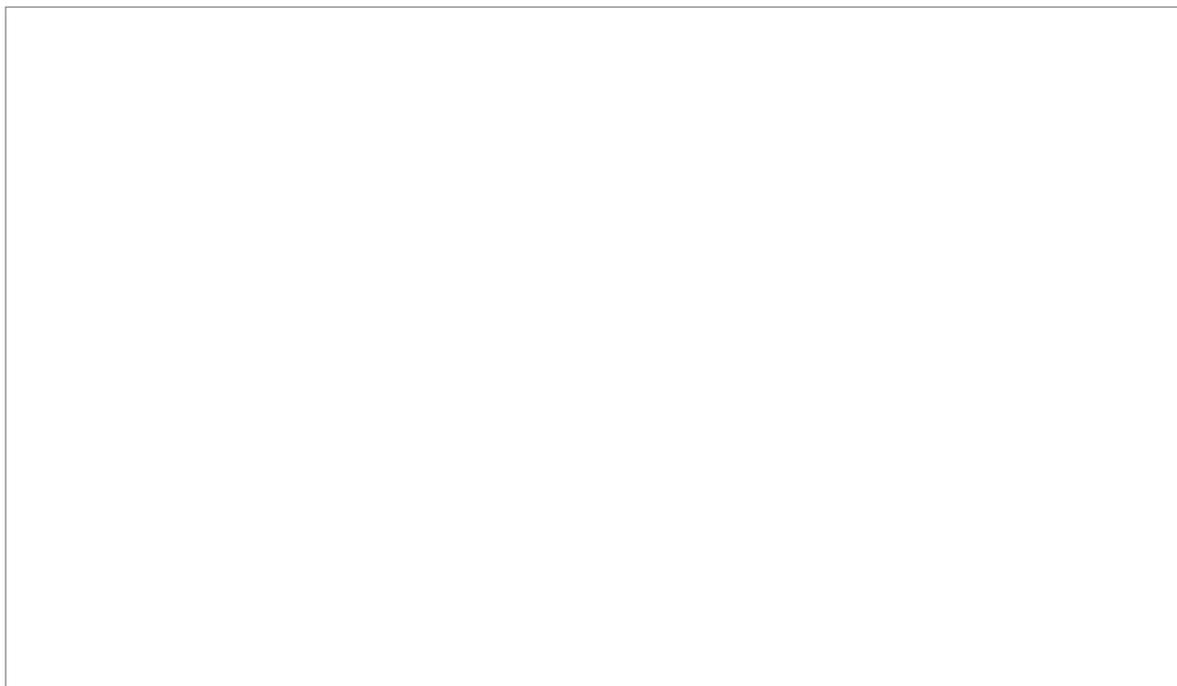
702. Sobre o status da espécie *Conopophaga melanogaster* (chupa-dente-grande) citada no EIA, vale ressaltar que esta não consta no livro das espécies da fauna ameaçada de extinção do MMA, bem como na lista de espécie da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará, sendo ainda verificado registros atuais da ocorrência desta espécie, conforme citado por Boss (2009), o que contraria a informação citada no estudo sobre o *status* dessa espécie. Nesse sentido, deve-se reavaliar a informação apresenta no EIA para esta espécie e revisar o *status* das demais espécies.

III.3.2.1.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 152-153:

703. Foi descrito, pelo empreendedor, um pouco da situação atual da espécie quanto ao seu *status* de vulnerabilidade na natureza, além de mencionar sua distribuição geográfica no Brasil.
704. Ainda foi informado que o *status* da espécie *Conopophaga melanogaster* foi reavaliado. Citando que o chupa-dente-grande (*Conopophaga melanogaster*) é uma espécie de ave endêmica ao centro Tapajós e que pode ser considerada regionalmente rara na Floresta Nacional de Carajás, por não ser encontrada na natureza desde o princípio do Século XX. Ainda segundo a Vale, esta espécie não foi citada no EIA como ameaçada de extinção, pois ela não se enquadra em listagens de ameaça nacional e regional, portanto, pelos motivos supracitados, mantêm-se sua consideração como regionalmente rara na AII, AID e ADA do Projeto Ferro Carajás S11D (**Figura III.3.2.2.1**).

III.3.2.1.6 (C) - Análise Ibama:

705. Discorda-se das primeiras classificações dadas pelo autor. Afirmar que uma espécie não era encontrada na natureza desde o século XX, é informar que ela estava extinta, ou no mínimo induzir ao erro o técnico a analisar o tema. Ainda, entende-se como incoerente a classificação de endêmica ao centro Tapajós, quando de fato esta espécie possui distribuição para mais de um estado brasileiro, além da Bolívia (vide figura). Contudo, acata-se a classificação para espécie como sendo regionalmente rara.



Áreas do Brasil e da Bolívia com ocorrência da espécie Conopophaga melanogaster (Fonte: Red List).

III.3.2.1.7 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 117:

706. A análise dos dois trechos acima citados gera dúvida sobre o número de espécies registradas, já que no primeiro trecho informa-se a ocorrência de 250 táxons em todo o platô S11 (ADA e AID). Em seguida, ao referir-se a ocorrência das espécies apenas na ADA cita-se registro de 314 táxons. Portanto, deverá ser esclarecido sobre o número de táxons registrados para cada área citada.

III.3.2.1.7 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 153:

707. De acordo com a Vale S.A., “Os dados avifaunísticos constantes no EIA consolidaram um total de 399 táxons de aves (371 identificados em nível de espécie) na AID/ADA (Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada)”. Sendo que somente na ADA foram identificados 314 táxons de aves, 294 identificados em nível de espécie.

III.3.2.1.7 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

708. O esclarecimento apresentado pelo empreendedor contempla satisfatoriamente o questionamento Ibama.

III.3.2.1.8 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 117:

709. No trecho acima não ficou claro sobre os índices ecológicos das espécies cinegéticas, devendo ser esclarecida esta contradição. Faz-se ainda necessário melhor caracterização da distribuição das espécies citadas em cada um dos ambientes da ADA/AID, enfatizando se há ocorrência restrita a um ou mais blocos, mostrando ainda interseção com os dados disponíveis para a AII.

III.3.2.1.8 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 153-157:

710. O empreendedor reapresentou as informações, incluindo as solicitadas acerca da distribuição

das espécies cinegéticas em cada um dos ambientes da ADA/AID. Além disso, abordaram a riqueza de aves da AID/ADA e apresentaram no total 133 táxons cinegéticos, equivalendo a 33,33% da riqueza consolidada para essa área, bem como 19,44% da riqueza para a AII. Também foram apresentados dados referentes à distribuição da comunidade de aves cinegéticas nos blocos A, B, C e D do corpo S11, totalizando 86 táxons de aves cinegéticas, tendo-se ocorrência restrita de 27 táxons cinegéticos a um único bloco, sendo três espécies somente no Bloco B, sete espécies somente no Bloco C e finalmente, nove espécies somente no bloco D. Além de comentar e de fazer comparações com as características da avifauna em ambientes diferentes, o empreendedor apresentou seus dados por meio de tabelas, discriminando-os com mais detalhes.

III.3.2.1.8 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

711. A complementação apresentada pelo empreendedor contempla satisfatoriamente o questionamento Ibama.

III.3.2.1.9 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 118:

712. Solicita-se abordar também número de espécies por guilda trófica da avifauna.

III.3.2.1.9 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 157-158:

713. As guildas tróficas foram apresentadas em uma tabela, conforme o seu tipo de dieta e ambiente.

III.3.2.1.9 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

714. A complementação apresentada pelo empreendedor contempla satisfatoriamente o questionamento Ibama.

III.3.2.1.10 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 118:

715. Apesar da estiagem compreender o período de maior atividade das aves, entende-se que a estação chuvosa traz particularidades que podem interferir na composição e distribuição das espécies ao longo de toda área de influência. Desta forma, entende-se que o cumprimento da sazonalidade na elaboração do diagnóstico evidenciaria as particularidades destes períodos e possibilitaria uma maior compreensão da ecologia deste grupo. Sendo assim, reitera-se a necessidade de incrementação do esforço amostral contemplando um ciclo sazonal completo.

III.3.2.1.10 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 158-159:

716. Segundo a Vale, *“Mesmo que o período de estiagem compreenda o período de maior atividade das aves, as amostragens foram intensas tanto no período úmido (44 dias) quanto no período de estiagem (55 dias)[...]”*. *“Os resultados permitiram, inclusive, observar as particularidades na composição e distribuição das avifauna ao longo do ano, o que pode ser observado mais detalhadamente no subitem “g”, Migração (página 188 a 211 do EIA), e quanto à biologia reprodutiva e locais de reprodução, conforme pode ser observado subitem f) Biologia Reprodutiva e Locais de Reprodução, na página 185 do item 6.2.1.2.2 Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA), no Volume III-A do EIA”*. *“Considera-se, que com o esforço descrito acima, os ambientes florestais da FLONA Carajás são suficientemente conhecidos no que tange a avifauna para subsidiar o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D. Novas amostragens na área, pouco, ou nada, acrescentariam dado ao enorme*

volume de dados já coletados. Além disso, deve-se destacar que Floresta Nacional de Carajás apresenta uma matriz florestal (com inventários consistentes, principalmente para a área de estudo) permeada por outros ambientes”. “O mesmo ocorre com os demais tipos de ambiente encontrados na FLONA. Nesse contexto, os dados mostram que a representatividade das espécies nas comunidades amostradas na canga e na floresta é a mesma, sendo que a composição da comunidade não se altera significativamente”.

III.3.2.1.10 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

717. Diante da afirmação do autor que os dados são suficientes e são representativos, considera-se que a resposta atendeu ao solicitado pelo Ibama.

III.3.2.1.11 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 119:

718. Entende-se que os ambientes de baixada distinguem-se dos ambientes de pastagens. Dessa forma, considera-se que este fato altera a análise estatística e os resultados relacionados a composição de espécie por fitofisionomia, devendo estes dados e informações serem reapresentados separadamente, além de quantificar as guildas trófica dos ambientes de mata de transição e baixadas.

III.3.2.1.11 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 159-160:

719. Segundo o autor, *“As áreas de baixadas (Formações Florestais) estudadas são margeadas por pastagens e outras tipologias de habitats. Os transectos avifaunísticos foram aplicados ao longo de trilhas que iniciavam na entrada das florestas (bordas) e se estendiam pelo interior das mesmas (núcleo).*
720. *Os pontos de contagem ao longo dos transectos apresentavam distâncias de, no mínimo, 150 metros entre si. Quando os pesquisadores amostravam os pontos situados próximos às bordas das florestas, todos os exemplares de aves registrados por visualização ou vocalizações foram anotados nas cadernetas, nas quais o tipo de ambiente onde a espécie de ave se encontrava foi diferenciado: ou seja, se o exemplar de ave estava na floresta ou se o exemplar de ave estava na pastagem, o registro era realizado e o ambiente relacionado a ele. Uma vez que mesmo permanecendo na trilha, em ambiente de baixada (Formação Florestal), era possível registrar espécies na pastagem (visualização ou vocalização), os mesmos não foram desconsiderados, mas incluídos na caderneta de campo”.*
721. Ainda, através de tabelas, o empreendedor apresentou a quantificação de guildas tróficas dos ambientes exigidos pelo Parecer Técnico anterior.

III.3.2.1.11 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

722. Acata-se as argumentações e complementações apresentadas.

III.3.2.1.12 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 121 e 122:

723. O EIA evidencia a interação ecológica entre diversos ambientes (campos rupestres, campos brejosos, capão de mata, formações florestais, entre outros), e portanto, a inter-dependência da fauna associada com a manutenção da integridade desses ambientes, fato atestado no estudo, entre outras, pela seguinte afirmação: *“Por esta razão de dependência das bordas do habitat florestal para forrageamento, abrigo e reprodução, os Capões de Mata são essenciais ao equilíbrio da avifauna da Savana-Estépica”.*
724. A singularidade ambiental e ecológica da ADA/AID é reforçada no EIA pela citação de que

as áreas florestais “Sustentam, então, altos valores de riqueza, abundância e diversidade de aves, e abrigam a maior parte ou quase todas as espécies florestais ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, regionalmente raras e endêmicas registradas na ADA e AID do empreendimento”.

725. O estudo assinala ainda que a Savana Estépica “é composta por um gradiente espacial de habitats, indo desde aqueles alagados (Brejos) e lacustres (Lagoas), até os gramíneos (Campo Brejoso) e arbustivos (Campo Rupestre)”. Isto demonstra a riqueza de nichos encontradas neste ambiente que confere uma maior diversidade avifaunística.
726. Ressalta-se também, o fato de que os ambientes úmidos são importantes fontes de alimento e abrigo da fauna associada, havendo inclusive espécies restritas às veredas, conforme afirmado. Tendo sido verificado também que os lagos e campos brejosos constituem os principais locais de dessedentação das aves.
727. O EIA destaca que os “*platôs da Serra Sul, desempenha uma funcionalidade ecológica peculiar para a manutenção de 54 espécies de aves migratórias*” além da ocorrência de 15 espécies endêmicas, sete ameaçadas de extinção, três quase ameaçadas e 27 regionalmente raras. Cita-se ainda sete espécies com ocorrência registrada apenas na ADA e nove ocorreram apenas na área adjacente a esta (AID).
728. Em vista da incongruência entre a destinação da área para mineração e o seu elevado valor ambiental e de conservação, torna-se necessário a manifestação do ICMBio sobre a questão.

729.

III.3.2.1.12 (B) - Resposta ICMBio:

730. Até o presente momento não há registro de resposta oficial ao Ofício nº 650/2011/COMOC/DILIC/IBAMA que solicita manifestação do ICMBio, através da administração da FLONACA, acerca da viabilidade ambiental do Projeto e da compatibilidade deste com a UC e seu Plano de Manejo.

III.3.2.1.12 (C) - Análise Ibama:

731. Diante deste fato, e pelo princípio da precaução, entende-se que a Vale deverá delimitar, previamente à emissão de uma LP, uma área mínima que garanta a funcionalidade ecológica dos diversos geoambientes de Savana Metalófila. Neste caso, com enfoque especial sobre as áreas necessárias à conservação das aves migratórias e às restritas aos ambientes de savana.

Herpetofauna

III.3.2.2.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 128:

732. Como dados primários para a AII foram considerados as informações obtidas na Serra Norte ou N1 e Serra do Tarzan, como parte do esforço amostral do Projeto Área Mínima de Canga. No vol. I-A (folha 83) é afirmado que “*Em cada uma das Serras ou platôs que compõem a Serra Sul foram estudadas as duas fitofisionomias aí ocorrentes*”. Contudo, deverá ser esclarecido se estas serras pertencem à Serra e se o Projeto de Área Mínima de Canga também diagnosticou as formações florestais destas áreas.

III.3.2.2.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 163-164:

733. A frase acima em destaque foi rerepresentada da seguinte forma: “*Foram estudadas as duas fitofisionomias ocorrentes na Serra Norte e na Serra do Tarzan*”. Também foi informado que as “*coletas em ambientes florestais ocorreram para compor o EIA do Projeto Ferro Carajás SIID, e no âmbito do Projeto Área Mínima de Canga, tanto em fitofisionomia savânica como em florestal*”.

III.2.10(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

734. A resposta apresentada esclareceu o questionamento Ibama.

III.3.2.2.2 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 128:

735. Também não ficou claro porque o método de AIQ não foi utilizado em todos os pontos de formações florestais amostradas.

III.3.2.2.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 164:

736. Segundo o especialista, a AIQ foi utilizada como metodologia complementar ao método de procura ativa, com o intuito de diagnosticar as espécies que não poderiam ser amostradas pelo método principal. *“Assim, a utilização do método em somente alguns sítios de amostragem não prejudica o estudo ou desestabilizaria o desenho amostral, mas acrescenta dados ao mesmo”*.

III.3.2.2.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

737. A resposta apresentada esclareceu o questionamento Ibama.

III.3.2.2.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 128:

738. Não foi apresentado o sucesso de captura para nenhum grupo da herpetofauna, nem o valor total, do esforço amostral por fitofisionomia. Estas informações deverão ser apresentadas conforme orientação do Termo de Referência, subitem 6.2.1 Ecossistemas Terrestres, letra L que estabelece que deverá *“Incluir descrição detalhada da metodologia utilizada e cálculos de esforço amostral e de sucesso de captura [...]”*. O estudo afirma que *“Uma medida alternativa para suprir a ausência das armadilhas nessa fitofisionomia foi aumentar o esforço de coleta por PLT”*, porém não foi verificado este aumento no esforço amostral da Savana Estépica, situação esta que deverá ser esclarecida.

III.3.2.2.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 164-168:

739. Foram editadas e reapresentadas as tabelas do EIA que continham o esforço amostral detalhado para as metodologias de Armadilha por Interceptação e Queda (AIQ) e de Procura Ativa Limitada por Tempo (PLT). Também foram apresentadas novas tabelas com a consolidação dos esforços pontuais para o esforço amostral total por fitofisionomia e outra incluindo o sucesso de captura e a taxa de encontro (h/N°).

III.3.2.2.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

740. A resposta apresentada esclareceu o questionamento Ibama.

III.3.2.2.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 128:

741. De acordo com o EIA, os Índices de Diversidades de espécies não foram calculados para nenhum dos grupos da herpetofauna em razão da necessidade de se utilizarem dados de abundância. No entanto, o TR orienta no subitem 6.2.1 Ecossistemas Terrestres, letra j que: *“Para a caracterização e avaliação da fauna, deverá ser realizado um levantamento de riqueza e abundância de espécies das áreas de influência [...]”*. Além disso, entende-se que há dados de abundância nos estudos, volume III-A, que possam subsidiar os cálculos dos Índices de Diversidade. Ademais, se ainda assim, houver justificativa para a sua ausência, esta deverá ser

baseada em estudos científicos devidamente mencionados.

III.3.2.2.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 169:

742. Segundo o especialista, a maioria dos estudos sobre a comunidade herpetofaunística amazônica não apresenta índice de diversidade e sim análises comparando a similaridade de espécies entre ambientes ou regiões ou comparando a riqueza de espécies. Isto pela dificuldade em acessar a abundância das espécies devido as suas características crípticas, fossoriais e/ou inatividade em parte do ano. Ainda afirmou que *“Além disso, o estudo de similaridade (Estudo Área Mínima de Canga), cujos dados foram acordados com o órgão para subsidiar o EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, foi planejado em um workshop que contou com a presença de técnicos do IBAMA, e, a partir das discussões nesse workshop decidiu-se utilizar presença e ausência dos dados da herpetofauna e não a abundância, pelos motivos já ressaltados”*.

III.3.2.2.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

743. Tendo em vista que o especialista informou que há um consenso entre os pesquisadores pelo uso de uma análise de similaridade de espécies entre os ambientes ao invés do uso índice de diversidade para o grupo da herpetofauna, faz-se necessário então que esta seja apresentada. Salienta-se ainda que apesar do EIA do Projeto Ferro Carajás S11D ter utilizado dados dos Estudos do Área Mínima de Canga, tratam-se de objetos distintos, e por isso não é pertinente a justificativa de que análises aprofundadas serão tratadas posteriormente naqueles estudos.

III.3.2.2.5 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

744. Faz se necessário, também, que se informe a distribuição das espécies nos “blocos” da Serra Sul, de forma a permitir a análise comparativa entre a distribuição herpetofaunística nas fitofisionomias e analisar a possível similaridade de distribuição entre os “blocos” do S11D.

III.3.2.2.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 169-175:

745. A Vale informou que *“Por não ser escopo do Estudo de Impacto Ambiental, e por fazer parte do Projeto de Similaridade em andamento, Área Mínima de Canga, as comparações entre os “corpos” não foram apresentadas, porém, os dados brutos apresentam dados de forma a serem observadas as espécies por local, geoambiente e microhabitat, em planilha editável, onde pode ser analisada a distribuição entre os “corpos”*”. Ainda, foram apresentadas duas novas tabelas para facilitar a análise. Finalizando, foi informado que as análises comparando a similaridade de espécies entre os ambientes ou regiões serão tratadas e apresentadas de forma aprofundada no Estudo Área Mínima de Canga.

III.3.2.2.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

746. As informações apresentadas pelo empreendedor esclarecem parcialmente a dúvida (solicitação) do Ibama. Com base nestes dados e mesmo cientes de que a Serra Sul não possui barreiras geográficas que separem os corpos, percebe-se que algumas espécies foram registradas apenas em alguns corpos. Portanto, não tendo informações que comparem a similaridade de espécies entre os ambientes, não se pode concluir que dada a supressão vegetal e de habitats do S11D, os animais que ali habitam teriam condições semelhantes de sobrevivência nos demais corpos de Serra Sul.

III.3.2.2.6 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

747. O empreendedor deverá apresentar a Carta de Aceite para os indivíduos coletados da herpetofauna do Museu Paraense Emílio Goeldi, conforme destinação indicada nas autorizações emitidas pelo Ibama e ICMBio e afirmação do EIA. Também deverá ser apresentado o ART do responsável pelo estudo, o biólogo Selvino Neckel de Oliveira.

III.3.2.2.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 176:

748. A carta de aceite do Museu Emílio Goeldi foi apresentada no Anexo IV. E o ART do biólogo Selvino Neckel foi reapresentado no Anexo V do documento resposta.

III.3.2.2.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

749. A complementação atendeu a solicitação do Ibama.

III.3.2.2.7 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

750. Deverão ser apresentadas medidas/ações específicas para mitigação dos impactos sobre este grupo, com enfoque especial sobre as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e com habitat restrito a área de canga. Também deverá ser proposta alternativas para o empreendimento sem a supressão dos lagos permanentes do bloco D e mecanismos que diminuam o impacto da falta de água sobre os processos reprodutivos e de hidratação para este grupo.

III.3.2.2.7 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 176-177:

751. Segundo a Vale, foram elaborados programas para o meio biótico que visam, além de mitigar os impactos, compilar e sistematizar as informações sobre a fauna. E citaram novamente os programas previstos no EIA: Programa de Conservação e Biodiversidade Faunística de Carajás, Sub-Programa de Monitoramento da Fauna e Projeto de Acompanhamento da Supressão e Manejo da Fauna. Ainda, informaram que *“não houve constatação de um impacto de falta de água como recurso a quelônios e crocodilianos, pois o recurso não deixa de existir na área como um todo, havendo outros locais para reprodução do grupo na Floresta Nacional de Carajás, em outras serras inseridas na Flona e nos outros blocos do Corpo S11”*. Por último ressalta-se que entre as melhorias no Projeto Ferro Carajás S11D encontra-se a preservação das lagoas pelo redimensionamento da cava.

III.3.2.2.7 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

752. O empreendedor não apresentou novas informações sobre o assunto, com exceção da preservação das lagoas. Reitera-se que o Projeto Ferro Carajás S11D é de uma grandiosidade impar, bem como o meio em que se insere, e afirmar que o recurso (água) continua a existir em outras áreas, não é garantia de que os animais deslocados das áreas afetadas terão acesso a este recurso. Dentre os programas citados, em sua maioria, objetivam o acompanhamento e monitoramento do impacto. É sabido que a apresentação detalhada dos programas ambientais dar-se-á em outra fase. Porém, faz se necessário a exposição mínima das principais AÇÕES/MEDIDAS que deverão ser tomadas na eminência de um impacto sobre a fauna, incluindo-se aí as ações de caráter preventivo. Não se pode pensar em viabilidade ambiental sem se ter certeza que exista uma estratégia de mitigação ou compensação do dano proporcional ao impacto.

III.3.2.2.8 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

753. Ainda de acordo com os estudos, foram diagnosticados 42 pontos amostrais. No entanto, o mapa (figura 1.3.2.6-vol. I – C) apresentou apenas 24 pontos plotados. Diante deste fato,

entendemos que novo mapa deverá ser apresentado, contendo todos os pontos de amostragem, com códigos que permitam a identificação de cada ponto. Conforme indicado no subitem 6.2.1 Ecossistemas Terrestres, letra m, do TR, que prevê que o EIA “[...] *deverá conter, ainda, mapa de distribuição geográfica, distribuição espacial, habitats preferenciais e abrigos, hábitos alimentares, áreas de dessedentação, biologia reprodutiva, espécies da fauna silvestre que migram através da área ou a usam para procriação*”.

III.3.2.2.8 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 177-179:

754. *“Novo mapa é apresentado com todos os pontos disponíveis da herpetofauna. São apresentados 40 dos 42 pontos amostrados da herpetofauna, pois por falha no equipamento a coordenada de dois pontos não puderam ser registradas”.*

III.3.2.2.8 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

755. A figura apresentada contempla as considerações do Ibama.

III.3.2.2.9 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 129:

756. Deverá ser informado também quais são os sítios em que foram registradas as espécies semi-aquáticas e aquáticas.

III.3.2.2.9 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 180-182:

757. O especialista informa que estas informações estão contidas nos anexos do diagnóstico e nos dados brutos protocolados junto ao EIA. Ainda sim, foi apresentada nova tabela com a compilação dos dados.

III.3.2.2.9 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

758. As informações encontravam-se pulverizadas no EIA, dificultando a análise sobre o tema. O filtro das informações e a posterior compilação esclareceram o questionamento do Ibama.

III.3.2.2.10 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 129:

759. A curva do coletor, para anfíbios, apresentada demonstra a tendência a estabilização apenas para a fitofisionomia de campo rupestre, indicativo de que o esforço amostral para a outra fitofisionomia pode não ter sido o suficiente. Considerando que os dados utilizados neste EIA originaram de estudos prévios, esta condição já deveria ter sido revista, carecendo de complementação.

III.3.2.2.10 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 182:

760. Segundo o especialista, *“Na maioria dos inventários, principalmente em ecossistemas tropicais, as curvas de acumulação não se estabilizam (Santos, 2003). Apesar do grande esforço amostral empregado, não houve estabilização da curva do coletor nas Formações Florestais, o que já era esperado por ser uma realidade em estudos sobre a herpetofauna amazônica (Avila-Pires, Hoogmoed & Vitt, 2007) principalmente devido às características biológicas das espécies, como por exemplo, baixa mobilidade, hábito fossorial, baixa densidade populacional, comportamento críptico, etc”.*

III.3.2.2.10 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

761. O especialista entende que a curva da coletor não é apropriada para determinar suficiência amostral em ambientes florestais, porém **não** apresentou alternativa que permita inferir a suficiência amostral. Realmente o “volume” de horas empregadas é alto, mas não é garantia de que tenha sido a necessária. Contudo, levando em conta que o especialista no tema afirmou que o esforço amostral é suficiente e consistente, considerar-se-á que a experiência e responsabilidade do profissional são garantias de que houve suficiência amostral.

III.3.2.2.11 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 129:

762. Para os lagartos, anfisbenas e serpentes, a curva do coletor não apresentou estabilização em nenhuma fitofisionomia. O que indica a possibilidade de novos registros nestas fitofisionomias, principalmente nas Florestas Ombrófilas. O empreendedor deverá justificar o esforço insipiente.

III.3.2.2.11 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 183-187:

763. O especialista afirmou que se utilizou de um grande esforço amostral e comparou este com o utilizado em estudos científicos. Ao final listou os artigos científicos, que segundo ele não apresentam detalhadamente o esforço amostral empregado, o que evidenciaria o perfil dos estudos da herpetofauna e dificuldades inerentes.

III.3.2.2.11 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

764. Considerando que o especialista na área afirmou que o esforço amostral é suficiente e consistente, considerar-se-á que a experiência e responsabilidade do profissional são garantias de que houve suficiência amostral.

III.3.2.2.12 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

765. Durante a vistoria realizada no mês de março de 2011, foi relatado por alguns funcionários a ocorrência de cobras coral e jararaca no alojamento. Entende-se que o empreendedor deverá ter um maior controle sobre as ocorrências fortuitas deste grupo.

III.3.2.2.12 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 187:

766. Foi informado que os programas ligados a fauna e o programa de educação ambiental, *“envolvem ações de acompanhamento da fauna em relação a alterações ambientais, assim como ações de resgate e relocação de espécimes, dentro da área de intervenção e em seu entorno, além de ações educativas que envolvem o conhecimento da fauna e a prevenção de acidentes com animais peçonhentos”*. Ainda afirmaram que *“todas as áreas da Vale têm como prioridade a Saúde e Segurança de seus empregados, seguindo várias diretrizes e desenvolvendo várias ações voltadas para o tema”*. *“Entre os temas, destacam-se “Animais Peçonhentos”, Acidentes com Animais Peçonhentos”, “Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)”, apresentando as espécies animais e o que fazer em casos de encontros com os mesmos, medidas de segurança diárias para evitar acidentes, entre outros procedimentos”*.

III.3.2.2.12 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

767. A orientação do Ibama referia-se a questão dos registros de espécies ocasionais encontradas nos alojamentos e demais instalações. Os funcionários relataram a ocorrência fortuita no alojamento de espécies de serpentes que não constam na lista de espécies registradas nos estudos. De certo que a ocorrência não se deu por especialistas, mas existem meios de se possibilitar a confirmação segura

de tais fatos, inclusive com identificação das espécies. Espera-se que em caso de novas ocorrências de animais que estas sejam incorporadas às listas de espécies e demais estudos.

III.3.2.2.13 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

768. A ecologia dos quelônios e crocodilianos demonstra algum grau de dependência com os corpos d'água, principalmente dos permanentes, uma vez que normalmente a reprodução ocorre na estação seca. Desta forma, o estudo deverá apresentar alternativas que visem mitigar os impactos da falta deste recurso para estas populações.

III.3.2.2.13 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 188:

769. Foi informado que apesar *“de constatados e apresentados os impactos Alteração na Dinâmica Hídrica Superficial e de Alteração na Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea, não houve constatação de um impacto de falta de água como recurso a quelônios crocodilianos, pois o recurso não deixa de existir na área como um todo, havendo outros locais para reprodução do grupo na Floresta nacional de Carajás, em outras serras inseridas na Flona, e nos outros blocos do Corpo SII”*. Além disso foram destacados os mesmos programas já apresentados no EIA e ao final, novamente destacaram que *“as melhorias agora apresentadas para o Projeto SIID incluem a preservação das lagoas pelo redimensionamento da cava, que contornará as mesmas (sic). As lagoas continuarão a receber a água das chuvas por escoamento das margens preservadas, e pela margem vicinal à cava, a lagoa receberá ativamente o retorno da água que escoar para dentro da cava”*.

III.3.2.2.13 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

770. Considerando que os crocodilianos e os quelônios possuem reduzida mobilidade, entende-se que a justificativa de que existe o recurso (água) em outros locais da Flona e outras serras, garante a sobrevivência apenas dos animais que já habitam estas áreas. Quanto a explicação de que a lagoa receberá ativamente o retorno da água da cava, ficam dúvidas se a qualidade da água (principalmente os parâmetros físicos tais como turbidez, temperatura e oxigênio dissolvido) da lagoa permanecerá com as mesmas condições ou condições semelhantes que garantam a sobrevivência das espécies que dela atualmente dependam; se o barulho da cava tão próxima irá afugentar os animais e se haverá um aumento do risco de predação as margens da lagoa, uma vez que surgirá um “corredor” (cerca de 50 metros) entre a lagoa e a cava. Ademais, o fato do recurso água não deixar de existir na FLONACA e em outras serras não é garantia de que este impacto (falta de água) não afetará os quelônio e os crocodilianos que habitam a Área Diretamente Afetada e de Influência Direta, até mesmo porque estes animais não possuem um poder de locomoção eficiente a ponto de permitir estes longos deslocamentos, ainda mais se tendo em vista a sazonalidade que afeta diretamente boa parte dos cursos d'água, restringindo ainda mais a oferta deste recurso.

III.3.2.2.14 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 129:

771. Considerando o histórico de caça e o interesse da população da região norte do Brasil em relação aos quelônios e crocodilianos, entende-se que sejam levantadas maiores informações acerca desta relação e dos possíveis riscos a estas populações, dada a implantação deste empreendimento.

III.3.2.2.14 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 189-190:

772. O empreendedor citou que as atividades de caça e coleta predatória foram consideradas no

EIA não somente para quelônios e crocodilianos, mas para todos os grupos da fauna. Ainda foram citados vários trechos do EIA que abordam a questão da caça e os programas para a sua mitigação e como medida compensatória citou a aplicação do Plano de Compensação Ambiental.

III.3.2.2.14 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

773. O empreendedor não apresentou novas informações, além das contidas e analisadas no EIA. Considera-se que os programas citados como medidas mitigadoras são insuficientes e desproporcionais ao possível impacto. Desta forma, permanece a solicitação do PT nº 73/2011.

III.3.2.2.15 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folhas 130:

774. A interferência na abundância dos anfíbios pode trazer interferência na cadeia trófica, uma vez que eles atuam no controle de populações de invertebrados e fazem parte da dieta de vários outros grupos de vertebrados e invertebrados. Esta situação deverá ser contemplada em um programa de mitigação.

III.3.2.2.15 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 190-191:

775. Foram citados trechos do EIA que tratam do assunto. Novamente citam os programas relacionados a herpetofauna e reiteram que as lagoas serão preservadas. Ainda segundo o empreendedor, *“Destaca-se que o monitoramento da herpetofauna é dinâmico, e, caso seja constatada alguma alteração na comunidade herpetofaunística, serão propostas ações efetivas, tanto de manejo quanto de conservação, as quais serão direcionados ao grupo, buscando controlar e regularizar as alterações constatadas”*.

III.3.2.2.15 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

776. Considera-se que as ações de manejo e conservação para a herpetofauna deverão ser detalhadas no PCA, caso o empreendimento venha a obter a Licença Prévia.

Mastofauna Terrestre

III.3.2.3.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

777. Diante da figura 1.3.2.7 (vol. I-C), constata-se que alguns pontos de amostragem não foram plotados no mapa. E que praticamente todos os pontos de amostragem estão inseridos nos platôs, não tendo sido amostradas as áreas previstas para as pilhas de estéril e para as demais estruturas fora do S11D. Situação esta que deverá ser revista. Deverão ainda ser identificados os pontos com código, de forma a facilitar a análise, permitir a distinção dos pontos utilizados para a mastofauna de pequeno porte e para a de médio e grande porte, além de diferenciá-los por metodologia, enfatizando os pontos de ocorrência das espécies aquáticas e semi-aquáticas.

III.3.2.3.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 193:

778. Foi informado que *“O Anexo VII reapresenta o mapa de amostragem da mastofauna terrestre (Figura III.3.2.2.2) com todos os pontos de amostragem”*. Ainda informaram que as demais estruturas do Projeto Ferro Carajás S11D estão localizadas em área de pastagem e devido a baixa diversidade de recursos e de habitats disponíveis, além do caráter exótico, foram motivos para a não amostragem destas áreas. Ainda informaram que o Ibama e o ICMBio, em uma reunião realizada entre os dias 18 e 19 de agosto de 2009, concluiu que os dados do Estudo Área Mínima de

Canga eram suficientes, devendo serem incluídos o grupo de formigas, abelhas e de processos de polinização das espécies endêmicas. Segundo o empreendedor, o volume de dados são suficientes para sustentar o diagnóstico apresentado, respaldar o prognóstico e embasar os programas. Por fim, informaram que as alterações no projeto, incluem a retirada das pilhas de estéril da Flona.

III.3.2.3.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

779. Verifica-se no novo Mapa dos Pontos de Amostragem da Mastofauna Terrestre que o levantamento dos mamíferos de médio e grande porte ocorreu exclusivamente no corpo D com a utilização de três transectos. Contudo apesar de não se tratarem de indivíduos sésseis, também não se pode garantir que toda categoria de mamíferos de médio e grande porte possua alto poder de locomoção a ponto de estar distribuída igualitariamente pela Serra Sul. Também não foram verificadas informações que indiquem que há similaridade ecológica a ponto de permitir a sobrevivência das mesmas populações de mamíferos nos diferentes "corpos" da Serra Sul, motivo que faz demandar a amostragem nas demais "porções" desta serra. Com relação aos mamíferos de pequeno porte, destaca-se que as áreas destinadas às estruturas da usina, ao alojamento e Mozartinópolis não foram amostradas. Fato este contrário ao previsto no TR, item 6.2, subitem K que estabelece que no estudo "*Deve ser realizado levantamentos para o meio biótico considerando a estratificação por fitofisionomia em todas as áreas interferidas pelo empreendimento, em áreas adjacentes e em áreas controle*". Tendo em vista que empreendimentos como este, com emprego de um grande contingente de pessoas, pode desencadear alterações na área que propiciem o aumento de espécies generalistas, tais como de pequenos roedores, entende-se que o EIA não forneceu dados que permitam comparações para um futuro monitoramento da composição deste grupo nestas áreas.
780. Por fim, com relação à informação de que o ICMBio e o Ibama consideraram como sendo suficientes os dados dos estudos de Área Mínima de Canga, refuta-se esta informação com a citação do trecho do Ofício nº 133/2009 da Floresta Nacional de Carajás que declara no item 5 que "*Não houve um levantamento de mastofauna nos estudos de similaridade, o que deverá ser apresentado no EIA, incluindo a sazonalidade*". Ademais, a falta de dados que propicie uma análise consistente inviabiliza, neste momento, um posicionamento sobre o tema.

III.3.2.3.2 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

781. Deverão ainda ser identificados os pontos com código, de forma a facilitar a análise, permitir a distinção dos pontos utilizados para a mastofauna de pequeno porte e para a de médio e grande porte, além de diferenciá-los por metodologia, enfatizando os pontos de ocorrência das espécies aquáticas e semi-aquáticas.

III.3.2.3.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 194-196:

782. Foi informado que o único mamífero de médio e grande porte aquático/semiaquático registrado foi a lontra (*Lutra longicaudis*) na AII, não sendo possível registrar em mapa, uma vez que o registro se deu por meio de entrevista. E entre os mamíferos de pequeno porte, foram registradas duas espécies semiaquáticas: *Holochilus sciureus* e *Nectomys rattus*. Foi rerepresentada a tabela contida no EIA, com informações filtradas, além de acrescentadas as coordenadas de registro

III.3.2.3.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

783. Solicitação parcialmente atendida. O EIA apresenta como mamíferos aquáticos/ semi-aquáticos não somente a lontra, mas também a capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, fl. 284 / Vol III. Portanto, resta indicar a localização desta espécie. Ressalta-se ainda que estes dados não foram localizados na tabela dos dados brutos.

III.3.2.3.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

784. Não foi informado o período do dia em que foi realizado o levantamento por transectos para mamíferos de médio e grande porte, o esforço amostral total, o número de transectos e o tamanho deles, e se cumpriu a sazonalidade.

III.3.2.3.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 197:

785. Foi apresentada revisão da metodologia de uso de transectos da mastofauna terrestre de médio e grande porte, incluindo o período do dia, o esforço amostral, o número e o tamanho de transectos. E destacaram que as campanhas ocorreram no período entre 17 e 25/02/2008 (período úmido) e de 22/09 a 1º/10/2008 (período seco), cumprindo a sazonalidade nos períodos amostrais.

III.3.2.3.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

786. Somente após a resposta (complementação) do empreendedor foi possível dimensionar a amostragem por transecção linear da mastofauna de médio e grande porte. A partir deste momento foi possível verificar, que comparativamente ao indicado no Manejo de Fauna em Florestas Nacionais com Atividade de Mineração (PIMEF), o esforço amostral foi demasiadamente pequeno. O PIMEF recomenda a realização de um esforço amostral mínimo de amostragem de 150 km em transecções lineares, sendo destes, pelo menos 30% realizado no período noturno. No entanto, foi realizado para o Projeto Ferro Carajás S11D o esforço amostral de 20 km por campanha, percorridos entre o nascer do sol e o meio dia (apenas período matutino). Também foi informado que foram utilizados 5 (cinco) transectos, porém, verificou-se que na verdade foram amostrados 3 transectos, com repetição em dois deles em cada campanha. Também houve divergência no período de amostragem, o EIA informa que as campanhas foram realizadas em 5 dias e a complementação destaca que as campanhas ocorreram no período de 17 a 25/02/2008 e de 22/09/2008 a 1º/10/2008. De fato que a elaboração de um EIA não é um trabalho acadêmico científico e possui entre outras limitações o tempo, contudo, amostragens superficiais podem não trazer o real cenário da área a ser afetada. Considerando que a Flona Carajás é uma região de grande biodiversidade e com presença de várias espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, é temerário qualquer insegurança com relação ao diagnóstico, ainda mais, considerando que a transecção linear foi apontada como método principal.

