



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

PAR. 001694/2014 COMOC/IBAMA

**Assunto:** Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Serra Norte Mina N4 e N5 Estudo Global das Ampliações/Floresta Nacional de Carajás.

**Origem:** Coordenação de Mineração e Obras Civis

**Ementa:** Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Serra Norte Mina N4 e N5 Estudo Global das Ampliações/Floresta Nacional de Carajás, Processo nº 02001.005036/2010-85.

## 1. COMENTÁRIOS PRELIMINARES

Trata-se do processo nº 02001.005036/2010-85, referente ao licenciamento ambiental do Projeto denominado Ferro Serra Norte - Minas N4 e N5 - Estudo Global das Ampliações (Projeto Global), proposto para o Complexo Minerador de Carajás, localizado na Floresta Nacional de Carajás, no Município de Parauapebas, Estado do Pará em nome da empresa Vale S.A., CNPJ: 33.592.510/0370-74.

O Complexo Minerador de Ferro Carajás compreende “um sistema integrado de mina, ferrovia e porto, é um projeto de mineração de ferro em produção no Norte do Brasil, que tem significativo peso na produção total brasileira de minério de ferro” (Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, p. 2). Este complexo opera à luz da Licença de Operação nº 267/2002, com última retificação da renovação de 02 de dezembro de 2013.

O Projeto Global trata de um conjunto de expansões que serão agregadas ao contexto atual das minas de N4 e N5. A exploração mineral dos corpos N1 a N3 e N6 a N9, também pertencentes ao Decreto de Lavra nº 74.507/74 do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, pode vir a ser solicitada futuramente, mas não é objeto do presente EIA. No entanto, no capítulo de prognóstico, a influência da produção estimada para esses corpos na continuidade da operação é considerada (Atualização do Capítulo 7 - Descrição do empreendimento, p. 10).

Paralelamente ao Projeto Global, correm no Ibama outros processos de licenciamento ambiental contemplando projetos de estruturas que também compõe o Complexo Minerador de Ferro de Serra Norte (N5Sul, Reprocessamento de Rejeito da Barragem do Gelado, Nova Usina, Núcleo Urbano, entre outros), mas que por comporem o arranjo final do Complexo Minerador Ferro Carajás, estão contempladas no EIA/RIMA do presente processo (EIA, Vol. 1, p. 1).

Conforme o estudo ambiental do Plano de Ampliações, “as novas minas de N4WS, N5Sul (2ª Etapa), Morro I e Morro II aumentarão a vida útil do Complexo e inclusive permitirão à ampliação da produção de minério de ferro, tendo em vista a operação de uma Nova Usina” (RIMA, p. 2).

A partir da reserva de minério indicada, a Vale propõe produzir em média 145 milhões de toneladas de minério por ano (Mtpa), que permite estimar que as minas tenham vida útil



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

até o ano de 2028 (Atualização do Capítulo 7 - Descrição do empreendimento, p. 19).

A proposta do Plano de Ampliações compreende resumidamente a ampliação das cavas de N4WS, N5Sul (2ª etapa), Morro I e Morro II; o uso das cavas de N4EN, N4WN (PDE Gelado), N5E (PDE Buriti) e N5W (PDE N5W) para disposição de estéril, quando exauridas; instalação de quatro novas pilhas de disposição de estéril (PDE), a saber: PDE Sul (contrapilhamento das PDEs Sul I, Sul II, Sul III e Sul IV), PDE Sudoeste, PDE Sudeste e PDE Jacaré. Foram estudados quatro cenários em fases distintas do desenvolvimento de lavra: Cenário Atual, Cenário em 2020, Cenário em 2027 e Cenário em 2036. Esses cenários poderão sofrer alterações em decorrência de avanços tecnológicos, melhorias de infraestrutura e de processos que possam gerar otimização das intervenções apresentadas, bem como ganhos ambientais e de segurança operacional.

O EIA/RIMA do Plano das Ampliações foi protocolado no Ibama em 17 de maio de 2010, cujo aceite para análise ocorreu em 25 de março de 2011, conforme publicado no DOU, folha 123, seção 3.

