



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

Parecer Técnico nº 79/2012/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA

Brasília, 19 de junho de 2012

Assunto: **Avaliação da Resposta ao Parecer Técnico nº 40/2012/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” - Tema Espeleologia.**

Processo nº 02001.000711/2009-46

Equipe Técnica (Analistas Ambientais): **Ariana Iochie Morais Arimura**  
**Valquíria dos Anjos Menegon**

## **I. Introdução**

1. Este Parecer Técnico apresenta a avaliação acerca da resposta ao Parecer Técnico nº 40/2012/COMOC/DILIC/IBAMA, de 12/04/2012, referente a “Avaliação da Resposta ao Parecer Técnico nº 73/2011/COMOC/DILIC/IBAMA, acerca da Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D/Floresta Nacional de Carajás”. A referida resposta, documento GAERF EXT 042/2012, foi protocolada neste Instituto em 16 /05/2012, sob o número 02001.023755/2012-40.

## **II. Análise**

2. A seguir serão analisadas as respostas apresentadas pela Vale S.A. no documento GAERF EXT 042/2012 relativas às considerações e solicitações elencadas pelo Ibama no Parecer Técnico nº 40/2012/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA relativas a espeleologia.
3. *Parágrafo 949 do Parecer nº 40 do Ibama* -. *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.*

4. Resposta Vale S/A: As duas tabelas solicitadas são apresentadas no Anexo 1. Para elaboração das tabelas foram utilizadas as fichas de campo de geoespeleologia, bioespeleologia e mapas topográficos, além dos seguintes critérios:
  - só foram considerados processos hidrológicos observados durante as visitas de campo;
  - poça foi considerada como lago;
  - lago (ou poça) identificado em duas campanhas foi considerado indicativo de corpo d'água perene;
  - Os atributos biológicos considerados diante dos artigos 7, 8, 9 e 10 da IN N°2 foram: riqueza, abundância, população com função ecológica importante/população de quirópteros; presença de troglóbios/troglomórficos, composição singular da fauna e singularidades faunísticas quando da ocorrência do táxon associado a corpo d'água.
  - Os atributos geológicos e culturais considerados diante dos artigos 7, 8, 9 e 10 da IN N°2 foram: diversidade da sedimentação química, configuração notável de espeleotemas, reconhecimento cênico, sedimentação clástica e química com valor científico, poucos tipos de espeleotemas; lago ou drenagem perene e lago ou drenagem intermitente.
5. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
6. Foram apresentadas tabelas que atendem de forma satisfatória ao solicitado, com a ressalva abaixo.
7. A Tabela 1 (anexo I da RP40) foram consideradas a presença com influência acentuada e Presença com influência significativa para amostra local, informação dada na tabela. Os artigos 7º e 9º em seus parágrafos únicos estabeleceram que deveria ser considerada também o enfoque regional para os atributos com as configurações listadas nos incisos dos artigos.
8. Quanto aos aspectos bioespeleológicos, as tabelas apresentadas atendem à solicitação, auxiliando na análise de relevância das cavidades. Contudo, no âmbito da avaliação dos impactos ambientais aos quais as cavidades poderão estar sujeitas e considerando as informações ora apresentadas, depreende-se que as características hídricas podem ter forte correlação com alguns atributos biológicos das cavidades. De acordo com as tabelas do Anexo 1, das 188 cavidades, apenas 56 apresentam gotejamento “permanente” (observado nas duas estações) e/ou lago, drenagem ou poça. Um total de 9 cavidades apresentaram população com função ecológica ou fauna singular, destas, 7 cavidades apresentaram gotejamento “permanente” e/ou lago/drenagem/poça. Das 188 cavidades estudadas, 13 apresentaram alta riqueza de espécies, destas, 8 cavidades apresentaram gotejamento “permanente” e/ou lago/drenagem/poça. Troglóbios raros foram encontrados em 13 cavidades apenas e, destas, 11 cavidades apresentaram gotejamento “permanente” e/ou lago/drenagem/poça. Portanto, o empreendedor deverá considerar as possibilidades de impactos irreversíveis ocasionados pela alteração da dinâmica hídrica, microclima, etc.

9. *Parágrafo 952 do Parecer nº 40 do Ibama. Nas complementações dos estudos foi apresentado somente o caminhamento entre as lagoas do violão e do amendoim, e da área projetada para o "truckless", contudo não foi levado em consideração a solicitação do PT nº73/2011 – "é necessário um esforço maior de prospecção em feições semelhantes". Caso não tenha sido feito o caminhamento espeleológico na área de entorno da lagoa do Amendoim, que este seja executado e os resultados apresentados ao IBAMA.*
10. Resposta Vale S/A: O relatório de prospecção espeleológica na borda da Lagoa do Amendoim encontra-se no Anexo 2.
11. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
12. Os resultados da prospecção espeleológica na borda da lagoa do Amendoim apresentado atende ao solicitado. Nesse relatório foi constatada a não ocorrência de cavidades no entorno de 250 m da lagoa do Amendoim.
13. *Parágrafo 964 do Parecer nº 40 do Ibama. Será necessária a manifestação do IPHAN especificamente sobre os resultados dos levantamentos realizados nas cavidades.*
14. Resposta da Vale S/A: Não houve manifestação por parte do empreendedor com base no despacho COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de abril de 2012.
15. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
16. 29/12/10 - CARTA GAERF BH/MG 181/2010 à Comoc/Ibama, encaminha o Relatório de Espeleologia do Projeto Ferro Carajás S11D.
17. 26/01/11 - OFÍCIO nº 65/2011 – Dilic/Ibama ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, solicita manifestação em 30 dias, sobre o EIA/RIMA do Projeto S11D, disponibilizado pela VALE em 16/08/2010.
18. 12/04/11 - OFÍCIO nº 087/11 - CNA/DEPAM/IPHAN à Dilic/Ibama, informa que, sob o ponto de vista arqueológico, o projeto está aprovado e apto a obter a LP. Encaminha cópia da publicação da portaria do projeto em questão.
19. 31/10/11 – Documento Vale S.A. GAERF EXT 081/2011, no qual a Vale S/A encaminha o conjunto de informações e esclarecimentos sobre o EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D, protocolo nº 02001.054479/2011-81, 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 24/08/11. 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 S11D – 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).
20. No documento do empreendedor, GAERF EXT 081/11, houve a justificativa que a manifestação do IPHAN, por meio do OFÍCIO nº 235/10 - CNA/DEPAM/IPHAN de 30/08/10, à Vale S/A, e com conteúdo semelhante ao OFÍCIO nº 087/11 – CNA/DEPAM/IPHAN, no qual o instituto informa que referente ao EIA/RIMA do projeto de Licenciamento Ambiental do Projeto Ferro Carajás S11D, o empreendimento estaria apto a obter a Licença Prévia junto ao Ibama.
21. 16/05/12 – Documento Vale S.A. GAERF EXT 042/2012, encaminhou informações e esclarecimentos referentes ao tema Espeleologia e o Relatório Técnico de Mapeamento e Valoração das Populações de Jaborandi no Bloco D do Corpo S11.
22. Conforme o Decreto nº 99.556/1990 em seu artigo 2º:

23. *“A cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008)”*. grifo nosso
24. A Resolução Conama nº 247/04 dispõe em seu artigo 5:
25. *“Na análise do grau de impacto, o órgão licenciador considerará, entre outros aspectos, a intensidade, a temporalidade, a reversibilidade e a sinergia dos referidos impactos.*
26. *Parágrafo único. Na avaliação dos impactos ao patrimônio espeleológico afetado, o órgão licenciador deverá considerar, entre outros aspectos:*
27. *VII - sua relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.”* grifo nosso
28. E ainda define em seu artigo 12:
29. *“Na ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos junto à cavidade natural subterrânea, o órgão ambiental licenciador comunicará aos órgãos competentes responsáveis pela gestão e proteção destes componentes.”* grifo nosso
30. A Instrução Normativa nº 02 de 2009 do MMA, estabeleceu em seu artigo 17:
31. *“O atributo referente à 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.”* grifo nosso
32. As cavidades que apresentaram vestígios arqueológicos, conforme informações coletadas nas fichas geoespeleológicas, seriam:
- Vestígios arqueológicos e fragmentos de cerâmica, quartzo, líticos, rochas alóctones, arranjos de pedra: CAV-29, CAV-38, S11-02, S11-31, S11D-02, S11D-06, S11D-13, S11D-33, S11D-34, S11D-45, S11D-47, S11D-48, S11D-59, S11D-65, S11D-66, S11D-73, S11D-74, S11D-77, S11D-78, S11D-91, S11D-93, S11D-96, S11D-106;
  - Sondagens arqueológicas: CAV-32, S11D-01, S11D-03, S11D-12, S11D-39, S11D-98, S11D-100;
33. Destas cavidades, aquelas consideradas preliminarmente como de grau máximo de relevância: S11D-01, S11D-12, S11D-39, S11D-78, S11D-96, portanto sem impactos irreversíveis em seu entorno de 250m.
34. As cavidades que estariam no raio de proteção da cavidade considerada de grau máximo: S11D-65, S11D-66, e S11D-106.
35. As cavidades que não terão seu entorno impactado: CAV-29, CAV-38, S11-31, e S11D-98.
36. As cavidades com entorno interferido pela cava ou estruturas do projeto: CAV-32, S11-02, S11D-02, S11D-03, S11D-06, S11D-33, S11D-34, S11D-48, S11D-59, S11D-73, S11D-74, S11D-77, S11D-91, S11D-93, e S11D-100.
37. As cavidades que estariam sujeitas a supressão e que apresentam vestígios arqueológicos: S11D-13 (ind. grau alto rv)<sup>1</sup>, S11D-45 (ind. grau alto rv), e S11D-47 (ind. grau médio rv)<sup>2</sup>. Caso algumas dessas cavidades sejam consideradas de destacada relevância histórico-cultural ou religiosa seria necessário a redefinição da área de lavra.

<sup>1</sup> Indicativo de grau alto de relevância pelo estudo apresentado pela Carste.

<sup>2</sup> Indicativo de grau médio de relevância pelo estudo apresentado pela Carste.

38. Sem as informações sobre o atributo histórico cultural ou religioso das cavidades com vestígios arqueológicos não é possível concluir a análise de relevância destas cavidades enquanto não houver manifestação do IPHAN, conforme artigo 17 da IN nº 02 de 2009 do MMA.
39. Os estudos de relevância das cavidades são realizados para cada uma das cavidades. Entende-se que o documento do IPHAN, citado como justificativa pelo empreendedor, se reporta ao EIA como um todo e não especificamente sobre o estudo de relevância de cavidades.
40. Recomenda-se que seja solicitado ao IPHAN a manifestação quanto aos atributos referente à relevância histórico cultural ou religiosa de cada uma das cavidades em que foram encontrados vestígios arqueológicos.
41. *Parágrafo 969 do Parecer nº 40 do Ibama* Considerando que o tema espeleologia tem sido alvo de constantes atualizações dos estudos, sendo o último protocolado neste Instituto em janeiro de 2012, e 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.
42. Resposta da Vale S/A: Não foi respondida com base no despacho COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de abril de 2012.
43. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
44. Não será possível concluir a análise de relevância das cavidades que apresentaram vestígios arqueológicos, enquanto não houver manifestação do IPHAN, conforme artigo 17 da IN nº 02 de 2009 do MMA.
45. Foram identificadas a partir das fichas geo-espeleológicas as 30 cavidades, já citadas em manifestação anterior (parágrafo 32, deste parecer), acrescida de uma provável paleotoca: S11-007, sendo que esta última já tem indicação para ser classificada como de grau máximo relevância.
46. *Parágrafo 993 do Parecer nº 40 do Ibama*. 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 *Natatus* 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.