III.3.2.3.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

787. Para a amostragem com o uso de armadilhas fotográficas não houve a contemplação da sazonalidade, uma vez que os pontos amostrados no período seco são diferentes dos pontos amostrados no período chuvoso, não permitindo uma análise comparativa. Também, não foi verificado o esforço amostral, se houve o uso de atrativos, nem justificativa da amostragem ter sido realizada apenas no bloco D.

III.3.2.3.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 198-199:

788. Foi informado que o método de armadilhamento fotográfico, neste projeto, teve caráter complementar. E que para este objetivo complementar, a sazonalidade foi contemplada, uma vez que foram realizadas amostragens nos dois períodos sazonais, sendo de 101 armadilhamentos fotográficos na 1ª campanha e de 77 armadilhamentos fotográficos na 2ª campanha. Ainda foi reapresentada a metodologia do EIA. Também foi declarado que os dados foram considerados

consistentes e suficientes.

III.3.2.3.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

789. O empreendedor informou na complementação que cumpriu a sazonalidade, pois realizou amostragem em 2 (dois) períodos sazonais, apesar de serem em pontos diferentes. No entanto, considera-se como cumprimento da sazonalidade a amostragem dos mesmos pontos em períodos sazonais distintos. Principalmente porque esta solicitação tem como objetivo a verificação das possíveis diferenças na composição dos grupos faunísticos e florísticos nas estações seca e chuvosa de uma mesma área. Apesar do uso de armadilhas fotográficas ter sido apresentado como complementar, entende-se que o caráter complementar não justifica a não contemplação das recomendações do TR, até mesmo porque este método tem caráter qualitativo e o método principal, por transecção linear, tem caráter quantitativo.

III.3.2.3.5 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

790. No subitem i - item 6.2.1.4 (vol. II-A) “*Espécies Endêmicas e Raras*” são citadas espécies restritas a fitofisionomia de Ambientes Abertos ou da fitofisionomia florestal. No entanto, considera-se que neste item deverão ser citadas apenas as espécies nativas com distribuição natural restrita a esta área geográfica ou a este ecossistema, devendo este grau de endemismo ser mais restritivo, no máximo à Flona Carajás. Identificando, quando houver, as espécies restritas ao bloco D da Serra Sul. Também deverão ser indicadas as possíveis espécies raras da área.

III.3.2.3.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 199:

791. Foi informado que uma vez que a Floresta Nacional de Carajás está localizada em ambiente amazônico, não apresentando limites ou barreiras geográficas, devendo por isso a região amazônica ser considerada para enquadramento de definição das espécies endêmicas e raras. Por fim, informaram que “*Não há evidências de endemismos em níveis regionais mais restritivos e nem de espécies raras*”.

III.3.2.3.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

792. O esclarecimento apresentado responde ao questionamento do Ibama de forma satisfatória.

III.3.2.3.6 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

793. Deverão ser apresentadas todas as informações previstas no Termo de Referência relacionadas aos mamíferos de médio e grande porte, para AII e o respectivo *status* de conservação de todas as espécies registradas nesta área.

III.3.2.3.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 200-202:

794. Foi reapresentada a tabela 6.2.1.4.1 do EIA com a inclusão de colunas com o status de conservação das espécies de acordo com as listas de espécies ameaçadas de extinção oficiais (MMA, 2003 e COEMA, 2007).

III.3.2.3.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

795. A complementação responde o questionamento do Ibama de forma satisfatória.

III.3.2.3.7 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

796. Na tabela 6.2.1.4.10 – vol. III-A apresenta o nº de espécies, porém, deverá se confirmar se estes números são referentes a espécies ou a espécimes.

III.3.2.3.7 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 203-216:

797. Foi informado que esta tabela apresenta o número de espécies ao longo do tempo de desenvolvimento do projeto e o consequente aumento do esforço amostral. E foi reapresentada a tabela com alteração de “Espécies” para “Nº Cumulativo de Espécies”.

III.3.2.3.7 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

798. O esclarecimento apresentado responde ao questionamento do Ibama de forma satisfatória.

III.3.2.3.8 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

799. O estudo não apresentou ações a serem tomadas para a possibilidade de aumento da pressão de caça e o risco de possíveis acidentes com estes animais.

III.3.2.3.8 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 217-218:

800. Foram reapresentados vários trechos do EIA que abordam o tema.

III.3.2.3.8 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

801. Não foram apresentadas novas informações que respondessem a solicitação do Ibama. Os programas citados como medidas para mitigação deste impacto são aparentemente paliativas e indiretas. Portanto, permanece a solicitação.

III.3.2.3.9 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 132:

802. Como espécies de maior interesse científico foram citadas: *Oxymycterus amazonicus*, *Holochilus sciureus*, *Necromys lasiurus* e as demais espécies de pequenos mamíferos registradas nas áreas de Savana Estépica. No entanto, não foi informado a razão desse interesse científico.

III.3.2.3.9 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 218-219:

803. Foi informado que o interesse se dá pela superficialidade do conhecimento científico sobre essas espécies amazônicas e todas as espécies que ocorrem na Savana Estépica devido ao caráter insular desse ambiente.

III.3.2.3.9 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

804. O esclarecimento apresentado responde ao questionamento do Ibama de forma satisfatória.

Mastofauna Voadora

III.3.2.4.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 133:

805. Ressalta-se a necessidade de abordar o status de conservação das espécies capturadas nessa área, além do registro da ocorrência de espécies raras, endêmicas. Desta forma, faz se necessário complementação do estudo.

III.3.2.4.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 220-222:

806. Foi informado que as espécies ocorrentes nas áreas de influência do Projeto Ferro Carajás S11D não se encontram ameaçadas de extinção em qualquer grau no âmbito nacional. E que a espécie *Natalus stramineus* está categorizada como vulnerável em âmbito estadual, porém novos estudos descartaram esta identificação devendo agora ser identificada como *N. espiritosantensis*. Ainda, foi apresentada nova tabela com todas as espécies e respectivos *status*.

III.3.2.4.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

807. Tendo em vista que existe a possibilidade do indivíduo coletado do gênero *Natalus* se tratar de uma nova espécie ou sub-espécie, fica pendente a identificação através de estudos de variação genética. Ainda, considerando estudos recentes que apontam que a espécie outrora identificada no Brasil como *Natalus stramineus* passou a ser designada como *Natalus espiritosantensis*, entende-se que deve-se ter cautela ao se afirmar que não existem espécies de quirópteros ameaçadas de extinção na área do empreendimento.

III.3.2.4.2 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 134:

808. Depreende-se a partir da tabela 6.2.1.5.6 (folha 323, Vol III - A) e da informação acima citada, que foram amostrados 10 pontos na Fazenda Carajás (estação seca) e 22 pontos na Fazenda André, sendo 12 na estação chuvosa e 10 na estação seca. No entanto, observa-se que na tabela 1.3.2.18 (volume I-C) cita-se a realização de amostragem em 24 pontos na Fazenda do André, dois a mais que o informado anteriormente. Diante disso, entende-se que deverá ser esclarecido a divergência da quantidade de pontos informada, bem como efetuar complementação no que se refere-se ao cumprimento da sazonalidade em todos os pontos de amostragem.

III.3.2.4.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 222:

809. Foi informado que a tabela 1.3.2.18 realmente contém um equívoco, pois foram amostrados 22 pontos na Fazenda André. E que a Fazenda Carajás foi amostrada somente na seca como um local “substituto” ao da Fazenda São Luís, amostrada na estação chuvosa, porque esta última encontrava-se inacessível durante os trabalhos da estação seca. Informaram também que foi realizada análise dos dados gerados até então, que foram considerados suficientes para a elaboração do diagnóstico do Meio Biótico para o EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D, tanto no que diz respeito à distribuição de pontos, quanto aos períodos de amostragem e consistência destes.

III.3.2.4.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

810. Apesar de não terem cumprido a sazonalidade nos pontos da Fazenda Carajás e da Fazenda São Luís, com a realização amostral dos MESMOS PONTOS em períodos distintos, entende-se que é possível, neste caso, a utilização dos dados coletados na área. Portanto, considera-se como esclarecido o questionamento Ibama.

III.3.2.4.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 134:

811. A tabela citada indica localização de 21 cavernas, nas quais houveram amostragens de morcegos. Considerando que a baixa representatividade de cavernas investigadas para diagnóstico deste grupo, entende-se que o empreendedor deverá efetuar maior esforço amostral.

III.3.2.4.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 223-227:

812. Foi informado que amostragem em cavernas foi utilizada como método complementar de coleta de dados, com vistas a adicionar informações qualitativas ao estudo. Diferentemente do censo, que visa realizar levantamentos em uma porção representativa da totalidade de unidades amostrais. Ainda, apresentaram uma lista de espécies obtidas nos estudos da bioespeleologia durante os censos em cavernas mesclada com as listas de espécies da quiropterofauna do Projeto Ferro Carajás S11D.

III.3.2.4.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

813. O esclarecimento apresentado responde ao questionamento do Ibama satisfatoriamente.

III.3.2.4.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 134:

814. No anexo XIX – L (Vol. III – B) observa-se que 54 espécimes foram identificados a nível de gênero. Considerando, tratar-se de área com número relativamente baixo de estudo abordando a mastofauna e crescente número de espécies em processo de descrição, faz-se necessário que o empreendedor informe sobre o *status* de identificação dos exemplares coletados. Outro aspecto a ser observado refere-se ao somatório de indivíduos capturados em todo diagnóstico da mastofauna voadora, que totalizam 856 indivíduos e não 859, conforme cita-se no trecho acima do EIA. Deverá ser esclarecida a divergência quantitativa referente ao número de indivíduos.

III.3.2.4.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 228-229:

815. Segundo o empreendedor, conferindo a tabela apresentada no Anexo XIX-L que abrange os registros da ADA e AID, tem-se 61 espécimes, distribuídos em 11 gêneros, que não foram identificados até o nível de espécie, mas que foram identificados até o menor nível taxonômico possível. Ainda foi esclarecido que o número real de registro é de 859, uma vez que um dos registros, ocasional, não foi considerado, por não ter sido feito pela amostragem padronizada. Foi apresentada também uma lista atualizada da identificação das espécies da quiropterofauna do Projeto Ferro Carajás S11 D.

III.3.2.4.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

816. A resposta do empreendedor esclarece o questionamento do Ibama. Contudo, segundo a tabela III.3.2.2.29, encontram-se quatro indivíduos pendentes de identificação, constando como “Em estudo”. Esta identificação deverá ser realizada e o seu resultado encaminhado ao Ibama.

III.3.2.4.5 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 135:

817. Na figura 6.2.1.5.1 (folha 321, VOL III - A) que trata da proporção de espécies registradas em cavidades e a proporção de espécies registradas por redes, a espécie *Micronycteris* sp. não é citada. Recomenda-se que o empreendedor esclareça o item.

III.3.2.4.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 229-230:

818. “*Micronycteris* sp. Não foi citado na Figura 6.2.1.5.1, da página 231 do item 6.2.1.5.2 Diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) da quiropterofauna, por terem sido incluídas apenas as espécies cuja identificação tinha sido feita em nível específico,

uma vez que não seria muito informativo, neste caso, comparar a presença do gênero como um todo, fora e dentro de cavernas”. Houve uma única captura do gênero.

III.3.2.4.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

819. A resposta do empreendedor esclarece o questionamento do Ibama.

III.3.2.4.6 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 135:

820. Observa-se que, com exceção da biologia reprodutiva, o tratamento dos dados não contemplou a sazonalidade, devendo os dados serem reapresentados com as respectivas análises.

III.3.2.4.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 230-235:

821. Foram apresentados os dados e gráficos com os registros das espécies por fitofisionomia na estação seca e na estação chuvosa, com observações relativas ao quantitativo.

III.3.2.4.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

822. A justificativa de que as amostragens em cavernas foram apenas complementares não exige do cumprimento da sazonalidade, ainda mais se destacarmos as diferenças de composição de espécies relacionadas as estações seca e chuvosa. Ainda, reitera-se que as análises apresentadas se restringiram apenas aos dados quantitativos, devendo neste caso serem complementados.

III.3.2.5 Entomofauna de Interesse Sanitário

III.3.2.5.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 139:

823. Faz-se necessário que seja calculado os parâmetros de riqueza e abundância para os pontos da área urbana, mesmo que separadamente das demais fitofisionomias. E que todos os adensamentos urbanos indicados no EIA na AID sejam diagnosticados, de forma a permitir avaliar se haverá alteração caso se dê a implantação deste empreendimento.

III.3.2.5.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 236-238:

824. Foram reapresentados trechos do EIA com definição de áreas de influência e uma tabela com a abundância das espécies registradas em Mozartinópolis. Segundo a Vale, “ *A análise da figura demonstra que o único adensamento urbano inserido na AID do Meio Biótico é Mozartinópolis, no qual foram realizados estudos da entomofauna de importância sanitária em quatro pontos de amostragem. Desta forma, considera-se que todos os adensamentos urbanos inseridos na AID foram considerados e diagnosticados, no que diz respeito a esse grupo*”.

III.3.2.5.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

825. De fato que na Área de Influência Direta do Meio Biótico só foi registrado como adensamento urbano de Mozartinópolis. No entanto, existem na área adjacente (AID Meio Socioeconômico) vilas rurais interligadas entre si e a Mozartinópolis, que já possuem vias de acesso que permitem a circulação frequente dos habitantes da região e que pode ser fator de disseminação de doenças e vetores. Considerando ainda o cenário de expressivo crescimento do grau de

urbanização (GU) nestas áreas, entende-se que estas vilas não podem ser ignoradas, tendo em vista o risco do aumento de casos de doenças transmitidas pela entomofauna de importância sanitária dada a implantação do Projeto Ferro Carajás e a iminência do aumento do processo migratório. Tendo isso em vista, é certo que haverá um aumento no número de pessoas não imunes a doenças tropicais de ocorrência normal nesta região, mesmo havendo recrutamento de mão de obra local e a Vale provendo condições adequadas de moradia e atenção à saúde dos trabalhadores contratados, ainda sim torna-se impossível conter a chegada de emigrantes para trabalhar em atividades adicionais formais ou informais. Neste caso, a tendência é que estes emigrantes se aglomerem em áreas urbanas ou vilas já existentes próximas ao empreendimento sem a garantia que o Estado possa suprir as necessidades de moradias, saneamento básico e saúde, combinação essa favorável a surtos de doenças tropicais, ex. Malária. Desta forma, deve ser revisado se estas vilas juntamente com o assentamento Sol Nascente, realmente podem ser consideradas como área de influência indireta para este grupo. E se for o caso, realizar os devidos levantamentos.

III.3.2.5.2 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 139:

826. Também deverá ser apresentado novo mapa com os pontos de amostragem, uma vez que a Figura 1.3.2.10, do Anexo III – A, não apresentou todos os pontos de amostragem correlacionados no EIA.

III.3.2.5.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 238-239:

827. Foi apresentado novo mapa e uma tabela com todos os pontos de levantamento por fitofisionomia e áreas amostradas.

III.3.2.5.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

828. A nova figura responde os questionamentos do Ibama de forma satisfatória.

III.3.2.5.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 139:

829. No volume I- C- Anexos, foi apresentado as Autorizações para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico para que o pesquisador, biólogo, José Antônio Marin Fernandes efetuasse as coletas e desse como destino a Fundação Oswaldo Cruz. No entanto, não foi apresentada a Carta de Aceite dessa instituição, Fiocruz, e em contrapartida foi apresentada Carta de Aceite da Coleção Entomológica Taxonômica da UFMG, instituição não prevista como destino nas Autorizações 54/2007, 85/2007 e 230/2009 apresentadas. Diante disso, necessita-se que seja esclarecida tal discordância.

830. III.3.2.5.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 239:

831. *“ A carta de aceite da UFMG apresentada refere-se ao grupo de abelhas e vespas, também da entomofauna, e está assinada pelo Prof. Fernando Amaral da Silveira e pela Dra. Alice Fumi Kumagai. As cartas de aceite da entomofauna de importância sanitária referentes às Autorizações 54/2007 e 85/2007 são apresentadas no Anexo X. A Autorização 230/2009 ainda está vigente, tendo sido retificada quanto a data de validade e local de depósito, conforme Autorização 18/2011, apresentada no Anexo X”*

III.3.2.5.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

832. O esclarecimento e os documentos apresentados respondem satisfatoriamente ao questionamento Ibama.

III.3.2.5.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 139:

833. Deverão ainda ser indicadas quais as espécies registradas nas áreas de influência possuem potencial de transmitir alguma doença, e correlacionar as espécies do inseto vetor com a(s) respectiva(s) doença(s) que ele pode transmitir.

III.3.2.5.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 239-244:

834. O autor reapresentou trechos do EIA que correlacionavam a espécie do inseto vetor à(s) respectiva(s) doença(s) que potencialmente podem transmitir.

III.3.2.5.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

835. Esperava-se a apresentação tabular e sistemática das espécies e suas respectivas doenças potenciais. Contudo, a resposta do empreendedor apresenta as informações solicitadas.

III.3.2.5.5 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

836. Ressalta-se também, que não foi apresentado comprovação de solicitação do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno, que conforme previsto na Portaria SVS nº47/2006, art. 5º, o empreendedor deve solicitar a SVS, antes da solicitação de Licenciamento Prévio ao órgão ambiental e, Resolução Conama 286/2001.

III.3.2.5.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 244:

837. *“Em atendimento às Portarias da Secretaria de Vigilância Sanitária, nº47/SVS de 29/dezembro/2006 e nº45/SVS de 13/dezembro/2007 (artigo 1º), a Vale solicitou, em 25/outubro/2011, junto à Secretaria Estadual de Saúde Pública do Pará, o laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e a emissão do Atestado de Condição Sanitária (ACTS) (Anexo XI)”.*

III.3.2.5.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

838. Diante do exposto, considera-se que a Vale não seguiu a recomendação do Ibama e tão pouco a do Ofício nº1.995 da Superintendência Estadual / FUNASA/PA que salientam que este empreendimento é de licenciamento ambiental federal e por este motivo a emissão do Laudo de Potencial Malarígeno é de exclusiva responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde/SVS do Ministério da Saúde/MS. Ainda tendo em vista, que o empreendedor está ciente desta informação desde de novembro de 2010, além de não ser primário neste tipo de processo, entende-se que houve tempo hábil para obtenção destes documentos, ainda mais que a Portaria 47/2006 determina que a solicitação para estudos para Avaliação do Potencial Malarígeno e Plano de Ação para Controle da Malária seja realizada pelo empreendedor ANTES da solicitação de licenciamento prévio ao órgão ambiental competente.

III.3.2.5.6 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

839. O EIA informa que não foi capturado *Aedes aegypti* nas amostragens, devido basicamente ao seu hábito urbano e restrito, sendo registrado apenas em Parauapebas. No entanto, durante a vistoria realizada em março de 2011, diversos moradores da Vila Mozartínópolis e do Assentamento Sol Nascente informaram que inúmeros moradores foram contaminados pelo vírus da dengue, situação que também foi confirmada no posto de saúde de Mozartínópolis. Diante disso, esta situação deverá ser esclarecida, e deverá ser comprovado a suficiência do esforço amostral nesta área.

III.3.2.5.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 245-246:

840. Segundo o empreendedor, na época da amostragem não foi registrada a espécie *Aedes aegypti* em Mozartinópolis fato que chamou a atenção dos coletores. Ainda informou que “*A chegada de pessoas de outras regiões e a falta de políticas públicas favorecem o aparecimento da dengue*”. Por fim informaram que a amostragem é limitada no espaço e no tempo, que a curva de rarefação apresentou tendência a estabilização, e que a coleta de cerca 70% das espécies conhecidas para a região, demonstram que o esforço amostral foi adequado.

III.3.2.5.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

841. Considerando o fato do estado do Pará ter apresentado um considerável aumento nos registros de casos de dengue, as condições naturais/climáticas da região que são propícias a infestações de *Aedes* e, como bem disse o autor, a ineficiência de políticas públicas que garantam satisfatoriamente o combate à dengue, entende-se que a implantação do Projeto S11D poderia potencializar o risco de epidemia desta doença. Apesar de termos consciência de que diagnósticos para elaboração de EIA possuem limitações temporais, ainda sim, esperava-se que o estudo apresentasse o cenário mais realista da área, de forma atualizada e compatível. A partir do momento em que foi verificado o não registro de uma espécie totalmente provável para a região e que há registro de doenças nas quais ela é a principal vetor, medidas deveriam ter sido tomadas. Uma vez que o esforço amostral foi julgado suficiente, a temporalidade (2007/2008) do levantamento deveria ter sido colocada a prova. Por fim, tendo em vista que o cenário apresentado destoa da realidade verificada na região com relação à dengue e existindo o risco de epidemia desta doença e possibilidade de transmissão da febre amarela, não é possível indicar a compatibilidade do empreendimento com a área sem estudos mais específicos. Desse modo, o empreendedor deverá aprofundar os estudos e apresentá-los ao Ibama.

III.3.2.5.7 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

842. Considerando o registro da espécie *A. argyritarsis*, que demonstrou forma agressiva de atacar os humanos e um grande potencial de se tornar vetor de Malária a partir dos impactos previstos pela implantação do Projeto Ferro Carajás S11D, reforçam a necessidade de um diagnóstico mais preciso nas áreas urbanas da AID, com a apresentação da curva do coletor com os dados obtidos em Mozartinópolis e dos dados que deverão ser coletados nos outros adensamentos urbanos da AID.

III.3.2.5.7 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 247:

843. Segundo o autor, “*Todas as espécies de Anopheles são potencialmente transmissoras de malária, mesmo aquelas que atualmente não são incriminadas na transmissão da doença*”. “*As condições naturais são variáveis, e em ambientes antropizados a capacidade de adaptação de cada espécie, através de suas diferentes populações, não pode ser prevista. Neste caso, o monitoramento é a ferramenta ideal para se acompanhar esta evolução do comportamento da população*”. Ainda, reiteraram que Mozartinópolis é a única área urbana inserida na AID do Meio Biótico do Projeto Ferro Carajás S11D.

III.3.2.5.7 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

844. Os esclarecimentos apresentados respondem ao questionamento Ibama. Contudo, conforme

já mencionado neste Parecer, permanece a necessidade de se realizarem estudos nos adensamentos urbanos adjacentes a Mozartinópolis, dada a possibilidade de epidemia de doenças tropicais na área.

III.3.2.5.8 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

845. Também deverá ser apresentada curva do coletor para a família Culicidae, nas duas fitofisionomias amostradas.

III.3.2.5.8 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 247-249:

846. *“Culicidae e Flebotominae foram tratados como um grupo apenas (dípteros de importância médica) e as curvas apresentadas são para os dois grupos juntos”*. Fora esta justificativa foram apresentadas novas curvas do coletor distintas para os Culicidae e Flebotominae.

III.3.2.5.8 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

847. Os novos dados apresentados contemplam satisfatoriamente a solicitação do Ibama.

III.3.2.5.9 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

848. A amostragem dos flebotomíneos foi realizada em maio e julho/agosto, portanto apenas no final do período chuvoso e início do período seco, não o “ápice” de cada estação. Fato que pode não demonstrar a realidade local.

III.3.2.5.9 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 249:

849. *“Conforme apresentado na metodologia, Volume I, página 106 do item Metodologia das Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA), as campanhas de coleta foram realizadas em períodos distintos para considerar os períodos seco e chuvoso. As coletas foram realizadas entre 29 de Maio e 2 de Junho e 26 a 30 de Agosto de 2007. Outras coletas foram realizadas entre 26 de Janeiro e 5 de Fevereiro e entre 10 de Setembro e 4 de Outubro de 2008. As amostragens foram realizadas em diferentes períodos sazonais”*

III.3.2.5.9 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

850. Não foi informado se as amostragens em períodos distintos abrangeram os mesmos pontos amostrais em todas as campanhas. Desse modo, o empreendedor deverá prestar os esclarecimentos necessários.

III.3.2.5.10 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 140:

851. Também, deverá justificar, por que não foram amostrados pontos de formações florestais (densa) sem nenhum grau de antropização, para ser utilizado como base de comparações com os pontos desta fitofisionomia que possuem algum tipo de perturbação, afim de verificar se este fator realmente interfere na riqueza observada.

III.3.2.5.10 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 249:

852. Segundo o empreendedor, a amostragem da entomofauna incluiu entre os pontos de amostragem em formação florestal, pontos em floresta densa, sem qualquer grau de antropização.

III.3.2.5.10 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

853. A necessidade de informação acerca da não amostragem em formações florestais densa sem nenhum grau de antropização surgiu a partir da leitura do seguinte trecho do EIA “*Os três pontos de floresta ombrófila densa amostrados neste estudo se localizam todos na base do platô S11 e dentro de fazendas, com um certo grau de antropização, o que pode ter interferido na riqueza observada, produzindo distorções na abundância e composição das espécies (Grifo nosso)*”, vol. III-B - 6.2.1.6.3 Síntese Conclusiva. Desta forma, verifica-se contradições entre as informações apresentadas no EIA e nas complementações, permanecendo assim a dúvida se há relação entre antropização e riqueza de espécies da entomofauna de interesse sanitário em ambientes de florestas densas.

Melitofauna

III.3.2.6.1 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha144:

854. Deverão ser apresentados dados referentes a amostragem das abelhas no período seco da AII, de forma a contemplar a sazonalidade, segundo indicação do TR.

III.3.2.6.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 252:

855. Segundo o empreendedor, “*À época da elaboração do estudo, coletas no período de seca ainda não haviam sido realizadas nesta outra área*”. “*Ressalta-se que a Área de Influência Indireta (AII) é caracterizada por meio de dados secundários e devido à natureza de tais dados, o período das coletas não é determinado, sendo utilizado apenas o que está disponível para consulta*”.

III.3.2.6.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

856. Pela dificuldade de contemplação do previsto no TR, considera-se, neste caso, como pertinente a argumentação do empreendedor.

III.3.2.6.2 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 144:

857. Há no EIA contradições acerca da similaridade entre as Serras Sul e Norte, tal como segue: “[...] *considerou-se suficiente e adequado a extrapolação das análises devido à similaridade na altitude e nas fitofisionomias ocorrentes entre o Corpo S11 e Serra Norte, quanto a ocorrência das espécies registradas nestas duas áreas*”, em outro trecho é afirmado que “*Tendo em vista que as coletas nas duas Serras foram feitas no mesmo período do ano e utilizando a mesma metodologia era de se esperar que as faunas dessas duas áreas apresentassem mais elementos comuns, já que os ambientes dos pontos de coletas também foram semelhantes [...] No entanto, 26 espécies registradas na Serra Norte não foram registradas no Corpo S11, enquanto 65 espécies foram registradas apenas no Corpo S11*”.
858. Portanto, existe a necessidade que esta contradição seja esclarecida.

III.3.2.6.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 252-253:

859. Foi informado que “*Uma vez constatado que os corpos do Corpo S11 e Serra Norte apresentam similaridades na altitude e nas fitofisionomias, era de se esperar que a melitofauna entre esses locais fosse comparada [...] que conseqüentemente a melitofauna fosse similar*”. E

informou que a comparação das informações foram feitas entre resultados obtidos em momentos e esforços amostrais distintos, um de 2009 e um de 2010. E que portanto, não haveria divergência de dados.

III.3.2.6.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

860. Dada a explicação do pesquisador, entende-se o motivo em que se deu a divergência e considera os esclarecimentos pertinentes. E reitera-se que esta dificuldade na compreensão dos dados só se deu devido ao protocolo fragmentado dos estudos, que dificulta e causa morosidade na análise destes.

III.3.2.6.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

861. Também deverá ser esclarecido o critério de escolha dos pontos, que aparentemente estão quase sobrepostos.

III.3.2.6.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 253:

862. Foram citados como critérios observados para escolha dos pontos amostrais para abelhas, dentro de cada ambiente estudado: a distância entre as parcelas, condições oferecidas pela área para amostragem e acessibilidade dos pontos.

III.3.2.6.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

863. Entende-se os critérios apresentados, contudo esperava-se que fossem apontados os critérios técnicos e não logísticos. Porém, imagina-se que os critérios técnicos tenham balizados as decisões. Desta forma, considera-se como esclarecido o questionamento Ibama.

III.3.2.6.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

864. Entende-se que as duas campanhas realizadas para a melitofauna na AID são referentes apenas ao período chuvoso, desta forma o estudo da melitofauna não contempla a sazonalidade, conforme orientação do item 6.2 Meio Biótico, subitem F "*O estudo deverá considerar no mínimo um ciclo hidrológico completo de modo a contemplar a sazonalidade;*". Sendo necessário o cumprimento do previsto e acordado no TR. Com isso, mais de 60% das amostras foram subestimadas, sem o diagnóstico durante a estação seca. Conclui-se, também, que os dados obtidos até o momento, referentes a abundância e riqueza, não indicam o real cenário da área de influência em relação à melitofauna.

III.3.2.6.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 253-254:

865. Foi informado pelo empreendedor que após o protocolo do EIA, houve protocolo de novo documento intitulado de "*Relatório Final do Inventário de Abelhas e Polinização no Âmbito do EIA do Projeto Ferro Carajás S11D*" (RT-079-515-5020-0059-02-J) e que nele há a informação de que as amostragens foram realizadas em janeiro/fevereiro de 2010 (período chuvoso), abril/maio de 2010 (período intermediário) e em setembro de 2010 (período seco) contemplam a sazonalidade, sendo cumpridas determinação do TR.

III.3.2.6.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

866. O RT-079-515-5020-0059-02-J não foi apreciado na ocasião da análise do EIA, para a

elaboração do PT nº 73/2011. Registra-se que, entre outros fatores, este fato ocorreu pela protocolização fragmentada dos estudos, o que dificultou a análise pelo órgão licenciador. No tocante a resposta e ao contido no relatório citado, considera-se como esclarecido o questionamento Ibama.

III.3.2.6.5 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

867. A tabela 6.2.1.7.1 (volume III-A) informa como tipo de registro apenas captura, no entanto, deveria ter especificado a forma ou armadilha como esta se deu.

III.3.2.6.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 254:

868. Foi informado que a tabela 6.2.1.7.1 é composta por dados secundários, que não foram disponibilizados pelo pesquisador mantenedor e por isso não é possível incluir o método de coleta de dados.

III.3.2.6.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

869. Tendo em vista que tratam-se de dados para AII, considera-se o esclarecimento pertinente.

III.3.2.6.6 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

870. O empreendedor deveria "*Incluir o esforço amostral para cada grupo em cada fitofisionomia, apresentando a curva do coletor (unidades amostrais – x – e n.º cumulativo de espécies registradas – y) [...]*", conforme indicação do TR, item 6.2 Meio biótico, subitem g. Contudo, apenas foi apresentado a curva de acumulação de espécies para a campanha 01 e considerando as amostras em todos ambientes, não distinguindo por fitofisionomia. Ressalta-se que ainda assim, a curva não apresentou tendência a estabilização, indicativo de que o esforço amostral pode não ter sido suficiente. Um sinal disso, foi o valor relativamente baixo de diversidade para este grupo (campanha 1) (vol. III-A, folha 412).

III.3.2.6.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 254-257:

871. Segundo a Vale, "*O Relatório Técnico RT-079-515-5020-0059-02-J, intitulado "RELATÓRIO DE ATUALIZAÇÃO DO INVENTÁRIO DE ABELHAS E POLINIZAÇÃO NO ÂMBITO DO EIA DO PROJETO FERRO CARAJÁS SIID", apresenta a curva de acumulação de espécies produzida com os dados das três campanhas para amostragem de melitofauna [...]*". Ainda foram rerepresentadas quatro figuras das curvas de acumulação de espécies referentes ao grupo.

III.3.2.6.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

872. O RT-079-515-5020-0059-02-J não foi apreciado na ocasião da análise do EIA, para a elaboração do PT nº 73/2011. Registra-se que, entre outros fatores, este fato ocorreu pela protocolização fragmentada dos estudos, o que dificultou a análise pelo órgão licenciador. No tocante a resposta e ao contido no relatório citado, considera-se como esclarecido o questionamento Ibama.

III.3.2.6.7 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

873. E também não foi informado o esforço amostral por fitofisionomia.

III.3.2.6.7 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 257-258:

874. *“Foram empregadas 77 horas em cada fitofisionomia com o uso de armadilhas aromáticas (Tabela III.3.2.2.34)”. “Foram empregadas 154 horas em cada fitofisionomia com o uso de puçá (Tabela III.3.2.2.34). O esforço amostral em cada fitofisionomia foi de 231 horas (Tabela III.3.2.2.34)”.*

III.3.2.6.7 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

875. O esclarecimento apresentado responde satisfatoriamente o questionamento do Ibama.

III.3.2.6.8 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

876. Na figura 1.3.2.12, vol. I – C, mapa com os pontos de amostragem para o grupo melitofauna, foi verificado cerca de 57 pontos. No entanto, não foi verificado nenhum ponto de amostragem na porção sul da serra e em nenhuma área com adensamento urbano, que deveriam ter sido amostradas a título de *background* e para posteriores comparações. Uma vez que a porção sul do corpo D, segundo o EIA, apresenta a maior parte das estruturas, incluindo as pilhas de estéril, é imprescindível o diagnóstico desta área.

III.3.2.6.8 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 258:

877. *“A amostragem em adensamentos urbanos não é escopo dos estudos da melitofauna. De qualquer forma, não se espera que o empreendimento tenha nenhum impacto na fauna de abelhas dos adensamentos urbanos”. “Por outro lado, a supressão da vegetação nativa pelo empreendimento não levará abelhas associadas aos ambientes naturais circunvizinhos a se deslocarem para os centros urbanos, onde a melitofauna não encontraria condições de sobrevivência”. “As demais estruturas do Projeto Ferro Carajás S11D, acima questionadas, localizadas na porção sul da serra, estão localizadas em áreas de pastagem, e conforme já apresentado na página 49, no Volume I, na metodologia do EIA, para alguns grupos faunísticos, as pastagens não foram analisadas devido ao seu caráter exótico”. Por fim foi informado que “As áreas de ambiente florestal, antes previstas para receber as pilhas de estéril, não mais se destinam a este fim, preservando centenas de hectares de floresta”.*

III.3.2.6.8 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

878. Considerando que na p. 266 das complementações (item MP01-K- vol.II) é afirmado que existe o risco de alteração de algumas comunidades de abelhas, permanece a solicitação de levantamento de dados nos adensamentos urbanos que possam sofrer interferência pelo Projeto Ferro Carajás S11D e na nova área destinada à pilha de estéril.

III.3.2.6.9 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

879. A análise dos dados também indicou que há diferenciação da composição faunística de abelhas entre os corpos do S11, porém faltou dados referentes ao corpo A. Contrário ao previsto no TR, item 6.2, subitem K *"Deve ser realizado levantamentos para o meio biótico considerando a estratificação por fitofisionomia em todas as áreas interferidas pelo empreendimento, em áreas adjacentes e em áreas controle."*

III.3.2.6.9 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 258-265:

880. Foi informado que “*Os pontos de amostragem no Corpo A são apresentados na metodologia da ADA e AID, no Relatório Técnico RT-079-515-5020-0059-02-J, intitulado “Relatório de atualização do inventário de abelhas e polinização no âmbito do eia do Projeto Ferro Carajás S11D”, no item 2.2.2.1 [...]*”. E reapresentado na complementação.

III.3.2.6.9 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

881. O RT-079-515-5020-0059-02-J não foi apreciado na ocasião da análise do EIA, para a elaboração do PT nº 73/2011. Registra-se que, entre outros fatores, este fato ocorreu pela protocolização fragmentada dos estudos, o que dificultou a análise pelo órgão licenciador. No tocante a resposta e ao contido no relatório citado, considera-se como esclarecido o questionamento Ibama.

III.3.2.6.10 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

882. Deverá também ser apresentada proposta, caso haja uma redução da oferta ou alteração na qualidade da água da área, para suprir as necessidades deste grupo. Preocupação que advém do risco de deslocamento de algumas populações, uma vez que as abelhas utilizam as margens dos corpos d’água para coleta de água e barro.

III.3.2.6.10 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 266:

883. “*Uma vez que não foi detectada a possibilidade de redução da oferta ou qualidade da água que possa afetar a melitofauna, ou mesmo, de deslocamento de algumas populações para a coleta de água e barro, não há necessidade de proposição de proposta que vise mitigar esse impacto*”.

III.3.2.6.10 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

884. O esclarecimento apresentado responde satisfatoriamente o questionamento do Ibama, uma vez que o novo Plano Diretor prevê a preservação das lagoas do bloco D.

III.3.2.6.11 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

885. Outro fator importante, que deverá ser considerado refere-se ao fato de parte deste grupo ser considerado peçonhento, e a supressão vegetal poderá potencializar o risco de acidentes com estes animais.

III.3.2.6.11 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 266:

886. Segundo a Vale: “*A principal causa de acidentes com ferroadas por abelhas são as abelhas melíferas (européias ou africanizadas)*”. “*Não se espera, por outro lado, que essas populações aumentem em decorrência da eventual implantação do empreendimento e, portanto, não é esperado aumento de exposição das populações urbanas aos acidentes com abelhas*”. E as demais abelhas dotadas de ferrão, mamangabas, “*tendem a ter populações reduzidas ou ausentes (dependendo da espécie) nos aglomerados urbanos*”. “*Quanto às abelhas solitárias ou com pequenas colônias sociais, além de apresentarem baixo risco de acidentes, tendem ainda a ter populações diminuídas ou extirpadas nas áreas com alterações antrópicas.*”

III.3.2.6.11 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

887. Considerando que este tipo de empreendimento atrai uma quantidade muito grande de

pessoas para se abrigarem em habitações estruturadas ou não, e não tendo a Vale o total domínio sobre esta situação, considera que existe o risco deste impacto. Portanto, permanece a solicitação.

III.3.2.6.12 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 145:

888. Devendo ser justificado a ausência de levantamento nos adensamentos urbanos da AID.

III.3.2.6.12 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 267:

889. *“A amostragem em adensamentos urbanos não é escopo dos estudos da melitofauna. De qualquer forma, não se espera que o empreendimento tenha nenhum impacto na fauna de abelhas dos adensamentos urbanos”* (Grifo nosso).

III.3.2.6.12 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

890. A resposta apresentada é contrária a vários trecho do EIA, tal como: *“Quanto às abelhas solitárias ou com pequenas colônias sociais, além de apresentarem baixo risco de acidentes, tendem ainda a ter populações diminuídas ou extirpadas nas áreas com alterações antrópicas”* (Grifo nosso). Portanto, permanece a solicitação, acrescida ainda dos adensamentos diagnosticados na AID do Meio Socioeconômico, visto a eminência de alteração das comunidades destas áreas.

III.3.2.6.13 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 146:

891. Segundo o EIA, volume I- D, o responsável técnico pelos estudos referentes a melitofauna é a bióloga, Roselaini Mendes do Carmo da Silveira. Porém no documento "Esclarecimentos à Nota Técnica nº42/2009", folha 40, é afirmado que o Dr. Fernando Amaral da Silveira, professor da UFMG, é o responsável pelo desenvolvimento deste tema para o EIA do S11D e para o Estudo de Área Mínima de Canga. Ainda, considerando a diferença de opiniões entre os pesquisadores com relação aos dados coletados na Serra Sul e na Serra Norte, deverá ser esclarecido este desencontro de informações.