Além do EIA/RIMA, serão analisados neste Parecer outros documentos protocolados nesta autarquia no âmbito do licenciamento ambiental do processo em questão.

## **2. HISTÓRICO DO PROCESSO**

Em 7 de julho de 2010, foi solicitada abertura do processo “Estudo Global - Plano das Ampliações de N4 e N5”, do empreendedor Vale S. A., CNPJ 33.592.510/0370-74 (fl. 1, Vol. I);

Em 31 de maio de 2010, a Vale entregou a Ficha de Abertura de Processo (FAP) (fls. 2 a 8, Vol. I);

Em 26 de novembro de 2009, foi feita uma reunião entre o Ibama, a Vale e a Amplo (consultoria contratada pelo empreendedor) com vistas a discutir o Termo de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental (fls. 10 e 11, Vol. I);

Em 11 de dezembro de 2009, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) protocolou junto ao Ibama o Ofício nº 141/09 - CNA/DEPAN/IPHAN (protocolo nº 14.134). Este documento aprova o Termo de Referência do processo em questão e, visando atender às medidas de proteção e preservação do patrimônio arqueológico e cultural previstas na Portaria nº 07 de 01/12/1988 e Portaria nº 230 de 17/12/2002, sugere a inclusão de estudos complementares no item 6.3.2, subitem IV (fl. 12, Vol. I);

Em 29 de dezembro de 2009, o Ibama enviou à Vale o Ofício nº 366/2009/COMOC/CGTMO/DILIC-IBAMA, o qual encaminha anexo para devidas providências, o Ofício nº 141/09 - CNA/DEPAN/IPHAN (fl. 13, Vol. I);

Em 18 de dezembro de 2010, foi protocolado sob nº 14.346, a correspondência VALE/EXT/NORTE/176/2009, que apresenta as considerações acordadas entre a Vale e o Ibama na reunião do dia 26 de novembro de 2009 (fls. 14 a 20, Vol. I);

Em 22 de fevereiro de 2010, foi emitida a Nota Técnica nº 07/2010 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, que discorre sobre ajustes no TR. Segundo esta nota, o Plano de Ação de Emergência deve ser apresentado de forma detalhada ainda em fase de obtenção de LI. Também informa-se que, para a análise de risco, não foram descritas as categorias de severidade a serem utilizadas no EIA e que, apesar de não constar no TR, matriz de classificação do risco será elaborada. Entende-se também que a metodologia proposta para a elaboração da análise de risco está adequada. Por fim, considera que a



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

lógica proposta para o desenvolvimento do EIA reporta de forma satisfatória o cenário presente e futuro da mina e suas inter-relações com os *stakeholders* (fl. 21, Vol. I);

Em 25 de fevereiro de 2010, o Ibama enviou à Vale o Ofício n° 71/2010/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, que encaminha anexa a Nota Técnica n° 07/2010 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA supracitada (fl. 22, Vol. I);

Em 19 de março de 2010, foi realizada reunião entre Ibama e Vale, quando foram reafirmados os acordos realizados para o TR do presente processo (fls. 23 a 25, Vol. I);

Em 12 de abril de 2010, foi protocolado sob n° 02001.002530/2010-98, a carta VALE/EXT/GABAN N° 093/2010, que solicita reunião para apresentação do EIA;

Em 17 de maio de 2010, a Vale protocolou junto ao Ibama (protocolo n° 02001.004770/2010-27) a carta VALE/EXT/GABAN N° 117/2010, que encaminha anexo o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do presente processo, sendo duas cópias impressas e 1 cópia digital de cada documento (fls. 27 e 28, Vol. I);

Em 22 de junho de 2010, a Vale protocolou sob n° 02001.008288/2010-66, o documento VALE/EXT/GABAN N° 149/2010, o qual encaminha a publicação no Diário Oficial do Pará e no Diário do Pará da protocolização do EIA/RIMA e o requerimento de Licença Prévia (fls. 30 a 32, Vol. I);