47. *Resposta da Vale S/A: Tendo em vista a incerteza taxonômica da espécie, por precaução, a mesma será considerada como nova até que os estudos morfológicos e genéticos sejam concluídos. Vale ressaltar que a caverna S11D-83 e sua área de entorno serão preservadas uma vez que a mesma foi classificada como de Máxima Relevância. Natalus já foi registrado em outras cavernas de Carajás (S11B, N1 e N4WS); observações de campo indicam que esta espécie apresenta uma forte associação com cavernas de volume significativo e com presença de corpos d'água. Esta associação já é relatada uma vez que os morcegos deste gênero possuem baixa tolerância à dessecação e apresentam preferência por cavernas quentes e úmidas (NOWAK, 1994; ARITA & VARGAS, 1995; TADDEI & UIEDA, 2001; MORGAN & CZAPLEWSKI, 2003; TEJEDOR, 2011). Cavernas em minério de ferro que apresentam tais condições ambientais são pouco frequentes tendo em vista o tamanho reduzido da grande maioria das cavidades inseridas nesta litologia. Adicionalmente, trata-se de uma espécie de difícil amostragem pelos métodos convencionais uma vez que a mesma apresenta excelente mobilidade em voo e um sistema de localização extremamente desenvolvido, fatores que potencialmente podem explicar esta possível condição de raridade (REID, 1997). Desta forma, no Plano Básico Ambiental - PBA estará previsto um programa de monitoramento específico para a espécie contemplando novos inventários, evolução do conhecimento taxonômico para definição da espécie, e acompanhamento da população de S11D-83, para obtenção de informações sobre hábitos alimentares, comportamentos reprodutivos e, caso seja possível tendo em vista o tamanho reduzido dos espécimes, trabalhos de marcação para análise da capacidade de locomoção e área de forrageio.*
48. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
49. Considera-se que a resposta apresentada pelo empreendedor atende ao solicitado.
50. *Parágrafo 994 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.*
51. *Resposta da Vale S/A: Em trabalho com quirópteros da Amazônia, em áreas fragmentadas, Bernardes & Fenton (2003), acompanhando 23 morcegos de oito espécies com telemetria, verificaram que a área utilizada por eles variou de 65 a 530 ha e que algumas espécies restringiram suas atividades ao redor dos abrigos raramente se afastando 500 m destes enquanto outros se deslocaram por maiores distâncias entre o abrigo e a área de forrageio; todos os morcegos marcados atravessaram áreas de savana, em distâncias de 0,5 a 2,5 km. Neste estudo, exemplares de duas espécies de hábito insetívoro foram marcados e os resultados indicaram menor área de atividade para uma delas (Mimon crenulatum - 65 a 78ha; 0,5 a 1km de movimento linear máximo) e maior para a outra (Noctilio albiventris - 150 a 530ha; 10 a 13 km de movimento linear máximo). Estudos com área de atividades para representantes de Natalidae são escassos. Tejedor (2011) relata que Nyctiellus lepidus, que utiliza cavernas como abrigo, apresenta períodos curtos de forrageio associados com saídas em massa a curtas distâncias do abrigo, e são incapazes de retornar ao abrigo se soltos a distâncias maiores que 2 km; um exemplar de Natalus major foi coletado a 4 km dos abrigos conhecidos; no mesmo trabalho é informado que devido ao voo lento e alta taxa de desidratação fora das cavernas para N. primus, é provável que a distância de forrageio seja pequena. Cabe ressaltar que uma área contínua ao norte da cavidade, incluindo vegetação de canga e de floresta será preservada (Figura 1). Conforme citado anteriormente, um programa de monitoramento específico para a população de Natalus da cavidade S11D-83 está previsto no PBA.*
52. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
53. A resposta encaminhada pelo empreendedor atende ao solicitado, contudo, ressalta-se a importância do monitoramento da colônia registrada. Caso este indique impacto da

atividade, medidas de mitigação deverão ser imediatamente adotadas, inclusive, cogitando-se a paralisação das atividades no entorno da cavidade, na tentativa de se buscar a normalização da situação.

54. *Parágrafo 997 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.*
55. Resposta da Vale S/A: O princípio da precaução foi aplicado nos estudos bioespeleológicos de S11D sendo que todos os espécimes com possibilidade de restrição ao ambiente subterrâneo que apresentaram modificações morfológicas associadas a esse ambiente (troglomorismos) foram considerados troglóbios.
56. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
57. A resposta apresentada pelo empreendedor contempla o solicitado.
58. *Parágrafo 1008 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.*
59. Resposta da Vale S/A: A proposta de compensação, elaborada pela Vale, encontra-se no Anexo 3.
60. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
61. A proposta não contempla a premissa na qual as cavidades testemunho devam ser localizadas em área contínua a que sofreu o impacto. O empreendedor deveria justificar a adoção de cavidades da Serra da Bocaina e não de cavidades na própria Serra Sul. Além disso, ainda não foram indicadas as cavidades que serviriam de testemunho, e os estudos de relevância destas cavidades testemunho, que, pela legislação, deverão possuir o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e apresentar atributos similares à que sofreu o impacto. Portanto, com as informações apresentadas pelo empreendedor não é possível se posicionar quanto a proposta de compensação das cavidades.
62. *Parágrafo 1019 do Parecer nº 40 do Ibama: 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).*
63. Resposta da Vale S/A: Foi desconsiderada a necessidade de resposta deste item com base no despacho COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de abril de 2012, assinado pelo Sr. Jorge Luiz Britto Cunha Reis (Coordenador de Mineração e Obras Civas) e pelo Dr. Eugênio Pio Costa (Coordenador Geral de Transportes, Mineração e Obras Civas).
64. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
65. Resposta apresentada no parágrafos 39 e 40.