III.3.2.6.13 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 267:

892. Segundo o empreendedor, *“O Dr. Fernando Silveira é o responsável pelo estudo da melitofauna no Projeto de Similaridade Área Mínima de Canga, enquanto a Dra. Roselaini M.C. Da Silveira é a responsável pelo EIA do Projeto Ferro Carajás. Entretanto, o prof. Fernando e sua equipe prestaram apoio, também, nas identificações das abelhas coletadas durante a execução do EIA, trabalhando em parceria com a Dra. Roselaini, também pela UFMG”*. *“Dado o exposto, esclarecidas as responsabilidades em cada Estudo e a parceria entre os pesquisadores especialistas, não há diferença de opiniões ou desencontro de informações, mas sim um avanço nos dados e no conhecimento da melitofauna”*.

III.3.2.6.13 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

893. O esclarecimento apresentado responde satisfatoriamente ao questionamento do Ibama.

III.3.2.6.14 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 146:

894. Com relação à polinização e suas síndromes, deverá ser justificado a não amostragem das formações florestais. E apresentar dados referentes a amostragem no período seco da polinização.

III.3.2.6.14 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 267-268:

895. Segundo a Vale: “ De acordo com o item 3.2 Metodologia, da página 60 do Relatório Técnico RT-079-515-5020-0059-02-J, intitulado “RELATÓRIO FINAL DO INVENTÁRIO DE ABELHAS E POLINIZAÇÃO NO ÂMBITO DO EIA DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D”, foram realizadas três campanhas para coleta de dados: a primeira ocorreu no período de 30 de Janeiro a 03 de Fevereiro e de 2010 (período chuvoso), a segunda ocorreu no período de 25 a 30 de Abril (período intermediário entre chuvoso e seco) e a terceira ocorreu no período entre 06 e 10 de Setembro de 2010 (período seco). Foram amostrados pontos nos blocos A, B, C e D do corpo S11 da Serra Sul. O bloco D corresponde à área de influência direta desse empreendimento (AID) e o bloco A e B correspondem à sua área de influência indireta (AII)”. “ A avaliação das síndromes de polinização nos ambientes florestais não foi escopo dos estudos de polinização. Para os processos de polinização de espécies endêmicas, foi sugerido e discutido o estudo daquelas espécies vegetais ocorrentes em ambiente savânico. O estudo dos processos de polinização em ambientes florestais exigiria técnicas diferenciadas e muito mais complexas e específicas, pois nesses ambientes, a maioria das flores estão localizadas em região de dossel”.

III.3.2.6.14 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

896. A amostragem em formações florestais pode não ser escopo dos estudos do Projeto Área Mínima de Canga, mas considera-se necessário para o diagnóstico das áreas de influência do Projeto Ferro Carajás S11D, ainda mais tendo em vista que alterações ambientais podem levar à extinção de plantas, tanto através de ações diretas sobre elas quanto através de efeitos indiretos nos polinizadores e/ou nos dispersores (Laurence & Kierkegaardiano 1997). Conhecer as síndromes de polinização e dispersão constitui uma importante contribuição para o entendimento da biologia reprodutiva no nível de comunidade, permitindo a comparação de diferentes tipos de vegetação, o direcionamento de pesquisas mais específicas e a compreensão de como ocorre a partilha e a competição por recursos e seus efeitos na estrutura da comunidade (Griz & Machado 2001; Machado & Lopes 2004; Kinoshita *et al.* 2006). Ainda, o conhecimento sobre as síndromes de polinização também permite auxiliar no processo de recuperação das áreas degradadas. Contudo, considerando as melhorias do Projeto Ferro Carajás S11D, que reduziu o quantitativo de áreas de formações florestais a serem suprimidas, considera-se que este tema possa ser abordado no PCA, caso o empreendimento venha a obter a Licença Prévia.

III.3.2.6.15 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 146:

897. Também deverá ser apresentado o nome vulgar das plantas floridas identificadas na tabela 6.2.1.7.9 (vol. III-A) e o esforço amostral despendido para este diagnóstico. Além de complementar a amostragem referente a polinização, de modo a contemplar a sazonalidade e a amostragem das formações florestais.

III.3.2.6.15 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 268-269:

898. Segundo a Vale, “Não foram encontrados nomes vulgares para as plantas encontradas em Serra Sul”. “Conforme já esclarecido, a sazonalidade foi contemplada nas amostragens” no RT-079-515-5020-0059-02-J, intitulado “Relatório de atualização do inventário de abelhas e polinização no âmbito do eia do Projeto Ferro Carajás S11D” . “As amostragens em Formações Florestais foram igualmente esclarecidas, pois a avaliação das síndromes de polinização nos ambientes florestais não foi escopo dos estudos de polinização”.

III.3.2.6.15 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

899. Com relação à solicitação dos nomes vulgares das plantas registradas no EIA, da contemplação da sazonalidade e da apresentação do esforço amostral, considera-se que o autor respondeu satisfatoriamente os questionamentos do Ibama. Porém, com relação à amostragem em formações florestais, vide item anterior.

III.3.2.7 Termitofauna

III.3.2.7.1 (A) Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 146:

900. Faz-se necessário detalhar, entre outros, a metodologia para o levantamento da termitofauna na AII.

III.3.2.7.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 270-271:

901. Foi informado que a AII foi avaliada utilizando-se bibliografia específica, bem como observações diretas no campo na Serra do Tarzan e Serra Norte-N1. Ainda apresentaram o detalhamento da metodologia e os pontos amostrais.

III.3.2.7.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

902. A complementação apresentada responde satisfatoriamente ao questionamento do Ibama.

III.3.2.7.2 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 147:

903. Apesar da representatividade de pontos de amostragens nas áreas da ADA/AID, o empreendedor não efetuou amostragens nas áreas previstas para as pilhas de estéril e para as demais estruturas fora do S11D. Portanto, estas áreas deverão ser diagnosticadas.

III.3.2.7.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 271:

904. Segundo o empreendedor, “foi realizada análise dos dados gerados até então dentro da FLONA, que foram considerados suficientes para a elaboração do diagnóstico do Meio Biótico para o EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D, tanto no que diz respeito à distribuição de pontos, quanto aos períodos de amostragem e consistência dos mesmos (SIC)”. “Uma vez assumida a representatividade dos dados, acredita-se que amostragens nas áreas previstas no EIA para localização das pilhas de estéril não alterem os resultados apresentados para o tema”. Por fim ressaltaram que as melhorias do projeto incluem a retirada das pilhas de estéril de dentro da Flona. E que o Programa de Monitoramento dará continuidade à coleta de dados.

III.3.2.7.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

905. Diante das alterações do Projeto e da declaração do pesquisador, entende-se que as informações foram suficientes.

III.3.2.7.3 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 148:

906. O gênero *Grigiotermes* é composto por duas espécies, que possuem distribuição no Cerrado do Brasil Central e Sudeste, não havendo referência da ocorrência dessa espécie na Amazônia. É necessário confirmar a ocorrência desse gênero no bioma amazônico, dada a possibilidade de

expansão de distribuição deste grupo.

III.3.2.7.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 271-272:

907. O pesquisador apresentou referências bibliográficas de estudos que citam a ocorrência do gênero *Grigiotermes* na região amazônica. E afirma não se tratar de expansão de distribuição uma vez que existe registro da ocorrência em Porto Trombetas/PA e no Amazonas. Ainda acrescenta que tendo Carajás ambientes tipo savanóide a ocorrência do gênero não é de todo surpreendente.

III.3.2.7.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

908. As informações apresentadas esclarecem satisfatoriamente a dúvida Ibama.

III.3.2.7.4 (A) - Considerações Ibama, folha 148:

909. Dado a dificuldade de identificação dos termitas, entende-se que ao efetuar-se a identificação de tais exemplares, deve-se comunicar ao Ibama, além de promover esforços para identificação no programa de monitoramento.

III.3.2.7.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 272:

910. Segundo a Vale, ao efetuar a identificação dos exemplares da termitofauna o Ibama será comunicado e a identificação em laboratório dos espécimes coletados está previsto no Programa de Monitoramento da Termitofauna.

III.3.2.7.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

911. Declaração condizente com a recomendação Ibama.

Biota Aquática

III.3.2.8.1 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folhas 150-152:

912. A forma de apresentação dos dados e informações relativos ao levantamento da comunidade zooplancônica mostra-se confusa, sendo necessário reformulação, incluindo a compilação dos dados apresentados no documento acima citado com os apresentados no EIA.
913. As tabelas 6.2.2.1.1 e 6.2.2.1.2 (folhas 499 e 506, VOL III-A) não fazem referência aos dados quantitativos, aos pontos de amostragens e variações sazonais, no caso das algas fitoplancônicas. Diante disso, entende-se que estas tabelas deverão ser complementadas.
914. Deverão ser apresentados os pontos de amostragens utilizados no levantamento de macroinvertebrados bentônicos, incluindo nas tabelas 6.2.2.1.3 e 6.2.2.1.4 (folhas 510 e 514, Vol. III A) os resultados quantitativos, os quais foram apresentados apenas de forma geral no texto.
915. Ainda com relação ao diagnóstico da AII, depreende-se que os dados das amostragens, nos ambientes lênticos, de algas planctônicas, vegetação higrófila, zooplâncton e dos macroinvertebrados bentônicos que foram realizadas no corpo S11, são referentes a AID e não a AII. Sendo que os dados que de fato poderiam ser considerados da AII correspondem às amostragens realizadas nos trechos da bacia do rio Parauapebas, no entanto compreendem apenas amostragens de algas perifíticas e de macroinvertebrados bentônicos de ambientes lóticos. Diante disso, faz-se necessário o atendimento ao estabelecido no item 6.2.2 - Ecossistemas Aquáticos, subitem b do TR, que estabelece a necessidade de apresentação do “*Levantamento de espécies e determinação dos parâmetros bióticos das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton,*

bentos, nécton, macrófitas e ictiofauna) e da herpetofauna, avifauna e mastofauna associadas, nos ambientes lóticos e lênticos, dos corpos d'água da área de estudo". Ainda deverá ser informado a localização dos pontos de amostragens efetuados na bacia do Rio Parauapebas.

916. Na Tabela 6.2.2.1.5 (folha 517, Vol III-A), o EIA não justifica a ausência de dados nos campos representados por asteriscos, sendo necessário portanto, que se esclareça esta ausência.

III.3.2.8.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 272:

917. “O *Anexo XII* apresenta o capítulo de *Biota Aquática* reeditado, incluindo as considerações IBAMA apresentadas no Parecer IBAMA N°73/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, referente à análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D/Floresta Nacional de Carajás”.

III.3.2.8.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

918. Com relação à ausência de amostragem de fitoplânctons nos ambientes lóticos considera-se que os argumentos, para este caso, são aceitáveis tecnicamente, tomando como base a argumentação de que a comunidade perifítica é considerada um dos principais produtores primários nos ecossistemas aquáticos continentais tropicais, principalmente em ambientes rasos, como córregos e riachos, nos quais pode chegar a contribuir com cerca de 70 a 85% da produção primária (ESTEVES *et alii*, 2011). Porém, com relação à amostragem de zooplânctons em ambientes lóticos, considera-se que as seguintes citações enfatizam a importância deste diagnóstico: a comunidade zooplânctônica tem uma grande importância na ciclagem de nutrientes, fazendo a ligação dos produtores e o restante da cadeia, disponibilizando assim energia para os outros níveis tróficos. Além disso, possui grande sensibilidade ambiental e responde rapidamente a diferentes impactos, apresentando assim, alterações na quantidade de organismos ou na composição e diversidade da comunidade (MATSUMURA-TUNDISI, 1997; ESTEVES, 1998; COELHO-BOTELHO, 2003). E apesar de ser pensamento corrente que plâncton só se desenvolve em grandes rios, muitas espécies (especialmente rotíferos) podem encontrar condições adequadas para se desenvolver e formar populações densas em riachos (EJSMONT-KARABIN & KRUK, 1998). Desta forma, permanece a solicitação para apresentação dos dados sobre a comunidade zooplânctônica nas áreas de influência do Projeto S11D em ambientes lênticos e lóticos. A partir da reedição do capítulo relacionado a biota aquática (excluindo macrófitas aquáticas) foi necessária nova análise, na qual pode ser que haja considerações que outrora não haviam sido mencionadas, diante da forma confusa e fragmentada de apresentação deste capítulo no EIA. A utilização de dados de três fontes distintas em períodos diferentes dificultou a análise do conteúdo. Com relação a este novo capítulo seguem considerações: para o campos metodologia na AII, não foi observado na figura 2.1 o ponto de amostragem CB SN2 em que foram amostrados fitoplânctons e invertebrados, e para AID/ ADA não foi observado o período do dia e o esforço amostral utilizados para cada grupo. A realização de coletas preliminares é um requisito indispensável para subsidiar um planejamento ambiental estratégico adequado, principalmente quando forem escassas as informações sobre o local ou objeto do estudo. É primordial a reunião do maior número possível de informações sobre o sistema, buscando-se demonstrar o cenário atual, prever os problemas existentes, caso haja, e a melhor forma de enfrentar os possíveis impactos que possam vir a ocorrer. Diante desta premissa, observa-se nas figuras 2.1 e 2.2 que não houveram amostragens a jusante da usina, do alojamento e da pilha de estéril, bem como dos cursos d' água interceptados pelo sistema *Truckless*. Ainda deve ser atentado que estes grupos possuem curto período de vida e que as amostragens demonstraram riqueza e abundância bem distintas nas estações seca e chuvosa das áreas amostradas. E como bem é citado no capítulo “*algumas perturbações causam grandes mudanças na estrutura das biocenoses de algas sendo que as de pequena a moderada intensidade*

promovem o surgimento de novas classes, assim como substituição de espécies. Em períodos de chuvas e ventos podem ocorrer o aumento do número de espécies e da abundância de indivíduos das biocenoses”. Salienta-se aqui que a estas perturbações incluem-se as naturais e antrópicas. Daí vem a preocupação de se utilizar dados de 2004 e 2005 para AID para o grupo de zooplânctons (CB3 e CB1) e ainda não apresentar dados sobre este grupo para os pontos AC, LD1C e LD3B. Para o grupo dos fitoplânctons na AID faltou amostragem no ponto LD3B; para macroinvertebrados em ambientes lênticos faltou amostragem nos pontos AC e LD1C; para algas perifíticas os pontos RB3 e RP2, e para macroinvertebrados em ambientes lóticos o ponto RP2. Na ADA, faltou amostragem para fitoplânctons no ponto CB3, para zooplânctons nos pontos CB2 e LD5B, para algas perifíticas os pontos RE1, RE2 e RP6, e para macroinvertebrados em ambientes lóticos os pontos RE1 e RP6. A ausência de amostragem em todos os pontos para todos os grupos, além de confundir o analista responsável pela análise dos estudos, demonstra uma falta de padronização na coleta de dados, que faz imaginar que a apresentação de parte deste capítulo de forma incompleta e desatualizada não passa de um cumprimento cartorial do Termo de Referência, uma vez que não se pode tirar conclusões sem a apresentação de todos os dados solicitados.

- 919.** Conforme a Resolução Conama nº1/86 o estudo ambiental deve delimitar as áreas de influência direta e indireta afetadas, o que foi apresentado pelo empreendedor, adicionando-se ainda uma Área Diretamente Afetada (ADA), estando esta dentro da AID. Na complementação protocolada pela Vale os dados apresentados foram separados nestas três áreas, contudo percebe-se que o isolamento dos dados da ADA e da AID demonstram resultados diferenciados que podem interferir estatisticamente no produto do EIA, não dando o real cenário da AID como um todo. Não se considera nenhum problema o tratamento dos dados da ADA de forma isolada, desde que estes dados não sejam subtraídos dos dados da AID.
- 920.** Com relação aos estudos sobre macroinvertebrados bentônicos foi observado que a identificação dos indivíduos se deu apenas até família ou subfamília o que considera-se insuficiente para conclusões ecológicas ou taxonômicas.
- 921.** No item 4.0 Conclusões, foi observado que não houve nenhuma consideração ou análise conclusiva acerca dos zooplânctons.
- 922.** Também não foram observadas coincidências entre os pontos de limnologia e de verificação dos parâmetros da qualidade de água, não permitindo assim, correlacionar estas variáveis ou fatores limitantes a composição da biota aquática. Além disso, a tabela 3.2.1.1 apresentada como sendo dos parâmetros físicos-químico da água (2007/2008) na verdade apresenta lista de espécies de fitoplânctons, já a figura 3.2.1.1 apresenta gráficos com alguns parâmetros físico-químico correlacionando com os ambientes e não com os pontos amostrais, o que não permite inferir nenhuma relação entre pontos de amostragem e as comunidades registradas.
- 923.** Sem sombra de dúvidas que o Projeto Ferro Carajás S11D é de importância econômica ímpar e apresentou inovações tecnológicas na área operacional de grande importância, contudo não se vê nem de longe esta inovação e cuidado no levantamento de dados ambientais e nas medidas de mitigação apresentadas neste capítulo. A reedição deste capítulo melhorou muito em relação a primeira apresentação, mas ainda, esta “*colcha de retalhos*” é demasiadamente trabalhosa de se analisar, visto a junção de vários estudos em um. Não se trata aqui de se questionar a capacidade técnica do autor, mas sim os esforços de um todo em se apresentar um trabalho que efetivamente demonstre o cenário da área de influência do S11D, de forma padronizada e eficiente. Apenas a título de comparação temporal, para outro empreendimento da Vale, o N5 Sul, os dados coletados foram de 2009 e para o S11D, maior projeto minerário do Brasil, os dados para biota aquática foram de 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008. Considerando se ainda que a área do N5 Sul, Serra Norte, possui um maior volume de informações e que já apresenta vários impactos advindos de ações antrópicas, incluindo-se aí a mineração, entende-se que a cautela e refinamento das informações em Serra Sul, área sem atividade minerária atual, deveria ser incomparavelmente maior. Por fim, considera-se que

não é possível utilizar as informações deste capítulo de Biota Aquática para balizar qualquer tomada de decisão acerca da viabilidade ambiental relacionada ao Projeto Ferro Carajás S11D.

III.3.2.8.2 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 154:

924. O empreendedor deverá dispor os dados referentes a zooplâncton e a macrófitas aquáticas, apresentados no texto acima, na lista de composição de espécies apresentada nas Tabelas 6.2.2.1.8 e 6.2.2.1.9, respectivamente, incluindo as estações de amostragens.

III.3.2.8.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 276:

925. *“Os dados referentes ao zooplâncton são reapresentados no Anexo XII, no capítulo reeditado de Biota Aquática.*
926. *O Anexo III do presente documento apresenta os dados brutos dos estudos da UFRJ, referentes às amostragens de macrófitas aquáticas realizadas nos corpos de água do Corpo S11 em 2004 e 2005, complementando as informações da Tabela 6.2.2.1.9, com referência às áreas onde cada espécie foi coletada, e os códigos de referência dos vouchers depositados”.*

III.3.2.8.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

927. No arquivo digital (Anexo III), mas precisamente na pasta Biota aquática, não foi observada nenhuma menção a Macrófitas Aquáticas, tão pouco nos dados brutos apresentados no EIA. Desta fora, permanece a solicitação.

III.3.2.8.3 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 154:

928. Ao observar as tabelas: 2- *“Lista de espécies de macrófitas aquáticas registradas para a área de influência indireta do Projeto Ferro Carajás S11D”* e 3 – *“Lista de espécies de macrófitas aquáticas registradas para os ambientes lóticos e lênticos da Área de Influência Direta do projeto ferro Carajás S11D”*, percebe-se que os dados apontados como pertencentes à AID são apresentados de forma dispersa na tabela 3, sendo informados apenas os pontos de forma genérica, como: “Sul”, “Adjacente”, “Área Mínima”, “Ramal”, etc, o que dificulta a correspondência entre os pontos e as respectivas áreas de influência do empreendimento. Dessa forma, faz-se necessário detalhamento da apresentação dos dados disponíveis para o levantamento de macrófitas nos ambientes lênticos e lóticos.

III.3.2.8.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 276-286:

929. *“A lista de plantas herbáceas macrófitas (higrófilas) registradas no âmbito do projeto desde o ano de 2008 foi apresentada no Volume III-A do EIA do Projeto Ferro Carajás S11D, tema Flora, item 6.2.1.1, Tabela 6.1.1.1.20. No levantamento de flora não houve diferenciação das espécies macrófitas (plantas que vivem em ambientes verdadeiramente aquáticos) daquelas encontradas em ambientes úmidos (desde poças até brejos). Sendo assim o diagnóstico de flora apresentou a lista de espécies herbáceas higrófilas (aquelas que têm afinidade com ambientes úmidos e por isso englobam as macrófitas)”.*
930. *“A lista de espécies de macrófitas (higrófilas) dos ambientes lóticos e lênticos do projeto ferro Carajás S11D foi obtida com base na lista do Relatório Consolidado de Flora da ADA/AID do projeto Ferro Carajás S11D, protocolado em 20 de Abril de 2011”.*
931. Foram apresentadas duas tabelas com estas informações.

III.3.2.8.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

932. Apesar do EIA ser um documento único, analisado por uma equipe multidisciplinar, a sua apresentação por temas visa facilitar a elaboração pelos pesquisadores e a análise pelos técnicos. Com isso, considerar dados apresentados no capítulo FLORA, na lista de espécies herbáceas, como sendo também válidos para o capítulo FAUNA, subtema Biota Aquática, sem que se quer estes dados tenham passado por alguma espécie de filtro para sua apresentação é no mínimo um descaso com o tema. Ainda como bem citado, higrófilas não necessariamente são macrófitas aquáticas e portanto, estas tabelas não são válidas para o tema. Ainda, a Tabela 3.2.2.36 (complementação) que lista as espécies de “macrófitas aquáticas” da AII e a Tabela 3.2.2.37 (complementação) que lista as espécies de “macrófitas aquáticas” da AID são iguais, além de não conterem apenas espécies de macrófitas aquáticas, possuem os mesmos sete “pontos” (4 AID e 3AII), porém não há informações sobre coordenadas geográficas destes. Houve “ponto” em que foram registrados ambiente lântico e lótico. Também não foi informado no capítulo da biota Aquática ou em sua complementação, a metodologia, a quantidade de pontos e o esforço amostral empregados para este grupo. Ainda foram citados outros dados apresentados no **Relatório Consolidado de Flora** da ADA/AID do Projeto Ferro Carajás S11D, que definitivamente não haviam sido analisados pelos técnicos responsáveis pela análise da fauna (Biota Aquática), uma vez que foram protocolados cerca de dois meses antes do parecer técnico final de análise do EIA e quase um ano depois do protocolo da versão inicial do EIA, além de não ter sido mencionado que continham dados referentes a Biota Aquática. Desta forma não é possível utilizar as informações contidas no capítulo de Macrófitas Aquáticas para balizar tomadas de decisão acerca de viabilidade ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D.

III.3.2.8.4 (A) - Considerações Ibama PT nº 73/2011, folha 155:

933. A apresentação dos dados e informações de forma fragmentada dificulta a compreensão do diagnóstico da biota aquática. Dessa forma, faz-se necessário reapresentar o capítulo, compilando o levantamento do EIA e do documento “Resposta à solicitação de esclarecimentos pelo Ibama/Dilic na reunião de *check list* do Projeto Ferro Carajás S11D – GAERF BH/MG 115/2010”, além de esclarecer as divergências e questionamentos apontados.

III.3.2.8.4 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 273-275:

934. Foi apresentado documento que consolida os resultados de estudos elaborados pela UFRJ (2004-2005), lista de flora do EIA do Projeto S11D e resultados dos levantamentos qualitativos de espécies de epífitas e do estrato herbáceo-arbustivo do platô S11 obtidos pelo Projeto Área Mínima de Canga apresentados sobre as espécies de plantas aquáticas, denominadas higrófilas ou macrófitas, de forma a esclarecer a observação apresentada.

III.3.2.8.4 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

935. O texto apresentado pelo empreendedor não responde as divergências de dados e não acrescenta novas informações. Ainda, a tabela 6.2.2.1.9 reapresentada não informa se o ambiente de registro é lântico ou lótico, ponto de registro e nome vulgar, caso haja. Também não foi observado a compilação de dados a que se referiu, uma vez que a tabela apresentada contém apenas as espécies registradas em 2004 e 2005 pela UFRJ e tão pouco houve a reapresentação do capítulo como um todo, conforme solicitação do PT nº 73/2011, com indicação dos reais pontos de amostragens, metodologia e demais itens do TR. Portanto, permanece a solicitação.

III.3.2.8.5 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 156:

936. O EIA não apresentou o levantamento dos grupos zooplâncton, fitoplâncton e macrófitas aquáticas relativos aos ambientes lóticos da ADA/AID. Tendo em vista a possibilidade de alteração da qualidade da água, da disponibilidade e vazão hídrica, da interferência nos elementos da base da cadeia trófica, faz-se necessário o diagnóstico completo da biota aquática na AID do Projeto S11D, de modo a se obter o *background* da área, em cumprimento às premissas do TR.

III.3.2.8.5 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folhas 287-288:

937. “Sabe-se que os cursos de água que drenam nas encostas do Corpo S11 dificultam a ocorrência de espécies de macrófitas, devido ao alto desnível altitudinal que geram fluxos pluviométricos de alta energia nos períodos chuvosos (**Foto III.3.2.2.1-1b**). Tais ambientes não apresentam macrófitas aquáticas, sendo povoados por espécies de palmeiras como o Açaí (*Euterpe oleracea*), marantáceas, samambaias e aráceas adaptadas a ambientes sazonalmente úmidos na borda da encosta da drenagem”. Também foi informado que na AID foram registradas duas espécies macrófitas nos ambientes lóticos inventariados: *Eriocaulon* sp1 (Eriocaulaceae) e *Utricularia neottioides* (Lentibulariaceae).

III.3.2.8.5 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

938. A resposta não contemplou o questionamento Ibama. Considerando que a realização de coletas preliminares é um requisito indispensável para subsidiar um planejamento ambiental estratégico adequado, principalmente quando forem escassas as informações sobre o local ou objeto do estudo, ainda sendo estes grupos de especial valor ecológico e tendo o risco de alteração dos cursos d'água mediante a um rebaixamento de aquífero, permanece a exigência do PT nº73/2011.

III.3.2.8.6 (A) - Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 159:

939. Observa-se que das 39 de espécies coletadas, 22 (56%) não foram identificadas ao nível de espécie. Este fato pode interferir na composição das listas de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, entre outras. Desta forma faz-se necessário concluir a identificação de tais exemplares.

III.3.2.8.6 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume II, folha 289:

940. De acordo com a Vale S.A. era impossível identificar todos os exemplares coletados em nível específico, em seguida citou que: “São vários os fatores que contribuem para essa situação, podendo ser destacados: ausência de catálogos taxonômicos regionais, disponibilidade limitada de taxonomistas, captura de exemplares jovens (os quais não permitem identificação adequada) amostras pequenas em coleções para comparação e não representativas da variabilidade geográfica do táxon, entre outros”.
941. Além de utilizar informações contidas na versão online do **Catalog of Fishes (Eschmeyer & Fong, 2011)** para responder aos questionamentos do Ibama, o empreendedor ainda citou “Assim, com a listagem elaborada foi então possível indicar que para os gêneros incluídos nos estudos do Corpo S11 Bloco D, não se encontram espécies descritas que estejam ameaçadas de extinção ou que sejam endêmicas da área.”

III.3.2.8.6 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

942. Diante da resposta apresentada, pode-se tirar as seguintes considerações: I) Concorde-se que a identificação taxonômica de peixes é trabalhosa e possui fatores múltiplos que interferem no seu sucesso; II) Porém, a coleta de indivíduos não é obrigatória e os diversos fatores associados ao sa-

crifício de indivíduos devem ser considerados previamente as coletas, não devendo ser coletados exemplares sem que haja a devida identificação; III) A não identificação de indivíduos até o nível de espécie pode desconsiderar espécies novas para ciência, com possível endemismo; IV) Discorda-se aqui da afirmação de que na lista dos possíveis gêneros não encontram-se espécies ameaçadas de extinção, pois esta afirmação é no mínimo precipitada, considerando que entre os possíveis gêneros dos indivíduos coletados existem alguns com representantes ameaçados de extinção (vide livro vermelho-MMA) e uma vez que as espécies não foram identificadas, não se pode garantir tal situação. Desta forma permanece a solicitação do PT nº73/2011.

III.4- Diagnóstico Ambiental do Patrimônio Espeleológico

943. A seguir, são apresentadas as abreviaturas adotadas no parecer quanto à espeleologia:
- BCRA - British Cave Research Association
 - GEM - Grupo Espeleológico de Marabá
 - PH – projeção horizontal
 - RE – Relatório Espeleológico – ,Documento GAERF BH/MG 181/2010. Assunto: Espeleologia do Projeto Ferro Carajás S11D. Protocolo Ibama nº 02001.047349/2010-19, de 29 de dezembro de 2010.
 - RPT73 – Resposta ao Parecer nº 73/2011-COMOC – Documento GAERF EXT 081/2011, V, Protocolo nº 02001.054479/2011-81, de 31/10/2011 .
 - RICMBio – Resposta ao Parecer nº 73/2011-COMOC e vistoria do ICMBio – Documento GAERF EXT 97/2011, Protocolo 02001.059689/2011-65, de 19/12/2011.
 - RE-14 – Relatório Estudos Espeleológicos complementares em 14 cavernas – S11D – Carajás – Documento GAERF EXT 003/2012, protocolo nº 02001.000329/2012-38 23/01/21, Esclarecimentos e Informações Complementares - Relatório de Análise de Relevância de 14 cavidades – Projeto Ferro S11D (RE-14).

III.4.1(A) - Consideração IBAMA PT nº 73/2011, folha 160:

944. Deverá ser esclarecido quanto à metodologia adotada nas prospecções realizadas pelo Núcleo de Espeleologia da Vale - NEV.

III.4.1(B) - Resposta Vale S.A:

945. *“A metodologia utilizada pela equipe de espeleologia da Vale é apresentada no Anexo A...”*

III.4.1(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

946. Atendida no Anexo A do Documento GAERF EXT 081/2011, Volume IV- (RPT73), fl. 1-13.

Geoespeleologia

III.4.2(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 160:

947. Não foi informado se o gotejamento tem continuidade no período seco do ano. Essa atividade hidrológica é sazonal nas cavernas em quais ocorrem ou em algumas o evento pode ser permanente?

III.4.2(B) - Resumo Síntese da resposta Vale S.A:

948. A análise da sazonalidade dos processos hidrológicos foi anotada nas fichas de cadastros bioespeleológico das cavidades (Anexo B - RPT73, Volume IV).

III.4.2(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

949. Ainda são necessários esclarecimentos. O aspecto hidrológico, deveria ter sido complementado nas fichas geoespeleológicas. Nas fichas bioespeleológicas, não foi informado a importância da presença da água em cada cavidade. Para auxiliar a definição da relevância da cavidade, solicita-se que seja(m) apresentada(s) tabela(s) considerando: Art. 7º, inciso XVI; Art. 8º, inciso XII e XIII; Art. 9º, inciso VII; Art. 10º, inciso XII e XIII; e os conceitos da Tabela I e II da IN 02/2009-MMA para cada cavidade com estudo de relevância apresentando:

- Presença de Água de percolação ou condensação: presença com influência acentuada, influência significativa; não significativa ou ausente;
- Presença de lago ou drenagem: perene, intermitente, ausente; e influência sobre os atributos: acentuada, significativa, não significativa ou ausente.

Prospecção espeleológica

III.4.3(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 162:

950. O mapa de caminamento indica falta de registro entre os lagos e no setor sudoeste do PDE 3. Como foi avistada, em vistoria, uma cavidade entre as lagoas do Violão e do Amendoim, em pequenos afloramentos de rocha, não identificada nos estudos até o momento, é necessário um esforço maior de prospecção em feições semelhantes e completar o caminamento na área a ser ocupada pelo PDE 3. Os mapas dos caminamentos apresentados (folhas 28-29-RE) estão em escala muito reduzida, dificultando a visualização. Entende-se ser necessária a apresentação de mapa dos caminamentos plotados em menor escala, que permita melhor detalhamento destes.

III.4.3(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

951. Já foi realizada, pela Carste, a prospecção complementar na área entre as duas lagoas, e relatório foi apresentado no Anexo C (Volume IV - RPT73). Não haverá mais impactos ambientais na área do antigo PDE. Os mapas de caminamento ampliados encontram-se no Anexo D (Volume IV - RPT73). No período da entrega do EIA/RIMA, estavam sendo estudadas 14 novas cavidades. Essas cavernas não foram incluídas no Relatório Espeleológico - RE, pois o mesmo já estava concluído. Essas cavernas foram inseridas no mapa síntese, no Anexo E (Volume IV - RPT73).

III.4.3(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

952. Nas complementações dos estudos foi apresentado somente o caminamento entre as lagoas do Violão e do Amendoim, e da área projetada para o "Truckless". Contudo, não foi levado em conta a seguinte solicitação do PT nº 73/2011 - "*é necessário um esforço maior de prospecção em feições semelhantes*". O entendimento dos técnicos quando da referida solicitação, remete à necessidade de que feições tal como as quebras de relevo da lagoa do Amendoim, bem como a ligação entre esta e a Lagoa do Violão fossem prospectadas de forma a se identificar todas as cavidades naturais presentes nesta área. A presença de cavidades de máxima relevância na borda da lagoa do Violão e a não apresentação de evidências de caminamento na borda da lagoa do Amendoim ratificam tal necessidade. Caso não tenha sido feito o caminamento espeleológico na área de entorno da lagoa do Amendoim, que este seja executado e os resultados e os resultados apresentadas ao Ibama. Desse

modo, entende-se que a demanda não foi totalmente atendida.

Litologia e estruturas

III.4.4(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 162:

953. Do número de cavidades em metabasaltos e em ferricrete citadas, faltou a indicação de uma cavidade em ambas tipologias. No relatório espeleológico, algumas das cavidades descritas como inseridas em metabasaltos foram reclassificadas, como: a S11-12 em ferricrete; a S11D-25 em canga sobre máficas e a S11D-101 em canga máfica. A cavidade S11-02 foi descrita como xisto no EIA e posteriormente no relatório classificada como jaspilito. Faz-se necessário que sejam informados os motivos que levaram a estas reclassificações.

III.4.4(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

954. A cavidade denominada CAV-35 tem como litotipo predominante o ferricrete, em contato erosivo com a rocha máfica, tendo sido incluída na amostra ferricrete. Na cavidade S11-12 foi relatada a presença de bancos de material ferruginoso em meio ao ferricrete. Tais corpos foram interpretados como veios hematíticos em rocha vulcânica aflorando em contato com a massa coluvionar. A origem desse material, não afeta a classificação tipológica da cavidade. Devido ao fato de as máficas representarem corpos intrusivos (diques ou soleiras) frequentes na formação ferrífera, optou-se por incluir na tipologia “máfica”, apenas cavidades desenvolvidas exclusivamente neste litotipo. As cavidades S11D-25 e S11D-101, pelos motivos acima descritos, foram incluídas na tipologia “Formação Ferrífera”. A cavidade S11-02 está inserida em jaspilito alterado, próxima ao contato com rochas metavulcânicas.

III.4.4(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

955. Os esclarecimentos apresentados foram considerados suficientes.

Hidrologia

956. O RE informa que “os estudos ocorreram em período úmido e algumas cavidades foram visitadas em dias chuvosos. É provável que entre abril e setembro, período de estiagem, estes gotejamentos diminuam consideravelmente” (folha 71-RE, grifo nosso).

III.4.5(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 167

957. Faz-se necessário esclarecer se todas as cavidades levantadas foram visitadas tanto em período seco quanto chuvoso, para a caracterização hidrológica destas.

III.4.5(B) - Resposta Vale S.A:

958. A geoespeleologia realizou somente uma campanha. No entanto, a análise da sazonalidade dos processos hidrológicos foi compartilhada com a equipe de bioespeleologia, que efetuou duas campanhas, sendo uma no período de seca e outra no período úmido, estando anotada nas fichas de cadastros bioespeleológico das cavidades a questão do gotejamento.

III.4.5(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

959. Ponto esclarecido, reforçando que esta informação deveria fazer parte da ficha geoespeleológica.

Depósitos clásticos

III.4.6(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 168:

960. Faz-se necessário a complementação do Relatório Espeleológico com a inclusão do estudo arqueológico.

III.4.6(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

961. Os estudos arqueológicos foram encaminhados para o IPHAN (Anexo F), o empreendimento Ferro Carajás S11D está apto a obter Licença Prévia junto ao IBAMA no que se refere à proteção e preservação do Patrimônio Arqueológico. O IPHAN participou da análise de viabilidade do empreendimento, tendo emitido anuência em 2010 para o diagnóstico e portarias autorizativas para as atividades de prospecção arqueológica publicadas no Diário Oficial da União (Anexo F).

III.4.6(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

962. O documento do IPHAN apresentado no Anexo F, trata apenas sobre viabilidade do empreendimento quanto a análise do EIA/RIMA. Contudo, ressalta-se que para os atributos relativos ao Patrimônio Histórico Cultural, até a presente data, o IPHAN não encaminhou a este Instituto sua manifestação técnica acerca da importância dos vestígios arqueológicos encontrados nas cavidades naturais. O estudo atesta que 30 cavidades apresentaram vestígios arqueológicos. Considerando que as referidas informações são necessárias para a classificação de relevância das cavidades, uma vez que existem atributos relativos à relevância histórico-cultural ou religiosa que devem ser contemplados na análise, e que, de acordo com o Decreto Nº 6.640/2008, Art. 5º-A, § 1º:
963. *“O órgão ambiental competente, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, deverá classificar o grau de relevância da cavidade natural subterrânea, observando os critérios estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente.”*
964. Será necessária a manifestação do IPHAN especificamente sobre os resultados dos levantamentos realizados nas cavidades.

Aspectos socioeconômicos, culturais e estado de conservação

III.4.7(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 170.

965. Tendo em vista as contradições “Nenhuma das cavernas estudadas na área do Projeto S11D apresentou valor cultural ou socioeconômico [...]” e a citação que “[...] em 29 cavidades (16,8%) foi registrada a presença de vestígio arqueológico [...]”, faz-se necessários esclarecimentos acerca dos aspectos socioeconômicos e culturais.

III.4.7(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

966. Além dos registros arqueológicos já enviados e avaliados pelo IPHAN, não havia em nenhuma das cavernas estudadas na área do Projeto S11D indícios de valor cultural ou socioeconômico. Nas referências consultadas também não foi registrada nenhuma citação sobre atributos de valor cultural ou socioeconômico.

III.4.7(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

967. A VALE responde que os registros já foram avaliados pelo IPHAN, contudo, até o momento, a empresa e o IPHAN não encaminharam a classificação do atributos histórico-culturais para este Instituto.
968. De acordo com o Decreto Nº 99.556/1990 e a Instrução Normativa (IN) nº 2/2009 do MMA,

a classificação do seu grau de relevância é determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local. Como foram encontrados vestígios arqueológicos em 30 cavidades, será necessário para a classificação das cavidades, informações sobre a presença ou ausência de relevância destes vestígios. Na IN nº 2/2009-MMA, em seu Art. 17, estabelece que o atributo referente a destacada relevância histórico-cultural ou religiosa de uma cavidade, previsto no inciso XI do § 4º do Art. 2º do Decreto nº 99.556, de 1990, será objeto de avaliação pelo órgão competente. Os estudos arqueológicos foram encaminhados ao IPHAN.