Em 4 de junho de 2010 foi realizada reunião entre Ibama e Vale com vistas a apresentar o check-list do EIA apresentado anteriormente (fl. 34, Vol. I);

Em 21 de julho de 2010, a Vale protocolou o documento VALE/EXT/GABAN N° 165/2010 (protocolo n° 02001.015202/2010-51), que convida analistas do meio socioeconômico a participar de reunião de discussão dos programas relacionados ao meio socioeconômico da região de abrangência dos projetos da Vale no sudeste do Pará (fl. 35, Vol. I);

Em 23 de setembro de 2010 foi emitido o Parecer Técnico n° 98/2010/COMOC/CGTMO/DILIC com o check-list do EIA/RIMA ao Termo de Referência. Este parecer conclui, considerando a incompletude do EIA frente ao TR, em especial no que tange os estudos de relevância de cavidades naturais, que o EIA/RIMA seja devolvido ao empreendedor para as adequações necessárias (fls. 36 a 38, Vol. I);

Em 30 de setembro de 2010, o Ibama encaminhou o Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA, que informa ao empreendedor da devolução do EIA/RIMA para adequações e encaminha o Parecer Técnico n° 98/2010/COMOC/CGTMO/DILIC anexo (fl. 40, Vol. I);

Em 21 de setembro de 2010, foi protocolado no Ibama, sob n° 02001.029389/2010-71, o Ofício n° 104/2010 Floresta Nacional de Carajás/Parauapebas/PA, que solicita que sejam realizadas audiências públicas no âmbito dos processos N5 Sul, Alemão, S11D e Global, todos eles de responsabilidade da Vale dentro da Floresta Nacional de Carajás (fl. 41, Vol. I);

Em 4 de outubro de 2010, o Ibama enviou ao chefe da Flona Carajás (ICMBio) o Ofício n° 120/2010 - CGTMO/DILIC/IBAMA, que, em resposta ao Ofício n° 104/2010 Floresta Nacional de Carajás/Parauapebas/PÁ, informa acerca das solicitações de audiências públicas. Sobre o Global, foi informado que o EIA/RIMA entregue pelo empreendedor foi devolvido para adequações ao TR (fl. 43, Vol. I);

Em 29 de outubro de 2010, foi feita juntada ao processo n° 02001.005036/2010-85 (fl. 43,



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

Vol. I) das cópias do Ofício n° 1015/2009/DILIC-IBAMA, de 30 de setembro de 2009 (fl. 44, Vol. I), e Ofício n° 1160/2009/DILIC-IBAMA, de 5 de novembro de 2009 (fl. 45, Vol. I). Estes documentos encaminham ao ICMBio e à FUNAI, respectivamente, a proposta do Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA do presente processo;

Em 14 de outubro de 2010, a Vale protocolou, sob n° 02001.031336/2010-10, o documento VALE/EXT/GABAN N° 237/2010. Tal carta apresenta a resposta ao Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA com argumentação acerca das questões que balizaram a decisão de devolução do EIA/RIMA, em especial à inexecuibilidade de conclusão dos estudos de relevância de cavidades no prazo de 12 meses determinado no condicionante 2.5 da LO n° 267/2002. Destarte, o empreendedor solicita a reconsideração da devolução do EIA/RIMA (fls. 46 e 47, Vol. I);

Em 16 de fevereiro de 2011, o Ibama emitiu a Nota Técnica n° 014/2011 - COMOC/CGTMO/DILIC, com o objetivo de avaliar o pleito do documento VALE/EXT/GABAN N° 237/2010 comparando os argumentos deste com o Parecer Técnico n° 98/2010/COMOC/CGTMO/DILIC. Esta Nota elenca as pendências apontadas pelo Parecer Técnico n° 98/2010/COMOC/CGTMO/DILIC e as principais considerações e providências do empreendedor acerca de cada consideração do Ibama. Por fim, conclui não haver impedimentos para o aceite do EIA/RIMA, contanto que o referido estudo mantenha como anexo a “resposta ao Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA”, encaminhada pelo empreendedor (fls. 48 e 49, Vol. I);