66. Parágrafo 1027 do Parecer nº 40 do Ibama: 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 do empreendimento.
67. Resposta da Vale S/A: Os primeiros ensaios para análise do raio de influência hídrica foram redirecionados para Serra Norte (Carajás), em função das melhores condições de logística. Está previsto um amplo programa em S11D para a Fase de LI, à semelhança do que vem sendo feito em Serra Norte (Carajás) e Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, cujos resultados preliminares, preparados pela Vale, podem ser observados no Anexo 4.
68. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
69. O documento encaminhado apresenta resultados apenas para o Quadrilátero Ferrífero (MG), informando que os estudos em Carajás (PA) ainda estão sendo realizados. Solicita-se esclarecer a quais distâncias correspondem os pontos de amostragem (P) e tipo litológico das cavidades amostradas. Os resultados do estudo ainda são preliminares, contendo apenas os resultados medidos em campo. O estudo encontra-se em andamento, sem conclusões até o momento.
70. O projeto apresentado não indica pontos na área de estudo de S11D, portanto até apresentação do resultado deste estudo, e demais estudos que sejam considerados imprescindíveis a definição de área de influência das cavidades, será adotado o raio de proteção de 250 m para as cavidades.
71. Parágrafo 1035 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
72. Resposta da Vale S/A: Retomando o assunto. É importante salientar novamente que as referidas cavernas foram apenas ampliadas, pois ocorrem canalículos, nas porções distais das cavidades, indicando escoamento lateral. Nesta ótica, a caverna foi gerada por processos habituais, como expansão de canalículos, etc., mas coincidentemente ficou na borda de um lago e daí foi ampliada. Este tipo de gênese, no nosso entendimento, não teria potencial para gerar a caverna em si. As lagoas de Carajás não têm muito potencial para erodir, pois não há ondas expressivas, como no caso de grutas exógenas de origem marinha, fluvial ou lacustre (WHITE & CULVER, 2012; BUNNELL, 1993). Se esse processo de erosão em função da oscilação da lagoa fosse responsável pela gênese dessas cavernas deveriam ocorrer dezenas de cavernas nessa faixa de oscilação, mas isso não ocorre. Nas bordas de oscilação das lagoas do Amendoim e do bloco B, de S11, não ocorrem cavernas. Isso é um forte indicativo que as cavernas são anteriores à formação da lagoa. A baixa ocorrência desses tipos de processos de ampliação está ligada a baixa ocorrência do ambiente lacustre, já que não são muitas as lagoas com escarpas na região de Carajás. Diante de uma rápida investigação nas fichas de prospecção do FCCM/GEM foi possível registrar pelo menos mais quatro cavernas na borda das principais lagoas da região, como registrado na Tabela 1 e ilustrado na Figura 2.



*Cavidades em faixa de oscilação de pequenas lagoas de remanso de drenagens de Serra Sul também podem ser observadas, como já registradas nos blocos C e D (Tabela 1). Nesses casos, as oscilações das lagoas, reguladas pela drenagem, também atuam como agentes de ampliação físico-química das cavernas.*

73. Tabela 1. Exemplos de cavernas localizadas na faixa de oscilação de lagoas nas serras Sul e Norte.

| Cavidade                | Localização                | Coordenadas UTM (SAD69 – Zona 22M) |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Gruta Nova / sem número | Lago bloco A               | 560787E – 9297799N                 |
| GEM 854                 | Lago bloco A               | 560768E – 9298077N                 |
| GEM 857                 | Lago bloco A               | 560793E – 9297768N                 |
| GEM 1850                | Lago de N4WS (Serra Norte) | 589392E – 9325973N                 |
| S11C-157                | Lago de remanso bloco C    | 567923E – 9295870N                 |
| S11D-99                 | Lago de remanso bloco D    | 572901E – 9293019N                 |
| S11D-100                | Lago de remanso bloco D    | 572893E – 9293013N                 |

74. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:

75. Examinando as fichas geoespeleológicas verifica-se que na cavidade S11D-07 foi descrita a presença de Paleopiso associado as marmitas, não descrito nas demais cavidades citadas, ou mesmo na cavidade S11D-08. É informado na resposta ao Parecer 73/2011, Volume IV, que a gênese da cavidade está associada apenas parcialmente à erosão por oscilação no nível da lagoa. Reitera-se que a oscilação de lagoa, mesmo sendo um processo secundário, provocou a ampliação destas cavidades, portanto essa gênese não pode ser descartada. Nas fichas geoespeleológicas e nas respostas apresentadas pela empresa, reconhece-se que houve a ampliação da cavidade por esse processo, e também o fato que existem poucas cavidades na borda de lagoas com essa gênese associada e com as mesmas feições morfológicas. Cita-se: *“A baixa ocorrência desses tipos de processos de ampliação está ligada a baixa ocorrência do ambiente lacustre, já que não são muitas as lagoas com escarpas na região de Carajás”*. Consequentemente, comprova-se a raridade desse processo e a importância por não ser replicada na borda de todas as lagoas presentes nesta litologia.

76. Das cavidades apresentadas na tabela acima, temos disponíveis as fichas geoespeleológicas apenas da S11D-99 e S11D-100, que estão associadas ampliação de canálculos por erosão fluvial e não por oscilação de nível de lagoa, portanto não sendo adequada a inclusão destas cavidades na tabela apresentada pela empresa. Quanto as demais cavidades citadas não se teve acesso a informações geoespeleológicas para avaliação.

77. Conclui-se que as cavidades S11D-07 e S11D-08, possuem associação de gênese rara em cavidades de minério de ferro, logo a relevância das mesmas serão consideradas como grau de relevância máximo. Portanto o Plano Diretor deverá ser adequado.

78. Parágrafo 1045 do Parecer nº 40 do Ibama: Analisando a topografia da cavidade, 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?

79. Parágrafo 1046 do Parecer nº 40 do Ibama: Entretanto, a indicação de classificação final para a cavidade 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 das cavidades, não haveria mudança em sua classificação.

80. Parágrafo 1047 do Parecer nº 40 do Ibama: Entende-se que estas informações solicitadas acima são imprescindíveis para este Instituto avaliar a proposta de compensação de cavidades naturais, bem como para um futuro monitoramento desta cavidade.
81. *Resposta da Vale S/A: A poça existente na caverna, segundo dados da ficha bioespeleológica, tem indicativo de ser perene. Nas cavernas ferríferas é frequente a relação entre água, guano e crostas de óxidos de ferro e fosfato. Na caverna S11D-54 há abundância dessas crostas. No anexo da Instrução Normativa Nº2 do MMA, de 20/08/09, a definição de “configuração notável de espeleotemas” engloba “aspecto, maturidade ou abundância”, incluindo somente duas variáveis: “Notável” ou “Pouco significativo”. As crostas de S11D-54 não são pouco significativas; diante dessa constatação e apesar da subjetividade do adjetivo notável, essa caverna pode ser classificada no atributo “configuração notável de espeleotemas”. Com esse atributo a cavidade seria classificada como alto, grau de relevância que a caverna S11D-54 já possui diante de critérios biológicos e espeleométricos. Será inserido esse atributo na tabela final de relevância, apresentada no Anexo 8. Essa caverna já está inserida no Programa de Monitoramento Bioespeleológico.*
82. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
83. A resposta apresentada pelo empreendedor atende ao solicitado. Entretanto, o atributo “configuração notável de espeleotemas” não foi inserido na tabela apresentada no Anexo 8, conforme informado. Solicita-se que a tabela seja atualizada, contendo a referida informação. Ressalta-se que a correta/completa indicação dos atributos, bem como a análise da relação entre eles, é imprescindível para se avaliar as propostas de compensação, de forma a atender a legislação vigente.
84. Parágrafo 1053 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
85. Parágrafo 1054 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
86. Parágrafo 1055 do Parecer nº 40 do Ibama: 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 111.4.20 (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.