969. Considerando que o tema espeleologia tem sido alvo de constantes atualizações dos estudos, sendo o último protocolado neste Instituto em janeiro de 2012, é que até o momento não consta nos autos a manifestação do órgão competente acerca dos atributos histórico-culturais das cavidades, entende-se ser necessário solicitar ao IPHAN manifestação conclusiva sobre o tema, conforme o conceito apresentado na Tabela I, Anexo I da IN supracitada, para que possa proceder a classificação da relevância das 29 cavidades, e da S11D-106, que o estudo de relevância foi encaminhada posteriormente. Ademais, como na análise realizada anteriormente pelo Ibama, só foram identificadas 26 cavidades com registro de vestígios arqueológicos, solicita-se que seja enviada a relação completa destas cavernas.

Bioespeleologia

III.4.8(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 170:

970. Depreende-se que as cavidades foram inventariadas em dois períodos distintos, contemplando, em geral, estação chuvosa e seca. Contudo, as campanhas realizadas para as cavidades CAV-01 a 41, localizadas no topo do platô S11D, foram realizadas nos meses de maio e setembro, o que equivale aos períodos de transição entre a estação chuvosa para seca e seca para chuvosa, respectivamente. Considerando que os resultados dos levantamentos de fauna cavernícola apresentaram diferenças significativas entre as campanhas na estação seca e chuvosa, recomenda-se que o empreendedor apresente levantamentos das referidas cavidades contemplando, de preferência, o auge de cada uma das estações, uma vez que há pretensões de se efetuar a supressão de grande parte dessas cavidades. De acordo com o EIA, a área do empreendimento é caracterizada como “Am”, “clima tropical úmido de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses (Classificação de Köppen). Na estação chuvosa, os volumes mais expressivos concentram-se no período de janeiro a março e a precipitação média mensal desse intervalo é da ordem de 240 mm. O período seco inclui os meses de junho, julho e agosto, cuja média mensal de precipitação é da ordem de 30 mm” (Folha 6, Volume II-A, EIA).

III.4.8(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

971. Estudos criteriosos, utilizando dados de 31 estações do Estado do Pará para uma série histórica de 23 anos, efetuados por Moraes et al (2005), colocam o início da estação chuvosa para a região do empreendimento em novembro, ou seja, setembro ainda seria um mês seco. Por outro lado, os referidos autores indicam junho como o mês do fim da estação chuvosa, ou seja, maio estaria incluído dentro do período chuvoso. Para mais detalhes, ver: Moraes, B.C. de; COSTA, J.M.N. da; COSTA, M.H. 2005. Variação espacial e temporal da precipitação no Estado do Pará. Acta Amazonica VOL. 35(2) 2005: 207 – 214.
972. Com as melhorias realizadas pela Vale no Plano Diretor, as cavernas CAV-01 a CAV-41 não sofrerão impactos irreversíveis, pois não haverá pilhas de estéril no interior da FLONA.

III.4.8(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

973. Considerando a referência bibliográfica apresentada pela VALE, depreende-se estarem justificados os períodos de realização dos levantamentos bioespeleológicos, tendo estes contemplado a sazonalidade em referência. A VALE informa que no novo Plano Diretor, “*as cavernas CAV-01 a CAV-41 não sofrerão impactos irreversíveis, pois não haverá pilhas de estéril no interior da FLO-NA*”, contudo esta informação não confere com a tabela atualizada das interferências nas cavidades, apresentada nos esclarecimentos/informações anexos ao documento RICMBio. A citada tabela indica que 16 cavidades sofrerão interferência no entorno de 250m (CAV 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 12, 13, 14, 17, 18, 28, 31, 32 e 33) e 11 cavidades serão suprimidas (CAV 07, 09, 10, 11, 15, 16, 19, 20, 21, 22 e 24). Portanto, uma vez que a informação é conflitante, este Instituto irá considerar as últimas informações prestadas, constantes no documento referido acima.

III.4.9(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 171:

974. Ao se efetuar a conferência das listas de táxons por cavidade (Anexo V, vol. V e VIRE), observou-se que a lista de táxons da cavidade S11D-81 não apresenta a última página. Foram apresentadas as listas de táxons de S11-07 a S11-31 e S11D-01 a S11D-102; bem como fichas bioespeleológicas de S11-23 a S11-31 e S11D-01 a S11D-102 (Anexo IV, vol V-RE). A ficha bioespeleológica da cavidade S11-26 informa que nesta cavidade foi realizada apenas uma campanha. Faz-se necessário efetuar a complementação da referida informação sobre a cavidade S11D-81. Deve ser esclarecido porque foi realizada apenas uma campanha de levantamento de fauna na cavidade S11-26.

III.4.9(B) - Resposta Vale S.A:

975. A lista de táxons completa da cavidade S11D-81 pode ser visualizada no Anexo G;

976. Com relação à cavidade S11-26, os estudos da primeira campanha foram efetuados em 25/02/2010; houve uma falha no preenchimento da ficha e a lacuna da referida data ficou em branco.

III.4.9(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

977. Os esclarecimentos/complementações foram considerados suficientes.

III.4.10(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 173:

978. Conforme determinado na IN nº 2/2009, a presença de espécie ameaçada de extinção em cavidades da AID as tornariam de Máxima Relevância. Isto posto, faz-se necessário a ampliação do esforço amostral para verificar a possível presença destas espécies em outras cavidades. E se for o caso, a revisão da classificação do grau de relevância proposta.

III.4.10(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

979. Em estudos espeleológicos a AID pode ser definida por uma zona tampão (buffer) de 250 m no entorno da ADA, critério definido pela legislação como “área de influência” e medida já adotada no presente estudo. Ressalta-se ainda que os estudos bioespeleológicos consideraram a presença de espécies ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais.

III.4.10(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

980. Considerando os levantamentos já realizados, presume-se ser razoável que a ampliação do esforço amostral na tentativa de verificar a presença do quiróptero *Natalus espirosantensis* seja realizada previamente à instalação do empreendimento. Devido às considerações realizadas no Parecer Técnico Nº 73/2011 COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, bem como nas informações prestadas no próprio EIA/RIMA, é necessário que seja apresentado no PCA um programa específico de moni-

toramento da população de *Natalus espiritosantensis* já identificada e ações na tentativa de se localizar mais espécimes/populações e de se mapear as cavidades utilizadas por estes.

III.4.11(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 175:

981. Tendo em vista as informações apresentadas, é imprescindível que seja esclarecido as divergências com relação à identificação taxonômica do gênero *Natalus*. Também deverá ser esclarecido se a espécie *Natalus paraenses* se trata de uma nova espécie. Considerando, ainda, que a cavidade S11D-83 se encontra em conglomerado de cavernas, entende-se que deverá ser justificado com dados científicos o motivo para não ocorrência deste gênero nas demais cavidades e se o esforço amostral foi o suficiente.
982. Segundo o texto do IBAMA,
983. “Quanto ao status de conservação da espécie, cabe ressaltar que, de acordo com a IUCN (consulta em maio de 2011), *Natalus espiritosantensis* encontra-se sob a categoria de Quase Ameaçada (NT) e *Natalus stramineus* sob a categoria de Pouco Preocupante (LC). A IUCN cita como ações para a conservação da espécie proteger as cavidades e realizar educação ambiental. Na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2004) não consta a espécie em questão. De acordo com a Lista das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Pará (2007), *Natalus stramineus* consta como Vulnerável (VU)”,... (sic)

III.4.11(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

984. *Natalus stramineus* era o nome que se aplicava às espécies de *Natalus* sul e centro americanos e das Antilhas até recentemente (por ex. Taddei & Uieda 2001), mas o táxon tem sido revisado (Tejedor et al. 2005, Tejedor, 2006 e Tejedor, 2011) e já em 2006 Tejedor revalidou *N. espiritosantensis*. *Natalus espiritosantensis* é o nome que se aplica às populações da espécie ao sul do Amazonas.
985. Sobre conservação, a espécie não é listada nem pela IUCN, nem pelo MMA, porque foi revalidada recentemente. Na revisão mais recente de Natalidae, o autor coloca: *Natalus espiritosantensis* is not listed in IUCN's Red List of Threatened Species (IUCN, 2010). Mas a determinação precisa da espécie de ocorrência em Carajás dependerá de estudos de variação genética que estão sendo realizados no âmbito do ‘Projeto Área de Canga’, sob a coordenação da Dra. Valéria C. Tavares.
986. A ocorrência de população densa na cavidade S11D-83 e sua ausência nas cavidades vizinhas ainda não têm resposta, pois os estudos ainda são muito incipientes. Não existem estudos que avaliem a relação entre tipo de cavidade e espécies de morcegos, ou seja, se há alguma relação entre componentes físicos das cavernas (morfologia, hidrologia, etc) e a ocupação por determinadas espécies (Dra. Valéria Tavares Com. oral durante Workshop Área Mínima de Canga; setembro de 2011).
987. Segundo a especialista em quirópteros, Dra. Valéria Tavares, populações de *Natalus* são de baixíssima ocorrência nas cavernas de Carajás. O esforço foi considerado adequado pela equipe, pois todas as cavernas inventariadas foram investigadas. A não ocorrência em outras cavernas está relacionada, muito provavelmente, à baixíssima ocorrência dessas populações em cavernas, e não ao esforço amostral insuficiente.

III.4.11(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

988. Entende-se ser pertinente as colocações da VALE quanto ao esforço amostral, destacando-se a afirmativa de que as “populações de *Natalus* são de baixíssima ocorrência nas cavernas de Carajás”. Portanto, considera-se importante a realização de estudos mais detalhados na tentativa de se detectar outras ocorrências de *Natalus espiritosantensis*.
989. Segundo a VALE, estudos genéticos estão em andamento para a determinação precisa da espécie no âmbito do ‘Projeto Área de Canga’, sob a coordenação da Dra. Valéria C. Tavares. A equipe técnica do Ibama ressalta que a referida especialista informou ser possível que a população de *Natalus* encontrada no Projeto S11D se trate de nova espécie (Dra. Valéria Tavares Com. oral durante Workshop Área Mínima de Canga; setembro de 2011).
990. A empresa informa, ainda, que “a ocorrência de população densa na cavidade S11D-83 e sua ausência nas cavidades vizinhas ainda não têm resposta, pois os estudos ainda são muito incipientes”, o que denota a escassez de informações a respeito dos espécimes encontrados.
991. Isto posto, salienta-se que a revisão mais recente de Natalidae, elaborada por Tejedor (2011), informa que *N. espiritosantensis* é a espécie de Natalidae com a distribuição geográfica mais ampla, contudo ele é aparentemente raro. Segundo a revisão, nada se sabe sobre a dieta dessa espécie. O mesmo ocorre para a reprodução, apresentando apenas uma sugestão de segregação sexual temporal. As colônias conhecidas apresentaram tamanho pequeno, de 5-10 indivíduos até cerca de 50, denotando-se a peculiaridade do tamanho da colônia registrada em S11D-83 (100 e 200, em cada campanha). Segundo o estudo citado, *N. espiritosantensis* pode estar ameaçado pela prática de extermínio de colônias de morcegos cavernícolas, recorrente no Brasil. Vastas áreas cársticas no sudeste do Brasil são conhecidas por já ter sofrido um declínio massivo das populações de morcegos cavernícolas. A ampla distribuição dessa espécie sugere que populações remotas irão escapar desse intenso distúrbio provocado pelo homem, contudo se as campanhas de extermínio de morcegos continuarem nas áreas rurais do Brasil, esta espécie pode tornar-se extinta na maior parte de sua faixa de distribuição.
992. Cabe salientar que, se o registro apresentado em S11D se tratar de nova espécie, os locais de ocorrência do táxon será ampliado. Não é razoável descartar a ocorrência de *Natalus* sp. em outras cavidades, salvo as que tenham sido extensivamente amostradas.
993. Em suma, considerando as dúvidas taxonômicas existentes na família, a possibilidade de se tratar de nova espécie, a raridade de registros da espécie, a falta de informações sobre dieta/biologia/relação com as cavidades/etc, o tamanho atípico da colônia encontrada em S11D, a possibilidade dos impactos às cavidades resultar em impactos indiretos a essa espécie, reitera-se a solicitação para que seja apresentado programa de monitoramento de *Natalus* sp., bem como ações voltadas para a identificação de mais colônias/espécimes (inventário), identificação correta quanto ao nível específico e indicação do nível de ameaça a que a espécie está submetida. A amostragem de mais cavidades na região, bem como a preservação das cavernas com ocorrência já confirmada, são medidas necessárias para resolver a dúvida taxonômica, saber se a espécie é abundante ou não, e, principalmente, se está ameaçada ou não. Ademais, sugere-se que a população de *Natalus* sp. registrada na cavidade S11D-83 seja marcada, possibilitando o estudo de sua persistência na cavidade mediante os impactos gerados, sua capacidade de locomoção/migração, entre outros aspectos ecológicos e biológicos.
994. Diante dos novos fatos suscitados após a emissão do PT nº 73/2011, tais como a possibilidade do *Natalus* sp. se tratar de uma nova espécie para a Ciência, associado a dimensão atípica da colônia registrada na cavidade S11D-83, além da total falta de informações ecológicas e biológicas da espécie, questiona-se: a área de influência de 250 m adotada pela empresa (distância cavidade - limite da cava da mina) será suficiente para a manutenção da população registrada? O empreendedor deverá se pautar em estudos técnico-científicos para embasar sua resposta.

III.4.12(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 175:

995. Sabe-se que a descrição de espécies troglóbias ainda é relativamente incipiente no Brasil,

principalmente quanto à litologia de minério de ferro, contudo esforços devem ser direcionados à descrição das possíveis novas espécies encontradas na área em estudo, bem como para se chegar a conclusões quanto a estas serem ou não troglóbias. Este esforço faz-se necessário, uma vez que a IN nº 2/2009, considera atributos relacionados às espécies troglóbias para a classificação do grau de relevância das cavidades. O Decreto nº 6.640/ 2008, no art. 2º, § 4º, estabelece, dentre os atributos que podem levar à classificação da cavidade ao grau de relevância máximo, os seguintes: “[...] VII – *hábitat (sic) essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos; VIII – hábitat de troglóbio raro; [...]*”.

III.4.12(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

996. A descrição de novas espécies é um processo demorado e inviável em curto prazo. Mesmo a descrição de uma espécie pode não levar a definição do status cavernícola. Há um esforço de alguns taxonomistas no sentido de dar maior agilidade na descrição de espécies, a exemplo dos pesquisadores de aracnídeos do Butantã, de São Paulo, que estão descrevendo várias espécies troglóbias das cavernas ferríferas.

III.4.12(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

997. Sabe-se das dificuldades de se proceder a definição do status cavernícola, contudo, nesses casos deverá prevalecer o princípio da precaução. Solicita-se que sejam apresentados os resultados parciais dos estudos de definição do *status* cavernícola antes de uma eventual emissão de Licença Prévia.

III.4.13(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 176:

998. Cabe salientar que o Decreto nº 6.640/2008 estabelece que não é permitido causar impacto irreversível às cavidades classificadas como de relevância máxima, bem como à sua área de influência. Não obstante, no caso de impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar, como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho. Portanto, cabe ao empreendedor esclarecer como ele pretende cumprir os dispositivos acima citados.

III.4.13(B) - Resposta Vale S.A:

999. A proposta de Compensação é apresentada no Anexo H do Documento GAERF EXT 081/2011, Volume IV.

III.4.13(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1000. A proposta de compensação apresentada para atender ao Decreto 6.640/2008, depende da apresentação dos estudos de relevância das cavidades indicadas como testemunho, pois estas cavidades deverão ser de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto. No anexo H, não são apresentadas informações suficientes para verificar a similaridades.

III.4.14(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 179:

1001. Deverá ser apresentada tabela unificando as nomenclaturas, com o intuito de permitir a análise integrada dos documentos apresentados.

III.4.14(B) - Resposta Vale S.A:

1002. A Tabela solicitada, elaborada pela equipe Vale, está no Anexo I.

III.4.14(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1003. Atendida no anexo I da RPT73.

1004. Análise de Relevância das Cavidades de S11D

III.4.15(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 180.

1005. Não ficou claro os limites estabelecidos para o enfoque local. Como o corpo S11 é contínuo ele deveria ter sido utilizado como enfoque local e não foram apresentadas nenhuma informação sobre cavernas nos corpos adjacentes ao S11D. De acordo com o Relatório Espeleológico, a Análise de Relevância considerou a Unidade Geomorfológica Serra Sul como a escala local de análise (folha 131-RE). Desta forma, deverá ser apresentado estudo de relevância das demais cavidades da Serra Sul.

III.4.15(B) - Resposta Vale S.A:

1006. A definição da Unidade Geomorfológica Serra Sul, como um domínio de enfoque local, foi uma proposta de compartimentação apresentada pela Vale ao ICMBio (CECAV) e no XXXI Congresso Brasileiro de Espeleologia, para o desenvolvimento de estudos espeleológicos de relevância que deverá ser plenamente desenvolvido no decorrer do avanço dos estudos em todas as áreas de Carajás. Significa que ao se definir uma análise de relevância com um universo que não envolve todo o conjunto da Unidade Geomorfológica Serra Sul, o empreendedor estaria adotando uma postura conservadora, visto que a ampliação da prospecção de novas áreas e conseqüente ampliação da amostra, tende a minimizar a relevância de certos atributos. Neste caso, cavidades poderiam ter sua relevância diminuída. Cabe destacar que a unidade geomorfológica é sempre considerada como uma meta de prospecção para obtenção de dados a ser alcançada ao longo do tempo.

1007. Não foram realizados estudos de relevância nos demais corpos de Serra Sul. No estudo de Ferro Carajás S11D entendeu-se como enfoque local a área diretamente afetada - ADA pelo empreendimento que inclui lavra, as pilhas, o beneficiamento, correias, acessos e demais edificações do plano diretor, todas estas contornadas com uma faixa de entorno de 250 metros.

III.4.15(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1008. Admite-se que o uso apenas dos dados do corpo S11D significa uma postura mais conservadora, mas não permite que seja adotada a compensação como indicada no Decreto nº 99.556/1990, em seu art. 4º, §2º, que determina que, sempre que possível, as cavidades testemunho devam ser localizadas em **área contínua** e no mesmo grupo geológico da cavidade que sofreu o impacto. Desse modo, é imprescindível que o empreendedor apresente, na proposta de compensação, os estudos de relevância das cavidades indicadas como testemunho, priorizando as cavidades do corpo S11, de modo a fornecer os subsídios necessários a tomada de decisão deste Instituto quanto à compensação de cavidades naturais. Conforme depreende-se do citado Decreto, a compensação em outros locais só poderá ocorrer após esgotadas as outras possibilidades.

Resultados da análise de relevância das cavernas do Projeto Ferro Carajás S11D

III.4.16(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 181:

1009. A soma das cavernas resulta em 172, faltando uma cavidade. Os tipos litológicos e a distri-

buição das cavidades no EIA e no RE são diferentes, além disso no RE afirma-se que são quatro litotipos (folha 54-RE), porém foram apresentados apenas três. É necessário esclarecimento sobre qual a classificação adotada e a distribuição das cavidades nestes grupos. Também deverá ser verificado a discordância entre a quantidade de cavidades.

III.4.16(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1010.** A soma das cavernas no RE resulta em 173 cavernas, tendo sido incluída a cavidade S11-02 classificada no EIA como xisto ferruginoso, na tipologia formação ferrífera. Quanto aos quatro litotipos mencionados no RE, trata-se de um problema de revisão, ocasionado pela exclusão da amostra xisto (S11-02). Desta forma, a distribuição final é a apresentada no RE, com a ressalva de que se deverá considerar apenas três tipologias de rochas: Formação ferrífera, máfica e ferricrete.

III.4.16(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1011.** Esclarecido.

III.4.17(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folhas 181 e 182:

- 1012.** É necessário esclarecer por que foram incluídas apenas 148 cavernas na formação ferrífera para análise de relevância, tendo em vista que a cavidade que não foi feita a relevância dos parâmetros físicos (S11D-54), teve os bióticos analisados e o grau de relevância estabelecido. No Anexo III, a listagem das cavernas que compõem as amostras local e regional só abordaram os parâmetros físicos. Na figura nº 106 da folha 132-RE, não é possível identificar na versão digital as demais unidades geomorfológicas. Desta forma, o estudo deverá ser complementado atendendo as lacunas mencionadas e as premissas do TR.

III.4.17(B) - Resposta Vale S.A:

- 1013.** A análise de relevância da caverna S11D-54 foi estabelecida apenas com base nos atributos biológicos. Os parâmetros físicos não foram avaliados por falta dos dados espeleométricos, gerados pela topografia. A topografia dessa caverna ainda não foi realizada em função da grande quantidade de gases gerados pelo guano. No entanto, isso está sendo planejado e os dados serão enviados assim que finalizados.
- 1014.** O anexo III, do RE, lista as cavidades e os respectivos dados espeleométricos utilizados na análise de relevância sob o ponto de vista físico. Para comparação e análise do parâmetro riqueza, foram utilizadas as cavernas estudadas como amostra local (a IN indica que a riqueza deve ser comparada nesse enfoque). A análise comparativa de táxons troglomórficos necessária à classificação da relevância sob o ponto de vista biológico foi feita com base em dados de coleta anteriores de diferentes áreas da região de Carajás.

- 1015.** A Figura nº 106 está ampliada no Anexo J, para permitir a visualização de todas as Unidades Geomorfológicas propostas pela Vale.

III.4.17(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1016.** Foi encaminhado, na RICMBio, as complementações aos dados apresentados da Cavidade S11D-54. Quanto ao anexo III do RE, não ficou claro porque este anexo trata apenas dos aspectos espeleométricos pois o título da tabela é “*Anexo III - Amostras de Cavernas nas Escalas Local e Regional utilizadas na Análise de Relevância – Projeto S11D*”. E sobre a fig.106, foi encaminhado mapa que atende ao solicitado. Considera-se aceitáveis as informações prestadas.

III.4.18(A) - Considerações IBAMA no PT nº 73/2011, folhas 181 e 182:

- 1017.** Deverão ser apresentadas as informações relacionadas aos aspectos paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos ao IBAMA, bem como apresentar documentação comprovando encaminhamento dos estudos espeleológicos ao IPHAN ao qual compete a análise dos atributos previstos no Art. 17, da IN. nº 2/2009. Após a avaliação e manifestação do IPHAN, este Instituto se manifestará quanto à análise do grau de impacto e classificação do grau de relevância das cavidades, incluindo os atributos paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. Ressalta-se ainda que, ao apresentar a complementação, os códigos de identificação das cavidades deverão estar compatíveis com os descritos no RE.

III.4.18(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1018.** Essa questão foi encaminhada no Item 6.3.3.1, pág. 135 do RE. O IPHAN tem metodologia própria de análise. Os estudos arqueológicos foram encaminhados para o IPHAN. Segundo o Ofício n. 235/10 – CNA/DEPAM/IPHAN, de 30 de agosto de 2010, o empreendimento Ferro Carajás S11D está apto a obter Licença Prévia junto ao IBAMA no que se refere à proteção e preservação do Patrimônio Arqueológico.

III.4.18(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1019.** Reitera-se que antes da classificação final das 30 cavidades em que foram encontrados vestígios arqueológicos, será necessário solicitar ao IPHAN manifestação acerca da relevância histórico-cultural ou religiosa destas cavidades (vide item III.4.7(C) deste Parecer).

III.4.19(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 184:

- 1020.** Tendo em vista a previsão de rebaixamento do aquífero, faz-se necessário que seja informado se este fator interferirá nas drenagens e/ou lagos destas cavidades. E caso haja, deverá ser apresentado os possíveis impactos desta interferência sobre o meio biótico e físico.

III.4.19(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1021.** Modelo Numérico dos estudos ambientais gerado pela Golder Associates apresentou que o aquífero não tem relação direta com as lagoas e com as águas encontradas nas cavernas do platô de S11D. Ver item hidrogeologia.

III.4.19(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1022.** Ponto esclarecido.

III.4.20(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 185:

- 1023.** Tendo em vista a previsão de rebaixamento do aquífero e a retirada de parte da canga, faz-se necessário que seja informado se estes fatores interferirão nas drenagens e/ou lagos destas cavidades. E caso haja, deverá ser apresentado os possíveis impactos desta interferência sobre o meio biótico e físico.

III.4.20(B) - Resposta Vale S.A:

- 1024.** O Modelo Numérico hidrogeológico gerado pela Golder Associates apresentou que o aquífero não tem relação direta com as lagoas e com as águas encontradas nas cavernas do platô de S11D.

Mas as interferências causadas pela mineração poderão: trazer alterações na infiltração e na circulação lateral (through flow) de fluxos hídricos que atingem as cavernas, em maior probabilidade aquelas a jusante da intervenção; interferir nos processos sedimentares clásticos e químicos; na evolução das cavernas; alterações na umidade das cavidades poderá potencialmente influenciar a composição faunística e características populacionais dos organismos cavernícolas, a partir de alterações nos habitats e microhabitats de ocupação (folha 13, RPT73).

- 1025.** A dinâmica evolutiva das cavernas ferríferas abrange processos físicos como: (i) entrada de águas pluviais (vertical e lateral); (ii) carreamento de sedimentos para o interior da caverna e geração de sedimentos autóctones; (iii) processos dissolutivos e erosivos responsáveis pela expansão da caverna. Em função da proximidade dessas cavernas com a superfície (cavernas rasas), acredita-se que os fluxos hídricos pluviais serão predominantemente verticais, ou seja, a dispersão do fluxo a partir do ponto de entrada (input) será reduzida (Figura 1).

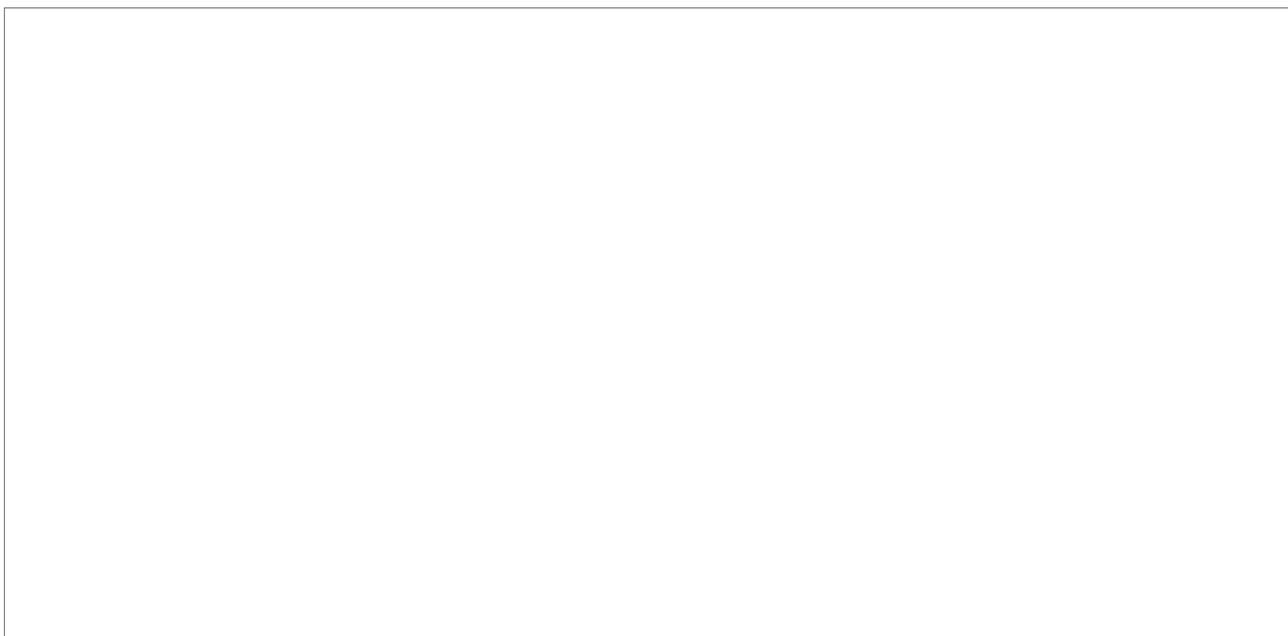


Figura 1. Quando a água se infiltra no maciço, quanto mais profunda for a caverna maior a capacidade de dispersão da água infiltrada. No diagrama acima, uma caverna profunda não chega a receber a água infiltrada (linha cor laranja). Sob as mesmas condições litológicas e estruturais (mesma densidade e disposição de fraturas) uma caverna rasa interceptará rapidamente as rotas de fluxo de água (fonte RE-PT83, Vol. IV, p. 13).

- 1026.** Dentro desse modelo conceitual, o raio de influência hídrica (distância máxima em que as águas do escoamento superficial e de infiltração são dirigidas para o interior da caverna) seria reduzido, ou seja, seria necessária uma pequena área para garantir a dinâmica espeleogênica: desenvolvimento físico, além de parte do aporte trófico. Esse modelo vêm sendo testado na região de Carajás, incluindo o platô de S11D. O projeto, a partir da definição da área de influência hídrica potencial de uma caverna, visa determinar por meio da aplicação de traçadores artificiais (Rodamina WT, Fluoresceína e Ácido AminoG), utilizando-se da recarga natural (chuvas), a área de influência hídrica da caverna que se aproxime ao máximo de sua abrangência real.

III.4.20(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1027.** Entende-se que a consolidação do Plano Diretor, dentre outros aspectos destacados neste Parecer, depende da definição do raio de influência hídrica das cavidades. Desse modo, é imprescindível a apresentação dos resultados desse estudo para que o Ibama possa se posicionar acerca da viabilidade ambiental do empreendimento.

III.4.21(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 186:

- 1028.** Analisando o relatório, observa-se informações conflitantes em relação à importância de lago ou drenagem intermitente como influência nos atributos das cavidades S11D-09/ 17/ 29/ 39 e 41.
- 1029.** Deverá ser esclarecido a incongruência das informações acerca de como os lagos e drenagens das mesmas cavidades foram indicados como de influência significativa, tabela 14, e pouca influência no comentário da folha 163-RE.

III.4.21(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1030.** Realmente existe uma incongruência, pois essas cavernas não deveriam ter sido colocadas na Tabela 14. Em cinco cavernas (S11D-09, 17, 29, 39 e 41) foram registradas drenagens intermitentes. No entanto, essas drenagens não apresentaram influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos do Artigo 8 da IN.2.
- 1031.** Lembramos que atributos físicos que conferem importância significativa sob enfoque local e regional elevam cavernas a relevância média. Das cavernas citadas, uma é de máxima (S11D-39), três de alta (S11D-09, 17 e 41) e uma de média (S11D-29). Ou seja, não haveria mudança na relevância caso essas cavernas fossem consideradas de importância significativa nas escalas local e regional.

III.4.21(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1032.** Mesmo não mudando a classificação de relevância das cavidades, a influência dessas drenagens perenes ou intermitentes devem ser informadas nas fichas geoespeleológicas. Apesar das cavidades apresentarem riqueza dentro da média estabelecida, que considera 50% mais o desvio padrão, depreende-se que estas apresentaram valores acima da média (50%), integrando um grupo maior de cavidades que apresentam riqueza total mais elevada que as restantes (vide item III.4.2 (C) deste Parecer).

III.4.22(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 186 e 187:

- 1033.** Considerando que no Estudo de Área Mínima de Canga/Espeleologia é informado que a cavidade S11D-07 foi a única em S11D cuja a formação se deu por meio da erosão através da oscilação do nível de lagoa, e que o artigo 3º da IN nº 02/2008 estabelece: “Entende-se por cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo aquela que possui pelo menos um dos atributos listados abaixo: I – gênese única ou rara;”; Considerando ainda que a ficha espeleológica não apresenta indicativo de relevância desta cavidade e que o RE a classifica como de média relevância, faz-se necessário justificar esta classificação.

III.4.22(B) - Resposta Vale S.A:

- 1034.** Conforme observações de campo, a gênese da cavidade S11D-07 está associada apenas parcialmente à erosão através da oscilação no nível da lagoa. As feições indicativas de tal processo são observadas na zona de entrada, enquanto que nas porções mais distais, a existência de canalículos evidencia a atuação de processos vadosos (endógenos) comuns em cavernas ferríferas. A atuação destes dois tipos de processos espeleogenéticos (vadoso e erosivo por oscilação lacustre) também foi observada na cavidade S11D-08. Cavernas desenvolvidas através da oscilação do nível de lagoas já foram observadas em vários locais do Brasil, a exemplo da região de Lagoa Santa (MG), onde várias cavernas possuem este tipo de gênese. Ver: AULER, A. (1995). Lakes as a speleogenetic

agent in the karst of Lagoa Santa, Brazil. Cave and Karst Science 21: 105-110. Esse tipo de espeleogênese não é considerado raro ou único.

III.4.22(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1035. Em consulta às duas fichas geoespeleológicas das cavidades S11D-07 e S11D-08 não foi indicado no quadro sobre gênese, erosão por oscilação da lagoa. Portanto, o empreendedor deverá revisar as fichas e encaminhá-las ao Ibama para serem substituídas. Também considera-se que não devam ser comparadas cavidades de litotipos diferentes na justificativa, pois a gênese por oscilação do nível das lagoas, mesmo não sendo a única, pelos motivos apresentados na resposta, são raras em cavidades de minério de ferro/canga detrítica. Considera-se que a gênese relacionada com oscilação do nível d'água da lagoa mesmo estando relacionada a outros fatores genéticos e não sendo única, julga-se que esta gênese é rara para a litologia de minério de ferro e canga, pois apenas duas no universo de 466 (RE-14) tem essa gênese. Fato este que permite o entendimento de que estas cavidades deverão ser consideradas como de máxima relevância. Portanto, de acordo com a legislação vigente, deverão ser preservadas.

III.4.23(A) - Consideração Ibama PT nº 73/2011, folha 187:

1036. Ratifica-se a necessidade de esclarecer como os lagos e drenagens das cavidades S11D-09, S11D-17, S11D-29, S11D-39 e S11D-41 foram indicadas como de influência significativa na tabela 14-RE e com pouca influência no comentário da folha 163-RE.

III.4.23(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1037. Como já mencionado, realmente existe uma incongruência, pois essas cavernas não deveriam ter sido colocadas na Tabela 14. Em cinco cavernas (S11D-09, 17, 29, 39 e 41) foram registradas drenagens intermitentes. No entanto, essas drenagens não apresentaram influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos do Artigo 10 da IN.2.

III.4.23(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1038. Vide considerações no item III.4.21(C) deste Parecer.

III.4.24(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 187:

1039. Segundo o RE:

1040. *“a grande concentração de gases resultantes da decomposição de guano impediu o mapeamento, pelo GEM, de uma das cavernas (S11D-54). Diante disso, não foi possível obter valores espeleométricos para essa cavidade, tendo sido a mesma excluída da análise da Vale Espeleologia do Projeto S11D relevância dos parâmetros físicos, que considerou uma amostra com 172 cavernas”.*

1041. A cavidade S11D-54 deverá ser analisada de forma completa para fins de análise de relevância, uma vez que há indicação de supressão da cavidade. Caso não seja possível fazer todos os levantamentos necessários, cabe salientar que, considerando o princípio da precaução, esta não poderá ser fadada a impactos negativos irreversíveis.

III.4.24(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1042. Em função da presença de gases os levantamentos topográficos requerem planejamento prévio visando a segurança da equipe de topografia. Desta forma, após a respectiva topografia, o mapa

será elaborado e seus dados espeleométricos calculados, com objetivo da obtenção de sua relevância sob os aspectos físicos. Assim que concluídos os trabalhos, o resultado será enviado para análise do IBAMA.

III.4.24(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1043.** Foi encaminhado, no Documento GAERF EXT 97/2011 (RICMBio), as complementações aos dados apresentados da Caverna S11-054. No levantamento geoespeleológico da caverna, foram identificadas as seguintes características: alta projeção horizontal (69,8 m), alta área (290,34 m²), alto volume (700 m³), alto desnível (6,5 m). e poucos tipos de espeleotemas.
- 1044.** A Carste considerou em seu estudo que o lago ou drenagem não era perene na caverna, mas consultando a ficha bioespeleológica, apresentada no RE, verificou-se a presença de lago ou poça tanto na primeira campanha, quanto na segunda campanha.
- 1045.** Analisando a topografia da caverna, percebe-se a relação entre a topografia e a presença da água, sendo que o desenvolvimento dos salões acompanha os pontos onde ocorre o escoamento da água. Esta água associada ao guano deve estar relacionada com a configuração notável de espeleotemas. Pergunta-se, inicialmente, se o lago ou poça é intermitente ou perene? Se haveria alguma relação entre a configuração notável de espeleotemas com a presença da água misturada ao guano? Se o lago ou poça for considerado perene, a presença da água está relacionada a outros atributos apontados no Art. 7º da IN 2/2009?



Informação sobre presença de água na ficha bioespeleológica da caverna S11D-54

- 1046.** Entretanto, a indicação de classificação final para a caverna S11D-054 foi considerada como Alta; pois o grau de relevância indicado para os atributos biológicos foi Alto pela presença de população com função ecológica importante e pela presença de colônia de morcegos; e Alta para o grau de relevância pelos atributos físicos: alta PH/área/volume e configuração notável de espeleotemas. Caso o lago ou poça seja considerado perene e tiver influência acentuada sobre os atributos da cavernas, não haveria mudança em sua classificação.
- 1047.** Entende-se que estas informações solicitadas acima são imprescindíveis para este Instituto avaliar a proposta de compensação de cavernas naturais, bem como para um futuro monitoramento desta caverna.

III.4.25(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 188:

- 1048.** Deverá ser justificada a classificação da caverna S11D-60 que na tabela 29 (folha 209) é apontada como de Máxima relevância, uma vez que não foram detectados nos parâmetros de espeleometria fatores que indicassem dimensões notáveis, conforme a ficha 131-Anexos I - RE. Ainda na AID foram identificadas 121 cavernas classificadas como de alta relevância no corpo S11D, sendo verificado que destas, 44 estão indicadas para serem suprimidas e 50 cavernas terão interferência direta no entorno de 250m. Considerando que o Decreto 6.640/2008 prevê para cada caverna de ALTA relevância a sofrer “*impactos negativos irreversíveis*” outras duas com atributos semelhantes sejam preservadas, seria necessário a indicação de 188 cavernas de alta relevância com atributos semelhantes as que seriam impactadas, em área contínua e no mesmo grupo geológico, para serem preservadas a título de compensação. Além disso, há 3 cavernas de máxima relevância com previsão de interferência no entorno de 250 m. Salienta-se que este mesmo Decreto estabelece que

não é permitido causar impacto irreversível às cavidades classificadas como de relevância máxima, bem como à sua área de influência. Neste contexto, torna-se essencial que as cavidades da AID sejam investigadas, bem como apresentado seu estudo de relevância, de forma a permitir a elaboração de uma proposta de compensação, conforme previsto no Decreto 6.640/2008.

III.4.25(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1049.** A classificação da cavidade S11D-60 como de máxima relevância está incorreta, trata-se de cavidade de relevância alta. Salienta-se que houve erro na classificação apresentada na Tabela 29, (e consequentemente na Tabela 30) tendo sido os graus de relevância das cavidades S11D-60 e S11D-61 invertidos. Deste modo a correta classificação destas cavidades é: S11D-60 = alta relevância e S11D-61 = máxima relevância.
- 1050.** O desenvolvimento do Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias resultou na redução dos impactos no “*Patrimônio Espeleológico*”. Estes impactos decorrem do desenvolvimento das atividades de lavra no Bloco D do Corpo S11, resultando na efetiva supressão de 24 cavidades de alta relevância e 11 de média relevância. Esse impacto irreversível é reconhecido pela legislação ambiental aplicável à proteção das cavidades, estabelecendo, porém, as regras de compensação para a supressão daquelas de alta relevância. Os procedimentos de compensação encontram-se detalhados no Anexo H deste volume.
- 1051.** O projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias poderá ocasionar ainda impactos reversíveis em 69 cavidades. Essas cavernas serão influenciadas por estruturas do Projeto em seus raios de proteção de 250 m. Deste total, 52 cavidades são de alta relevância e 17 de média relevância. Para essas cavidades, caso o Programa de Monitoramento Espeleológico comprove a existência de impactos, serão definidas ações de compensação priorizadas por investimentos em áreas de reconhecida ocorrência de sítios espeleológicos. Ações de compensações poderão ser ajustadas com o órgão licenciador e destinadas ao perímetro da Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Carajás.