Em 16 de fevereiro de 2011, o Ibama encaminhou à Vale o Ofício n° 153/2011 - DILIC/IBAMA, que informa o aceite do EIA/RIMA protocolado desde que com a “resposta ao Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA” anexo. Informa também para quais órgãos o empreendedor deve enviar cópias do EIA/RIMA e resposta ao Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA, comunicando que cabe a ele, empreendedor, a comprovação junto ao Ibama das entregas aos destinatários (fl. 50, Vol. I);

Em 3 de março de 2011, a Vale protocolou junto ao Ibama (protocolo n° 02001.010709/2011-08) o documento VALE/EXT/GABAN N° 069/2011, que encaminha anexo duas cópias impressas e uma em meio digital do EIA/RIMA do presente processo (fl. 51, Vol. I);

Em 16 de março de 2011, a Vale protocolou sob n° 02001.013532/2011-93, o documento VALE/EXT/GABAN N° 070/2011, que comunica a entrega do EIA/RIMA e “resposta ao Ofício n° 977/2010 - DILIC/IBAMA” nos órgãos elencados no Ofício n° 153/2011 - DILIC/IBAMA. Anexo, o empreendedor encaminhou cópia dos documentos protocolados em cada instituição. Por fim, solicita que o Ibama proceda a publicação do edital de disponibilização do EIA/RIMA (fls. 52 a 77, Vol. I);

Em 24 de março de 2011, foi elaborado o edital de publicação do EIA/RIMA (fl. 78, Vol. I) que foi publicado no Diário Oficial da União em 25 de março de 2011 (fl. 79, Vol. I);

Em 13 de abril de 2011 foi realizada reunião entre a Vale e o Ibama com vistas a tratar do licenciamento dos novos postos de combustível e do descomissionamento do aterro sanitário, quando foi reforçado que os postos de combustível estão atrelados às operações atuais de N4 e N5, não estando atrelados ao Estudo Global (fls. 80 e 81, Vol. I);

Em 22 de fevereiro de 2011, foi realizada reunião entre o Ibama, a Vale e a Amplo, quando se discutiu um novo formato de apresentação do Relatório Anual de Desempenho Ambiental - RADA, inclusive com uma ferramenta web para acesso às informações do empreendimento (fls. 82 e 83, Vol. I);

Em 30 de maio de 2011 foi emitido edital de convocação de audiência pública, o qual foi



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

publicado no D. O. U. em 1º de junho de 2011 (fls. 84 e 85, Vol. I);

Em 30 de maio de 2011, o Ministério Público Federal protocolou junto ao Ibama o Ofício GAB II/PRM/MAB/PA/Nº 076/2011 (protocolo nº 02001.026610/2011-10), que solicita que sejam encaminhadas cópias dos EIAs existentes relativos ao complexo Projeto Ferro-Carajás (Mina Serra Norte e Estrada de Ferro Carajás) (fl. 86, Vol. I);

Em 1º de junho de 2011, o Ibama encaminhou o Ofício Circular nº 14/2011 - DILIC/IBAMA, que convida diversas instituições a participarem da Audiência Pública referente ao Projeto Global e encaminha anexo o edital de publicação da audiência. O referido documento foi enviado para: ICMBio, IPHAN, FUNAI, FUNASA, Procuradores da República no município de Marabá/PA, Prefeito Municipal de Curionópolis/PA, Secretário Municipal de Meio Ambiente de Parauapebas/PA, Prefeito Municipal de Parauapebas/PA, Secretário de Estado de Meio Ambiente - SEMA/PA, Prefeito Municipal de Canaã de Carajás/PA e Secretário da Secretaria de Vigilância em Saúde (fls. 87 a 97 e 103, Vol. I);

Em 2 de junho de 2011, o Ibama encaminhou, conforme descrito abaixo, memorando a unidades descentralizadas do Ibama com convite para participarem da Audiência Pública referente ao Projeto Global. A saber:

- Memorando nº 162/2011 - DILIC/IBAMA, ao Chefe do Núcleo de Licenciamento Ambiental do Ibama no Estado do Pará, protocolo nº 02001.024731/2011-27 (fl. 98, Vol. I);