87. *Resposta da Vale S/A: Foi desconsiderada a necessidade de resposta deste item com base no despacho COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de abril de 2012, no que se refere ao item 19 da Conclusão o qual remete todo o item III.4.25-C (Parágrafos 1052, 1053, 1054 e 1055).*
88. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
89. Nos estudos apresentados não há elementos para se definir o impacto do empreendimento nas cavidades. Por isso, foram solicitadas maiores informações ao empreendedor.
90. O empreendedor não informou qual o critério utilizado nos estudos para a definição de impacto irreversível às cavidades, portanto, gerando dúvidas para a análise da proposta de compensação.
91. Reitera-se os questionamentos suscitados nos parágrafos 1053, 1054 e 1055 do Parecer Nº 40 – COMOC/GTMO/DILIC/IBAMA.
92. Parágrafo 1102 do Parecer nº 40 do Ibama: 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).
93. *Resposta da Vale S/A: Foi desconsiderada a necessidade de resposta deste item com base no despacho COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de abril de 2012, no que se refere ao item 19 da Conclusão.*
94. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
95. A Resolução Conama nº 1/1986 que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental determina que o estudo de impacto ambiental deverá apresentar a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.
96. Não foram abordados os impactos sobre as cavidades nos estudos ambientais apresentados. Não há como se manifestar sobre estes impactos, pois não tivemos acesso a informações sobre os impactos causados pela mineração sobre as cavidades e suas magnitude, duração, reversibilidade, como: as vibrações, ruídos, supressão vegetal e remobilização de solo no entorno, proximidade da cava, entre outros, podem interferir na estrutura física, microclima, aporte de nutrientes e conseqüentemente na biota das cavidades.
97. Diante do exposto, este corpo técnico encontra-se inviabilizado de proceder manifestação conclusiva acerca dos possíveis impactos ambientais do projeto sobre o patrimônio espeleológico e, conseqüentemente, inviabilizado de proceder manifestação conclusiva acerca das medidas mitigadoras correlatas. Para tanto, faz-se necessário que o EIA/RIMA apresente informações suficientes para subsidiar a avaliação de impacto ambiental por parte do órgão licenciador.
98. Reitera-se as solicitações apresentadas no Parecer 40/2012.

99. Parágrafo 1115 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
100. *Resposta da Vale S/A: Foi realizada, pelo FCCM/GEM, prospecção na área do platô de S11D em 2004/2005, mas não houve registro do caminhamento, como já relatado nas páginas 26 e 27 do RE (dezembro de 2010), para atualização da Figura 5.1.1.*
101. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA: As informações apresentadas são consideradas suficientes.
102. Parágrafo 1116 do Parecer nº 40 do Ibama: 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 35 m<sup>2</sup> de área e 1 m 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, solicita-se que seja apresentado esclarecimento referente às informações divergentes.
103. *Resposta da Vale S/A: Durante o levantamento topográfico o pequeno lago ocupava 60 m<sup>2</sup> da caverna, ou seja, 40% de seu desenvolvimento. Como a caverna é alongada, o lago ocupava, no momento da topografia, a sua metade final. É importante salientar que esses pequenos lagos ou poças alteram muito sua área de inundação em função de eventos pluviométricos, já que as cavernas são rasas e respondem rapidamente aos referidos eventos. Os dados foram ajustados na revisão do RE-14.*
104. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
105. A resposta apresentada pelo empreendedor esclarece os questionamento suscitados.
106. Parágrafo 1117 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
107. *Resposta da Vale S/A: Segundo a Figura 3, é possível constatar que a bacia de contribuição hídrica do canal de drenagem temporária que parcialmente adentra na referida cavidade sofrerá interferências dos transportadores do "Truckless". Essas interferências se concentrarão na instalação de estruturas, as quais ocasionarão a movimentação de materiais (terra e rocha). Técnicas de desmonte de rocha também poderão ser utilizadas para instalação de equipamentos. Essas interferências, no raio de 250 m da cavidade, poderão gerar impactos potenciais do tipo assoreamento da cavidade, assim como vibrações no maciço rochoso. Medidas de controle, no entanto, estão previstas para a fase do PBA. Caso ocorra alguma interferência que comprometa ambientalmente os atributos de relevância definidos para a cavidade S11D-116 deverá ocorrer compensação, de acordo com o Artigo 4º parágrafo 1º do Decreto Nº 6.640.*

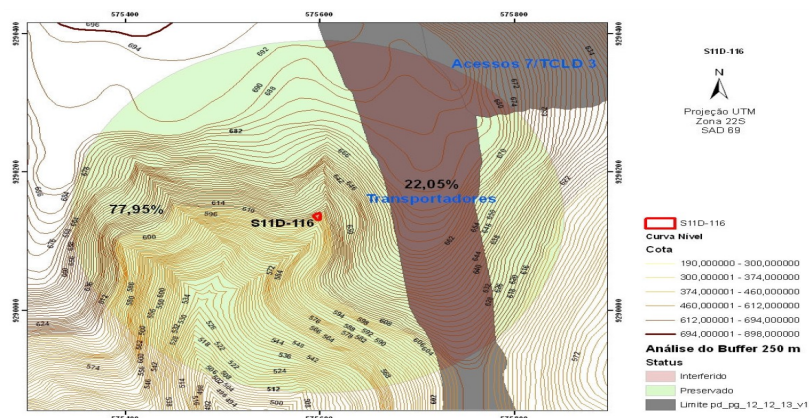


Figura 3 - Localização da cavidade S11D-116 com seu raio de 250 m e da estrutura planejada denominada truckless.

108. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
109. Cabe ressaltar que a cavidade S11D-116, de acordo com a tabela apresentada no RE-14 revisado (pp. 109 e 110) foi classificada como de ALTA relevância devido aos seguintes atributos: táxon novo, troglóbio não raro e troglomórfico. Portanto, a compensação da cavidade, se efetuada, deverá obedecer o que preconiza a legislação, devendo as duas cavidades testemunho apresentarem características similares à cavidade S11D-116, tanto físicas quanto bióticas, incluindo similaridade de atributos.
110. Pelo exposto pela empresa, caso seja emitida a LP, será necessário adotar medidas que minimizem os impactos que poderão advir com a instalação e operação do empreendimento.
111. Parágrafo 1119 do Parecer nº 40 do Ibama: 1119. Foi informado que os depósitos químicos foram identificados, fotografados e descritos (p.10-RE-14).
112. Parágrafo 1120 do Parecer nº 40 do Ibama: 1120. É importante esclarecer onde estas informações poderão ser encontradas, pois não constam dos anexos do relatório.
113. *Resposta da Vale S/A: Os espeleotemas não foram descritos no RE-14, pois são corriqueiros e sem nenhuma expressão como atributos relevantes das cavernas analisadas. No entanto foram identificados os tipos encontrados nas fichas geoespeleológicas. Foi feito registro fotográfico de alguns espeleotemas e as imagens foram inseridas no documento. Na revisão do relatório foi ajustado este ponto na metodologia.*
114. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA: Esclarecimento considerado suficiente.
115. Parágrafo 1128 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
116. *Resposta da Vale S/A: Sem dúvida. Já foi refeita a espeleometria e o relatório revisado encontra-se no Anexo 5. Não houve alteração da relevância.*
117. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
118. No anexo 5 foi atendida a demanda por informação, no entanto, ao final não foi apresentada a planilha e cálculo dos valores espeleométricos. Na nova versão do relatório, os gráficos continuam a apresentar a comparação de espeleometria entre as 14 cavidades e não pela amostra regional, o que não tem significado para a análise de relevância das cavidades. Isto deveria ter sido corrigido na nova versão.

119. Parágrafo 1140 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
120. *Resposta da Vale S/A: A caverna com vestígios arqueológicos é a S11D-106, como registrado na ficha geoespeleológica da cavidade.*
121. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
122. A resposta apresentada pelo empreendedor esclarece a dúvida suscitada.
123. Parágrafo 1141 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
124. *Resposta da Vale S/A: A licença de coleta e as cartas de aceite de material biológico solicitadas seguem no Anexo 6.*
125. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
126. O empreendedor encaminhou os documentos solicitados.
127. Parágrafo 1142 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
128. *Resposta da Vale S/A: Como solicitado, segue o gráfico de acumulação de espécies considerando todas as cavidades locais (Figura 4).*

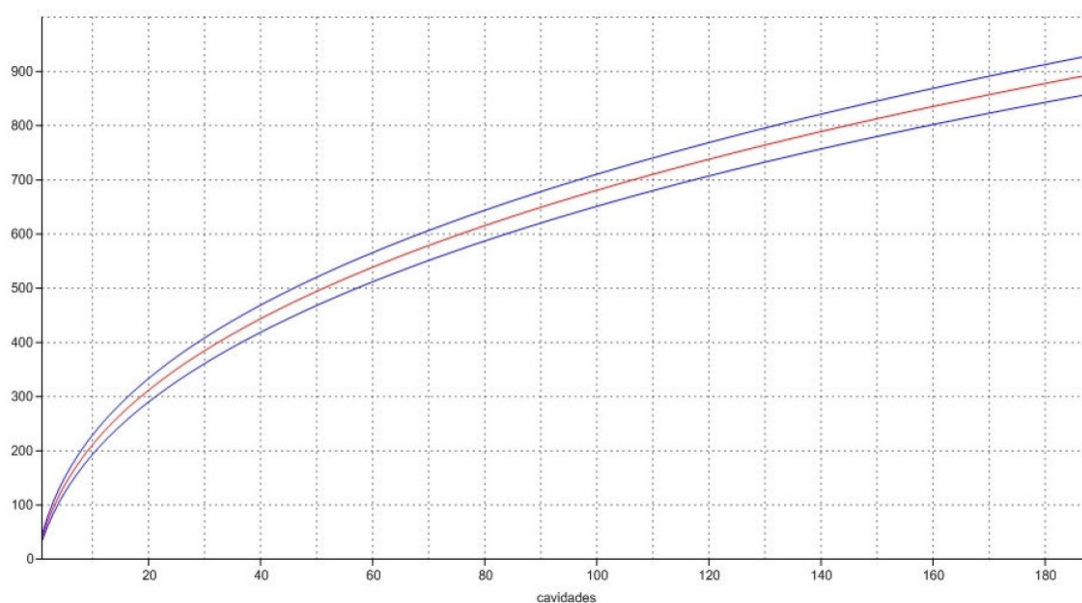


Figura 4 - Curva de acumulação de espécies considerando todas as cavidades de S11D (n=187).

129. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
130. A resposta apresentada pelo empreendedor atende ao solicitado. Ressalta-se a quantidade de taxa registrados nas cavidades até o momento (mais de 900 espécies/morfoespécies), bem como a tendência da curva, a qual ainda se encontra instável.
131. Parágrafo 1145 do Parecer nº 40 do Ibama: Esclarecer porque na Unidade Geomorfológica as 13 cavidades não foram somadas cavidades em Rocha ferrífera, e uma em Rocha Máfica. É necessário rerepresentar os cálculos locais, pois a amostra não foi a correta.
132. *Resposta da Vale S/A: Foi refeita a espeleometria. O relatório revisado encontra-se no Anexo 5.*
133. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
134. Não foram incluídos os cálculos locais no anexo 5.
135. Parágrafo 1147 do Parecer nº 40 do Ibama: As duas cavidades têm sua área de influência de 250m 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 111.4.25 (C)).
136. *Resposta da Vale S/A: Um programa de estudos relativos às áreas de influência das cavidades está previsto no PBA. A Figura no Anexo 7 apresenta o Plano Diretor excluindo as áreas de influência das duas cavernas de relevância máxima do RE-14.*
137. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
138. Considerando que os estudos que poderão definir as áreas de influência das cavidades demanda tempo; que na fase de Licença Prévia não haverá intervenções significativas na área do projeto; considera-se suficiente a resposta apresentada pelo empreendedor. Cabe salientar que a alteração no tamanho das áreas de influência das cavidades poderá demandar alterações no Plano Diretor. Portanto, evidencia-se que a definição das áreas de influência das cavidades deve pressupor a aprovação de Plano Diretor diferenciado do atualmente apresentado.
139. Parágrafo 1148 do Parecer nº 40 do Ibama: Tabela 6.2, tem um asterisco, mas sem nota final ou de rodapé. Solicita-se que seja prestada a informação faltante.
140. *Resposta da Vale S/A: O asterisco inserido na Tabela 6.2. foi repetido na página 83, no segundo parágrafo, para fazer referência ao Art. 17, da IN. Nº 2/2009. Nesse artigo é destacado que “o atributo referente à destacada relevância histórico-cultural ou religiosa de uma cavidade, previsto no inciso XI do § 4º do art. 2º do Decreto Nº99.556 (leia Nº 6.640) será objeto de avaliação pelo órgão competente”. Para facilitar o entendimento, o asterisco foi colocado abaixo da tabela no documento revisado (Anexo 5).*
141. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
142. A resposta apresentada pelo empreendedor esclarece o questionamento levantado. Entretanto, salienta-se que, considerando o princípio da precaução, não se pode inferir ausência de destacada relevância histórico-cultural ou religiosa, uma vez que o órgão competente (IPHAN) ainda não se manifestou especificamente quanto aos vestígios arqueológicos encontrados nas cavidades de S11D
143. Parágrafo 1154 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.