III.4.25(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1052.** Considera-se elucidado o questionamento referente à cavidade S11D-60.
- 1053.** Em relação à interferência no raio de proteção das cavidades, quando a Resolução Conama nº 347/2004 definiu no art. 2º, inciso IV, que a área de influência sobre o patrimônio espeleológico é a área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola; e quando é informado que as cavidades classificadas como grau de relevância máximo e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, fica claro que os impactos negativos irreversíveis em uma cavidade podem ter origem na sua área de influência. Em suma, a legislação não definiu como impacto irreversível apenas a supressão da cavidade.
- 1054.** Portanto, é necessário que seja esclarecido o que está sendo considerado como impacto reversível nas cavidades de alta e média relevância que poderão ser interferidas em sua área de influência de 250 m, uma vez que tais informações não foram identificadas nos documentos apresentados até o momento.
- 1055.** Tendo em vista que os estudos informam que o projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias poderá ocasionar ainda impactos reversíveis em 69 cavidades, entende-se que para a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, é imprescindível que sejam apresentados estudos, incluindo a definição do raio de influência hídrica das cavidades (vide item III.4.20 (C)), para embasar a definição da área de influência de cada cavidade sinalizada como interferida em seu raio de proteção. Ademais, solicita-se que seja apresentado a análise de impactos para cada cavidade a ser interferida, indicando de forma descritiva e com uso de imagens, mapas, etc, a(s) interferências previstas para cada cavidade.

III.4.26(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

1056. A cavidade S11D-83 foi classificada como de Máxima relevância, estando localizada numa região com considerável aglomeração de cavidades, contudo a escala dos mapas encaminhados não permite uma visualização adequada dessa distribuição. Considerando que várias cavidades nessa área serão impactadas irreversivelmente e que há sobreposições das áreas de influência das cavidades, faz-se necessário apresentar mapa detalhado da cavidade S11D-83 e das cavidades circunvizinhas.

III.4.26(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1057. Está apresentado no Anexo E do relatório.

III.4.26(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1058. Atendido no anexo E do RPT73. O detalhamento foi apresentado satisfatoriamente.

III.4.27(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

1059. Em suma, após a análise dos levantamentos espeleológicos para o Projeto da Mina de Ferro do S11D, solicita-se a apresentação do que segue:

- Tabela correlacionando a nomenclatura das cavidades utilizadas pela Vale, a numeração do GEM e a nomenclatura utilizada no diagnóstico bioespeleológico do EIA (item 6.2.1.9, Volume III), em versão impressa e digital (planilha eletrônica);

III.4.27(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1060. Está apresentado no Anexo I do presente relatório.

III.4.27(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1061. Atendido no Anexo I do RPT73. A tabela foi apresentada satisfatoriamente.

III.4.28(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

- Mapas impressos das cavidades de S11D-47 a S11D-101, uma vez que estes não constam no estudo impresso;

III.4.28(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1062. Está apresentado no Anexo K do presente documento.

III.4.28(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1063. Atendido no Anexo K do RPT73. Os mapas foram apresentados satisfatoriamente.

III.4.29(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

- Mapa(s) em escala compatível, contendo todas as cavidades da área de estudo, com legenda indicando o grau de relevância, incluindo as delimitações do plano diretor da mina, bem como todas as estruturas de apoio previstas para a área e as estruturas do ramal ferroviário;

III.4.29(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1064. Está apresentado no Anexo E do relatório.

III.4.29(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1065. Atendido no Anexo E do RPT73.O mapa foi apresentado satisfatoriamente.

III.4.30(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

- Mapa detalhado da cavidade S11D-83 e das cavidades circunvizinhas, apresentando as projeções horizontais destas, do buffer de 250m de cada uma, bem como a delimitação do Plano Diretor do Projeto;

III.4.30(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1066. Está apresentado no Anexo E do presente relatório.

III.4.30(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1067. Atendido no Anexo E do RPT73.O mapa foi apresentado satisfatoriamente.

III.4.31(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

- Estudo específico para a definição da área de influência das cavidades, contemplando os elementos bióticos e abióticos necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e integridade física do ambiente cavernícola, conforme preconizado na IN nº 2/2009 do MMA;

III.4.31(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1068. Como já relatado, estudos para a definição do raio de influência hídrica de cavernas, através da aplicação de traçadores artificiais (Rodamina WT, Fluoresceína e Ácido AminoG), utilizando-se da recarga natural (chuvas), já foram iniciados na região de Carajás, incluindo o platô de S11D.

III.4.31(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1069. O estudo de raio de influência hídrica atende apenas a parte dos elementos abióticos. O estudo em andamento é de grande importância para a definição da área de influência “real” das cavidades, todavia, salienta-se que a definição da área de influência de uma cavidade deve levar em conta também fatores bióticos, e não apenas físicos (vide itens III.4.20 (C) e III.4.25 (C)).

III.4.32(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 189:

1070. • Proposta de compensação dos impactos irreversíveis causado ao patrimônio espeleológico, observando a definição de cavidades testemunho, como preconiza o Artigo 21 da IN nº 02/2009 do MMA;

III.4.32(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1071. A proposta de Compensação é apresentada no Anexo H.

III.4.32(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1072. A proposta de compensação apresentada ainda não atende a legislação.

III.4.33(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folhas 189 e 190:

1073. Por fim, após análise dos estudos espeleológicos verificou-se o não atendimento da Instru-

ção Normativa MMA nº 2/2009 e ao Decreto nº 6.640/2008, nos seguintes dispositivos legais sublinhados:

- 1074.** Art. 14. Os estudos espeleológicos a serem realizados para fins de classificação de cavidades subterrâneas devem apresentar informações, sob os enfoques local e regional, que possibilitem a classificação em graus de relevância das cavidades naturais subterrâneas.
- 1075.** § 1º As análises referentes ao enfoque local são delimitadas pela unidade geomorfológica que apresente continuidade espacial, podendo abranger feições como serras, morrotes ou sistema cárstico, o que for mais restritivo em termos de área, desde que contemplada a área de influência da cavidade.
- 1076.** § 2º As análises referentes ao enfoque regional são delimitadas pela unidade espeleológica.

III.4.33(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1077.** Nos estudos realizados foram utilizados os enfoques local e regional, como já explicado no documento.

III.4.33(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1078.** Os estudos locais enfocaram apenas o Bloco S11D, mesmo já se tendo conhecimento de cavidades nos outros Blocos do Corpo S11, indicados nos levantamentos para os estudos da definição de área mínima de canga (vide item III.4.15 (C)).

III.4.34(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 190:

- 1079.** Art. 21. A preservação de 2 (duas) cavidades testemunho definidas em procedimento de licenciamento ambiental, será condicionante para o licenciamento de empreendimentos que causem impactos a outra cavidade de alta relevância.
- 1080.** § 1º As cavidades testemunhos preservadas deverão apresentar configurações similares de atributos que determinaram a classificação de alta relevância para a cavidade alvo de impactos irreversíveis.
- 1081.** § 2º As cavidades testemunho definidas no processo de licenciamento têm grau de relevância máximo, ficando vedado o licenciamento de atividades que lhes causem impactos irreversíveis.

III.4.34(B) - Resposta Vale S.A:

- 1082.** A proposta de Compensação é apresentada no Anexo H.

III.4.34(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1083.** A proposta de compensação não atende a legislação, pois não foram apresentados estudos que indiquem que na Serra da Bocaina existam cavidades com configurações similares de atributos que determinaram o grau alto para as cavidades a serem compensadas.

III.4.35(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 190:

- 1084.** Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008:
- 1085.** Art. 3º A cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, sendo que sua utilização deve fazer-se somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico.
- 1086.** "Art. 4º A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental.

- 1087.** § 1º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar, como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho.
- 1088.** § 2º A preservação das cavidades naturais subterrâneas, de que trata o § 1º, deverá, sempre que possível, ser efetivada em área contínua e no mesmo grupo geológico da cavidade que sofreu o impacto.
- 1089.** § 3º Não havendo, na área do empreendimento, outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho, o Instituto Chico Mendes poderá definir, de comum acordo com o empreendedor, outras formas de compensação.

III.4.35(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1090.** A proposta de Compensação é apresentada no Anexo H.

III.4.35(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1091.** A proposta de compensação, apresentada no anexo H do RPT73, não atende a legislação.

III.4.36(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 190:

- 1092.** Diante disso, os estudos **espeleológicos** deverão ser reapresentados de forma a atender a todos os dispositivos legais e as considerações apontadas no presente Parecer Técnico.

III.4.36(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1093.** Não foi identificada resposta específica acerca deste item.

III.4.36(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1094.** Os estudos espeleológicos foram reapresentados, contudo ainda foram detectadas lacunas a serem esclarecidas e/ou apresentadas, vide considerações tecidas neste parecer.

III.4.37(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 217:

- 1095.** Considerando que o EIA não utilizou o Estudo de Relevância de cavernas para avaliação dos impactos, entende-se que todos os impactos associados às cavidades naturais deverão ser reformulados e reapresentados.

III.4.37(B) - Resposta Vale S.A:

- 1096.** O desenvolvimento do Projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias resultará na redução parcial do Patrimônio Espeleológico. Este impacto decorre do desenvolvimento das atividades de lavra no Bloco D do Corpo S11, resultando na efetiva supressão de 24 cavidades de alta relevância e 11 de média relevância. Esse impacto irreversível é reconhecido pela legislação ambiental aplicável à proteção das cavidades, estabelecendo, porém, as regras de compensação para a supressão daquelas de alta relevância. Os procedimentos de compensação encontram-se detalhados no Anexo H deste volume.
- 1097.** O projeto Ferro Carajás S11D – Melhorias ocasionará ainda impactos reversíveis em 69 cavidades. Essas cavernas serão influenciadas por estruturas do Projeto em seus raios de proteção de 250 m. Deste total, 52 cavidades são de alta relevância e 17 de média relevância. Para essas cavidades, bem como as 11 de média relevância a serem suprimidas, foram definidas ações de compensação priorizadas por investimentos em áreas de reconhecida ocorrência de sítios espeleológicos, como é o caso da Serra da Bocaina, onde foram cadastradas mais de 130 cavidades até o momento.

Ações de compensações poderão ser ajustadas com o órgão licenciador e destinadas ao perímetro da Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Carajás.

- 1098.** Considerando o potencial espeleológico existente e aquele já conhecido em Carajás, bem como o reconhecido direito de intervenção de forma irreversível nas cavidades que encontram similares em condições representativas na região, aliado ao caráter compensatório de tal intervenção, o impacto sobre o patrimônio espeleológico pode ser avaliado de duas formas.
- 1099.** Considera-se como de abrangência local, muito relevante o impacto referente a efetiva perda de 35 cavidades que compõem o mosaico espeleológico do Bloco D.
- 1100.** Para aquelas que serão expostas à influência indireta do projeto (interferências no entorno), o impacto foi considerado como de abrangência local e de baixa relevância. Neste caso, todos os procedimentos ou ações ambientais deverão ser considerados (Anexo H).
- 1101.** É importante ressaltar que 80% das cavernas inventariadas em S11D serão conservadas. Soma-se, também, nesse conjunto, uma proposta de compensação importante, envolvendo mais de 40 cavernas na Serra da Bocaina. Sem dúvida, houve um ganho substancial da questão espeleológica com as melhorias do Plano Diretor.

III.4.37(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1102.** Conforme pode-se observar ao longo deste Parecer, a necessidade de complementações e maiores esclarecimentos acerca do tema espeleologia, aliado a falta de informações acerca dos impactos ambientais associados a cada cavidade natural, entende-se que a análise dos impactos ambientais fica prejudicada. Sendo assim, o empreendedor deverá detalhar os impactos potenciais a que estarão sujeitas as cavidades que não serão suprimidas. A questão hidrológica foi abordada em itens anteriores deste Parecer, contudo, deve-se elucidar sobre outros possíveis impactos (Ex: vibrações, ruídos, supressão vegetal no entorno, remobilização de solo no entorno, proximidade da cava e etc).
- 1103.** A proposta de compensação apresentada ainda não atende ao que preconiza a legislação, sendo necessário apresentar o estudo espeleológico das cavidades que se propõe como testemunho comprovando que apresentam atributos similares a que serão suprimidas. Houve menores perdas ao patrimônio espeleológico com as melhorias do Plano Diretor.

Impactos Ambientais não contemplados no EIA do Projeto S11D

III.4.38(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 225:

- 1104.** Cabe ao empreendedor, discorrer sobre a possibilidade das expressivas características hidrológicas das cavidades com riqueza total absoluta >100 apresentam influência direta sobre os elevados valores obtidos de riqueza de espécies. Não obstante, deve ser previsto na Avaliação de Impacto Ambiental se os impactos relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos poderão gerar impactos indiretos sobre a fauna cavernícola, com especial atenção às cavidades com acentuada riqueza de espécies;
- 1105.** Deverão também ser apresentados os possíveis impactos sobre a fauna cavernícola, em decorrência do rebaixamento de aquífero.

III.4.38(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

- 1106.** Segundo o Modelo Numérico dos estudos **ambientais** gerado pela Golder Associates apresentou que o aquífero não tem relação direta com as lagoas e com as águas encontradas nas cavernas do platô de S11D. Ver item hidrogeologia.
- 1107.** Alterações na umidade das cavidades podem influenciar potencialmente na composição faunística e características populacionais dos organismos cavernícolas, a partir de alterações nos habitats e microhabitats de ocupação. Cavidades com acentuada riqueza de espécies correspondem, na maioria dos casos, a cavidades com grande extensão, incluindo a ocorrência de zona afótica, região esta com maior estabilidade climática e maior possibilidade de ocorrência de organismos especiali-

zados ao meio hipógeo. A manutenção de suas condições climáticas originais é importante para a conservação das características biológicas.

III.4.38(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1108. Em relação ao rebaixamento de aquífero acata-se a argumentação do empreendedor. Contudo, no que tange aos impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos e sua correlação com os possíveis impactos indiretos sobre a fauna cavernícola, o relatado no item III.4.38 (B) corrobora a necessidade de que sejam avaliados os impactos ambientais associados a cada cavidade natural potencialmente interferida pelo empreendimento, conforme apontados em itens anteriores deste Parecer.

Ações de Controle, mitigação e compensação - Programas Ambientais

III.4.39(A) - Considerações IBAMA PT nº 73/2011, folha 227:

1109. Considera-se imprescindível, também, a apresentação de uma proposta de um programa de monitoramento bio e geoespeológico para as cavidades que não serão suprimidas, inclusive contemplando as cavidades testemunhos.

III.4.39(B) - Síntese da resposta Vale S.A:

1110. Uma proposta inicial das ações ambientais (programas) é apresentada no Anexo H.

III.4.39(C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1111. A VALE apresentou proposta de monitoramentos para as cavidades. O detalhamento das medidas propostas será analisado na íntegra quando da apresentação do Programa Controle Ambiental.

III.4.40 - RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE 14 CAVIDADES

1112. Foi encaminhado pelo documento GAERF EXT 003/2012, protocolo nº 23/01/21, Esclarecimentos e Informações Complementares - Relatório de Análise de Relevância de 14 cavidades – Projeto Ferro S11D (RE-14).
1113. Este relatório foi apresentado para complementar o Relatório Espeleológico do Projeto S11D, apresentado em dezembro de 2010.
1114. Foram encontradas mais 14 cavidades, sendo 4 na área entre as lagoas do Violão e Amendoin (S11D-103 a S11D-106); 6 cavernas identificadas no caminhamento do GEM durante topografia das cavidades de S11D (S11D-107 a S11D-112); 4 identificadas pela Carste na ADA + 250 m do entorno da estrutura *truckless* (S11D-113 a S11D-116 – RE-14, pp. 6-7).

III.4.40.1 - Considerações do Ibama:

1115. O Relatório Espeleológico das 14 cavidades (RE-14) informa, no item 2.1.2, os períodos de realização das prospecções espeleológicas, entretanto não foi observada informação referente ao período da prospecção realizada pelo GEM. Solicita-se encaminhar a referida informação, bem como atualização do mapa apresentado na Figura 5.1.1, contemplando o referido caminhamento do GEM.
1116. No item 5.2.5 (RE-14), relativo à Hidrologia, informa-se que “*em S11D, uma caverna inserida na canga (S11D-104) é ocupada parcialmente (metade final) por um pequeno lago perene (...), aproximadamente 35m² de área e 1m de profundidade*”. Entretanto, nos esclarecimentos/informações anexos ao documento RICMBio, no item 5 - Considerações Finais, informa-se que a cavidade S11D-104 “*apresentou um lago interno, que ocupa mais de 70% de seu desenvolvimento*”. Portanto,

to, solicita-se que seja apresentado esclarecimento referente às informações divergentes.

- 1117.** Ainda no item 5.2.5 (RE-14), relata-se que “*escoamento temporário também foi registrado na caverna S11D-116. Trata-se de uma caverna que se insere nas proximidades de uma drenagem temporária, que em eventos pluviométricos mais intensos pode adentrar para o interior da caverna. Ou seja, a caverna funciona como um sumidouro temporário*”. Conforme apresentado nos estudos, a cavidade S11D-116 sofrerá impactos irreversíveis no seu entorno (250m), uma vez que haverá o *truckless* nessa área. Considerando que a cavidade apresenta 3 atributos biológicos que a elevou à Alta Relevância; que apresenta característica peculiar de se estabelecer como sumidouro sazonal; e visto a inter-relação com curso d'água próximo, solicita-se que seja detalhado como se darão os impactos em seu entorno e esclarecer se poderão haver alterações na dinâmica hídrica da cavidade.

Fatores Espeleométricos

- 1118.** A topografia foi realizada com grau de precisão dos mapas foi de 5D no sistema BCRA, com o método de bases fixas. Para os cálculos espeleométricos de projeção horizontal.
- 1119.** Foi informado que os depósitos químicos foram identificados, fotografados e descritos (p.10 –RE-14).
- 1120.** É importante esclarecer onde estas informações poderão ser encontradas, pois não constam dos anexos do relatório.
- 1121.** Do total de 14 cavernas, seis estão localizadas no topo do platô, a exemplo das cavernas posicionadas entre as lagoas do Violão e Amendoim (S11D-103, S11D-104, S11D-105 e S11D-106). Já oito cavernas, estão inseridas na borda do platô de S11D, a exemplo das cavernas S11D-114, S11D-115 e S11D-116 (RE-14, p.22)
- 1122.** Sobre a litologia em que se inserem as cavidades na canga foram identificadas 10 cavernas. No contato entre a cobertura de canga e o minério de ferro foi registrada uma caverna. Duas cavidades foram formadas exclusivamente no minério de ferro. Uma caverna foi desenvolvida em rocha máfica alterada.
- 1123.** O intervalo altimétrico das cavernas estudadas variou entre 838 m (S11D-112) e 541 m (S11D-113) (RE-14, p.25).
- 1124.** Identificou-se um controle dos planos do bandamento (NE) no arranjo morfológico predominante da caverna S11D-112. O mergulho da formação ferrífera (80°SW) também controla claramente as seções da caverna S11D-113 (RE-14, p. 30).
- 1125.** Juntas de alívio foram identificadas em várias cavernas e são guias para frentes de alteração da rocha, assim como planos de fraqueza para atuação dos processos de abatimento de blocos, como observado nas cavernas S11D-107, S11D-109, S11D-110, S11D-111 e S11D-115 (RE-14, p. 30).
- 1126.** A projeção horizontal – PH variou entre mínimo e máximo, de 7,6 m (S11D-103) e 50,1 m (S11D-104). O desnível com valor máximo de 4,5 m (S11D-111) e mínimo de 0,10 m (S11D-113). A área mínima foi de 25 m² (S11D-112) e a máxima de 150,7 m² (S11D-104). O volume das cavernas estudadas com valor mínimo de 23 m³ (S11D-109) e máximo de 302 m³ (S11D-111).
- 1127.** A espeleometria da caverna em rocha máfica (S11D-116), a qual foi comparada com uma amostra de 13 cavernas da região de Carajás de mesma litologia. A projeção horizontal da caverna S11D-116 foi de 12,5 m, valor esse inferior à PH da amostra regional, que foi de 26,3 m. O desnível da cavidade S11D-116 também foi inferior ao da amostra regional, assim como a área e o volume (RE-14, p. 32).
- 1128.** A espeleometria das cavidades deveriam ter sido comparadas com a amostra local e não apenas as 14 cavidades analisadas. Deve-se complementar as informações apresentadas comparando os dados espeleométricos com a amostra local.

- 1129.** Foram analisadas as plantas das 14 cavernas e identificados de dois tipos de morfologia: câmaras simples (5), formadas por compartimento único, com quatro padrões planimétricos: semicircular (S11D-113), bifurcada (S11D-113), afunilada (S11D-112) e oval (S11D-111 e S11D-116) e, câmaras compostas (9), constituídas por mais de um compartimento câmaras compostas, com dois padrões: mista (S11D-106, S11D-108 e S11D-110) e espongiforme (S11D-114 e S11D-115) (RE-14). Das feições encontradas nas paredes, teto e piso são os canalículos, presentes em todas as cavernas de S11D; pendentes, frequentes nas cavernas de canga de Carajás (S11D-103, S11D-104, S11D-107, S11D-114 e S11D-115); Pilares (S11D-105, S11D-107, S11D-114 e S11D-115); Pequenas cavidades milimétricas a centimétricas de aspecto alveolar (S11D-116); Claraboias (S11D-109 e S11D-111); Paleopiso (S11D-114) (RE-14, pp.33-38).
- 1130.** Quanto a inclinação do piso identificou-se: piso relativamente plano (S11D-103, S11D-104, S11D-107, S11D-114 e S11D-115); pisos inclinados para o interior da cavidade (declive)(S11D-108, S11D-113 e S11D-114); pisos inclinados na direção das entradas (aclives), concordando com a inclinação da vertente(S11D-109, S11D-112 e S11D-116) (RE-14, p.39).
- 1131.** Presença de lago perene na cavidade S11D-104. Ocorrem surgência com escoamento temporário nas cavidades S11D-108 e S11D-116. Percolações de águas pluviais de infiltração também foram registradas nas cavernas S11D-103, S11D-104, S11D-108 e S11D-116. Gotejamentos foram observados em 10 cavernas (RE-14, pp. 41-42).
- 1132.** A planta da cavidade S11D-116 não indica o ponto/área do sumidouro. Solicita-se que seja apresentada planta indicando o ponto/área do sumidouro.
- 1133.** A grande maioria dos depósitos sedimentares é predominantemente de origem autóctone (S11D-103, S11D-104, S11D-107, S11D-114, S11D-115, dentre outras). Depósitos mistos (alóctone e autóctone) foi registrada somente na caverna S11D-116. As cavernas S11D-109 e S11D-111 tem a contribuição sedimentar alóctone gerada via claraboias (RE-14, p.42).
- 1134.** A granulação seixos e calhaus predominaram nas cavernas estudadas. Os grânulos predominantes em duas cavernas (S11D-106 e S11D-116). Sedimentos mais finos ou lamosos estão associados a um substrato parcialmente alterado ou alterado de rochas ferríferas ou máficas, predomina em: S11D-111 e S11D-116. Cones de sedimentos terrígenos foram registrados em duas cavernas: S11D-105 e S11D-115, e Cones de sedimentos cascalhentos nas cavernas S11D-111 e S11D-112 (RE-14, pp.43-44).
- 1135.** Sedimentos orgânicos ocorrem em todas as cavernas: o folhiço ocorre em todas as cavernas; guano foi registrado em: S11D-10, S11D-105, S11D-113 e S11D-116; fezes de pequenos mamíferos: S11D-104; Bioclastos: S11D-107 e S11D-115 (RE-14, p.45).
- 1136.** Depósitos químicos (espeleotemas) foram registrados em todas as cavernas: mais comuns foram as crostas e os coraloides: crostas ferruginosas foram registradas em 12 cavernas; crostas brancas foram registradas em 5; escorrimentos foram identificados em cinco cavernas (S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-108 e S11D-111); coraloides foram registrados nas cavernas S11D-105, S11D-108, S11D-113, S11D-114, dentre outras. Na caverna de rocha máfica alterada foi registrado somente crosta vermelha no piso (RE-14, p. 45-47.).
- 1137.** Quanto a gênese das cavidades, destaca-se a origem endógena, por fluxo de água a partir de zonas de recarga na superfície, oriundas de águas meteóricas (S11D-104, S11D-109, S11D-113, S11D-115, dentre outras, (RE-14, p.48).
- 1138.** Apenas a caverna S11D-116 apresentou valor arqueológico, com vestígios do tipo fragmentos cerâmicos (RE-14, p.50).
- 1139.** As cavernas estão em bom estado de conservação, sem impactos no entorno. Apenas as cavidades S11D-109 e S11D-112 possuem acessos na sua área de 250 m (RE-14, pp.50-51).

- 1140.** O RE-14 informa no item 5.2.9 que “*uma caverna apresentou valor arqueológico, ou seja, a caverna S11D-116 apresentou vestígios do tipo fragmentos cerâmicos*”, contudo nos mapas da planta baixa das cavidades e na ficha geoespeleológica, consta a cavidade S11D-106 com registros arqueológicos. Portanto, solicita-se esclarecer a divergência.
- 1141.** O Relatório Espeleológico das 14 cavidades (RE-14) informa na página 10 que os estudos de bioespeleologia foram realizados sob a Licença ICMBio Nº 80-2011, contudo esta não foi localizada no documento encaminhado. Solicita-se a apresentação da Autorização de Fauna relativa aos estudos bioespeleológicos das 14 cavidades, bem como as cartas de aceite das instituições que receberam o material biológico.
- 1142.** Para a análise dos dados bioespeleológicos levantados foi construída curva de acumulação de espécies considerando cada cavidade como uma amostra da fauna subterrânea no presente estudo, entretanto esta foi construída utilizando-se apenas os dados das 14 cavidades. Solicita-se que a curva seja reapresentada, construída com os dados de todas as cavidades locais.

Análise de Relevância das 14 cavernas do Projeto S11D

- 1143.** A escala local de análise para a formação ferrífera e rocha máfica é limitada à Unidade Geomorfológica Serra Sul (Anexo VI), que inclui 149 cavernas em rochas ferríferas e quatro cavidades em máficas alteradas (Tabela 6.1)
- 1144.** Tabela 6.1. Amostras de cavernas nas escalas regional e local utilizadas para comparação espeleométrica. (RE-14, p.50)

Discriminação Geológica	Unidade Geomorfológica	Unidade Espeleológica
Rocha ferrífera	149 cavernas	466 cavernas
Rocha Máfica	4 cavernas	14 cavernas

- 1145.** Esclarecer porque na Unidade Geomorfológica as 13 cavidades não foram somadas cavidades em Rocha ferrífera, e uma em Rocha Máfica. É necessário reapresentar os cálculos locais, pois a amostra não foi a correta.
- 1146.** Das 14 cavidades, duas foram consideradas de máxima relevância: S11D-104 e S11D-112.
- 1147.** As duas cavidades tem sua área de influência de 250 m interferida pela cava. É necessário que a Vale apresente um novo Plano Diretor excluindo estas áreas. Considerando as proximidades destas cavidades em relação à cava da mina, ratifica-se a necessidade de que sejam apresentados os estudos relativos a área de influência das cavidades (vide item III.4.25 (C)).
- 1148.** Tabela 6.2, tem um asterisco, mas sem nota final ou de rodapé. Solicita-se que seja prestada a informação faltante.
- 1149.** Foram adotados para as cavernas ferríferas, em termos de espeleometria, os valores de corte de 154,6 m (projeção horizontal), 591 m² (área) e 1.188,56 m³ (volume). Para as cavernas em rochas máficas foram utilizados os seguintes valores: 126,75 m (projeção horizontal), 934,04 m² (área) e 2.303,82 m³ (volume). Estas dimensões foram definidas com base na amostra regional utilizada para comparação com as cavernas da Vale. Esses valores correspondem à média das respectivas dimensões multiplicada por cinco (RE-14, p. 82).

Tabela 6.4. Parâmetros espeleométricos na escala regional das cavernas ferríferas.

Regional 466 cavernas	PH (m)	Desnível (m)	Área (m ²)	(Volume m ³)
Média	30,93	3,82	118,31	237,71
Desvio Padrão	38,06		168,12	403,05
Alto ($> \mu + \sigma$)	68,98	$>3,82$	286,43	640,77
Médio - Intervalo entre ($\mu - \sigma$) e ($\mu + \sigma$)	-7,13* e 68,98		-49,81* e 286,43	-165,34* e 640,77
Baixo ($< \mu - \sigma$)	-7,13		-49,82	-165,34

- O valor negativo é resultante de um problema estatístico da metodologia.

Tabela 6.5. Parâmetros espeleométricos na escala regional das cavernas em rocha máfica.

Regional 14 cavernas	PH (m)	Des-nível (m)	Área (m ²)	(Volume m ³)
Média	25,35	5,09	186,81	460,76
Desvio Padrão	42,09		409,56	1146,60
Alto ($> \mu + \sigma$)	67,44	$>5,09$	596,37	1607,37
Médio - Intervalo entre ($\mu - \sigma$) e ($\mu + \sigma$)	-16,74 e 67,44		-222,75 e 596,37	-685,84 e 1607
Baixo ($< \mu - \sigma$)	-16,74		-222,75	-685,84

- * O valor negativo é resultante de um problema estatístico da metodologia.

1150. As tabelas com os cálculos dos parâmetros espeleométricos relativos a mesma unidade geomorfológica devem incluir os valores obtidos nas 14 cavidades. É necessário a apresentação destas tabelas atualizadas em via impressa e digital (formato dbf, xls ou ods).
1151. Nenhuma cavidade foi considerada de Alta projeção horizontal, Alta área da projeção horizontal, alto volume, tanto na litologia canga/minério de ferro, quanto em rochas máficas.
1152. Não foram identificadas estruturas espeleogenéticas raras nas cavernas estudadas em S11D (RE-14, p.87).
1153. A caverna S11D-104 é ocupada parcialmente por um pequeno lago perene que atinge sua metade final. Não foi registrada influência acentuada desse pequeno lago perene sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos do Artigo 7º da IN. 2 (RE-14, p.87).
1154. Discorda-se que o lago perene não tenha sido considerado como de influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos do Artigo 7º, mesmo não alterando a classificação final de máxima da cavidade. Dentro dos resultados bioespeleológicos, no item 5.3.2 – Caracterização das Cavidades, relata-se que “duas cavidades apresentaram corpos d’água: S11D-104 (com presença de lago nas duas campanhas) e S11D-108 (poças rasas no período úmido). Corpos d’água podem ser locais de ocorrência de fauna aquática, como larvas de dípteros Culicidae, heterópteros Veliidae, besouros Dytiscidae e Oligochaeta, registrados na cavidade S11D-104”. Na página 64 do RE-14, informa-se também que “na cavidade S11D-104 foram registrados diversos exemplares adultos de dípteros Culicidae (Figura 5.3.11), devido à presença do lago com matéria orgânica, que propicia a ocorrência das larvas aquáticas correspondentes”. Ademais, dentre as 14 cavidades estudadas posteriormente, a S11D-104 apresentou o maior valor de riqueza absoluta. Diante dessas informações, observa-se forte influência hídrica na riqueza observada. Salienta-se, ainda, que a cavidade foi elevada à Máxima Relevância devido à presença de troglóbio raro. Desse modo, solicita-se que o empreendedor reavalie a posição acerca da influência hídrica nos demais atributos para as cavidades de S11.

- 1155.** Nenhum atributos que conferem importância acentuada sob enfoque local foram detectadas nas 14 cavidades (RE-14, p.88).
- 1156.** Atributos físicos que conferem importância significativa sob enfoque local e regional foram as seguintes: Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica: S11D-103 S11D-104 S11D-105 S11D-106 S11D-107 S11D-108 S11D-109 S11D-110 S11D-111 S11D-112 S11D-113 S11D-114 S11D-115 S11D-116; Média área da projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica: S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109, S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116; Alto desnível da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica: S11D-111 e S11D-112; Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica: S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109 e S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116 (Tabela 6.7- RE-14, pp. 91-92).
- 1157.** Atributos físicos adicionais que conferem importância significativa sob enfoque local: Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica: S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109, S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116; Média área da projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica: S11D-103, S11D-104; S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109, S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116; Alto desnível da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica: S11D-111 e S11D-112; Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica: S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109, S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116; Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química: S11D-103, S11D-104, S11D-105, S11D-106, S11D-107, S11D-108, S11D-109, S11D-110, S11D-111, S11D-112, S11D-113, S11D-114, S11D-115 e S11D-116 (Tabela 6.8- RE-14, pp. 94-95).
- 1158.** **III.4.40.1.15** - Como o cálculo da média projeção horizontal; média área da projeção horizontal da cavidade, alto desnível da cavidade e médio volume da cavidade foi utilizado uma a amostra não adequada, deverá ser apresentada nova tabela com os valores revisados.
- 1159.** Justificar porque nos atributos físicos a presença de água de percolação ou condensação não foi considerados acentuados sob enfoque local, sobre os atributos da cavidade S11D-108 (Alta) e , S11D-116 (Alta), que tenham as configurações relacionadas nos incisos do artigo 8º como por exemplo média riqueza de espécies, média abundância relativa de espécies, mesmo não alterando as suas classificações finais.
- 1160.** O item 6.6.4 – Graus de importância das cavidades para classificação das relevâncias de 14 cavernas do Projeto S11D, considera que as cavidades levantadas não apresentam destacada relevância histórico-cultural ou religiosa, contudo, uma vez que ainda não foi apresentada manifestação do IPHAN quanto aos registros arqueológicos encontrados em uma das cavidades, a classificação fica comprometida, não sendo possível se posicionar quanto a este atributo.
- 1161.** Quanto ao atributo relacionado aos registros paleontológicos, o RE-14 relata que “*não foram registrados vestígios paleontológicos sobre os pisos das cavernas analisadas. Material paleontológico ainda não foi identificado em cavernas de minério de ferro e canga, ressaltando-se que já foram identificadas mais de 2.000 cavernas nesses litotipos, nas regiões do Quadrilátero Ferrífero e de Carajás. Nada ainda foi identificado*”. Contudo, cabe salientar que o conjunto de cavidades da área de influência do Projeto S11D não se restringe apenas à litologia de minério de ferro e canga,

portanto, não sendo possível generalizar a informação de ausência de registros paleontológicos para todas as cavidades e litologias presentes na área. Ademais, ressalta-se que o atributo “registros paleontológicos” a que se refere a IN N° 2/2009, compreende fósseis de animais e vegetais (restos, vestígios), ou seja, considera todas as formas de vestígios, o que inclui as paleotocas. Na Paleontologia, as paleotocas fazem parte da Icnologia, já que não se trata de ossos fossilizados de animais extintos, mas sim de feições deixadas por eles, da mesma forma que pegadas, fezes fossilizadas (coprólitos) e outros. As paleotocas são, portanto, os maiores e mais bem preservados icnofósseis do mundo (Site do Projeto Paleotocas – <http://www.ufrgs.br/paleotocas/Definições.htm>). Considerando as informações prestadas pela empresa (*Workshop* Área Mínima de Canga) quanto à possibilidade de existir paleotoca na área do empreendimento (S11-007), solicita-se informações acerca da cavidade S11-007 no que se refere aos levantamentos para confirmar se esta é uma paleotoca.

- 1162.** O RE-14 apresenta na Figura 5.3.18 imagem de morcego *Carollia perspicillata*, contudo a imagem parece se tratar de outro gênero (*Peropteryx*). Solicita-se esclarecer a dúvida levantada.
- 1163.** O RE-14, na página 68, relata que 75% dos táxons morfotipados no presente estudo apresenta registro anterior em cavidades de S11D. Solicita-se que sejam listados os outros 25% dos táxons que até então não haviam sido registrados nas outras cavidades.
- 1164.** Quanto às espécies troglomórficas, “foram coletados representantes de cinco táxons troglomórficos com indicativos de especializações ao meio subterrâneo, correspondendo a 4% da totalidade de morfoespécies de invertebrados registrados: aranhas *Matta sp1* (S11D-110 e S11D-111) e *Speocera sp2* (S11D-112), colêmbolos *Cyphoderidae sp2* (S11D-104, S11D-110 e S11D-116) e *Entomobryidae sp4* (S11D-108 e S11D-109), besouros *Coarazuphium sp1* (S11D-111) e *Carabidae sp.10* (S11D-104). O único exemplar de *Speocera sp2* coletado apresenta redução pigmentar e ocular (Figura 5.3.19), sendo o primeiro registro da espécie em cavidades de S11D e Carajás”.
- 1165.** Observa-se na Figura 5.3.20 – Número de morfoespécies registrado para cada cavidade, que a maioria dos táxons não são recorrentes quando se compara uma campanha com a outra, denotando forte influência da sazonalidade sobre a composição faunística das cavidades.
- 1166.** O RE-14, na página 72, discorre sobre a riqueza de espécies observada nas cavidades, efetuando-se comparações com a riqueza média. Entretanto, a média considerada não foi recalculada considerando os novos levantamentos das 14 cavidades. Portanto, solicita-se que para a análise dos dados levantados seja considerado o conjunto de todas as cavidades locais.
- 1167.** Informou-se no RE-14 que táxons novos foram registrados dentre algumas das 14 cavidades estudadas, contudo o atributo “Localidade-tipo” não foi considerado presente em nenhuma das cavidades. Solicita-se que seja esclarecido se alguma dessas cavidades poderão se tornar localidade-tipo para algum dos novos táxons identificados.
- 1168.** O RE-14, na página 99, cita os táxons novos confirmados por especialistas (*Rowlandius sp.1* e *Coarazuphium sp.1*), os quais encontram-se em descrição. Solicita-se que sejam listadas os registros que tenham a possibilidade de serem novos táxons, ainda a se confirmar.
- 1169.** Ao final da Análise de Relevância são apresentadas duas tabelas, Tabela 6.7.2 e Tabela 6.7.3, cujo teor consiste nos impactos potenciais às cavidades. Observa-se que a primeira tabela indica várias cavidades em que haverá estrutura com sobreposição na cavidade ou em seu entono, sendo que na segunda tabela é indicada sua proteção integral. Como, por exemplo, pode ser observado nas cavidades de relevância máxima S11D-104 e S11D-112 que numa tabela apresenta interferência pela cava e na outra estão protegidas integralmente. Portanto, solicita-se esclarecimentos quanto às divergências apresentadas entre as referidas tabelas.
- 1170.** Tendo em vista às considerações apontadas ao longo deste Parecer, solicita-se que seja apresentada a análise integrada dos atributos da totalidade das cavidades registradas em S11, revisando-se a proposta de classificação de relevância.

1171. Considerando que notados muitos erros de digitação, e pequenos trechos do texto de difícil compreensão, além de outros problemas detectados, será necessário que seja entregue do estudo revisado de relevância das 14 cavidades via impressa e digital (formato pdf editável).
1172. Solicita-se que seja realizada consulta ao setor jurídico do Ibama quanto à necessidade de manifestação do SPU sobre a supressão de cavidades, visto que na Constituição Federal em seu Art. 20, inciso X, considera as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos como Bens da União.

