



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

PAR. 000607/2013

Assunto: Análise do Relatório de Atendimento à Condicionante nº 2.21 da LP nº 436/2012 e do Programa Espeleológico no âmbito do PBA apresentado para o Projeto Ferro Carajás S11D - Processo nº 02001.041335/2012-45.

Origem: Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

Ementa: Análise do Relatório de Atendimento à Condicionante nº 2.21 da LP nº 436/2012 e do Programa Espeleológico no âmbito do PBA apresentado para o Projeto Ferro Carajás S11D - Processo nº 02001.041335/2012-45.

I - INTRODUÇÃO

O presente Parecer trata da análise do componente espeleológico do PBA e da condicionante específica da LP sobre este tema, para fins de obtenção da Licença de Instalação para o Projeto Ferro Carajás S11D.

II - ANÁLISE DO RELATÓRIO DE ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LICENÇA PRÉVIA Nº 436/2012 - CONDICIONANTE ESPECÍFICA Nº 2.21

2.1 Texto da condicionante

"2.21. Apresentar, em no máximo 365 dias, detalhamento das 70 (setenta) cavidades a serem preservadas, considerando todos os aspectos de caracterização de relevância (meio físico e biótico), bem como as relações de similaridade com aquelas que serão objeto de supressão. Conjuntamente, deverá ser apresentado plano de preservação (modus operandis) a ser executado pela VALE S.A."

2.2 Síntese das informações da Vale S/A apresentadas no relatório RT-001_129-515-5015_02-J e relacionadas à Condicionante Específica nº 2.21

O referido relatório apresenta o plano de trabalho para os estudos espeleológicos a serem realizados na Serra da Bocaina, visando a escolha e classificação do grau de relevância das cavidades a serem preservadas em compensação às que serão negativa e irreversivelmente impactadas na área do empreendimento.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

O plano de trabalho descreve a metodologia para o desenvolvimento dos trabalhos nas áreas da Topografia, Geoespeleologia, Bioespeleologia, Análise de relevância das cavernas, Análises de similaridade e plano de preservação, sendo que o cronograma prevê a entrega do plano de preservação em julho/2013. O documento apresenta também uma síntese das análises em andamento à época da sua confecção (agosto/12).

Comentário do IBAMA

Entende-se que o referido documento não atende à condicionante específica, que solicita o detalhamento das cavidades a serem preservadas, incluindo a análise de relevância das mesmas, a relação de similaridade e o plano de preservação e não apenas o plano de trabalho.

Ressalta-se que o prazo estipulado na condicionante vence apenas em 25/06/13, ou seja, não há que se falar, neste momento, em descumprimento da exigência. Por outro lado, entende-se que é necessária a avaliação e aprovação do plano de preservação antes da emissão da licença de instalação, uma vez que, esse documento será a garantia de que, na área proposta, realmente existem cavidades testemunho com características semelhantes às que sofrerão impactos negativos irreversíveis. Destaca-se que o documento não informa sobre a autorização de coleta de fauna necessária à execução dos trabalhos.

2.3 Síntese das informações da Vale S/A apresentadas na CARTA GELIF-EXT.: 01/2013, de 22/03/13

Foi analisada a “*Proposta de Compensação S11D/EEFC/RFSP - Serra da Bocaina*” (CARTA GELIF-EXT.: 01/2013, de 22/03/13), referente à uma proposta de compensação integrada entre os empreendimentos Projeto Ferro Carajás S11D (processo nº 02001.000711/2009-46), Expansão da Estrada de Ferro Carajás-EEFC (processo nº 02001.007241/2004-37 e Ramal Ferroviário Sudeste do Pará-RFSP (processo nº 02001.006877/2004-61). A proposta abrange a compensação relacionada (i) ao plantio compensatório, (ii) à reposição florestal, (iii) compensação ambiental e (iv) compensação espeleológica.

A área total a ser adquirida pela VALE é de 5.153 hectares, que posteriormente, deveriam ser incorporadas à FLONA Carajás.

Comentário do IBAMA

Entende-se que a proposta é interessante, uma vez que a soma de áreas destinadas a diferentes formas de compensação ambiental (sentido amplo), que são obrigação do empreendedor, formam uma grande área contínua a ser preservada. Porém, a proposta também não atende à referida condicionante específica, uma vez que não apresenta os



itens solicitados na mesma.