- Memorando nº 163/2011 - DILIC/IBAMA, ao Superintendente do Ibama no Estado do Pará, protocolo nº 02001.024730/2011-82 (fl. 99, Vol. I);

- Memorando nº 164/2011 - DILIC/IBAMA, ao Gerente Executivo do Ibama em Marabá/PA, protocolo nº 02001.024729/2011-58 (fl. 100, Vol. I);

Em 02 de junho de 2011, o Ibama encaminhou à Vale o Ofício nº 181/2011 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, que comunica a publicação da audiência pública no D.O.U. e solicita que o empreendedor tome as providências cabíveis para dar publicidade ao evento, divulgando em vários meios de comunicação o local, data e horário desta audiência à população local (fl. 101, Vol. I);

Em 02 de junho de 2011, o Ibama enviou ao chefe da Floresta Nacional de Carajás - ICMBio o Ofício nº 182/2011 - COMOC/CGTOMO/DILIC/IBAMA, que convida a referida instituição a participar da audiência pública em questão, bem como informa de vistoria a ser realizada na área do projeto (fl. 102, Vol. I);

Em 7 de junho de 2011, o Ibama enviou ao Procurador da República no Município de Marabá/PA, o Ofício nº 543/2011/DILIC - IBAMA, que, em resposta ao Ofício GAB II/PRM/MAB/PA/Nº 076/2011 de 6 de março de 2011, encaminha anexo cópia digital do EIA/RIMA do Projeto Global (fl. 105, Vol. I);

Em 1 de junho de 2011, foi encaminhado à COMOC o OFÍCIO GAB II/PRM/MAB/PA/Nº 613/2011, que solicita cópia das licenças ambientais de instalação e operação, relatórios de fiscalização e de cumprimento de condicionantes no âmbito do complexo minerador Projeto Ferro-Carajás. Solicita também que o Ibama informe se a FUNAI se manifestou no bojo do licenciamento ou regularização ambiental dos referidos processos, encaminhando todas as respectivas documentações e informações (fl. 105, Vol. I);

Em 14 de junho de 2011, foi encaminhado ao Procurador da República no Município de Marabá/PA, a resposta ao OFÍCIO GAB II/PRM/MAB/PA/Nº 613/2011, que encaminha as documentações e informações solicitadas por esta Procuradoria da República (fls. 106 e



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

107, Vol. I);

Em 24 de junho de 2011, foram incluídos a este processo administrativo, de acordo com despacho aprovado pela coordenação da COMOC (fl. 108, Vol. I), cópias de peças constantes do processo da Mina de Ferro de N4 que se referem ao Plano das Ampliações das Minas de N4 e N5, a saber:

- Renovação da Licença de Operação n° 267/2002 (retificação) (fls. 109 a 112, Vol. I);
- Memória de reunião entre Ibama e Vale, realizada em 17 de março de 2009, com o objetivo do empreendedor apresentar proposta de TR e recolher sugestões do Ibama (fls. 113 e 114, Vol. I);
- Memorando n° 35/2009 - CGTMO/DILIC/IBAMA, de 27 de março de 2009, que convida técnicos da Gerência Executiva do Ibama em Marabá a participar de reunião técnica de discussão do plano de trabalho do EIA de N5 Sul e Global (fl. 114 verso, Vol. I);
- Ofício n° 98/2009 - CGTMO/DILIC/IBAMA e Ofício n° 99/2009 - CGTMO/DILIC/IBAMA, de 27 de março de 2009, que convida equipe técnica da Vale e do ICMBio (Flona Carajás), respectivamente, a participar de reunião técnica de discussão do plano de trabalho do EIA de N5 Sul e Global (fl. 115 e 116, Vol. I);
- Memória de reunião realizada em 3 de abril entre Vale, ICMBio e Ibama (fls. 116 verso e 117, Vol. I), com o intuito de dirimir eventuais dúvidas acerca das alterações recomendadas pelo Ibama ao plano de trabalho para a execução dos estudos do meio biótico do EIA de N5 Sul e Global. Nesta reunião ficou acordado que seriam aproveitados dados secundários para compor os dados do EIA. Destaca-se aqui que o verso da primeira folha da memória de reunião não foi anexado ao processo do projeto Global (parágrafos 7 até 13) e, portanto, para consultas, deve-se ir ao processo n° 02001.002197/2002-15, fl. 7841, verso;
- Ofício n° 1015/2009/DILIC - IBAMA, de 30 de setembro de 2009, que encaminha proposta de TR ao ICMBio e solicita contribuições em um prazo de até 15 dias (fl. 118, Vol. I);
- Ofício n° 1159/2009/DILIC - IBAMA, de 5 de novembro de 2009, que encaminha versão final do Termo de Referência do Projeto Global à Vale (fl. 118 verso, Vol. I);
- Ofício n° 1160/2009/DILIC - IBAMA, de 5 de novembro de 2009, que encaminha versão final do Termo de Referência do Projeto Global à FUNAI (fl. 119, Vol. I);
- Ofício n° 1161/2009/DILIC - IBAMA, de 5 de novembro de 2009, que encaminha versão final do Termo de Referência do Projeto Global à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (fl. 119 verso, Vol. I);
- Ofício n° 1162/2009/DILIC - IBAMA, de 5 de novembro de 2009, que encaminha versão final do Termo de Referência do Projeto Global ao IPHAN (fl. 120, Vol. I);
- Termo de Referência para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Ferro Serra Norte - Mina N4 e N5 (Estudo Global das Ampliações) (fls. 121 a 134, Vol. I).

Em 28 de junho de 2011, foi realizada audiência pública do Projeto Ferro Serra Norte (Estudo Global das Ampliações) no município de Parauapebas, PA. Na ocasião, os seguintes documentos foram incluídos ao presente processo:



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

- Apresentação da Vale denominada “Atividade de mobilização social para audiência pública de apresentação do Estudo de Ampliação das Minas de N4 e N5” (fls. 135 a 182, Vol. I);
- Regulamento para realização da audiência pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Plano das Ampliações das Minas de Ferro N4 e N5 - Floresta Nacional de Carajás (fls. 183 a 185, Vol. I);
- Lista de presença (fls. 186 a 199, Vol. I e 202 a 214, Vol. II);
- Apresentação do Ibama acerca do estado do processo de licenciamento ambiental do processo (fls. 215 a 226, Vol. II);
- Formulários de questionamentos (fls. 227 a 258, Vol. II);
- Parecer ambiental 164/11, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Parauapebas (fls. 259 a 261, Vol. II), que se manifesta não favorável ao empreendimento sugerindo a inserção de ações que contemplem o fortalecimento institucional dos órgãos municipais que são sobrecarregados com o empreendimento; elaboração de convênio com a Prefeitura Municipal visando a implantação, num prazo de dois anos, de nova matriz econômica no município; propor medidas de mitigação de impacto do aumento da imigração no município; e conclusão dos estudos para definição da área mínima de canga a ser preservada na Flona Carajás (fls. 259 a 261, Vol. II);
- Ata da audiência pública (fls. 262 e 263, Vol. II).

Em 24 de junho de 2011, a Vale protocolou junto ao Ibama (prot. n° 02001.031239/2011-16) o documento VALE/EXT/GABAN/ N° 184/2011, que traz considerações acerca do status atual dos estudos espeleológicos previstos para o plano das expansões de N4 e N5 (fls. 265 e 266, Vol. II);

Em 20 de julho de 2011, a Vale protocolou junto ao Ibama (prot. n° 02001.036736/2011-01) o documento VALE/EXT/GABAN/ N° 212/2011, que encaminha os registros da audiência pública realizada para o presente processo, inclusive ata detalhada (fls. 268 a 364, Vol. II);