IV – Análise Integrada; Prognóstico com avaliação dos impactos ambientais; Planos e Programas Ambientais - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais” - (181 folhas e 1 Anexo).

1173. O Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”, contante no Volume III, do Documento GAERF EXT 081/2011, não apresenta de forma sistemática as solicitações contidas no item III.4, folha 205 do Parecer Técnico nº 73/2011, transcritas a seguir:
1174. *“Os itens acima foram abordados no Volume V-A do EIA. Em decorrência da necessidade de complementações do Diagnóstico Ambiental, conforme apontado no presente Parecer Técnico, entende-se que a avaliação da análise integrada, prognóstico, impactos ambientais e programas ambientais fica prejudicada.*
1175. *Contudo, tendo como parâmetro o cenário atual apresentado nos estudos, buscou-se fazer uma síntese dos impactos ambientais apontados no EIA, culminando em algumas dúvidas e considerações, cujos esclarecimentos deverão fazer parte das complementações a serem entregues ao Ibama. Salienta-se que essa avaliação não esgota o tema, uma vez que após a entrega da complementação dos estudos o entendimento dos impactos e suas respectivas classificações poderão ser alteradas, necessitando então de nova análise. Neste sentido faz-se necessário além da entrega das complementações solicitadas no diagnóstico ambiental, proceder a revisão da análise integrada, do prognóstico com avaliação dos impactos ambientais, e dos planos e programas ambientais”.* (Grifo nosso)
1176. De posse da complementação do EIA apresentada pelo empreendedor, verifica-se que o novo prognóstico apresentado considerou unicamente as atividades, ações e impactos ligados à hidrogeologia. Ressalta-se aqui que a não apresentação de um prognóstico sem empreendimento é esperada, uma vez que as alterações realizadas no projeto não interferirão neste cenário. Contudo, esperava-se ainda que a identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais associados à implantação, operação e desativação deste projeto sofressem alteração, até mesmo, porque se supunha que o objetivo maior destas alterações fosse a minimização dos possíveis impactos ambientais. Desta forma, torna-se difícil a apreciação deste prognóstico, até porque o Projeto no qual se baseou a avaliação de impacto ambiental do EIA diverge do Plano Diretor contido nas complementações (Documento GAERF EXT 081/2011), e do apresentado no Documento GAERF EXT 97/2011.
1177. Considerando todos os questionamentos elencados neste Parecer, bem como todas as modificações no Projeto Ferro Carajás S11D, apresentadas até o momento a este Instituto, solicita-se que sejam reapresentados: Análise Integrada, Prognóstico Ambiental, e Avaliação de Impacto Ambiental. (perdido no meio do parecer, antes do prognóstico)

IV.1 – Prognóstico Ambiental

1178. No que se refere ao meio físico, o item III. 4, folhas 1 a 58, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”, do Documento GAERF EXT 081/2011, traz a *“Análise Integrada; Prognóstico com Avaliação dos Impactos; Planos e Programas Ambientais*

Relacionadas ao Contexto Hidrogeológico”, contudo apesar do título do item, registra-se mais uma vez que não foi apresentada nova análise integrada. Segue abaixo breve síntese do que foi apresentado.

1179. Na introdução deste item, é dito entre outros que (folha 01):
1180. *“As interferências ambientais no meio hidrogeológico são passíveis de se manifestar durante as diferentes fases de desenvolvimento do empreendimento, demandando alterações diretas sobre a superfície e o substrato rochoso, o que, conseqüentemente, vem acarretar sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos modificações em distintos níveis de intensidade.*
1181. *Os diferentes impactos decorrerão principalmente das alterações impostas sobre o cenário fisiográfico atual, através da supressão das coberturas vegetal e de canga, da diminuição paulatina da matéria sólida (lavra de minérios e estéril) que representa a unidade estruturante dos aquíferos e, simultaneamente, do bombeamento da água subterrânea contida nesses sistemas aquíferos, em níveis superiores aos de reposição natural do sistema hidrológico local, visando o rebaixamento de nível de água subterrânea para fins de lavra de minério de ferro. Isto deverá acarretar na modificação das taxas de recarga e descargas adjacentes ao Bloco D, além de supressão de nascentes e interferência na dinâmica hídrica no topo do mesmo. Tais interferências configuram em impactos reais, que ocorrerão em curto, médio e longo prazo, de acordo com a evolução do empreendimento em suas fases de vida útil.*
1182. *Quanto às áreas onde serão instaladas as infraestruturas necessárias à construção da planta de beneficiamento, podem configurar-se ainda, de modo indireto, alterações potenciais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas, considerando-se o volume de implementos e insumos estocados e trafegados que serão necessários para o andamento das obras civis.*
1183. *Posto isto, o objetivo geral deste documento consiste no apontamento dos efeitos diretos e indiretos que irão decorrer das atividades de lavra e da instalação da usina de beneficiamento, na forma de uma avaliação de impactos ambientais”.*
1184. No sub-item “1.0 Prognóstico Ambiental - Hidrogeologia” (folhas 02 a 30) o documento traz uma descrição do “Cenário Atual” (folhas 02 a 08) e dos “Cenários Futuros” (folhas 09 a 30).
1185. Tratando-se do “**Cenário Atual**”, o documento apresenta uma descrição das principais atributos físicos da Área de Influência Direta (AID), com ênfase nos aspectos hidrogeológicos. Dentre o que foi descrito, destaca-se as seguintes informações:
1186. Em relação ao modelo computacional apresentado:
1187. *“[...] Após o avanço dos estudos, com a coleta de dados primários para o entorno do Corpo S11 Bloco D, a distribuição das unidades hidrogeológicas foi refinada para compor um modelo computacional mais representativo da área de estudo local (MDGEO, 2011), o qual considerou como zona de interesse o entorno dos Blocos C e D (Figura 1.2), onde efetivamente foram reconhecidas possíveis interferências na condição de recarga e circulação das águas subterrâneas.*
1188. *Neste domínio, apesar das semelhanças geológicas e hidrogeológicas entre as unidades Parauapebas e Cigarras, as mesmas foram tratadas distintamente para compor o cenário local, contudo, mantendo-se a definição de unidades de baixo potencial hidrogeológico (aquicludes) [...]”.* (Grifo nosso)
1189. Quanto às drenagens:
1190. *“[...] Segundo MDGEO (2008c), foram identificados no entorno do Corpo S11 Bloco D cinco drenagens principais que restituem água a partir do Sistema Aquífero Carajás para as sub-bacias circunvizinhas, sendo que três delas, denominadas informalmente como A, B e C, deságuam na bacia do igarapé Sossego. A drenagem D restitui água para o igarapé Serra Sul, enquanto a drenagem E restitui água para a bacia Itacaiúnas Leste. Vale ressaltar que as demais drenagens a*

- sul do platô, relativas à bacia do Igarapé Pacu, restituem suas águas a partir das unidades associadas às rochas vulcânicas máficas, portanto, em vazões muito menos expressivas e sem relação direta com as águas do Aquífero Carajás.*
- 1191.** *Ademais, informações coletadas em campo mostram que no prolongamento da falha, onde se encaixa o dique citado anteriormente (Drenagem B), existe uma importante zona de descarga do Sistema Aquífero Carajás na borda norte do Corpo S11. Na porção oeste da referida falha foi identificada outras regiões de descarga de água subterrânea, nas drenagens C, D e E.*
- 1192.** *Neste sentido, observou-se também que as drenagens D e E, também estão alinhadas com a direção de uma importante estrutura geológica, a qual constitui uma forte condição de contorno, uma vez que recebe e direciona os fluxos provenientes dos Blocos C e D para as drenagens a norte (bacia do Igarapé Serra Sul) e a sul (bacia Itacaiúnas Leste) [...]*. (Grifo nosso)
- 1193.** *“[...] Dessa maneira, pode-se considerar que o fluxo de água subterrânea tenha caimento em sentido norte e as nascentes estariam no contato com as rochas máficas de topo situadas na vertente norte do platô. Dessa maneira, considera-se que a restituição de água a partir do Sistema Aquífero Carajás alimenta preferencialmente o vale do igarapé Sossego (Drenagens A, B e C), além das drenagens associadas às bacias do Igarapé Serra Sul (Drenagem D) e Itacaiúnas Leste (Drenagem E), e recebe ainda as contribuições de água restituída pelo Sistema Cigarras. Por outro lado, as demais drenagens que se dirigem para o vale situado a sul do Corpo S11 Bloco D (Bacia do Igarapé Pacu), teriam origem fundamentalmente a partir da água de restituição da Formação Parauapebas [...]”.*
- 1194.** *“ [...] Na bacia do igarapé Pacu, que tem origem na vertente sul do Corpo S11 Bloco D, foi registrada uma restituição de apenas 30 m³/h. Já nas três drenagens que vertem água para o igarapé Sossego, na borda norte do Corpo S11 Bloco D, registram vazões de 148 m³/h (drenagem A), 233 m³/h (drenagem B) e 295 m³/h (na drenagem C).*
- 1195.** *Segundo MDGEO (2008c), os parâmetros hidroquímicos de campo reforçam esta interpretação, uma vez que as drenagens e nascentes identificadas na bacia do igarapé Pacu registram, em geral, pH mais elevado e condutividade elétrica pouco maiores, quando comparadas aos registros efetuados nos pontos de água da bacia do igarapé Sossego.*
- 1196.** *Por sua vez, as cabeceiras das drenagens D (bacia do igarapé Serra Sul) e E (bacia Itacaiúnas Leste) estão alinhadas segundo importante lineamento estrutural que segmenta os Blocos C e D e cuja estrutura pode representar zona de percolação preferencial de água subterrânea para as duas vertentes do platô, nos limites dos corpos citados. Isto é sugerido pela alta vazão medida na drenagem E, que é geológica e morfológicamente semelhante às drenagens do igarapé Pacu, porém com uma elevada restituição de água. MDGEO (2008c) chama a atenção ainda para o fato de que devem ocorrer incrementos importantes de vazões em cotas mais baixas na vertente norte do Corpo S11 Bloco D, que podem estar associadas à percolação de água em zonas de fraturamento preferencial, sendo em princípio identificados os alinhamentos estruturais nas drenagens D e E [...]”.* (Grifo nosso)
- 1197.** Quanto às lagoas existentes no Corpo S11D:
- 1198.** *“[...] Com relação às lagoas existentes no Corpo S11 Bloco D e nos demais corpos do Corpo S11, admite-se que estes representam zonas de drenagem endorreica, que recebem tanto a contribuição direta do escoamento superficial, como também recebem a contribuição de um importante escoamento hipodérmico originado principalmente das cangas de minério, sem conexão com o nível de água mais profundo associado ao Aquífero Carajás. Essas lagoas podem ser permanentes ou intermitentes, sendo que os principais corpos de água dessa natureza são representados no Corpo S11 Bloco D pelas lagoas do Violão e do Amendoim.*(Grifo nosso)
- 1199.** *Ressalta-se que as cangas de minério representam um material muito permeável, com grande capacidade de infiltração. Na base dessa canga há um contraste de permeabilidade com os*

litotipos subjacentes, em cuja interface tem origem esse escoamento. Observa-se na época chuvosa que principalmente as cangas de minério sustentam um escoamento hipodérmico, persistente por todo esse período, o que atesta a sua grande capacidade de absorção de água. Parte desse escoamento é desaguado para as bordas do platô ou para as regiões das lagoas, perenes ou intermitentes, que representam regiões rebaixadas com drenagem endorreica. Outra parte passa a constituir a recarga do Aquífero Carajás.

1200. Para um melhor entendimento da relação entre as lagoas e o Aquífero Carajás, foram desenhados os dois perfis apresentados nas **Figuras 1.3**. Pela análise dos perfis, fica evidente que as lagoas não possuem uma conexão direta com o Aquífero Carajás, porém, influenciam na sua recarga, fato evidenciado pela elevação do nível de água sob a área da lagoa do Violão. Desta maneira, é possível afirmar que as lagoas são alimentadas exclusivamente por águas pluviais e de escoamento subsuperficial (em épocas de chuva), perdendo água lentamente para o subsolo, através de infiltração no seu leito.

1201. Sendo assim, espera-se que o rebaixamento de nível de água subterrânea na região de cava não venha causar qualquer interferência nas lagoas, uma vez que as mesmas não recebem água do Aquífero Carajás, mas sim da circulação hipodérmica nas coberturas de canga. Neste caso, qualquer interferência na disponibilidade hídrica das lagoas estaria associada à diminuição da área de contribuição efetiva da bacia de drenagem das mesmas devido ao decaimento e lavra em seu entorno [...].

1202. Quanto ao fluxo das águas subterrâneas:

1203. “[...] considera-se neste cenário atual que o fluxo das águas subterrâneas se dê a partir das regiões topograficamente mais elevadas, onde o efeito da recarga que se processa de maneira mais efetiva em toda a região do Corpo S11, sobre as coberturas de canga e o Aquífero Carajás, flui em direção às zonas topograficamente mais baixas, as quais são correspondentes às calhas de drenagem dos principais igarapés e rios da região, principalmente aqueles situados na porção norte do referido corpo, retratando assim as zonas de circulação intermediária e de descarga de águas subterrâneas essencialmente provenientes do Aquífero Carajás [...]”.

1204. Tratando-se dos “**Cenários Futuros**”, o documento com base no modelo numérico elaborado, apresenta um prognóstico da área a partir da implantação do empreendimento. Sendo assim, além do que já foi descrito no “*Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local*” destaca-se as seguintes informações:

1205. “Conforme foi demonstrado no modelo hidrogeológico da AID, a região efetiva de impactos se restringiu às drenagens no entorno do Corpo S11 Bloco D, não se estendendo aos demais blocos (A, B e C) mapeados no Corpo S11 Bloco D. Esta questão fica esclarecida comparando a superfície equipotencial gerada no cenário atual com aquela gerada no cenário de máximo rebaixamento da área de mina (**Figura 1.4**). Neste sentido, foi verificado que o cone máximo de rebaixamento a ser gerado no cenário final de vida útil do empreendimento, o qual limita a região a ser efetivamente afetada pelas operações de rebaixamento de nível de água subterrânea, encontra-se dentro dos domínios do Corpo S11 Bloco D.

1206. Dessa maneira, os dados obtidos na modelagem da AID contribuíram para elucidar o comportamento hidrogeológico de maneira regional, incluindo todos os Blocos (A, B, C e D), inclusive levaram à conclusão de que os mesmos são hidrogeologicamente independentes, por estarem cortados por falhas e diques de diabásio e circundados por aquitardos e aquifugos, que definem importantes condições de contorno para o modelo hidrogeológico e caracterização do comportamento e dinâmica de fluxo das águas subterrâneas na AID.

1207. Apesar de não estar explícito nos mapas geológico e hidrogeológico constantes nos anexos II e III (volume I), o estudo cita ainda que há uma “segmentação hidrogeológica entre os Blocos C e D”, que é “corroborada pela presença de uma falha geológica de direção NW, que atua como

uma importante condição de contorno, direcionando o fluxo subterrâneo dos dois blocos para nascentes localizadas no alinhamento de falha no limite entre os mesmos [...]”.

1208. É dito ainda que, “*a superfície piezométrica e o mapa de vazões representados na **Figura 1.5** mostram a individualidade dos blocos, onde a estrutura citada estabelece condições hidrodinâmicas para a drenagem do Aquífero Carajás nos dois blocos, concentrando o fluxo para o centro da falha e vertendo através de várias nascentes situadas nos extremos da mesma e associadas às bacias do Igarapé Serra Sul, na vertente norte, e da Bacia Itacaiúnas Leste, na vertente sul [...]*”. A localização da referida falha é então demonstrada nas figuras 1.5 e 1.6 (fls. 12 e 14, respectivamente).

1209. De acordo com o documento, os cenários futuros foram elaborados com base em considerações acerca do estágio de desenvolvimento do empreendimento em diferentes momentos de sua vida útil. Neste sentido, são considerados cenários futuros preditivos de condições ambientais durante as fases de operação e fechamento do Projeto Ferro Carajás S11D, conforme caracterização abaixo.



Fonte: Modelo hidrogeológico computacional da ADA.

Figura 1.4: Dados primários relativos ao cadastro de nascentes e novos poços de monitoramento instalados no Comparação entre

Fase de Implantação

- 1210.** *“Durante a fase de implantação do empreendimento tem-se um cenário onde os processos de instalação das estruturas operacionais e da infraestrutura necessária constituem-se nos principais mecanismos passíveis de causar alterações nas condições naturais de ocorrência das águas subterrâneas.*
- 1211.** *No caso da instalação das principais estruturas associadas ao projeto são destacadas as tarefas de implantação de uma cava a céu aberto, uma TCLD – Correia Transportadora de Longa Distância, uma usina de beneficiamento de minério, e, pilhas de estéril. Já no caso da instalação da infraestrutura do projeto, são citadas as tarefas de implantação do acesso principal e de circulação interna, escritórios, oficinas de manutenção, fábrica de explosivos, aterro sanitário, canteiros de obras, linha de transmissão e alojamentos.*
- 1212.** *Todas as tarefas citadas acima são passíveis de causarem efeitos nas disponibilidades hídricas subterrâneas da área de influência do projeto, uma vez que envolvem a supressão de vegetação e de solos, a impermeabilização de áreas, compactação de solos e a disposição de estéril. No conjunto, admite-se que tais processos possam alterar, ainda que de modo incipiente, a distribuição dos valores de componentes específicos do balanço hídrico, como a evapotranspiração e a taxa de infiltração de águas de chuva, o que acarretaria em efeitos diretos na alteração de taxas de recarga e nas condições de circulação e descarga das águas subterrâneas”.*

Fase de Operação

- 1213.** *“Na fase de operação do empreendimento admite-se um cenário onde todas as estruturas operacionais estejam atuando em sua plenitude. Admite-se ainda que ao final de sua fase de operação, a mina esteja próxima de sua exaustão, onde a configuração da cava seja aquela do pit final e todas as estruturas operacionais estejam em sua capacidade máxima. Neste cenário são retratadas as máximas alterações nas condições hidrogeológicas da área do empreendimento (máximo perfil de lavra e máximo rebaixamento do nível da água subterrânea).*
- 1214.** *As alterações hidrogeológicas potenciais deverão ocorrer principalmente em função do processo de lavra a céu aberto, cujas tarefas associadas são decorrentes do decapeamento mecânico de solos, desmonte mecânico da camada de minério e rebaixamento/desaguamento de cava. A etapa de operação revela, sobretudo, que as condições impostas pelas modificações do cenário físico atual atrelado a domínios específicos do terreno de modo mais ou menos intenso, provocaria alterações em variáveis inerentes ao cômputo do balanço hídrico local. Dessa maneira, poderiam ser esperadas alterações das taxas de recarga e da dinâmica de circulação hídrica subterrânea; alteração de vazão e supressão de nascentes; e, alteração das reservas hídricas do aquífero.*
- 1215.** *De fato, tais alterações têm o potencial de afetar os mecanismos de infiltração natural, evapotranspiração, armazenamento, bem como o tempo de residência da água subterrânea no aquífero. Além disso, podem afetar ainda as características de qualidade natural das águas subterrâneas, em função da possibilidade de ocorrência de acidentes e falhas em mecanismos de controle intrínseco durante a operação do empreendimento, como a ocorrência de vazamento de combustível.*
- 1216.** *As ações previstas para acompanhamento e controle das modificações ambientais oriundas de tais processos constituem-se nas ferramentas necessárias para se quantificar os impactos no sistema aquífero das áreas de influência do empreendimento. Estes impactos, mensurados a partir de perdas ou ganhos da qualidade ambiental atual, representam a relação do empreendimento com as águas subterrâneas locais, em termos qualitativos e quantitativos.*
- 1217.** *Para ilustrar este cenário hidrogeológico foram realizadas simulações de modelo*

hidrogeológico computacional local. Assim, com base no modelo numérico calibrado (MDGEO, 2011 – **Anexo I**), foi realizada a simulação em regime transitório do máximo rebaixamento (cava final) previsto para a lavra do Corpo S11 Bloco D. A **Figura 1.11** apresenta a cava final adotada nesta simulação onde se verifica a previsão de várias cavas secundárias. **Neste caso, vale ressaltar que a cava simulada não considera a nova configuração reformulada em função da presença das cavidades existentes no bloco, próximas às lagoas. Sendo assim, os impactos avaliados vão além daqueles que poderão ser percebidos, tornando este cenário mais conservador [...]**”. (Grifo nosso)

1218. “[...] A cota de fundo de cava mais profunda prevista é de 330 metros, na porção leste da cava. Na porção central está previsto um aprofundamento até a cota 390 metros e na porção oeste até 510 metros. Considerando que o nível de água atual na região das cavas está em torno de 600 a 700 metros, o rebaixamento máximo do nível de água será da ordem de 250 a 300 metros.
1219. No que se refere à Lagoa do Violão, pelo mapa apresentado, a lavra planejada bordejia a face sul da mesma, sendo assim, percebe-se que a maior parte da área de aporte do escoamento superficial para a lagoa será lavrada, ou seja, **ocorrerá uma diminuição considerável da vazão de aporte de água meteórica para a mesma [...]**”. (Grifo nosso)
1220. “[...] A região da Lagoa do Violão continua a ser um alto hidrogeológico, porém com níveis de água subterrânea rebaixados para em torno da cota 650 m. Neste local o nível de água original encontra-se por volta da cota 710 metros, representando um rebaixamento de cerca de 60 metros abaixo da lagoa. **Isso não significa que a lagoa do Violão irá secar, pois conforme o modelo hidrogeológico conceitual, essa lagoa representa um nível de água suspenso.**
1221. **A manutenção do nível de água nesta lagoa dependerá do seu próprio manejo de água e das intervenções no entorno da mesma visando diminuir as possíveis infiltrações da água da lagoa para a futura cava. O mesmo ocorre com a Lagoa do Amendoim [...]**”. (Grifo nosso)
1222. O estudo apresenta então uma síntese da redução da disponibilidade hídrica nas drenagens com o máximo rebaixamento. Tais interferências foram também sintetizadas e transcritas no item **III.2.24** deste Parecer. Um item não abordado anteriormente refere-se à possibilidade da supressão de nascentes em função do máximo rebaixamento. Pelo que se pôde depreender da tabela 1.9 (folha 23) e da Figura 1.13 (folha 24) as nascentes que poderão secar são: F3NA251; F3NA19; F3NA40; F3NA206; F3NA188; F3NA255; F3NA41B; F3NA203; F3NA196; F3NA41A; F3NA187; F3NA202; F3NA198; F3NA183; F3NA189; F3NA207; F3NA201; F3NA181; F3NA244; F3NA210; e, F3NA182. A localização destas nascentes podem ser observadas na figura 1.14 (folha 26).
1223. **“De maneira geral, constata-se que em função da diminuição das cotas de nível de água subterrânea, aquelas nascentes situadas na área de influência do cone de rebaixamento provocado pelo procedimento de desaguamento da mina, deverão sofrer efeitos negativos traduzidos pela diminuição ou supressão de vazão das mesmas. Estes efeitos são traduzidos como impactos ambientais nas disponibilidades hídricas locais, devendo ser tomadas as medidas mitigadoras cabíveis neste caso, tais como o monitoramento periódico das drenagens afetadas e a reposição das vazões diminuídas dos cursos de água locais.**
1224. Pela Figura 1.14 se percebe que o cone de rebaixamento se expande lateralmente, nos sentidos leste e oeste, como também no sentido norte. Por sua vez, na porção sul o cone se mostra mais contido sem se expandir expressivamente. Esta configuração do cone de rebaixamento é um reflexo claro da condição hidrodinâmica local.
1225. Neste sentido, constata-se que nas porções leste, oeste e norte existe a predominância de rochas da Unidade Carajás, a qual contém as mineralizações de ferro e, por conseguinte, apresenta maiores valores de condutividade hidráulica e transmissividade. Por sua vez, na porção sul da área, onde ocorrem rochas associadas à Unidade Parauapebas, nota-se que efeitos do rebaixamento provocados no entorno da cava da mina são muito menos perceptíveis. Assim, é natural que o cone de rebaixamento de expanda no sentido de ocorrência da unidade de maior

condutividade hidráulica e transmissividade, afetando, neste caso, preferencialmente, nascentes localizadas nas cabeceiras de afluentes da bacia do Igarapé Sossego”.

Fase de Fechamento

- 1226.** *“Durante a fase de fechamento do empreendimento o cenário local passará a contar com a formação de um lago na região da cava. Neste caso, são previstas alterações nas condições de circulação das águas subterrâneas no aquífero, em função do estabelecimento de uma região de carga hidráulica constante (formação de um lago na cava). A elevação da cota do nível de água do aquífero com a formação de um lago na região da cava deve proporcionar o aumento da contribuição hídrica superficial e subterrânea e modificação potencial de rotas de circulação de águas subterrâneas, podendo incrementar a disponibilidade hídrica em determinados cursos de água.*
- 1227.** *O lago formado ao final da lavra do Corpo S11 Bloco D, que deverá atingir profundidades máximas até a cota 330 metros, será basicamente alimentado por águas subterrâneas, complementadas por águas de chuva correspondentes à precipitação direta sobre o lago no período úmido e àquelas correspondentes ao escoamento superficial em torno da área da cava.*
- 1228.** *Os níveis piezométricos atuais nos aquíferos profundos da região da cava mostram, em princípio, variações entre as cotas médias de 710 metros em piezômetros, e 450 metros em nascentes situadas nas adjacências do Corpo S11 Bloco D. Entende-se que a recuperação dos níveis piezométricos dará origem a um fluxo constante de água para as bacias hidrográficas vizinhas, em quantidade equivalente ao aporte de água subterrânea do aquífero para o lago. O enchimento da cava, formando um grande reservatório de água poderá ser útil para a manutenção dos sistemas de recarga nos arredores.*
- 1229.** *A água de chuva acumulada no lago ao longo do período chuvoso poderá ser utilizada no período de estiagem, contribuindo para a regularização das vazões das drenagens nos arredores, aumentando a disponibilidade hídrica anual.*
- 1230.** *Quanto aos aspectos relacionados à qualidade da água do futuro lago, em face das condições hidroquímicas relativas à baixa mineralização das águas de enchimento, à incipiência de sulfetos nas rochas que circundam o corpo e às condições do ciclo hidrológico anual que caracteriza ausência de déficit hídrico, vislumbra-se que os fatores inerentes ao meio aquífero, os quais possam ser considerados como geradores de contaminação, salinização ou eutrofização das águas, devem ser desconsiderados.*
- 1231.** *Contudo, precauções e ações preventivas que possam evitar a poluição das águas do lago por agentes externos devem ser planejadas. Atenção deve ser direcionada, sobretudo, à disposição inadequada de resíduos sólidos, efluentes, esgotos, ou ainda acúmulo e ou fluxo de águas em torno do mesmo.*
- 1232.** *Para ilustrar este cenário hidrogeológico foram realizadas simulações de modelo hidrogeológico computacional local (MDGEO, 2011 – Anexo I). A simulação da recuperação do aquífero com formação de lagos nas cavas foi realizada em regime permanente. As cotas de vertimento dos lagos foram calculadas com base no plano final de lavra fornecido pela Vale. Assim, na fase de fechamento do empreendimento o cenário local passará a contar com a formação de 3 lagos que preencherão as cavas da mina SIID”.*
- 1233.** *O estudo apresenta então uma síntese da redução da disponibilidade hídrica nas drenagens para a fase de fechamento da mina. Tais interferências foram também sintetizadas e transcritas no item III.2.24 deste Parecer.*

IV.2 – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais.

- 1234.** *No que se refere a “Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais” o empreendedor apresentou entre as páginas 31 e 103 do documento em análise (Volume III, Capítulo “Avaliação de*

Impactos e Programas Ambientais”) a complementação e a revisão de alguns dos impactos ambientais. Conforme dito anteriormente não foi apresentado uma revisão geral os impactos de modo a facilitar a análise. Sendo assim, será feito a seguir uma síntese do que foi apresentado.

1235. A metodologia utilizada para a avaliação dos impactos encontra-se descrita no Capítulo 1 – Metodologia, Volume IA do EIA. De acordo com o estudo, a supracitada avaliação se deu em atendimento ao que preconiza a Instrução Normativa nº 5, de dezembro de 2009 (Capítulo II, Art. 4º) e a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

1236. No documento GAERF EXT 081/2011 é dito que “*para a identificação dos impactos ambientais foram feitas correlações entre atividades e aspectos, onde se observou que cada tipo de atividade pode se relacionar a várias estruturas existentes. Com base nisso são apresentadas tabelas demonstrando a matriz de identificação dos aspectos e impactos ambientais diretos do tema hidrogeologia nas fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento (Tabelas III.4.1.1.1.1.1, III.4.1.1.1.1.2 e III.4.1.1.1.1.3)*”. (folhas 33 e 34)

IV.2.1 – Descrição dos Impactos Ambientais

1237. A seguir será apresentada uma integração das descrições dos impactos ambientais apontados no EIA e dos impactos ambientais apontados no Volume III do Documento GAERF EXT 081/2011.

IV.2.1.1 – Meio Físico

1238. Foram apresentadas no EIA as avaliações dos seguintes impactos identificados para o Meio Físico (folhas 56-85, Volume V-A): alteração na qualidade do ar; alteração nos níveis acústicos e de vibrações; alteração na dinâmica erosiva; perda de solos; alteração na dinâmica hídrica superficial; alteração na disponibilidade hídrica; alteração e supressão da morfologia fluvial; alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; supressão de 106 cavidades naturais subterrâneas; interferência no perímetro de 41 cavernas.

1239. No Volume III, do Documento GAERF EXT 081/2011, folhas 31 a 58, foram descritos os seguintes impactos associados ao meio físico: alteração na dinâmica hídrica superficial; alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; recursos hídricos subterrâneos. Salienta-se que os dois primeiros impactos já haviam sido descritos no EIA sendo que o documento em análise apenas tratou de responder algumas das solicitações de esclarecimentos apontados no Parecer Técnico nº 73/2011. Quanto aos “recursos hídricos subterrâneos” os impactos identificados em relação a este tema foram: alteração das taxas de recarga e da dinâmica hídrica subterrânea; alteração das reservas hídricas permanentes; alteração de vazão e supressão de nascentes; alteração da qualidade das águas subterrâneas.

1240. Segue então uma síntese dos impactos ambientais descritos nos estudos ambientais, com exceção dos impactos sobre as cavidades naturais que serão tratados em item específico.

- alteração na qualidade do ar;
- alteração nos níveis acústicos e de vibrações;
- alteração na dinâmica erosiva;
- perda de solos;
- alteração na dinâmica hídrica superficial;
- alteração na disponibilidade hídrica;
- alteração e supressão da morfologia fluvial;
- alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;

- alteração das taxas de recarga e da dinâmica hídrica subterrânea;
- alteração das reservas hídricas permanentes;
- alteração de vazão e supressão de nascentes;
- alteração da qualidade das águas subterrâneas;

1241. Os impactos apresentados no EIA foram sintetizados entre as folhas 206 e 217 do Parecer Técnico nº 73/2011, dessa forma será dado ênfase neste Parecer às respostas às considerações exaradas no PT nº 73/2011 e os novos impactos apresentados na documentação em análise. Observa-se de antemão que alguns dos impactos identificados no EIA se "sobrepõem" a alguns impactos identificados no documento GAERF EXT 081/2011. Além disso, registra-se que por vezes alguns dos dados descritos na avaliação dos impactos do EIA, encontram-se desatualizados em vista da nova configuração do Plano Diretor do empreendimento.

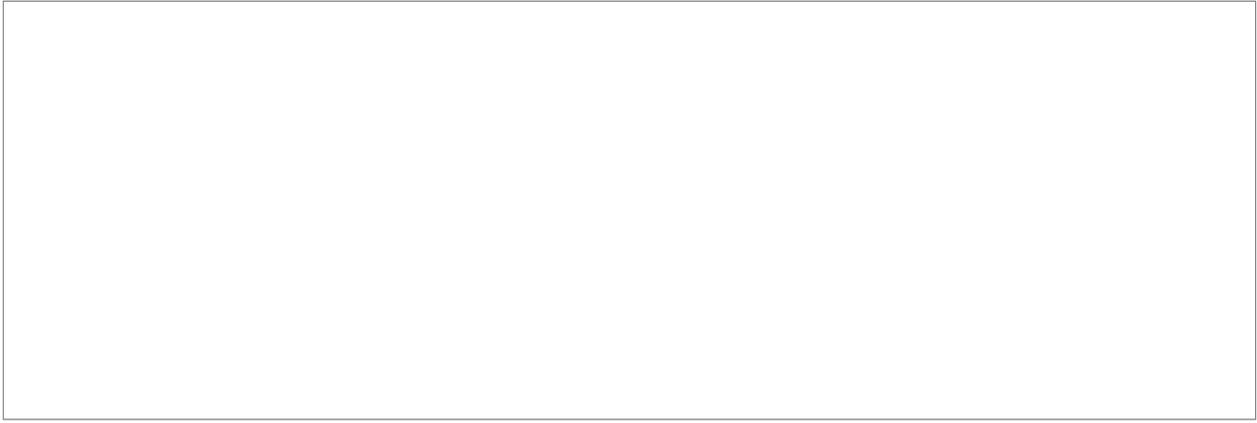
1242. Registra-se mais uma vez que a avaliação dos impactos no que se refere ao tema recursos hídricos, referenciou-se na documentação analisada de onde se depreendeu que, a simulação da recuperação com formação dos lagos apresentada no modelo hidrogeológico numérico, e por conseguinte o prognóstico ambiental e a avaliação de impactos apresentados, pautaram-se na premissa de que os 3 lagos a se formarem na cava encherão, adquirindo a condição final de equilíbrio do aquífero com os lagos formados nas cavas fechadas (vide folha 35 do modelo numérico hidrogeológico). Desse modo, conforme questionamentos e considerações apontadas no item III.2.24 deste Parecer, as dúvidas suscitadas no Estudo quanto ao enchimento das cavas e seu extravasamento podem modificar o entendimento firmado no prognóstico ambiental e na avaliação dos impactos apresentados no Volume III da documentação em análise. Sendo assim, dependendo das informações prestadas pelo empreendedor, o entendimento da avaliação que se segue poderá se modificar.

1243. Quanto aos impactos apresentados no documento GAERF EXT 081/2011, estes foram sintetizados nas matrizes dos impactos ambientais descritos nas tabelas III.4.1.1.1.1.1, III.4.1.1.1.1.2 e III.4.1.1.1.1.3 (folha 34, Volume III). Segue transcrição das referidas tabelas.

1244. Tabela III.4.1.1.1.1.1: Matriz dos impactos ambientais diretos na fase de implantação

Fonte: Metodologia de avaliação de impactos.

1245. Tabela III.4.1.1.1.1.2: Matriz de identificação dos impactos ambientais diretos na fase de operação



Fonte: Metodologia de avaliação de impactos.

1246. Tabela III.4.1.1.1.3: Matriz dos impactos ambientais diretos na fase de Fechamento



1247. A tabela a seguir traz uma síntese das informações colhidas no EIA e no no documento GAERF EXT 081/2011 acerca da análise dos impactos ambientais, bem como dos Planos e Programas propostos para mitigar os impactos, e monitorar a qualidade ambiental da área do empreendimento.

Síntese dos Dados de Avaliação de Impacto Ambiental Apresentados no EIA do Projeto Ferro Carajás S11D e no Documento GAERF EXT 081/2011												
Impacto	Etapa do Empreendimento	Critérios										Planos e Programas Mitigação e Monitoramento
		Ocorrência	Natureza	Duração	Incidência	Prazo de Ocorrência	Reversibilidade	Abrangência	Importância	Magnitude	Significância	
Alteração da Qualidade do Ar	Implantação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixa	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar e da Meteorologia
	Operação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Regional	Média	Média	Média	
	Fechamento	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Irrelevante	Baixa	Insignificante	
Alteração nos Níveis Acústicos e de Vibrações	Implantação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	Plano de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações
	Operação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixa	
	Fechamento	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Irrelevante	Baixa	Insignificante	
Alteração da Dinâmica Erosiva	Implantação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Média	Média	Média	Programa de Monitoramento Morfológico Fluvial, do regime de Produção de Sedimentos e Assoreamento dos Cursos de Água no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.
	Operação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Média	Média	Média	
	Fechamento	Real	Positiva	Temporária	Direta	Médio a Longo Prazo	Reversível	Local	Média	Média	Média	
Perda de Solos	Implantação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.
	Operação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	
	Fechamento											
Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial	Implantação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média	Média	Alta	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.
	Operação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média	Média	Alta	
	Fechamento	Real	Positiva	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média	Média	Alta	
Alteração da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea	Implantação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixa	Programa de Monitoramento Hidráulico e Plano de Gestão de Recursos Hídricos Superficiais.
	Operação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Médio a Longo Prazo	Reversível	Local	Alta	Média	Alta	
	Fechamento	Real	Positiva	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Alta	Média	Alta	
Alteração e Supressão da Morfologia Fluvial	Implantação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	Programa de Monitoramento Morfológico Fluvial, do regime de Produção de Sedimentos e Assoreamento dos Cursos de Água no Plano de Gestão de Sedimentos
	Operação	Real	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	
	Fechamento											
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	Implantação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Média	Baixa	Baixa	Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores e das Águas Subterrâneas; Programa de Monitoramento da Morfologia Fluvial do regime de Produção de Sedimentos e do Assoreamento dos Cursos de Água; e Plano de Gerenciamento de Resíduos.
	Operação	Real	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Média	Baixa	Baixa	
	Fechamento	Real	Positiva	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Local	Média	Baixa	Média	
Alteração das Taxas de Recarga e da Dinâmica Hídrica Subterrânea	Implantação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Baixa	Baixa	Baixa	Não Indicado
	Operação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	
	Fechamento	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	
Alteração das Reservas Hídricas do Aquífero	Implantação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Baixa	Baixa	Baixa	Não Indicado
	Operação	Potencial	Negativa	Temporária	Direta	Médio a Longo Prazo	Reversível	Local	Alta	Alta	Alta	
	Fechamento	Potencial	Positiva	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	
Alteração de Vazão e Supressão de Nascentes	Implantação	Potencial	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	Não Indicado
	Operação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta	
	Fechamento	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Médio a Longo Prazo	Irreversível	Local	Média	Média	Média	
Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	Implantação	Potencial	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	Não Indicado
	Operação	Potencial	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	
	Fechamento	Potencial	Negativa	Temporária	Direta	Curto Prazo	Reversível	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	

1248. Em relação aos impactos apresentados pelo empreendedor e sintetizados na tabela acima, seguem algumas considerações:

1 – Conforme já exarado no item III.1.2 (C) deste Parecer, o empreendedor deverá indicar as ações a serem tomadas para diminuir as interferências nos cursos hídricos de forma a mitigar o impacto “Alteração e Supressão da Morfologia Fluvial”. Dessa forma deverá ser apresentado programa específico, ou incluído no programa apresentado, medidas capazes de mitigar os impactos sobre a morfologia fluvial das áreas previstas para a instalação das estruturas do empreendimento. Vide folha 77, parágrafo 2º, volume V-A do EIA “Neste sentido, o impacto sobre a morfologia fluvial é representada ora pela eliminação de segmentos parciais de algumas drenagens, especificamente aquelas de natureza temporária, posicionadas nas porções mais cimeiras e sobre o Bloco D, bem como a canalização de outras como aquelas localizadas sobre o domínio de desenvolvimento das pilhas de estéril e de forma mais significativa, no conjunto de canais fluviais localizados na área prevista para a instalação da usina de beneficiamento e demais estruturas como alojamentos, administração, oficina, entre outros”.