III - ANÁLISE DO PROGRAMA ESPELEOLÓGICO

O referido programa é dividido em três subprogramas ambientais, que serão analisados a seguir.

3.1 Subprograma de Resgate Espeleológico

Considerando a previsão da supressão de 35 cavidades naturais subterrâneas pelo empreendimento, o subprograma é proposto, em atendimento ao disposto na IN n. 02/2009 do MMA, em seu Artigo 19:

“Qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais.”

O objetivo geral do subprograma consiste no *“resgate de componentes físicos e biológicos representativos das 35 cavidades que serão suprimidas na área do Projeto”*, que são listadas no documento.

São descritos os objetivos específicos, que incluem: (i) mapeamento a laser e registro fotográfico em 3D (realidade virtual) nas 35 cavidades que serão suprimidas; (ii) resgate de informações sedimentares, *“em um conjunto de cavernas”*; (iii) resgate de dados químicos e mineralológicos em rochas e espeleotemas; (iv) coleta de elementos representativos de invertebrados cavernícolas. Segundo o subprograma, todas estas ações visam aumentar o conhecimento sobre estes temas.

O subprograma descreve suas metas, indicadores ambientais e o público alvo. Além disso, é detalhada a metodologia para o registro e resgate dos componentes físicos e biológicos, de forma a atingir os objetivos elencados.

De forma geral, o cronograma prevê as ações ao longo de dois anos (Ano 1 e Ano 2), porém, com a etapa de planejamento iniciando no quarto trimestre do Ano 0.

A equipe técnica prevista para o desenvolvimento das atividades inclui:

“Para os trabalhos de mapeamento, sedimentologia, litologia e de espeleotemas:

- *um espeleólogo sênior para a coordenação geral;*
- *um espeleólogo geólogo ou geógrafo físico para coordenação dos trabalhos de campo;*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

- *três geólogos juniores para coleta de material geológico (rocha, espeletemas e sedimentos);*
- *seis auxiliares de campo.*

Para os trabalhos de bioespeleologia:

- *um biólogo sênior especialista em bioespeleologia, para a coordenação geral;*
- *quatro biólogos com experiência em coleta subterrânea e conhecimento bioespeleológico;*
- *dois auxiliares técnicos.”*

Comentários e recomendações do IBAMA

De forma geral, entende-se que este subprograma está adequado para atendimento ao solicitado na referida Instrução Normativa do MMA, considerando a previsão de impactos ambientais irreversíveis em 35 cavidades.

Em relação aos objetivos propostos, especificamente sobre o resgate de informações sedimentares, não é especificado o número de cavidades onde será feito o resgate.

Em relação aos indicadores ambientais propostos pelo empreendedor, é necessário que seja complementado por indicadores de eficácia do subprograma, consistindo do número de cavidades onde foram feitos os resgates físicos e biológicos, o número de amostras depositadas em coleções científicas por cavidade, dentre outros julgados pertinentes.

Não foi detalhada a metodologia para a obtenção das fotos em 3D.

Em relação à coleta de fauna, além da busca ativa, deverão ser utilizadas armadilhas, visando a captura de um número maior de espécimes, para aproveitamento científico, considerando que as cavidades serão suprimidas.

O período previsto para atividade é de um ano e seis meses, sem detalhar o número de coletas neste intervalo.

Além disso, é necessário que o empreendedor esclareça a relação entre o período de resgate e a data prevista para a supressão de cada cavidade. Assim, o cronograma deve ser reapresentado, incluindo um período maior (a partir da emissão da LI e autorização de coleta até o trimestre anterior à supressão da cavidade), de forma que as coletas sejam distribuídas neste intervalo, visando aumentar a chance de coleta de táxons raros e variações sazonais ao longo dos anos.

Os relatórios de atividades do subprograma devem discriminar a destinação do material, bem como incluir os termos de recebimento e número de tombamento das amostras.