144. *Resposta da Vale S/A: De acordo com o artigo 7 da IN. No 2, o atributo XVI, que diz respeito ao lago ou drenagem subterrânea perene, será considerado como de influência acentuada sob enfoque local e regional caso o corpo d'água tenha influência acentuada sobre os atributos com as configurações relacionadas nos incisos do referido artigo. No caso do artigo 7, ele relaciona alta riqueza de espécies e alta abundância relativa de espécies. Na análise de relevância, a cavidade S11D-104 não apresentou os atributos riqueza e abundância com a configuração alta relacionada neste artigo, e sim média, relacionada no artigo 8 (que não prevê influência de drenagem perene, e sim intermitente). Diante disso, o atributo XVI não foi considerado. O atributo foi reavaliado para todas as cavidades e encontra-se no Anexo 1.*
145. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
146. Esclarecido.
147. Parágrafo 1159 do Parecer nº 40 do Ibama: 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 (grau alto) e, S11D-116 (grau alto), 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.
148. *Resposta da Vale S/A: Embora não se saiba qual a influência deste componente na riqueza e abundância observadas, a umidade é uma característica importante em ambientes subterrâneos sob o ponto de vista bioespeleológico (JUBERTHIE, 2000). Desta forma, o atributo foi reavaliado e considerado como de importância acentuada sob enfoque local e regional para as cavidades S11D-108 e S11D-116 devido à configuração dos atributos média riqueza e média abundância relativa de espécies, citados no artigo 8 da IN. N°2 (Anexo 1).*
149. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
150. O esclarecimento apresentado é considerado suficiente.
151. Parágrafo 1161 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.



152. 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.
153. 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/Definicoes.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.
154. *Resposta da Vale S/A: Ainda não foi confirmada se a caverna S11-07 é uma paleotoca. Há indícios bem localizados de ranhuras em parede da caverna, mas ainda não foi possível constatar se foi gerado pelo uso de garras. Paleotocas em rochas ferríferas só foram confirmadas, até o momento, no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. De qualquer forma, a cavidade S11-07 tem outros atributos que a classificaram como de relevância máxima.*
155. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
156. Partindo-se do pressuposto que a cavidade apresenta atributos que a classificaram como de relevância máxima, entende-se que a preservação deste possível icnofóssil estaria garantida. Contudo, ressalta-se que esforços devem ser direcionados no intuito de verificar se a mesma se trata ou não de uma paleotoca, sendo o estudo conclusivo encaminhado a este Ibama.
157. Parágrafo 1162 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
158. *Resposta da Vale S/A: Esclarecemos que a espécie corresponde à *Carollia perspicillata*, pertencente à família (*Phyllostomidae*). Os morcegos da família *Emballonuridae*, na qual está inserido o gênero *Peropteryx* são morcegos pequenos, com olhos relativamente grandes, focinho alongado sem folha nasal e orelhas largamente triangulares. Estes morcegos se alimentam de pequenos insetos e, em geral, utilizam apenas a zona de entrada das cavidades como abrigos. *Carollia perspicillata* possui tamanho mediano em relação às outras espécies de morcegos neotropicais com antebraço medindo entre 38 e 44 mm e envergadura de aproximadamente 25 cm. São morcegos de hábitos alimentares frugívoros com acentuada preferência por plantas da família *Piperaceae*, amplamente distribuídos e recorrentes em ecossistemas cavernícolas podendo formar grandes colônias. Existem várias diferenças entre as duas famílias, dentre elas a presença ou não da folha nasal. Os morcegos *Phyllostomidae* (incluindo *C. perspicillata*) apresentam como característica marcante a presença de uma folha nasal membranosa em forma de lança ou folha na extremidade do focinho, característica que pode ser observada no morcego da Figura 5.3.18 (reproduzida na Figura 5).*
159. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
160. A resposta apresentada pelo empreendedor esclarece o questionamento suscitado.
161. Parágrafo 1163 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.