2 - O impacto “alteração na disponibilidade hídrica superficial e subterrânea” para a fase de fechamento foi considerado como positivo. Observa-se na tabela 1.11 (folha 30, Documento

GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”) que levando em consideração a disponibilidade hídrica em cada bacia, algumas tiveram aumento e outras redução. Desse modo, entende-se que a modificação no volume das vazões para as diferentes bacias acarretam um impacto negativo, uma vez que o a vazão original das drenagens afetadas pelo empreendimento serão modificadas de forma significativa e no final do empreendimento não retornarão a condição de equilíbrio atual. Desse modo, faz-se necessário que o empreendedor proponha, alternativas para mitigar este impacto que podem ser incluídas no escopo do programa proposto, ou compor um novo programa.

3 – Em relação ao impacto “Alteração das Reservas Hídricas do Aquífero” este será analisado após o empreendedor atender às solicitações exaradas no item IV.2.1.1.2 (C) – Questionamento 1, deste Parecer.

4 – Conforme pode-se observar na tabela acima, alguns dos planos e programas citados no estudo para mitigar, compensar ou monitorar os impactos não foram identificados no EIA, ou seus nomes não correspondem aos programas apresentados no EIA. Sendo assim, solicita-se que a Vale faça os devidos esclarecimentos quanto aos itens abaixo:

- a) Programa de Monitoramento Hidráulico;
- b) Plano de Gestão de Sedimentos;
- c) Planos e programas relacionados aos impactos referentes ao tema hidrogeologia.

1249. A seguir serão analisadas as respostas dadas às considerações exaradas no PT nº 73/2011.

IV.2.1.1.1 - Alteração da Dinâmica Hídrica Superficial (EIA, Volume V, folhas 68 a 70)

IV.2.1.1.1 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 210:

1250. Entende-se que o impacto foi identificado a contento. Contudo, para melhor ilustrar e facilitar o entendimento das área impactadas é necessário que se apresente mapa indicando as drenagens expostas a possíveis alterações do escoamento superficial.

IV.2.1.1.1 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”, folhas 31 e 32 :

1251. “A *Figura III.4.1.1.1.1 a seguir apresenta as drenagens expostas a possíveis alterações do escoamento superficial na área do Projeto Ferro Carajás SIID*”.

IV.2.1.1.1 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1252. O empreendedor atendeu ao que foi solicitado.

IV.2.1.1.2 - Alteração na Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea (EIA, Volume V, folhas 71 a 76)

IV.2.1.1.2 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 214 e 215:

1253. No tocante às vazões de exploração das águas superficiais e subterrâneas, e volume de efluentes a serem lançados nos corpos hídricos não serão objetos de ênfase no presente Parecer Técnico, uma vez que esse controle é de competência das agências de águas, nas quais o empreendedor deverá obter as outorgas e licenças necessárias, e encaminhá-las ao Ibama para compor o processo. Contudo, será dada atenção aos impactos causados oriundos da modificação da dinâmica e disponibilidade das águas subterrâneas e superficiais.

1254. Conforme já discutido neste Parecer, o diagnóstico da hidrogeologia deve ser reapresentado de modo a cumprir o que foi solicitado pelo Termo de Referência e demais considerações. Em vista

disso, entende-se que de posse de um diagnóstico ambiental mais robusto, a avaliação dos impactos poderá ser modificada, assim como a avaliação de alguns programas ambientais propostos. Sendo assim, entende-se que no momento a análise dos impactos oriundos do tema recursos hídricos fica prejudicada, e portanto será reavaliada quando do recebimento das complementações dos estudos.

1255. De todo modo, após a análise do EIA, além do que já foi discutido no presente Parecer, restaram algumas dúvidas que necessitam ser esclarecidas quando da rerepresentação dos estudos de hidrogeologia. Sendo assim, segue abaixo alguns questionamentos acerca dos impactos advindos do rebaixamento dos aquíferos:

1 - Pelo que se pôde depreender dos estudos, haverá perda de reservas hídricas permanentes. Qual a estimativa dessa perda? Qual a avaliação desse impacto para as diferentes fases do empreendimento?

2 - Durante os vários anos em que compreenderá a instalação e operação do empreendimento haverá exploração de água subterrânea. Como ficará o cone de rebaixamento dos aquíferos? Ilustrar na forma de mapas os possíveis perímetros onde: as nascentes e demais corpos d'água poderão secar; as nascentes e demais corpos d'água terão sua vazão diminuída; os corpos d'água que terão sua vazão aumentada devido ao lançamento da água de exploração. Caso seja possível, indicar nas principais drenagens a estimativa da porcentagem de decréscimo ou acréscimo da disponibilidade hídrica em cada fase. Nos programas ambientais deverão ser indicadas as medidas mitigadoras para o controle para a manutenção da disponibilidade hídrica.

3 - Quando do fechamento da mina, após o enchimento das cavas e após os aquíferos atingirem uma situação de equilíbrio, como ficará a superfície piezométrica? Ilustrar na forma de mapas e perfis. Informar também os possíveis perímetros onde: as nascentes e demais corpos d'água poderão secar permanentemente; as nascentes e demais corpos d'água poderão ter sua vazão diminuída ou aumentada. Caso seja possível, indicar nas principais drenagens a estimativa da porcentagem de decréscimo ou acréscimo da disponibilidade hídrica. Nos programas ambientais deverão ser indicadas as medidas mitigadoras para o controle para a manutenção da disponibilidade hídrica.

4 - Considerando que para a implantação/operação do empreendimento estão previstos o uso de água subterrânea (incluindo o rebaixamento de aquífero para a fase de operação) e a retirada de parte da canga, quais os impactos que estas atividades poderão ocasionar nas lagoas presentes em toda AID, nas diferentes fases do empreendimento?

5 - Considerando que, conforme informações do EIA (folha 419, Volume II-A), na ADA do empreendimento o uso das águas subterrâneas corresponde a uma demanda de 396.960 l/dia, ou 14,5 m³/h, distribuídas em 21 propriedades e, considerando ainda as informações apresentadas (folha 412, Volume II-A) acerca dos diferentes usos das águas superficiais na AID/ADA, incluindo aí os locais utilizados para lazer e recreação (cachoeira e balneários), questiona-se: qual o impacto do rebaixamento dos aquíferos na disponibilidade hídrica dos diferentes usuários? Com o rebaixamento dos aquíferos os diferentes usos existentes para as águas superficiais e subterrâneas serão mantidos?

6 - Segundo os estudos, após o fechamento das minas, ocorrerá o início do enchimento dos lagos, que pode favorecer o aparecimento de nascentes e alterar as vazões de determinados cursos d'água. Tal possibilidade pode provocar ravinamentos e erosões com potencial de carreamento de sedimentos para os cursos d'água locais. Sendo assim, é possível determinar um perímetro para o aparecimento de nascentes e alterações nos cursos d'água? Se possível, ilustrar na forma de mapa. O "Programa de monitoramento da modificação da morfologia fluvial, do regime de produção de sedimentos e do assoreamento dos cursos d'água" será utilizado para monitorar esses impactos? Se negativo, qual programa será utilizado?

IV.2.1.1.2 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”:

- 1256.** Não foi identificada na documentação em análise, item com respostas específicas para as considerações transcritas acima, o que dificultou a análise. Contudo buscou-se dentre o que foi apresentado elementos que possam elucidar os questionamentos apontados acima.

IV.2.1.1.2 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1257.** Para facilitar a análise dos questionamentos, estes foram numerados de 1 a 6, sendo estes tratados a seguir.

Questionamento 1:

- 1258.** Em relação à estimativa de perda das reservas hídricas permanentes, é dito na folha 38 (Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”) que: *“Os dados de modelagem hidrogeológica para este cenário revelaram que a vazão final a ser explorada nas cava para atingir este rebaixamento em 39 anos é de 944 m³/h. 819 m³/h corresponde às reservas renováveis que serão repostas para os cursos de água local. Assim, considerando que a água subterrânea explorada durante o desaguamento da mina será disponibilizada para reposição de cursos de água, então ocorre um aumento total da disponibilidade hídrica neste período. Esse aumento é da ordem de 125 m³/h, que representa 7% da disponibilidade hídrica inicial, sendo proveniente da reserva hídrica permanente”.*
- 1259.** Quanto aos impactos, foi apresentado entre as páginas 37 e 39 a descrição do impacto *“Alteração das Reservas Hídricas do Aquífero”*, no qual são descritos os impactos para as fases de implantação, operação e fechamento, para as reservas como um todo (reservas renováveis e permanentes) e não somente para as reservas permanentes.
- 1260.** Entende-se que os dados apresentados não esclarecem satisfatoriamente os questionamentos do Ibama. Conforme apontado neste Parecer nos itens III.2.18 (C) e III.2.20 (C), no caso das águas subterrâneas, o empreendedor deverá apresentar, conforme descrito no item III.2.20 (A), os volumes atuais das reservas (renováveis, permanentes e exploráveis) e que seja informado com base nos estudos realizados como ficarão estas reservas (em volume total e porcentagem) para as fases de implantação, operação (máximo rebaixamento) e fechamento (após o enchimento completo das cavas). É necessário ainda que seja indicado com base no novo desenho da cava qual a estimativa de tempo para o enchimento destas, ou seja, a condição de equilíbrio. Solicita-se ainda que o empreendedor faça uma análise da sustentabilidade dos recursos hídricos locais a partir da implantação, operação e fechamento do empreendimento.

Questionamento 2:

- 1261.** A figura “III.4.1.1.1.1.5: Cotas de nível de água subterrânea dos cenários avaliados” (folha 45, Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”) mostra os limites do cone de máximo rebaixamento do aquífero, na qual depreende-se que seria o pior cenário do ponto de vista dos impactos associados aos recursos hídricos. As tabelas III.4.1.1.1.1.9 e III.4.1.1.1.1.10 (folha 41), mostram a variação da disponibilidade hídrica com o máximo rebaixamento. A tabela III.4.1.1.1.1.11 (folha 43) mostra as nascentes impactadas com o máximo rebaixamento do aquífero.
- 1262.** A tabela 1.10 (folha 29, Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”) mostra a variação das vazões nos cursos de água após a formação dos lagos (fechamento da mina).
- 1263.** Entende-se que a figura e as tabelas citadas acima respondem grande parte dos

questionamentos. Contudo, apesar do empreendedor informar que as águas oriundas do rebaixamento do aquífero serão disponibilizadas nas drenagens afetadas, nos programas ambientais não foram indicadas medidas mitigadoras para o controle da manutenção da disponibilidade hídrica para as fases de operação e fechamento. Desse modo, nas complementações a serem apresentadas ao Ibama, faz-se necessário que o empreendedor detalhe como se dará o controle da disponibilidade hídrica para as fases de operação e fechamento de mina apresentado (vide tabela 1.10, folha 29), de forma a comprovar que esses impactos poderão ser mitigados. Tais medidas mitigadoras deverão constar também no PCA.

Questionamento 3:

- 1264.** No Anexo I, constante no Volume I ou Volume III do Documento GAERF EXT 081/2011, foi apresentado a figuras 6.2-1 mostrando as “Equipotenciais do nível d'água subterrânea da simulação de recuperação” (folha 40), a figura 6.2-2 ilustrando as “Equipotenciais do nível d'água subterrânea em perfil, da simulação da recuperação, linha 79” (folha 41) e a Figura 4.1-2b demonstrando as “Equipotenciais do nível d'água subterrânea da calibração da situação atual” (folha 18). Ademais é dito na folha 38 que: “Verifica-se que os níveis d'água subterrânea tendem a retornar à sua situação inicial antes da abertura da cava, sendo, no entanto, alterados pela delineação dos lagos formados”. As figuras apresentadas não permitem fazer com clareza uma comparação de como ficarão os níveis piezométricos após o fechamento da mina e o enchimento dos lagos, além de não ter sido identificadas estas informações no texto da complementação dos estudos. Depreende-se destas figuras que haverá uma diminuição de cerca de 20 metros em média no nível d'água original. Desse modo, tendo em vista que as informações solicitadas no PT n^o 73/2011 não foram apresentadas de forma satisfatória, recomenda-se que o empreendedor apresente o solicitado no citado Parecer, ou opcionalmente que sejam apresentados perfis transversais e longitudinais ao corpo S11D, em escala adequada a visualização, indicando o nível piezométrico na situação atual, com o máximo rebaixamento, e com a situação final pós fechamento da mina, com vistas a facilitar a análise deste Instituto. Ressalta-se que as informações a serem apresentadas, deverão levar em conta a delineação dos lagos formados, além da nova conformação a ser dada para a cava.
- 1265.** A tabela 6.3-1 “Comparação dos zbus na calibração e simulação na recuperação” (folha 42) traz o prognóstico da disponibilidade hídrica nas drenagens afetadas, considerando a área modelada (vide figura 4.2-1 “zone budget do modelo numérico” - Folha 21). Sendo assim entende-se que em relação à disponibilidade hídrica após a recuperação do aquífero foi respondido.
- 1266.** Conforme dito na questão anterior para a fase de fechamento da mina, não foi indicado em nenhum programa ambiental como será feita a mitigação dos impactos oriundos do aumento ou da diminuição da disponibilidade hídrica nas drenagens com o cenário de fechamento de mina apresentado. O programa ambiental deverá demonstrar como será feito o processo de manutenção da disponibilidade hídrica nas drenagens afetadas pelo empreendimento desde o início da fase de fechamento da mina até o momento de novo equilíbrio do aquífero (enchimento dos lagos). Desse modo, faz-se necessário que o empreendedor proponha alternativas para mitigar este impacto, e que deverão ser incluídas no escopo dos programas propostos, ou compor um novo programa.

Questionamento 4:

- 1267.** Na avaliação dos impactos ambientais não foi apresentada uma análise específica dos impactos que as lagoas (ou conforme denominado no EIA - Lagos Doliniformes) poderão sofrer com o empreendimento desde a sua implantação até a fase de fechamento. Conforme pode-se depreender das informações apresentadas no estudo e transcritas abaixo, fica patente que os Lagos Doliniformes do Bloco D, mesmo com o Plano Diretor Atual, sofrerão impactos. Em relação aos impactos nas lagoas da AID foram colhidas as seguintes informações:

1268. Na folha 6 do Volume I do Documento GAERF EXT 081/2011 é dito que:
1269. *“Outra questão levantada pelo IBAMA relaciona-se com a colocação de que as lagoas da área de influência direta poderiam ser impactadas com o desenvolvimento da lavra. Tal fato não é reconhecido como possível, conforme se pode depreender dos levantamentos geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos na área de influência citada.*
1270. *É nítida a influência estrutural na compartimentação dos corpos e “enclausuramentos” decorrentes da presença de rochas ultramáficas no contorno da formação ferrífera. Adiciona-se com elemento que ratifica tal situação o arranjo hidrográfico da área de influência direta, onde, já no Bloco C, as drenagens encontram-se vinculadas às bacias hidrográficas do Igarapé Serra Sul e do Igarapé Pacu, diferentemente das nascentes que circulam o Bloco D que, preferencialmente alimentam vazões da bacia do rio Sossego.*
1271. *Cabe ressaltar, também, que a lagoa no Bloco C (Figura III.3.1.10) mais próxima a porção mais ocidental do Bloco D, encontra a mais de 2,5Km de afastamento em relação à borda da cava final prevista para o Projeto. O detalhamento de tal situação encontra-se no item que trata do modelo hidrogeológico, do prognóstico e da avaliação de impactos frente ao novo arranjo do Projeto Ferro Carajás S11D.”*
1272. O “Modelo Hidrogeológico Computacional Local” (Anexo IV, Volume I do Documento GAERF EXT 081/2011) por sua vez apresenta as seguintes conclusões para as lagoas do Violão e do Amendoim, constantes no Bloco S11D.
1273. Folha 24:
1274. *“No que se refere à Lagoa do Violão, pelo mapa apresentado, a lavra planejada tangencia a face sul da lagoa, atingindo no local a cota 720 metros. Como o nível d'água monitorado na lagoa encontra-se em torno dessa cota, entende-se que pode haver uma drenagem parcial da mesma.*
1275. *Outro fator relevante é que a maior parte da área de aporte do escoamento superficial para a lagoa será lavrada, ou seja, ocorrerá uma diminuição considerada da vazão de aporte d'água meteórica para a lagoa. Isto conseqüentemente poderá alterar seu nível d'água”.*
1276. Folha 29:
1277. *“A região da lagoa do Violão continua a ser um alto hidrogeológico porém com níveis d'água subterrâneas rebaixados para em torno da cota 650 m. Neste local o nível d'água original encontrava-se por volta da cota 710 metros, representando um rebaixamento de cerca de 60 metros.*
1278. *Isso não significa necessariamente que a lagoa do violão irá secar, pois conforme o modelo hidrogeológico conceitual, essa lagoa representa um nível d'água suspenso. A manutenção do nível d'água nesta lagoa dependerá do seu próprio manejo de água e das intervenções no entorno da mesma visando diminuir as possíveis infiltrações da água da lagoa para a futura cava.*
1279. *O mesmo ocorre com a Lagoa do Amendoim, entretanto esta está muito mais próxima às áreas de lavras e de áreas com grandes aprofundamentos, sem mais difícil a sua manutenção” (...).*
1280. Diante das informações prestadas até o momento, entende-se que em relação às Lagoas Doliniformes Perenes (Violão e Amendoim), os impactos relacionados ao Meio Físico podem ser assim considerados:

Impacto	Etapa do Empreendimento	Critérios									
		Ocorrência	Natureza	Duração	Incidência	Tempo de Ocorrência	Reversibilidade	Abordagem	Importância	Gravidade	Significativa
Redução ou das Hidricas Naturais	Plantação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta
	Reservação	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta
	Fechamento	Potencial	Negativa	Permanente	Direta	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta	Alta	Alta

1281. Já em relação às Lagoas Intermitentes presentes no Corpo S11D:

--

1282. Ressalta-se que o entendimento destes impactos poderá ou não ser modificado, quando o empreendedor fizer os esclarecimentos necessários, apontados ao longo deste Parecer Técnico.

1283. A apresentação de nova proposta que contemple o solicitado no PT nº 73/2011 em relação à área para manutenção da funcionalidade ecológica das lagoas do Violão e do Amendoim, bem como maiores informações acerca destes corpos d'água foram solicitados (vide itens 1.2 (C) e 2.5 (C)), e são essenciais para que o Ibama possa fazer uma análise mais consistente acerca dos impactos ambientais e assim se posicionar sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

1284. Quanto ao impacto “Supressão Parcial ou Total das Lagoas Intermitentes localizadas no Bloco S11D”, uma vez que não foi atendido o requerimento de caracterização de todas as lagoas presentes na AID do empreendimento (PT nº 73/2011), faz-se necessário que o empreendedor apresente mapa indicando todos estes corpos d'água, de modo a se verificar e registrar quais destes corpos estão projetados para serem suprimidos, e quais corpos d'água sofrerão interferência do empreendimento. Além disso, entende-se que o Plano de Compensação Ambiental apresentado no Volume V-A do EIA (folhas 330 a 338) deverá levar em conta as lagoas intermitentes quando da elaboração e execução dos programas ambientais (Programa de Áreas Prioritárias para a Conservação e Programa de Criação de Unidade de Conservação).

Questionamento 5:

1285. O “Modelo Hidrogeológico Computacional Local” (Anexo IV, Volume I do Documento GAERF EXT 081/2011) apresenta nas tabelas 5.3-1 e 5.3-2 (folhas 30 e 31) a variação da disponibilidade hídrica com o cenário de máximo rebaixamento (operação) e as tabelas 6.3-1 e 6.3-2 (folhas 42 e 43) para a fase de recuperação do aquífero (fechamento do empreendimento).

1286. Pelo que se pôde depreender da descrição dos impactos ambientais (volume III do Documento GAERF EXT 081/2011), o impacto da disponibilidade hídrica na fase de implantação do empreendimento foi considerado como de baixa significância.

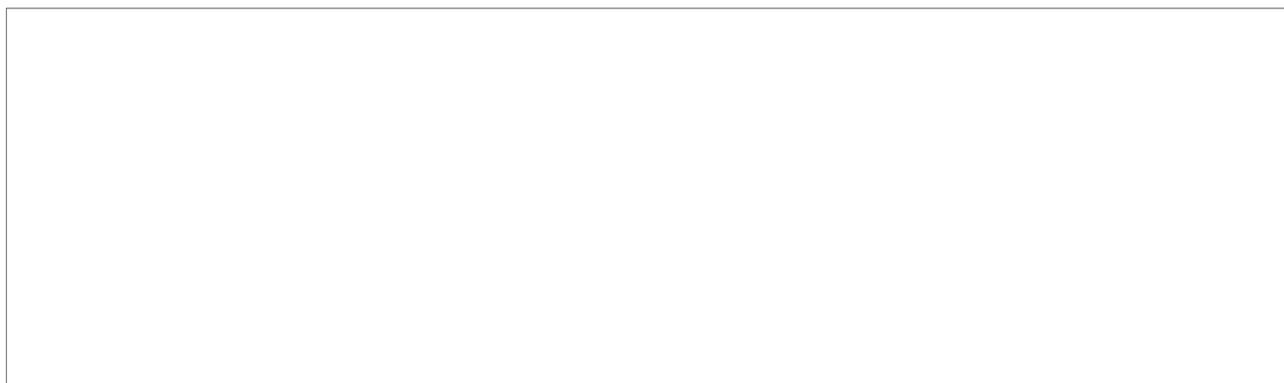
1287. Para a fase de operação é informado na folha 27 (Volume III, do Documento GAERF EXT 081/2011): *“De maneira geral, constata-se que em função da diminuição das cotas de nível de água subterrânea, aquelas nascentes situadas na área de influência do cone de rebaixamento provocado pelo procedimento de desaguamento da mina, deverão sofrer efeitos negativos traduzidos pela diminuição ou supressão de vazão das mesmas. Estes efeitos são traduzidos como impactos ambientais nas disponibilidades hídricas locais, devendo ser tomadas as medidas mitigadoras cabíveis neste caso, tais como o monitoramento periódico das drenagens afetadas e a reposição das vazões diminuídas dos cursos de água locais”*.

1288. Já para a fase de fechamento as tabelas 6.3-1 e 6.3-2 citadas acima informam que algumas drenagens terão aumento de suas vazões e outras terão suas vazões diminuídas. Conforme dito anteriormente não foi identificado nos estudos quais ações serão tomadas para a manutenção da disponibilidade hídrica e minimização dos impactos associados.

1289. Sendo assim, tendo em vistas as informações colhidas nos estudos e transcritas acima, entende-se que para as fases de implantação e operação a disponibilidade hídrica será mantida, desse modo depreende-se do que foi apresentado que, para os usuários localizados a jusante do Corpo D (Área da Mina) o impacto da disponibilidade hídrica será de baixa significância para a fase de implantação e mitigáveis para a fase de operação, sendo contudo que para a fase de fechamento

essas informações necessitam ser complementadas. Conforme apontado neste Parecer em itens anteriores, o empreendedor deverá apresentar nos programas ambientais as ações a serem tomadas para mitigar o impacto da disponibilidade hídrica nas drenagens afetadas pelo empreendimento, para todas as fases do empreendimento, sobretudo para as fases de operação e fechamento.

- 1290.** Já em relação às cachoeiras presentes no Bloco D, depreende-se que grande parte delas serão suprimidas ou fortemente impactadas, incluindo a denominada Cachoeira da Janela. Em relação a esta cachoeira, observa-se no Plano Diretor apresentado que a estrutura física desta será preservada, contudo de acordo com o que se pôde entender da Figura 1.6 (folha 14, do Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”) esta cachoeira está dentro dos limites da área definida como “Cone de Rebaixamento Máximo” do aquífero e sendo assim sua disponibilidade hídrica deverá estar comprometida durante a fase de operação. Para a fase de fechamento, de acordo com as informações colhidas no estudo, o ponto (PM 34 – Drenagem C) localizado a jusante da Cachoeira da Janela sofrerá uma redução do volume de água em 44%. Dessa forma, depreende-se que esta cachoeira deverá sofrer impactos irreversíveis oriundos da redução da sua disponibilidade hídrica (vide tabela 1.10 “*Comparação dos zbus da calibração e simulação da recuperação*”, folha 29, do Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “*Avaliação de Impactos e Programas Ambientais*”).
- 1291.** Diante do exposto, entende-se que as cachoeiras presentes do Bloco D, os impactos relacionados ao Meio Físico podem ser assim considerados:



- 1292.** Entende-se que o Plano de Compensação Ambiental apresentado no Volume V-A do EIA (folhas 330 a 338) deverá levar em conta as cachoeiras quando da elaboração e execução dos programas ambientais (Programa de Áreas Prioritárias para a Conservação e Programa de Criação de Unidade de Conservação).

Questionamento 6:

- 1293.** Esse questionamento necessita ser respondido pelo empreendedor.

IV.2.1.1.3 - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas (EIA, Volume V, folhas 79 a 81)

IV.2.1.1.3 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 216 e 217:

- 1294.** Considerando a composição mineralógica do minério e das rochas encaixantes, sobretudo das informações prestadas no capítulo de geologia do EIA - “*Variações mineralógicas foram identificadas, sendo algumas porções enriquecidas com óxidos de manganês e sulfetos (pirita, calcopirita, bornita e cobre nativo), além da rara malaquita*”, qual a possibilidade de que a partir da retirada e movimentação desse material, sobretudo sua deposição em pilhas de estéril, venha a causar alterações na qualidade das águas?

1295. Considerando que até o momento não foram apresentados dados de qualidade da água de todos os aquíferos a serem explorados (de acordo com a Conama nº 396/2008), e considerando que o plano de trabalho apresentado previa a perfuração de três poços, indaga-se: Quais as características físico-químicas das águas a serem exploradas? Quais impactos poderão causar ao serem lançadas nos cursos d'água? Ressalta-se que tais premissas deverão ser consideradas na avaliação do impacto sob a qualidade dos corpos d' água.

IV.2.1.1.3 (B) - Síntese da resposta Vale S.A. - Documento GAERF EXT 081/2011, Volume III, Capítulo “Avaliação de Impactos e Programas Ambientais”, folhas 57 e 58, e Volume I “Meio Físico”, folhas 84 a 94:

1296. Em relação à possibilidade de alterações na qualidade das águas a partir da retirada, movimentação e deposição de minério e estéril, é dito que:

1297. *“Conforme apresentado no item 5 - Caracterização do Empreendimento do EIA/RIMA - está descartada a possibilidade de fontes de drenagem ácida associadas ao Projeto Ferro Carajás S11D, pois nas operações das minas de ferro de Carajás, corpos de N4 e N5, não foram registrados potenciais de formação de drenagem ácida.*

1298. *Considerando os dados existentes nas minas em operação, não foi diagnosticada nenhuma condição que propicie a formação de drenagem ácida, pois 98% do minério é formado por hematita e o pH da área de drenagem é superior a 5,5. Além disso, na composição mineralógica não foram identificados sulfetos, sendo que os dados geológicos fecham em 98% com hematita. Os outros 2% são de outros óxidos.*

1299. *Além disso, os materiais dos furos realizados no Bloco D do Corpo S11 foram analisados e se constatou que foi descrita a ocorrência de sulfetos somente como mineral acessório.*

1300. *Desta forma, fica caracterizado que até este momento não foram encontrados corpos ricos em sulfetos que poderiam vir a gerar drenagem ácida. De qualquer forma, de acordo com a Vale, a lavra do minério de ferro ocorrerá na porção intemperizada da formação ferrífera, pois somente na zona intemperizada é que estão os hematititos friáveis e sendo assim, eventuais sulfetos já estariam oxidados, vide exemplo das calcopiritas, uma vez que em alguns furos é descrita a ocorrência de cobre nativo como mineral acessório.*

1301. *No entanto, está proposto no EIA, um programa de monitoramento das águas superficiais, onde são considerados os seguintes parâmetros, que poderão subsidiar a análise de eventual ocorrência na alteração da qualidade das águas: manganês, cobre, sulfeto, sulfato e pH, dentre outros [...]”.*

1302. Quanto aos possíveis impactos oriundos do lançamento da água subterrânea nos corpos d'água superficiais é dito, entre outros, que:

1303. *“A atividade de bombeamento das águas subterrâneas da formação ferrífera, com direcionamento dessas águas para os corpos de água ocorrerá durante a fase de operação da lavra.*

1304. *Conforme analisado nos itens anteriores, a água da formação ferrífera possui baixa condutividade elétrica e baixos valores de sólidos dissolvidos, sendo considerada praticamente desmineralizada. Além disso, apresenta concentrações de metais que não devem alterar significativamente a qualidade e/ou a classe dos corpos receptores.*

1305. *Sendo assim, o impacto de alteração da qualidade das águas dos cursos de água, na fase de operação, pode ser avaliado como: real, negativo, temporário, direto, curto prazo, reversível, local de média importância e de baixa magnitude. Tomando-se como importância e magnitude, o impacto de alteração da qualidade das águas foi definido, como sendo de baixa significância.*

1306. *Ressalta-se que as nascentes existentes na área (pontos de descarga da formação ferrífera)*

drenam para os cursos de água, já contribuindo para a qualidade dos corpos receptores.

1307. *Com os Programas propostos no EIA de monitoramento dos cursos de água e das águas subterrâneas, qualquer alteração poderá ser identificada e as medidas cabíveis e pendentes serão adotadas”.*

IV.2.1.1.3 (C) - Análise da Resposta da Vale S.A:

1308. Entende-se que os esclarecimentos prestados são satisfatórios.

IV.2.1.2 – Meio Biótico (Volume V-A/EIA)

1309. Seguem abaixo as respectivas análises acerca dos impactos ambientais no meio biótico em que o Ibama se manifestou no PT nº 73/2011:

IV.2.1.2.1 – Fragmentação e Efeito de Borda

1310. *“Conceitualmente, a retirada de parte da cobertura vegetal pode fragmentar uma área original e expor os organismos dos fragmentos recém-formados a condições diferenciadas, anteriormente inexistentes, que são denominadas de efeitos de borda”.*

1311. Tendo sido este impacto considerado como reversível, local e de alta significância em todas as fases do empreendimento, com exceção da significância na etapa de fechamento, considerada como média.

IV.2.1.2.1.1(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 217:

1312. Os estudos apresentaram os possíveis impactos que ocorrerão na área nas fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento, destacando os efeitos da supressão vegetal que resultará no efeito de borda e na fragmentação de áreas florestais.

1313. Durante análise foi observado que para determinação do Efeito de Borda apenas a supressão das Formações Florestais foi considerada, sem relevar as alterações que ocorrerão nas áreas de Savana Estépica e que conseqüentemente refletirão nas Formações Florestais ao redor destas áreas. Desta forma, deverá indicar o efeito de borda biológico direto e indireto decorrentes das alterações na Savana Estépica.

IV.2.1.2.1.1(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 59-62:

1314. Segundo o empreendedor as alterações na Savana Estépica foram consideradas para a determinação do Efeito de Borda. Ainda foi reapresentada a figura 8.3.2 do EIA e apresentou uma tabela com quantitativos de estimativas de áreas sob o efeito de borda em função das alterações que ocorrerão nas áreas de Savana Estépica e que refletirão nas formações florestais. Por fim, apresenta figura que avalia os diferentes cenários potenciais de efeito de borda sobre as duas fitofisionomias (SE e FL) em função da implantação de estruturas do empreendimento sobre as áreas de SE.

IV.2.1.2.1.1(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1315. O seguinte trecho do EIA dá a entender que somente as áreas florestais foram consideradas para este impacto: *“Como medidas de mitigação do impacto de efeito de borda, visando minimizar sua propagação no ambiente florestal intacto, indica-se a execução de medidas previstas no Programa da Biodiversidade Florística do Corpo SII; Sub-Programa de Supressão Vegetal e Resgate de Flora, Sub-Programa de Inventário Florístico das Áreas Florestais da Flona de Serra*

Sul, Sub-Programa de Pesquisas e Reprodução de Espécies Nativas, Programa de Pesquisa e Monitoramento da Fauna, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas” (Grifo nosso). Destaca-se que a figura 8.3.2 integrante do EIA, reproduzida na figura III.4.1.1.2.1.1 da complementação, delimitou o alcance do efeito de borda nos ambientes florestais e savânicos. Porém, não houve detalhamento sobre os efeitos deste impacto sobre a Savana Metalófila. Verifica-se que as populações das espécies novas restritas ao bloco S11D estão localizadas na borda norte desse platô, área sujeita ao efeito de borda, conforme pode-se depreender das figuras apresentadas na complementação. Assim, é importante que o impacto “*efeito de borda sobre os ambientes savânicos*” esteja adequadamente descrito, o que até o momento não ocorreu.

IV.2.1.2.1.2(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 217-218:

- 1316.** Não foi observado a **contemplanção** de parte do item 6.2 Meio biótico, do Termo de Referência, subitem *"Apresentar estudo para identificar e quantificar o efeito de borda do empreendimento na área em questão. Deve-se apresentar como resultado as atuais áreas de borda e áreas núcleo como também as novas áreas previstas após a inserção do empreendimento. Este resultado deve ser apresentado tanto em mapa quanto em texto, tabelas e estatísticas e interpretado quanto ao impacto que representa para a área em questão. [...]"*. Principalmente com relação ao uso de imagens.

IV.2.1.2.1.2(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 73-74:

- 1317.** Segundo o empreendedor, *“O item 6.2 Meio biótico do Termo de Referência foi apresentado tanto em mapa (com o uso de imagens), quanto em texto e Tabelas e interpretados quanto ao impacto que representa para a área em questão. As análises e estatísticas foram realizadas para interpretação das métricas de paisagem associadas à fragmentação e efeito de borda nos cenários atual e com o empreendimento, comparando-se os dados dentro e fora da FLONA”*. Ainda, foram reproduzidos do EIA a figura 8.3.2 (vol. V-A) e a Tabela 6.2.1.1.15 (III-A).

IV.2.1.2.1.2(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1318.** Considerando a apresentação das figuras III.4.1.1.2.1.12 (reprodução do EIA) e III.4.1.1.2.1.8 e as demais informações apresentadas, entende-se que o questionamento Ibama foi respondido parcialmente. Por isso, reitera-se aqui, a necessidade de se apresentarem os possíveis impactos sobre a Savana Estépica relativos ao efeito borda. Sobretudo, tendo em vista que em uma das porções indicada a sofrer com este impacto, a porção norte da cava, foram registradas espécies florísticas novas para ciência restritas ao Bloco D.

IV.2.1.2.1.3(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 218:

- 1319.** Quanto a reversibilidade do impacto de fragmentação e efeito de borda para as fases de implantação e operação, não ficou claro, como ela se daria. Faz se necessário também, que neste caso o empreendedor apresente o grau de reversibilidade, conforme exigência da Resolução Conama nº 01/86, Art. 6º, inciso II.

IV.2.1.2.1.3(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 75-76:

- 1320.** Foi informado que *“A reversibilidade do impacto de fragmentação e efeito de borda para as fases de implantação e operação pode ser inferida com base na metodologia de avaliação de*

impactos descritas no item 1.5 - Metodologia da Avaliação de Impactos Ambientais do EIA”. “[...] a reversibilidade dos impactos da fragmentação florestal se dará, parcialmente, nas fases de implantação e início de operação (cinco anos após desmate). No entanto, de acordo com as melhorias ao Plano Diretor do projeto, deve-se considerar que os ecossistemas que são alvos principais do empreendimento já são ambientes abertos, de savana estépica ou metalófila e floresta ombrófila aberta, naturalmente ecótonos”. “Isto exposto, consideram-se que estes impactos gerados pelo empreendimento sejam mitigados nos curto e médios prazos e altamente reversíveis no longo prazo, contanto que as práticas sejam adequadamente aplicadas, monitoradas e gerenciadas”.

IV.2.1.2.1.3(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1321.** Conforme informado no EIA, o impacto é considerado reversível, quando cessado a causa, e o meio possa voltar a uma situação de equilíbrio semelhante a que se encontrava caso o impacto não tivesse ocorrido. Desta forma, entende-se que nas fases de implantação e operação as causas ou atividades que desencadeariam o impacto de fragmentação e de efeito de borda não cessariam e portanto o impacto não deixaria de existir e muito menos seria possível mitigar. Considerando ainda que o sistema *truckless*, os acessos, as estruturas e a cava são componentes do empreendimento que permaneceriam até o fim da operação, e sendo estes os principais fatores de origem destes impactos, não é possível considerar a fragmentação e o efeito de borda como reversível na fase de implantação e de operação. Também considerar que os ambientes abertos da área, por serem ecótonos naturais, como favoráveis a comportar tais impactos, demonstra que não foi dimensionada a importância ecológica destas áreas. Por fim, reitera-se também, a necessidade de se apresentar adequações e/ou inovações que permitam minimizar estes impactos durante as fases de implantação e operação.

IV.2.1.2.1.4(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 217:

- 1322.** Também foi verificado que a quantificação do efeito de borda foi de forma genérica sem contudo considerar as particularidades de cada grupo e sem identificar os fragmentos a serem formados, as áreas que serão isoladas e os corredores ecológicos que deverão existir e demais conectividade se houver.
- 1323.** Deverá justificar como pode se afirmar que o efeito de borda vai até no máximo 300 m se valores maiores não foram estimados.

IV.2.1.2.1.4(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 63-72:

- 1324.** Foi informado que “*A quantificação do efeito de borda, considerando as particularidades de cada grupo, foi avaliada no EIA analisando-se a bibliografia disponível, conforme especificado no item 8.4.2 – Meio Biótico, Avaliação de Impactos*”. E que “*Considerando-se o questionamento apresentado no parecer sobre o EIA, sobre o fato de que valores de efeito de borda superiores a 300 m não tenham sido estimados, uma atualização da revisão bibliográfica foi realizada sobre o tema*”. Ainda foram apresentados nova figura com parâmetros de borda considerando a distância de penetração de 450 m, nova análise do impacto de fragmentação e efeito de borda considerando cenários de extensão de área sob efeito de borda previstos até 500 m em conformidade com o novo Plano Diretor do Projeto S11D, nova figura com cenários futuros de fragmentação, nova figura com o cenário atual de efeito de borda, outra com o cenário futuro e outra com incremento futuro, além de análise quantitativa segundo o novo Plano Diretor. Foi informado que a avaliação e indicação de corredores ecológicos não são relevantes no contexto deste projeto, por serem pequenos fragmentos isolados. No entanto, foi elaborado um Programa de restabelecimento da conectividade florestal,

apresentado neste documento de complementação.

Sub-programa de Restabelecimento da Conectividade Florestal

- 1325.** Neste Programa o empreendedor propôs “a criação de corredores ecológicos com o reflorestamento (corredores socioambientais) nas APPs conectando-as às RLs e Ucs”. Assim, segundo o empreendedor, “seriam minimizados os efeitos da fragmentação florestal além de propiciar as condições para a adequação ambiental e regularização fundiária das propriedades rurais da AID e AII do Projeto Ferro Carajás SIID”. Informou que “o programa será inicialmente desenvolvido nas propriedades adquiridas pela Vale podendo ser ampliado às demais propriedades em caráter de adesão voluntária”.
- 1326.** As principais atividades previstas, segundo o empreendedor, são as seguintes: mapeamento de fragmentos florestais e uso e cobertura do solo; mapeamento de APPs e Reservas Legais e análise de conformidade; verificação da verdade terrestre e pesquisa de campo; estabelecimento das áreas prioritárias para corredores; elaboração, mapeamento e execução das ações de recuperação nas áreas de matriz; elaboração e execução de plano de ação para a adequação ambiental.
- 1327.** O cronograma previu que o “projeto deverá ser iniciado na etapa de implantação do Projeto Ferro Carajás SIID e se estendendo por toda a implantação e operação do projeto, finalizando com o fechamento do empreendimento”.