3.2 Subprograma Raio de Influência Hídrica das Cavernas de Relevância Máxima

Segundo o documento em análise, este subprograma *“tem como objetivo principal identificar o raio de influência hídrica das cavernas de relevância máxima por meio da aplicação de traçadores artificiais [...]. Ou seja, justificar tecnicamente a distância ‘máxima’ em que as águas do escoamento superficial e ou subsuperficial são dirigidas para o interior das cavidades de relevância máxima.”*

Como objetivos específicos, são listados: (i) *“Avaliar o comportamento da circulação das águas pluviais em diferentes litotipos e em situações estruturais diferenciadas”*; (ii) *“Avaliar o comportamento da circulação das águas de escoamento e de infiltração em vertentes com geometrias, declividades e coberturas vegetais distintas”*; (iii) *“Definir o raio de contribuição hídrica das cavernas de relevância máxima, garantindo a dinâmica e evolução das referidas cavidades.”*

O documento lista as metas, indicadores ambientais e público-alvo para o programa.

Quanto à metodologia, são detalhadas as diversas ações a serem adotadas em cada uma das três etapas a serem cumpridas para a obtenção dos dados: (i) *“Estudos Preparativos de Gabinete - Relação entre cavidades e a superfície das vertentes”*; (ii) *“Atividades de campo”*; (iii) *“Execução e análise dos resultados”*.

O cronograma é apresentado, prevendo ações desde o quarto trimestre do “Ano 0”, até o segundo do “Ano 4”, variando conforme a atividade.

Comentários e recomendações do IBAMA

As metas apresentadas para o subprograma são consideradas pertinentes. Por outro lado, apesar dos indicadores ambientais estarem adequados, devem ser incluídos indicadores de eficácia do subprograma;

Após definição dos pontos de injeção de corante e dos captores, o empreendedor deve encaminhar documento para o IBAMA informando a localização e justificativa técnica;

O empreendedor deve informar ao IBAMA, com antecedência de 60 dias, a previsão de data para a realização dos ensaios, para possíveis acompanhamentos;

Em relação ao cronograma, o empreendedor deve justificar a escolha do período de duração da execução da injeção (dois trimestres do Ano 1), enquanto que o monitoramento está previsto para durar oito trimestres (do terceiro trimestre do Ano 1 até o segundo do Ano 3). Além disso, o início da etapa de estudos preparativos está prevista para o terceiro trimestre do Ano 2, sendo que deveriam ser realizados antes do



início da execução. Assim, é necessária a adequação do cronograma;

O empreendedor deve justificar porque as zonas de referência de injeção iniciam-se somente na distância máxima de 250 metros. Entende-se que, independente dos resultados deste estudo, não será permitido a redução da Área de Influência das cavidades de relevância máxima, considerando que apenas um aspecto para determinação da AI está sendo abordado no âmbito deste subprograma.

3.3 Subprograma de Monitoramento Espeleológico

O objetivo deste subprograma é o de monitorar biológica e fisicamente as 16 cavidades de relevância máxima e as 58 de relevância alta que sofrerão interferência nas suas áreas de influência. É enfatizado que, caso o monitoramento indique a ocorrência de impactos negativos irreversíveis em alguma das 58 cavidades de alta relevância, a compensação espeleológica deverá ser negociada caso a caso.

O documento lista os seguintes objetivos específicos:

“Sob o ponto de vista biológico pretende-se:

- monitorar a fauna das cavidades de relevância máxima e das cavidades de relevância alta selecionadas que sofrerão impactos no seu entorno de 250 m;*
- monitorar o aporte de recursos tróficos, as oscilações na umidade e temperatura, e as alterações no substrato em relação ao depósito de material particulado nas cavidades;*
- ampliar o conhecimento sobre a dinâmica das populações cavernícolas em cavidades ferríferas.*

Sob o ponto de vista físico pretende-se:

- garantir a integridade física das cavidades localizadas no entorno do empreendimento durante a etapa de implantação e operação do mesmo;*
- definir e elaborar medidas que permitam um controle periódico das condições estruturais e ambientais das grutas, tornando possível, no caso de ocorrência, a identificação de alterações ambientais e a posterior minimização dos impactos ambientais;*
- minimizar possíveis alterações ambientais no entorno de proteção de 250 m (a partir da projeção horizontal da caverna, em planta) decorrentes da instalação e operação do empreendimento;*
- realizar monitoramento de vibrações de modo a averiguar se os trabalhos de implantação do empreendimento irão superar níveis aceitáveis de vibração que possam afetar a integridade física da caverna;*
- realizar trabalhos de monitoramento (mapeamento geoestrutural, monitoramento*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

fotográfico, análise de integridade física, controle de drenagens/corte/aterro, monitoramento vibrações) durante a instalação e operação do empreendimento.”