162. *Resposta da Vale S/A: Os táxons sem registro anterior nas cavidades de S11D são: Acari: Ameroseiidae sp1, Galumnidae sp1, Mesoplophoridae sp1, Neocarus sp1, Oribatida sp20, Oribatida sp22, Parasitengonina sp1, Trombidiidae sp6, Uropodina sp2; ARANEAE: Ctenidae sp4, Oonopidae sp1, Oonopidae sp2, Salticidae sp1, Speocera sp2; DIPLOPODA: Aphelidesmidae sp3, Fuhrmannodesmidae sp6, Pyrgodesmidae sp5, Pseudonannolene sp5, Pseudonannolene sp6; BLATTODEA: Blattellidae sp4, Polyphagidae sp2; COLEOPTERA: Carabidae sp21, Chrysomelidae sp16, Chrysomelidae sp17, Chrysomelidae sp18, Chrysomelidae sp19, Hydroporinae sp1, Scydmaenidae sp11, Scydmaenidae sp12, Staphylinidae sp52, Tenebrionoidea sp1, Tenebrionoidea sp2; DIPTERA: Keroplatus sp; HEMIPTERA: Coccoidea, Lygaeidae sp7, Lygaeidae sp8, Vianaidinae sp1; HYMENOPTERA: Acanthognathus sp1, Acropyga sp1, Camponotus sp.2, Carebara sp2, Odontomachus sp1; LEPIDOPTERA: Noctuoidea sp9, Tineidae sp1; MANTODEA: Acromantinae sp2; NEUROPTERA: Myrmeleonthidae sp1; PSOCOPTERA: Triplocania sp7; Symphylla: Symphylella sp1.*
163. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
164. A resposta encaminhada pelo empreendedor atende ao solicitado. Depreende-se da informação encaminhada que 48 táxons (25%) não apresentam registros anteriores nas cavidades de S11D, do universo de táxons já registrados no estudo do Projeto S11D. Ou seja, 48 táxons se tratam de 1º registro para S11D.
165. Parágrafo 1166 do Parecer nº 40 do Ibama: O RE-14, na página 72, discorre sobre a riqueza de espécies observada nas cavidades, efetuando-se comparações com a riqueza média.
166. 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.
167. *Resposta da Vale S/A: A riqueza local incluindo as 14 cavidades foi considerada (RE-14 Anexo V, n=187) e a média apresentada no RE-14 foi calculada considerando todas as cavidades locais.*
168. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
169. A resposta encaminhada atende ao solicitado.
170. Parágrafo 1167 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
171. *Resposta da Vale S/A: A possibilidade das cavidades serem localidades-tipo são baixas, já que outros exemplares dos táxons coletados em outras cavernas da região (RE - Dezembro de 2010) estão com o especialista há mais tempo. Entretanto, cabe ao especialista, no processo de descrição, decidir qual exemplar será o holótipo, uma vez que tal escolha depende de fatores como número de exemplares coletados, existência de indivíduos adultos, existência de machos ou fêmeas dependendo do grupo taxonômico. Desta forma, a localidade-tipo é definida após a descrição da espécie.*
172. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
173. A resposta encaminhada esclarece o questionamento, contudo, salienta-se que após a descrição das espécies deve-se informa a este Ibama se alguma cavidade apresentará este atributo. Sugere-se que esta informação seja apresentada antes de qualquer intervenção na cavidade e sua área de influência, uma vez que este atributo está relacionado ao grau de

relevância ALTO, o que necessita ser compensado, conforme orientado na legislação pertinente.

174. Parágrafo 1168 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
175. *Resposta da Vale S/A: Possibilidade de táxon novo corresponde a *Cryptocellus* sp. O atributo foi considerado para as cavidades de S11D com a presença do táxon novo (CAV-19, CAV-35, S11D-12, S11D-24, S11D-37, S11D-40, S11D-41, S11D-79 e S11D-80) e nenhuma caverna sofreu alteração em sua relevância (Anexo 8).*
176. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
177. A resposta apresentada pelo empreendedor atende ao solicitado.
178. Parágrafo 1169 do Parecer nº 40 do Ibama: 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 entorno, 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.
179. *Resposta da Vale S/A: A Tabela 6.7.2 apresenta os tipos de impactos potenciais nas 14 cavernas estudadas. Nessa Tabela, as cavernas S11D-104 e S11D-112 foram incluídas no grupo de cavidades que potencialmente poderiam sofrer impactos nos seus perímetros de 250 m em função da cava projetada. A Tabela 6.7.3, por sua vez, apresenta uma síntese da conservação e dos impactos após a análise de relevância, ou seja, as cavernas S11D-104 e S11D-112 sendo classificadas como de relevância máxima, foram incluídas no grupo de cavernas conservadas, juntamente com seus perímetros de 250 m.*
180. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
181. Esclarecimentos prestados satisfatoriamente.
182. Parágrafo 1170 do Parecer nº 40 do Ibama: 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.
183. *Resposta da Vale S/A: Foi revisada a análise de relevância como solicitado. Duas cavidades (CAV-09 e CAV-40) tiveram suas relevâncias alteradas de alta para média, em função da análise integrada de atributos hidrológicos (Anexo 1). A Tabela final de relevância encontra-se no Anexo 8.*
184. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
185. Esclarecimentos prestados satisfatoriamente.
- 186.
187. Parágrafo 1171 do Parecer nº 40 do Ibama: 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).
188. *Resposta da Vale S/A: O relatório foi revisado e encontra-se no Anexo 5.*

189. Considerações Ibama a Resposta Vale/SA:
190. Foi apresentada o Relatório Espeleológico das 14 cavernas de S11D.
191. As informações apresentadas nas várias figuras p.ex.: a Figura 5.2.13, que apresenta a média dos parâmetros espeleométricos das 13 cavernas ferríferas estudo e da amostra regional, que não tem significado para a análise de relevância local.

### **III. Conclusão**

192. Considerando a ausência de posicionamento por parte do órgão competente sobre os aspectos histórico e cultural das cavidades (IPHAN);
193. Considerando que a proposta de compensação das cavidades apresentada pelo empreendedor não informa sobre a relevância das cavidades localizadas na Serra da Bocaina (propostas de cavernas testemunho), bem como não justifica a proposta de adotar compensação fora do Corpo S11;
194. Considerando que estudos para definir as áreas de influência das cavidades poderão demandar alterações no Plano Diretor do Projeto S11D;
195. Este corpo técnico entende que a emissão de um parecer conclusivo acerca do grau de relevância das cavidades, bem como a avaliação dos possíveis impactos às cavidades ocasionados pelo projeto e suas consequentes medidas mitigadoras e compensatórias torna-se inviável sem as devidas informações solicitadas neste parecer.
196. Faz-se necessário, para que seja emitido um parecer final sobre o estudo de relevância das cavidades de S11D, obter a manifestação sobre a posição da Secretaria do Patrimônio da União sobre a supressão de cavidades por serem bens da União conforme o artigo 20, inciso X da Constituição Federal do Brasil.
197. À consideração superior,

Ariana Iochie Moraes Arimura  
Analista Ambiental  
Matrícula 1714425

Valquíria dos Anjos Menegon  
Analista Ambiental  
Matrícula 1423153