IV.2.1.2.1.4(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1328.** Realmente a figura 8.4.2 do EIA apresenta o efeito de borda sobre alguns grupos faunísticos (borboletas, besouros, abelhas, moscas e vespas, pássaros e formigas). Contudo, não contempla todos os grupos amostrados no EIA, além de ser apresentado considerando a distância máxima de 300m. Com relação à conectividade entre os fragmentos e o isolamentos destes, considera-se que devem ser apresentadas alternativas que visem impedir o isolamento e a intransponibilidade, principalmente dos acessos das comunidades (incluindo as não aladas) destes fragmentos aos cursos d' água mais significantes como o igarapé Sossego e o Pacu. Ainda, mesmo que estes pequenos fragmentos não possuam corredores ecológicos, barreiras físicas deverão ser evitadas, afim de permitir a circulação natural da fauna local. A nova figura III.4.1.1.2.1.4 “Parâmetros de Borda” apresenta informações referentes ao efeito de borda, sem considerar também os efeitos sobre todos os grupos faunísticos diagnosticados no EIA.
- 1329.** Com relação ao efeito de borda futuro em áreas com savana estépica no cenário máximo de 500m foi informado o quantitativo de 556,66 ha (tabela III.4.1.1.2.1.1), o curioso é que é o mesmo quantitativo previsto sobre o projeto diretor antigo em borda máxima de 300m (Tabela III.4.1.1.2.1.1) que possuía uma área maior a ser suprimida. Devendo essa divergência ser esclarecida.
- 1330.** Sobre as novas figuras e tabelas destes impactos ambientais, seguem considerações:
- Tabela III.4.1.1.2.1.2- Não foi informado o quantitativo atual de fragmentos florestais.
 - Tabela III.4.1.1.2.1.3- Comparativamente a Tabela III.4.1.1.2.1.1 esta tabela demonstrou uma diferença muito grande de área sob efeito de borda, mesmo não tendo sido utilizados os mesmos critérios. Ainda, não houve distinção entre o efeito de borda sobre ambientes florestais e sobre ambientes savânicos.
 - Figura III.4.1.1.2.1.6- Foi observado que apenas os fragmentos florestais futuros foram contemplados, faltando assim, a apresentação dos fragmentos de ambientes savânico que poderão vir a surgir, tendo em vista as particularidades deste ambiente.
 - Figura III.4.1.1.2.1.8- Contemplou a solicitação do TR.
- 1331.** Conforme já abordado neste Parecer, de acordo com as imagens apresentadas na

complementação, na zona sujeita ao chamado efeito de borda encontram-se as populações das espécies novas da flora, restritas ao bloco S11D. O empreendedor não analisou, em sua resposta, quais seriam as possíveis consequências do chamado efeito de borda sobre estas populações. Considera-se que essa abordagem é necessária para previsão do impacto do empreendimento sobre a flora do ecossistema da Savana Metalófila da Floresta Nacional de Carajás.

1332. Quanto ao “*Sub-programa de Restabelecimento da Conectividade Florestal*”, considera-se que sua apresentação é oportuna e necessária, uma vez que o empreendedor deve cumprir as exigências legais quanto à existência das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais nas suas propriedades. Sem sombra de dúvidas, uma vez implementado, este Programa contribuirá para melhorar a qualidade ambiental na área externa à Floresta Nacional de Carajás. Foi verificado em vistoria, e também relatado no diagnóstico do EIA, que a vegetação natural da área externa à Floresta Nacional de Carajás encontra-se muito fragmentada. Assim, este Programa poderá promover o restabelecimento da qualidade dos fragmentos existentes, criar conexão entre estes, atuando ainda como área tampão de impactos externos incidentes sobre a Floresta Nacional de Carajás.

IV.2.1.2.1.5(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 218:

1333. A figura 6.2.1.1.16 apresentou os fragmentos já existentes, contudo faz se necessário que se informe quais os fragmentos que serão suprimidos, adequando às premissas do TR: item 6.2.1., subitem g: “*Identificar os remanescentes florestais, verificando a existência de corredores entre eles, bem como de outras formas de vegetação impactadas pelo empreendimento e respectivos estados de regeneração*” e item 6.2, subitem m “*Deverá ser avaliado o estado de fragmentação e conectividade da paisagem estudada com e sem inserção do empreendimento*”.

IV.2.1.2.1.5(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 76-79:

1334. Segundo o empreendedor estes itens foram contemplados no EIA no capítulo de prognóstico, no volume III do EIA Diagnóstico do Meio Biótico e no capítulo referente e Avaliação de Impactos do Meio Biótico e na Análise Ambiental Integrada. Sendo ainda informadas em quais figuras e páginas houve a contemplação. Ainda foi informado que “*A avaliação e indicação de corredores ecológicos, com respectivas conectividades não é relevante no contexto deste projeto [...], sendo baixo o potencial de corredores florestais*”. “*No entanto, considerando-se que ações de adequação ambiental e recuperação de áreas numa escala mais ampla no entorno do projeto poderiam promover corredores florestais entre fragmentos relevantes e a FLONA, foi proposto, no presente documento, o Programa de Restabelecimento da Conectividade Florestal*”. Reapresentou ainda a figura III.6.2.1.1.16 do EIA.

IV.2.1.2.1.5(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1335. Todas as informações referentes ao tema, nesta complementação ou no EIA, já foram analisadas e tiveram alguma consideração ao longo deste parecer, não havendo necessidade de se repeti-las.

IV.2.1.2.1.6(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 218:

1336. Em análise não foi encontrada a figura 6.2.1.1.17, citada na folha 55- Vol. III-A.

IV.2.1.2.1.6(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 80:

1337. Segundo a Vale, “A Figura 6.2.1.1.17, citada no página 55 Volume III-A foi apresentada na página 56 deste mesmo item e foi reapresentada no presente documento pela Figura III.4.1.1.2.1.3.”.

IV.2.1.2.1.6(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1338. Realmente houve um equívoco por parte do técnico ao analisar o EIA, possivelmente por ter apreciado neste momento, a versão antiga dos estudos. Portanto, a resposta do empreendedor esclarece a contento a solicitação do Ibama.

IV.2.1.2.1.7(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 218:

1339. Ainda o estudo (folha 90), considerou a incidência do impacto Fragmentação e Efeito de Borda como direta e indireta. No entanto, na figura 8.4.2.2 (folha 91), a incidência deste impacto é considerada apenas como indireta. Entende-se que, na realidade, pode tratar-se de dois impactos distintos, sendo um deles a Fragmentação, e o outro o Efeito de Borda. O primeiro seria, de acordo com os critérios estabelecidos (folha 159), de incidência direta. Já o segundo impacto, Efeito de Borda, seria de incidência indireta. Acredita-se que as contradições do texto contido na folha 90 e da figura 8.4.2.2, possam ter sido ocasionadas pelo tratamento conjunto destes impactos ambientais.

IV.2.1.2.1.7(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 80-82:

1340. Segundo a complementação “ *As contradições observadas no EIA foram devido ao fato de que se levou em consideração que os impactos do efeito de borda são de incidência indireta como a alteração na estrutura da comunidade vegetal ao reduzir populações de espécies climax e favorecer espécies pioneiras, desequilíbrio das comunidades faunísticas pelo afugentamento e eliminação de habitat de fauna, redução na biomassa vegetal e alteração nas funções fisiológicas das espécies vegetais. Estes efeitos indiretos não devem ser qualificados separadamente dos diretos pelo fato de que ocorrem concomitantemente e se potencializam. No entanto, na avaliação de impactos apresentada, os efeitos diretos e indiretos foram equivocadamente qualificados separadamente. Dessa forma, não se pode considerar que a Fragmentação e o Efeito de Borda são dois impactos distintos, atribuindo efeitos diretos ao primeiro e indiretos ao segundo, uma vez que ocorrem simultaneamente e são interdependentes.*
1341. *A incoerência entre o texto da folha 90, (incidência direta e indireta) e a Figura 8.4.2.2 na folha 9 (incidência indireta), reapresentada neste documento pela Figura III.4.1.1.2.1.13., foi retificada de modo a considerar o impactos de efeito direto e indireto em todas as fases do empreendimento”.*

IV.2.1.2.1.7(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1342. Consideram-se satisfatórios os esclarecimentos apresentados pelo empreendedor.

IV.2.1.2.1.8(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 218:

1343. Sobre o impacto Efeito de Borda, entende-se que a elaboração e execução de um Programa de Controle de Espécies Invasoras contribuirá, também, para a mitigação deste impacto (folha 90).

IV.2.1.2.1.8(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 83-89:

1344. Para mitigação do impacto de fragmentação, efeito de borda e redução de habitat, combate a

espécies invasoras e aumento de espécies generalistas o empreendedor elaborou o Programa de Controle de Espécies Invasoras.

1345. O Sub-Programa de Monitoramento e Controle de Espécies Vegetais Invasoras apresentado pelo empreendedor propôs efetuar “*o manejo e controle de espécies invasoras nas áreas de influência do Projeto Ferro Carajás S11D [...]*”.

Informou que “*caso sejam detectadas espécies agressivas, exóticas potencialmente invasoras, serão aplicadas as metodologias apropriadas e validadas para esta finalidade, definidas de acordo com a espécie em questão para sua erradicação*”.

1346. Dentre as principais atividades previstas foram citadas:

- monitoramento das áreas antrópicas para detecção de espécies potencialmente invasoras;
- programação e planejamento das ações de controle e erradicação das espécies exóticas invasoras;
- execução das técnicas de controle;
- monitoramento, coleta, tabulação e análise dos dados; e
- elaboração de relatórios, indicando a eficiência e possíveis ajustes para o controle das espécies.

IV.2.1.2.1.8(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1347. Considera-se que, para esta fase do processo de licenciamento ambiental, o Programa apresentado é suficiente, devendo ser detalhado em eventuais fases subsequentes.

IV.2.1.2.2 – Alteração nas Comunidades Bióticas das Savanas Estépicas

IV.2.1.2.2.1(A) – Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folha 219:

1348. Considerando que este ambiente é único em características fisionômicas e composição de espécies, tendo alto grau de endemismo, considera que a delimitação de uma Área Mínima de Canga a ser preservada na Flona Carajás deve ser prévio a análise conclusiva acerca da viabilidade do Projeto S11D. A tomada de decisão sobre a supressão total do "corpo" D sem contudo se precisar que exista outros ambientes similares na Flona e sem a garantia de que, caso existam, estas áreas sejam preservadas, seria uma atitude precipitada e que poderia levar a extinção de um ecossistema e toda a biodiversidade ligada a ele.

1349. Registra-se que no âmbito do estudo, até o momento, foram apresentadas apenas medidas que visem garantir a conservação *ex situ* dos componentes da diversidade biológica das áreas afetadas. E que a remoção desta área de canga pode levar a extinção de algumas espécies. Desta forma, medidas mitigatórias deverão ser apresentadas afim de se evitar a extinção de espécies.

1350. Entendendo que o licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual se visa, entre outras coisas, a mitigação dos possíveis impactos ambientais que ocorrerão na área de influência do empreendimento, nota-se que nesta parte dos estudos faltou o empreendedor sugerir medidas e alternativas, a serem realizadas previamente a implantação do empreendimento, que objetivem minimizar estes impactos. Estas medidas são primordiais no processo de licenciamento.

IV.2.1.2.2.1(B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 90-92:

1351. Segundo a Vale “[...] *a variação da diversidade das cangas está ligada aos geoambientes*

e que a definição de estratégias para a conservação deve ser focada nos geoambientes e não especificamente aos corpos.

- 1352.** *O Plano Diretor do Projeto Ferro Carajás S11D - Melhorias prevê a supressão de 854,21 ha de savana estépica, o que representa apenas 10% do total de áreas preservadas dessa fisionomia dentro da FLONA Carajás". "Além disso, segundo o Plano Diretor do projeto, uma grande área desse mesmo corpo não será afetada, preservando porções significativas de seus diferentes geoambientes bem como cavidades e populações de espécies vegetais potencialmente novas à ciência.*
- 1353.** *Do total atual de remanescente de Savana estépica, considerando-se a viabilidade ambiental das áreas ora em processo de licenciamento, seriam ainda mantidos cerca de 7604 ha de savana estépica, excetuando-se os mais de 2257 ha já adquiridos ou em processo de aquisição pela Vale para estabelecimento das compensações relacionadas ao desenvolvimento da mineração na FLONA de Carajás. Cabe destacar que o desenvolvimento da mineração no Bloco D representa apenas uma fração a ser impactada no corpo S11. Este, por sua vez, guarda em seus domínios, as mesmas geofácies apresentadas no Bloco onde se propõe a mineração". "Deve ser destacado que o Bloco D corresponde a uma denominação cunhada para fins de planejamento e que este é contínuo ao restante do corpo S11, também dividido para fins de desenvolvimento da pesquisa mineral, em blocos A, B e C".*

IV.2.1.2.2.1(C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1354.** De fato, se considerado em percentual a área de Savana Metalófila a ser afetada, possivelmente não implicaria grandes riscos de extinção a este ambiente. Porém, se considerar que boa parte das áreas de canga tratam-se de pequenos fragmentos e que a Serra Sul é a região na Flona Carajás que possui o maior percentual de área contínua de Savana Metalófila, se considerar ainda que boa parte de Serra Norte já está em processo de exploração minerária e que a maior porção contínua fora da Flona sofre forte pressão antrópica, justifica-se a necessidade de definição de uma área mínima de canga prévio ao início da atividade minerária sobre Serra Sul.
- 1355.** Igualmente, “considerar” puramente o percentual de Savana Metalófila a ser afetado pelo Projeto S11D é desconsiderar os vários geoambientes que a compõem, os quais deveriam ter sido estimados em percentuais a serem interferidos e avaliados em suas funções/interações ecológicas. O isolamento destes ambientes possivelmente afetaria e restringiria as funções ecológicas, como também o fluxo gênico entre as espécies da flora e fauna existentes nestas áreas, em especial as endêmicas. Daí vem a necessidade de se determinar uma área mínima para cada geoambiente, bem como as suas possíveis conectividades, incluindo-se aí os fragmentos isolados de Savana Metalófila, como os evidenciados na porção norte do corpo D (figura 04 RICMBio).
- 1356.** Também, cita-se a questão das espécies de aves migratórias que estão intimamente ligadas a Savana Estépica, tendo sido registradas 84% apenas neste ambiente, sendo 17% no bloco D. Ainda, considerando que existem espécies migratórias do Hemisfério Norte, faz com que importância da Savana Metalófila extrapole as fronteiras do país.
- 1357.** No que se refere a perspectiva da empresa quanto a abertura de novas frentes de lavra é dito que, além da exploração das minas em atividade e do Corpo S11D (caso o Projeto venha a obter a licença ambiental), durante 10 anos não haverá exploração em nenhum outro corpo (folha 91, Volume III, Complementação AIA). Entende-se, pois, que afirmar temporalmente que outras áreas não serão alvos de exploração minerária, pautando-se unicamente por estimativas político-econômicas (mercado) atuais, não é suficiente para garantir a conservação dos geoambientes da Savana Metalófila, uma vez que essas estimativas são variáveis a médio e longo prazo. Em suma, considera-se como uma das garantias para conservação de áreas de Savana Metalófila na FLONACA, a consolidação definitiva dessas áreas.
- 1358.** Pelo exposto nos estudos, fica evidente o paradoxo entre o valor econômico e o valor

ecológico deste ambiente. Desse modo, há a necessidade de se definir ações concretas que compatibilizem a atividade minerária com a legislação ambiental, sobretudo o que preconiza o Art. 225 da Constituição Federal. Desta forma, não se trata aqui de engessar o progresso ou a expansão das atividades de uma determinada empresa, mas sim garantir entre outras coisas a existência dos vários geoambientes presentes na canga, bem como das espécies intimamente ligadas a ela, em especial as endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

- 1359.** Ademais, este entendimento coaduna com o posicionamento do ICMBio exarado no Ofício nº 127/2010 Floresta Nacional de Carajás/Parauapebas/PA (folhas 1196 a 1199 do Volume VII, Processo 02001.000711/2009-46), no qual é dito, entre outros, que já é possível estabelecer uma área viável ecologicamente para garantir a conservação da Savana Metalófila e os seus atributos ecológicos na Flona Carajás. Ainda é mencionado que “[...] a VALE deverá apresentar os estudos conclusivos do Projeto “Área Mínima de Canga na Flona Carajás” com cenários possíveis para a conservação deste ecossistema para que o ICMBio possa determinar esta área de conservação”.

IV.2.1.2.3 – Redução na Biomassa Vegetal

IV.2.1.2.3.1 (A) – Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 221:

- 1360.** Deverá ser esclarecida a divergência apresentada no EIA, que afirma na folha 104 que este impacto possui abrangência regional e na figura 8.4.2.5 (folha 105) o apresenta como sendo de abrangência local para as três fases do empreendimento.

IV.2.1.2.3.1 (B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 92-95:

- 1361.** O empreendedor informou que “o impacto é de fato de abrangência regional, pois, conforme descrito no texto do item 8.4.2.4 na página 102 do EIA, o ciclo do carbono envolve gases dissolvidos na atmosfera, se expandindo além da ADA”. Considerou, ainda, que “em função das melhorias apresentadas ao Plano Diretor do Projeto, houve alterações nas áreas de supressão das fisionomias”. Concluiu que “as melhorias ao Projeto permitiram uma significativa redução de perda de biomassa vegetal [...]”.
- 1362.** Por fim, apresentou a retificação da avaliação do impacto Redução da Biomassa Vegetal.

IV.2.1.2.3.1 (C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1363.** Consideram-se satisfatórios os esclarecimentos apresentados pelo empreendedor.

IV.2.1.2.4 – Desequilíbrio das Comunidades Faunísticas Receptoras

IV.2.1.2.4.1 (A) – Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folhas 223:

- 1364.** Faz-se necessário que se apresente informações acerca da capacidade suporte para as possíveis áreas que receberão os animais afugentados da ADA/AID, de forma a permitir avaliar ou dimensionar em quanto este impacto afetará as áreas receptoras, os animais que vivem nestas áreas e os que serão remanejados/deslocados.

IV.2.1.2.4.1 (B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 96:

- 1365.** Segundo o empreendedor “O impacto é de abrangência local com significância somente no entorno da AID. Com avanço da frente de lavra, a fauna é afugentada para áreas de uso adjacentes

às ocupadas anteriormente normalmente dentro da amplitude de sua área de vida original. Portanto, não se pode afirmar que, com o afugentamento, haverá pressão sobre os recursos naturais de outras áreas, uma vez que estas constituiriam as áreas de vida dos animais em questão. Estes impactos são relevantes apenas nos casos de translocações, e não de afugentamentos, como é o caso do método que será mais comum no projeto [...]”. “Nesses casos, seriam raras as ocorrências de interações antagonistas, uma vez que haveria uma estabilização rápida das comunidades em função da grande disponibilidade de recursos na grande matriz florestal dentro do mosaico de áreas protegidas, que totalizam mais de 1.000.000 (um milhão) de hectares”. “Não é possível realizar um estudo de capacidade de suporte na grande matriz florestal representada pelo mosaico de unidades de conservação da FLONA Carajás uma vez que, teoricamente, este já é o máximo em função da grande disponibilidade de recursos e estabilidade ambiental”.

IV.2.1.2.4.1 (C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1366.** Considerar um estudo de capacidade suporte em toda Flona Carajás como sendo de difícil execução é aceitável, porém considerar que o afugentamento dos animais das áreas a serem suprimidas não possa causar pressão sobre os recursos naturais de outras áreas, por serem áreas normal de vida dos animais em questão, é inconcebível. De fato, que as áreas adjacentes fazem parte da área de vida original de parte dos animais que ali habitam, porém para outra parte a área de sobrevivência é menor. E mesmo compartilhando uma mesma área, estas comunidades, compartilham em tempos diferentes e de forma diluída e não intensiva, diferente do que se imagina que possa ocorrer nesta área durante a implantação e operação do projeto. Apesar das melhorias realizadas no Plano Diretor do Projeto S11D, ainda sim existe a supressão vegetal de uma área de 1.491,89 ha, e achar que as comunidades que nesta área habitam não vão impactar de forma relevante as áreas adjacentes é no mínimo desconsiderar todos os estudos realizados que apontam a área como sendo de grande relevância ambiental e de grande biodiversidade. É desconsiderar ainda o estudo de impacto ambiental que identificou como principais impactos sobre a fauna os decorrentes da supressão vegetal e da perda de habitat.
- 1367.** Desse modo, faz-se necessário que o empreendedor apresente alternativa de mitigação deste impacto.

IV.2.1.2.5 – Impactos Ambientais não contemplados no EIA do Projeto S11D

- 1368.** Alguns impactos ambientais, considerados importantes, não foram contemplados no EIA, tais como:

1) Perda de Diversidade de Espécies da Flora

IV.2.1.2.5.1 (A) – Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 224:

- 1369.** Diante do cenário de ocorrência de espécies da Flora restritas ao corpo S11D, conforme exposto no diagnóstico do EIA em análise, entende-se que, à luz do conhecimento atual da Flora do Corpo S11D, além do impacto Perda de Espécimes e Redução das Populações Vegetais, poderá ocorrer o impacto Perda de Diversidade de Espécies da Flora. Tal hipótese só poderia ser descartada com o aumento do esforço amostral, e consequente identificação de populações viáveis das espécies restritas ao corpo S11D em outras localidades (corpos S11 A, B, C, Serras Norte, Tarzan, etc). Salienta-se que não foram fornecidas informações que garantam a efetividade do Programa de Conservação e Biodiversidade Florístico do S11, com relação ao sucesso do resgate e reintrodução propostos.

IV.2.1.2.5.1 (B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 97:

- 1370.** O empreendedor informou que “as alterações apresentadas no capítulo referente às melhorias do Projeto Ferro Carajás S11D, tais como o ajuste da área de lavra em relação à proteção das cavidades de relevância máxima e a manutenção do perímetro nunca inferior a 50 metros no entorno das lagoas do Violão e do Amendoim, minimizarão os impactos sob a biodiversidade”.
- 1371.** Informou, ainda, que “o EIA apresenta o sub-programa de Inventário Florístico das Áreas Florestais do corpo S11, que poderá gerar conhecimento que possibilite expandir a distribuição conhecida de algumas das espécies registradas somente no corpo S11D”. Acrescentou que “atualmente, está em andamento o projeto de 'Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência Registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D' com o intuito de se mapear novas populações das novas espécies fora da área do S11D”. Considerou que “o impacto de Perda de Diversidade de Espécies da Flora somente ocorreria no caso de que nenhuma nova população dessas espécies seja mapeada fora da ADA durante os projetos acima descritos”. Considerou, ainda que “não se pode afirmar que haveria perda de Diversidade de Espécies da Flora sem antes confirmar que tais espécies realmente apresentam distribuição restrita ao S11D”.
- 1372.** Lembrou que foram avaliados os impactos de Alteração das Comunidades Bióticas das Savanas Estépicas e de Eliminação de Espécimes Vegetais e Redução de Populações Vegetais e que, para mitigá-los foram propostos Programas de mitigação. Afirmou que “a efetividade do Programa de Conservação e Biodiversidade Florístico do S11, com relação ao sucesso do resgate e reintrodução propostos, será avaliada periodicamente ao longo do desenvolvimento do projeto”.
- 1373.** Afirmou que “deve-se considerar a grande extensão de áreas autóctones na área associada à inexistência de barreiras biogeográficas no corpo S11, sendo sua subdivisão em blocos A, B, C e D meramente estratégica à pesquisa minerária”. Concluiu que “portanto o aspecto contíguo, associado à existência dos mesmos geoambientes presentes na área onde se pretende desenvolver a lavra (parte do bloco D), sugere a inexistência de isolamento populacional que possa ocasionar a extinção de determinada população ou subpopulação”.

IV.2.1.2.5.1 (C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

- 1374.** Considera-se que o cenário representado pelas melhorias no Projeto Ferro Carajás S11D traz redução dos impactos sobre a biodiversidade, quando comparado ao cenário anterior. Com o novo cenário, as espécies novas, restritas ao corpo S11D, que seriam suprimidas por estarem dentro dos limites da cava, não mais o serão. No entanto, pelo que se pôde depreender dos mapas apresentados nas complementações, essas espécies poderão sofrer efeitos decorrentes de sua proximidade com a cava a ser gerada pelo Projeto, o que gera incerteza quanto à manutenção dessas populações no médio e longo prazos.
- 1375.** Este quadro de incerteza decorre do fato de que os estudos não esclarecem os impactos oriundos da proximidade da cava, e conseqüentemente, das atividades de lavra, sobre as populações das espécies novas da flora restritas ao Bloco S11D.
- 1376.** Avalia-se como pertinente a ponderação do empreendedor acerca da inexistência de barreira geográfica entre os blocos do corpo S11. É preciso considerar, no entanto, que há a necessidade de se avaliar os impactos ambientais associados ao empreendimento a partir de informações do diagnóstico ambiental, e não baseado em expectativas, suposições ou inferências. Dessa forma, é importante a conclusão do projeto de “Distribuição Geográfica de Espécies Novas para a Ciência Registradas na Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D” para se confirmar a ocorrência de populações viáveis dessas espécies fora do Corpo S11D.

2) Estabelecimento de espécies exóticas invasoras

IV.2.1.2.5.2 (A) – Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folhas 224-225:

1377. A implantação e operação do Projeto S11D gerará novas “vias” de entrada de propágulos reprodutivos/vegetativos de espécies exóticas aos ecossistemas naturais estabelecidos na Floresta Nacional de Carajás. As novas condições ambientais geradas pela atividade de supressão de vegetação e consequente efeito de borda poderão gerar o aumento das condições favoráveis ao estabelecimento e multiplicação de espécies exóticas aos ambientes florestais e savânicos-estépicos do interior da Floresta Nacional de Carajás.
1378. Diante do exposto, faz-se necessário que, para a mitigação deste impacto, seja apresentado um Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras.

IV.2.1.2.5.2 (B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 98:

1379. O empreendedor informou que *“para a mitigação do impacto de fragmentação, efeito de borda e redução de habitat, combate a espécies vegetais invasoras e aumento de espécies generalistas foi elaborado o Programa de Controle de Espécies Invasoras [...]”*. Informou, ainda, que *“o Programa prevê o uso de técnicas adequadas de manejo, controle e erradicação destas espécies invasoras nas áreas de influência do Projeto Ferro Carajás S11D [...]”*.

IV.2.1.2.5.2 (C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1380. Conforme já abordado neste Parecer, considera-se que, para esta fase do processo de licenciamento ambiental, o Programa apresentado é suficiente, devendo ser detalhado em eventuais fases subsequentes.

IV.2.1.2.5.3 (A) – Consideração Ibama, PT nº 73/2011, folha 225:

1381. Deverão ser apresentados os impactos sobre a Biota Aquática dos cursos d' água afetados em decorrência do rebaixamento do aquífero.

IV.2.1.2.5.3 (B) – Síntese da resposta Vale S.A. - Documento RT-079-515-5020-0064-02-J, folha 98-99:

1382. Segundo o empreendedor: *“Os impactos decorrentes das operações relacionadas ao rebaixamento são de duas naturezas. O primeiro corresponde à redução ou desaparecimento das vazões em determinados segmentos situados no entorno da cava, podendo ocasionar alterações na composição e abundância de indivíduos, ou ainda, o total desaparecimento da biota nesses trechos. O segundo impacto se relaciona com a restituição de água de bombeamento derivado do rebaixamento nas drenagens naturais afetadas. Neste caso, pode-se ter a regularização das vazantes, eliminando-se assim a influência sazonal sobre as populações das comunidades bióticas que se desenvolvem nos leitos fluviais”*.

1383. *“A inexistência de estudos de monitoramento da dinâmica de comunidades de biota aquática relacionadas aos cursos d’água impactados é um importante fator previamente exposto em licenciamentos. Este tema foi levantado e discutido perante o licenciamento ambiental do Projeto Mina N5 Sul, resultando no requerimento do desenvolvimento de um programa específico para o fomento dessas informações, dada a alta especificidade e até então pouco conhecidas”.*

“Considerando-se os impactos aos cursos d’água na fase de implantação do Projeto Ferro Carajás SIID, [...] foi sugerida a realização do Programa Estudo de Comunidades Aquáticas de Ambientes Úmidos no Corpo S11 (item 9.1.2.1.4 do EIA), de forma a aumentar o detalhamento do conhecimento taxonômico das espécies encontradas e a registrar o comportamento sazonal das flutuações dos parâmetros estruturadores dessas comunidades ao longo do desenvolvimento da mina no Bloco SIID”.

IV.2.1.2.5.3 (C) – Análise da Resposta da Vale S.A:

1384. A finalidade maior de um bom diagnóstico, de forma prévia à anuência de um licenciamento ambiental, é retratar o cenário atual, prever os possíveis impactos que incidirão sobre os componentes identificados no diagnóstico, para aí sim poder se propor boas medidas mitigadoras. Uma vez que o EIA não identificou de forma satisfatória os “atores” deste cenário e as possíveis variações ligadas a sazonalidade, torna-se impossível se avaliar, dimensionar ou quantificar este possível impacto sobre a comunidade da biota aquática que habita os cursos d’água que sofrerão interferência pelo rebaixamento de aquífero, bem como os demais. Como bem informou o estudo, existem espécies intimamente ligadas a estas variações e torna-se previsível a extinção destas. O que não é possível prever, são todas as consequências sobre as demais populações existentes na área e com alguma interface com as espécies afetadas. Portanto, considera-se que a resposta da Vale não é razoável, tendo em vista a falta de avaliação do impacto e a deficiência no diagnóstico da biota aquática. Ainda, considera-se como descartada a possibilidade de se protelar esta avaliação para um programa futuro, uma vez que o recurso água é limitante e está ligado diretamente a um dos principais impactos relacionados ao projeto, o rebaixamento de aquífero. E atestar viabilidade ambiental, neste caso, sem estes levantamentos, seria temerário.

IV.3 – Ações de controle, mitigação e Compensação Ambiental – Programas ambientais.

IV.3.1 – Programas Ambientais

IV.3.1.1 – Meio Físico

1385. Em relação aos Planos e Programas apresentados para mitigar, compensar e monitorar os impactos advindos do empreendimento, conforme discutido ao longo deste Parecer, observa-se que alguns destes se baseiam basicamente no monitoramento dos impactos não apresentando soluções efetivas para mitigá-los. Tal fato refere-se principalmente aos impactos relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Sendo assim, quando da apresentação do PCA os programas devem incluir as ações para efetivamente mitigar impactos.

IV.3.1.2 – Espeleologia

1386. Quanto à espeleologia, foram propostos nos últimos documentos protocolados (complementações e resposta ICMBio), os seguintes programas:

- 1 – Programa de monitoramento de vibrações (sísmica);
- 2 – Programa de desmonte controlado;
- 3 – Programa de monitoramento de fauna (monitoramento bioespeleológico);
- 4 – Programa de resgate de espeleotemas;

- 5 – Programa de resgate arqueológico;
- 6 – Programa de registro de imagens;
- 7 – Programa de resgate de informações sedimentares;
- 8 – Programa de contenção de sólidos e controle de erosão;
- 9 – Programa raio de influência hídrica das cavernas;
- 10 – Programa completo de monitoramento da caverna S11-07.

V- Conclusões

1387. Diante do exposto, entende-se que existem falhas ou lacunas nos estudos apresentados que impossibilitam, neste momento, fazer análise conclusiva acerca da viabilidade do Projeto Ferro Carajás S11D.

1388. Dentre estas pendências destacam-se:

1 – Apresentar proposta de Plano Diretor da cava da mina, que contemple a preservação das áreas que garantam a funcionalidade ecológica das lagoas do Violão e do Amendoim (vide item III.1.2 (C)).

2 – Caracterizar detalhadamente as Lagoas Doliniformes (Violão e Amendoim) presentes no Corpo S11D (vide item III.2.5 (C)).

3 – Reapresentar o cálculo das reservas hidrogeológicas atuais, prognóstico das reservas com a implantação, operação e fechamento do Projeto Ferro Carajás S11D, além de análise da sustentabilidade dos recursos hídricos locais a partir da implantação, operação e fechamento do empreendimento (vide itens III.2.17-C, III.2.18-C, III.2.20-C e IV.2.1.1.2-C – Questionamento 1).

4 – Esclarecer as dúvidas levantadas acerca do “Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional Local” (vide item III.2.24).

5 – Indicar ações a serem tomadas para diminuir as interferências nos cursos hídricos de forma a mitigar o impacto “Alteração e Supressão da Morfologia Fluvial” (vide itens III.1.2-C e IV.2.1.1 – Consideração 1).

6 - Informar como se dará o controle da disponibilidade hídrica nas drenagens, para a fase de fechamento de mina, de forma a comprovar que esses impactos poderão ser mitigados (vide itens IV.2.1.1 – Consideração 2, IV.2.1.1.2 -C – Questionamentos 2, 3 e 5),

7 – Apresentar prognóstico do nível piezométrico do Aquífero Carajás após o fechamento da mina e suas implicações neste cenário (Vide item IV.2.1.1.2-C – Questionamento 3).

8 – Responder ao questionamento 6, do item IV.2.1.1.2 (A) - Considerações Ibama, PT nº 73/2011, folhas 214 e 215 (Vide item IV.2.1.1.2-C – Questionamento 6).

9 – Apresentar informações que demonstrem a existência de populações viáveis, localizadas fora do bloco S11D, das espécies *Philodendron* sp. nov. (aff. *Flumineum* E. G. Gonçalves); *Blechnum areolatum* V. Dittrich & Salino ined.; *Mesosetum* sp. nov (aff. *M. Annuum*); *Doryopteris* sp. nov; *Selaginella* sp. nov; *Thelypteris amazonica* Salino ined.; *Thelypteris* sp. nov. 2 (vide itens III.3.1.5-C, III.3.1.10-C e IV.2.1.2.5.1-C).

10 – Informar os locais de ocorrência, no Corpo S11, das populações de *Oryza rufipogon*

Griff (vide item III.3.1.8-C).

11 – Inventariar as populações de Jaborandi, de modo a subsidiar a estimativa da produtividade e uma provável perda deste recurso para a atividade extrativista (vide item III.3.1.9-C).

12 – Realizar levantamento florístico na nova área proposta para implantação da pilha de estéril, conforme preconiza a Instrução Normativa Ibama nº 06/2009 (vide item III.3.1.11-C).

13 – Apresentar informações acerca do efeito de borda sobre as populações de *Philodendron* sp. nov. (aff. *Flumineum* E. G. Gonçalves), *Blechnum areolatum* V. Dittrich & Salino ined., *Mesosetum* sp. nov. (aff. *M. Annum*), *Doryopteris* sp. nov., *Selaginella* sp. nov., *Thelypteris amazonica* Salino ined., *Thelypteris* sp. Nov. 2 (vide itens IV.2.1.2.1.2-C e IV.2.1.2.5.1-C).

14 – Apresentar os caminhamentos espeleológicos executados no entorno da lagoa do Amendoim e seus resultados (vide item III.4.3-C);

15 - Apresentar proposta de compensação das cavidades de Alta Relevância que atenda o que preconiza a legislação, priorizando para a compensação cavidades localizadas no corpo S11, incluindo-se o estudo de relevância das cavidades que se propõe como testemunho (vide item III.4.13-C, III.4.15- C);

16 – Apresentar dados técnicos que comprovem que a área de influência de 250 m são suficientes para manter a população de *Natalus* da cavidade S11D-83 (vide item III.4.11-C);

18 – Realizar os estudos para a definição da área de influência das cavidades, em especial, aquelas que não estão propostas para serem suprimidas e que possam sofrer interferências por estruturas e atividades oriundas do Projeto em seu perímetro de 250 m e suas proximidades (vide item III.4.25-C);

19 – Detalhar os impactos potenciais a que estarão sujeitas as cavidades que não serão suprimidas (vide item III.4.25-C);

20 – Reapresentar a Análise Integrada, Prognóstico Ambiental, e Avaliação de Impacto Ambiental, com vistas a atender o novo Plano Diretor a ser apresentado (vide item IV).

21 – Apresentar dados que indiquem que as aves, em especial as migratórias, teriam alternativas de local para forrageio, reprodução e abrigo em Serra Sul. Incluindo a relação das aves e seus nichos com as alternativas de geoambientes a serem ocupados. (vide item III.3.2.1)

22 – Garantir a permanência e conservação dos vários geoambientes que compõem a Savana Metalófila, com enfoque em sua função ecológica e conectividade. (Todo o PT)

23 – Apresentar informações que indiquem a similaridade entre os blocos de Serra Sul, a fim de garantir a sobrevivência dos animais “remanejados” do bloco D para as áreas adjacentes, com enfoque especial aos ambientes de Savana Metalófila. (vide item III.3)

24 – Apresentar medidas/ações realmente mitigadoras proporcionais aos impactos, com ênfase em ações prévias a implantação do empreendimento.

25 – Propor medidas que visem garantir a semelhança entre os parâmetros físico-químicos da água a ser bombeada para os cursos d'água e o dos corpos receptores, com enfoque especial na concentração de oxigênio dissolvido e na temperatura, visando minimizar os impactos sobre a biota.

26 – Apresentar diagnóstico do grupo dos mamíferos terrestres e aquáticos de forma a cumprir o previsto no TR e no PIMEF.

27 – Realizar diagnóstico da biota aquática satisfatoriamente, de forma a cumprir o previsto no TR.

28 – Realizar levantamento da entomofauna de interesse sanitário e de abelhas nos adensamentos urbanos que possam ser interferidos com a implantação do projeto.

1389. Outros pontos, embora não elencados acima, constituintes deste Parecer, deverão ser observados e contemplados pelo empreendedor.

1390. Ademais, registra-se que, até a presente data, não houve manifestação do ICMBio no que concerne a autorização referida na Resolução Conama nº 428/2010, bem como à solicitação do Ibama exarada no Ofício nº 650/2011 – DILIC/IBAMA, de 07 de julho de 2011.

À consideração superior.

Ariana Iochie Moraes Arimura
Analista Ambiental

Adriano da Silva Bezerra
Analista Ambiental

Bruno Sânder Moreira
Analista Ambiental

Carlos Romero Martins
Analista Ambiental

Joselir Gomes da Silva Junior
Analista Ambiental

Julevânia Alves Olegário
Analista Ambiental

Marco Antônio Nogueira Mourão
Analista Ambiental

Valquíria dos Anjos Menegon
Analista Ambiental

Referências Bibliográficas

GAMA, C. S. **Inventário Biológico da Ictiofauna das Áreas Sucuriju e Região dos Lagos, Amapá, Brasil**. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA. PROBIO. p. 156-172. Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/probio/relatorios/Relatorio_Cap10.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2012.

IUCN **Red List of Threatened Species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/106005122/0>>. Acesso em: xx mar. 2012.

²MAGALHÃES, V. S., 2006. **Hidroquímica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas em Áreas sob Influência de Lavras Pegmatíticas nas Bacias dos Córregos Água Santa e Palmeiras, Município de Coronel Murta (MG)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Geociências. Belo Horizonte, Brasil. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/MPBB-6ZQERE>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

Projeto Paleotocas - Paleotocas, Crotovinas e Abrigos Subterrâneos. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/paleotocas/Definições.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

¹SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de

Textos, 2010. 495 p.

SILVEIRA, L. F.; OLMOS, F.; LONG, A. J. **Taxonomy, history, and status of Alagoas Curassow *Mitu mitu* (Linnaeus, 1766), the world's most threatened cracid.** Ararajuba, v. 12, n. 2, p. 125-132, 2004.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, F. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K.; **Neotropical birds.** Chicago: Chicago University Press, 1996, 502p.

TEJEDOR, A. **Systematics of Funnel-Eared Bats (Chiroptera: Natalidae).** Bulletin of the American Museum of Natural History, Number 353:1-140. 2011.