O documento informa os requisitos legais, metas, indicadores ambientais e público-alvo.

Em relação à metodologia, o subprograma detalha os procedimentos para (i) monitoramento da fauna nas cavidades; (ii) monitoramento de parâmetros climáticos; (iii) monitoramento de drenagens, cortes e aterros; (iv) mapeamento geoestrutural das cavernas; (v) monitoramento fotográfico das cavernas; (vi) monitoramento de vibrações nas cavernas. Além disso, é apresentado o cronograma para a execução das atividades para cada item elencado acima.

A equipe técnica prevista para o desenvolvimento das atividades inclui:

“Os estudos do meio físico contarão com os seguintes técnicos:

- *um geólogo ou geógrafo sênior para a coordenação geral;*
- *um geomorfólogo sênior para os trabalhos de monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento;*
- *um engenheiro de minas para monitoramento da vibração;*
- *um técnico em mineração para auxiliar os trabalhos de monitoramento da vibração*
- *um espeleofotógrafo para elaboração geólogos juniores para coleta de material geológico (rocha, espeleotemas e sedimentos);*
- *dois geólogos especialistas em geotecnia para mapeamento geoestrutural das cavernas;*
- *quatro auxiliares de campo para suporte.*

Para os trabalhos de bioespeleologia:

- *um biólogo sênior especialista em bioespeleologia, para a coordenação geral;*
- *seis biólogos com experiência em coleta subterrânea e conhecimento bioespeleológico;*
- *três auxiliares de campo para suporte.”*

Para acompanhamento das atividades do subprograma, é previsto o encaminhamento de relatórios semestrais, anuais e um relatório final.

Comentários e recomendações do IBAMA

O subprograma deve incluir ações voltadas para o monitoramento das cavidades de médio grau de relevância, pois, caso se identifique a ocorrência de impactos negativos irreversíveis, será necessária a compensação espeleológica, conforme disposto no Decreto 6640/08.

De forma geral, os objetivos gerais e específicos estão condizentes com a finalidade do programa, porém duas questões devem ser levantadas: (i) deve-se incluir o



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

monitoramento da atividade hídrica em algumas cavidades, avaliando eventuais alterações que possam configurar como impactos negativos irreversíveis; (ii) sobre a possibilidade de “...*melhor definição da real área de influência das cavidades...*”, entende-se que a área de influência não poderá ser reduzida para as cavidades de relevância máxima, uma vez que a viabilidade ambiental do empreendimento foi atestada, considerando, entre diversos outros fatores, a definição de um raio de 250 metros, a partir da projeção horizontal destas cavidades.

A descrição da metodologia está adequada para cada um dos monitoramentos previstos.

Em relação ao cronograma físico, o empreendedor deve esclarecer os seguintes pontos: (i) a previsão de eventual redução na periodicidade dos monitoramentos de fauna e climático, só poderá ser feita após aprovação do IBAMA; (ii) justificar a realização do monitoramento climático somente nos Anos 1 e 2, uma vez que, durante a fase de instalação, as condições ambientais na área estarão sendo gradativamente alteradas devido às diversas intervenções, o que pode, em tese, refletir em alterações no interior da cavidade (temperatura, umidade, poeira, etc.); (iii) não é apresentado o cronograma do monitoramento fotográfico para a fase de instalação.

Em relação ao encaminhamento de relatórios de acompanhamento dos monitoramentos para o IBAMA, a frequência está adequada, porém, caso seja constatada a ocorrência de algum impacto negativo relevante, o IBAMA deverá ser imediatamente comunicado oficialmente.

IV - CONCLUSÃO

De forma geral, os programas espeleológicos estão satisfatórios, necessitando apenas de alguns ajustes, conforme recomendações a seguir.

Por outro lado, a emissão da Licença de Instalação fica prejudicada devido a não apresentação dos documentos solicitados na condicionante nº. 2.21 da Licença Prévia do empreendimento.

V - RECOMENDAÇÕES

5.1 - Apresentar toda a documentação solicitada na condicionante nº. 2.21 da Licença Prévia. Considerando que ainda não foi possível avaliar a proposta de compensação espeleológica, sugere-se que não seja emitida a licença de instalação. Após a apresentação da documentação, deverá ser realizada vistoria pelos técnicos do IBAMA na região da Serra da Bocaina, na área que será utilizada para a compensação espeleológica;



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

5.2 Os programas ambientais deverão ser revisados, incluindo as informações solicitadas a seguir:

5.2.1 - Deve ser prevista a publicação periódica dos resultados dos programas espeleológicos visando difundir o conhecimento sobre o tema;

5.2.2 - Em relação ao Subprograma de Resgate Espeleológico:

a) Informar o número de cavidades onde será feito o resgate de informações sedimentares;

b) Complementar os indicadores ambientais propostos para o subprograma, incluindo indicadores de eficácia do subprograma, consistindo do número de cavidades onde foram feitos os resgates físicos e biológicos, o número de amostras depositadas em coleções científicas por cavidade, dentre outros julgados pertinentes;

c) detalhar a metodologia para obtenção das fotos em 3D;

d) em relação à coleta de fauna: (i) além da busca ativa, deverão ser utilizadas armadilhas, visando a captura de um número maior de espécimes, para aproveitamento científico; (ii) detalhar o número de coletas no período previsto; (iii) o cronograma deve prever a realização de coletas por um período maior, (a partir da emissão da LI e autorização de coleta até o trimestre anterior à supressão da cavidade), de forma que as coletas sejam distribuídas neste intervalo, visando aumentar a chance de coleta de táxons raros e variações sazonais ao longo dos anos.

e) os relatórios de atividades do subprograma devem discriminar a destinação do material, bem como incluir os termos de recebimento e número de tombamento das amostras.

5.2.3 - Para o Subprograma Raio de Influência Hídrica das Cavernas de Relevância Máxima, o empreendedor deve fazer as seguintes adequações:

a) devem ser incluídos indicadores de eficácia do subprograma;

b) após definição dos pontos de injeção de corante e dos captores, o empreendedor deve encaminhar documento para o IBAMA informando a localização e justificativa técnica;

c) informar ao IBAMA, com antecedência de 60 dias, a previsão de data para a realização dos ensaios, para possíveis acompanhamentos;

d) justificar tecnicamente o período de duração da etapa de injeção (dois trimestres do Ano 1), demonstrando sua suficiência;

e) no cronograma, justificar a previsão da realização dos “estudos preparativos” depois da execução da etapa preparatória, injeção, início do monitoramento e análise dos dados;



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

f) justificar porque as zonas de referência de injeção iniciam-se na distância máxima de 250 metros.

5.2.4 - Para o Subprograma Monitoramento Espeleológico, o empreendedor deverá fazer as seguintes adequações:

- a) incluir indicadores de eficácia do subprograma;
- b) incluir ações voltadas para o monitoramento das cavidades de médio grau de relevância, pois, caso se identifique a ocorrência de impactos negativos irreversíveis, será necessária a compensação espeleológica, conforme disposto no Decreto 6640/08;
- c) incluir o monitoramento da atividade hídrica em algumas cavidades, avaliando eventuais alterações que possam configurar como impactos negativos irreversíveis;
- d) a eventual redução na periodicidade dos monitoramentos (prevista no subprograma), só poderá ser feita após aprovação do IBAMA;
- e) justificar a realização do monitoramento climático somente nos Anos 1 e 2, uma vez que, durante a fase de instalação, as condições ambientais na área serão gradativamente alteradas devido às diversas intervenções, o que pode, em tese, refletir em alterações nas condições do interior da cavidade (temperatura, umidade, poeira, etc.);
- f) apresentar o cronograma do monitoramento fotográfico para a fase de instalação;
- g) a frequência de encaminhamento de relatórios de acompanhamento dos monitoramentos para o IBAMA está adequada, porém, caso seja constatada a ocorrência de algum impacto negativo relevante, o IBAMA deverá ser imediatamente comunicado oficialmente;
- h) a área de influência não poderá ser reduzida para as cavidades de relevância máxima, uma vez que a viabilidade ambiental do empreendimento foi atestada, considerando, entre diversos outros fatores, a definição de um raio de 250 metros, a partir da projeção horizontal destas cavidades.

Sob considerações superiores.

Palmas, 17 de maio de 2013



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Núcleo de Licenciamento Ambiental -To

Antônio Fernando de Andrade Mendes

Analista Ambiental do(a) NLA/MG

Flávio Luiz de Souza Silveira

Analista Ambiental do(a) NLA/TO

Flávio Túlio de Matos Cerqueira Gomes

Analista Ambiental do(a) NLA/MG