Em 20 de julho de 2011, a Procuradoria da República no Município de Marabá protocolou junto ao Ibama o OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/N° 910/2011 (protocolo n° 02047.000997/2011-58), que solicita cópia digital do EIA/RIMA e filmagem da audiência pública, bem como solicita informações quanto às medidas administrativas adotadas frente as observações apontadas na audiência pública, especialmente quanto à necessidade de uma nova audiência pública para melhores esclarecimentos e detalhamento do projeto (fl. 365, Vol. II);

Em 17 de agosto de 2011, por meio do Ofício n° 263/2011 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, o Ibama solicita à Vale, com vistas a atender demanda do Ministério Público Federal, que esta encaminhe cópia digital do EIA/RIMA do Projeto Global, bem como a filmagem da audiência pública do empreendimento em tela (fl. 368, Vol. II);

Em 19 de agosto de 2011, a Vale protocolou o documento VALE/EXT/GABAN N° 249/2011 (protocolo n° 02001.042482/2011-51), que, em resposta ao Ofício n° 263/2011 - COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, encaminha cópia digital do EIA/RIMA do Projeto Global, bem como a filmagem da audiência pública do empreendimento em tela (fl. 369, Vol. II);

Em 29 de agosto de 2011, o Ibama encaminhou ao Procurador da República no Município



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

de Marabá/PA o Ofício n° 862/2011 - DILIC/IBAMA, que, em resposta ao OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/N° 910/2011, encaminha cópia digital do EIA/RIMA do Projeto Global, bem como a filmagem da audiência pública do empreendimento em tela. Também informa que as questões levantadas na audiência pública serão consideradas durante a análise do EIA, processo este não finalizado. Por fim, informa que a Flona de Carajás solicitou audiência pública em período regimental, e considera-se que a audiência realizada no município de Parauapebas atendeu as premissas legais (fl. 371, Vol. II);

Em 11 de novembro de 2011, a Vale protocolou o documento VALE/EXT/GABAN N° 337/2011 (protocolo n° 02001.054664/2011-75), que posterga, sem previsão de data, a entrega do relatório dos Estudos Espeleológicos das Cavidades de Serra Norte, que inclui o estudo de relevância de cavidades (fl. 372, Vol. II);

Em 23 de setembro de 2011, a Procuradoria da República no Município de Marabá protocolou sob n° 02047.001784/2011-43, o OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/N° 1145/2011, que solicita que as conclusões da SEMMA de Parauapebas (conforme fls. 259 a 261, Vol. II) sejam levadas em consideração no licenciamento ambiental do Projeto Global (fl. 373, Vol. II);

Em 3 de novembro de 2011, o Ibama encaminhou à Procuradoria da República no Município de Marabá/PA o Ofício n° 1106/2011 - DILIC/IBAMA, em resposta ao OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/N° 1145/2011, que informa que o parecer técnico elaborado pela SEMMA do município de Parauapebas será submetido à análise técnica substanciada na legislação vigente e, portanto, será considerado no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Global (fl. 378, Vol. II);

Em 28 de novembro de 2011, a Vale protocolou documento sem número (protocolo n° 02001.059322/2011-41), por meio do qual solicita reunião para apresentação dos estudos técnicos de redução do raio de proteção de cavidades e obter esclarecimentos adicionais do Ibama (fls. 379 e 380, Vol. II);

Em 4 de maio de 2012, o Ibama expediu o Ofício n° 123/2012/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA e o Ofício n° 124/2012/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, encaminhados à Vale e à Flona Carajás, respectivamente. Tais documentos informam de vistoria a ser realizada no Complexo Ferro Carajás no âmbito do Projeto Global (fls. 381 a 383, Vol. II);

Em 18 de maio de 2012, foi realizada no prédio da GABAN reunião de fechamento da vistoria do Ibama do meio físico relativo ao EIA Global, conforme Ata e lista de presença nas folhas 384 e 385 do volume II do processo;

Em 14 de dezembro de 2012, a Vale protocolou no Ibama a carta VALE/EXT/GABAN N° 367/2012 (prot. n° 02001.072475/2012-65), que encaminha o relatório "Espeleologia N4, N5 (Diagnóstico e Análise de Relevância de 180 cavidades)". Tal relatório apresenta diagnóstico bioespeleológico e espeleológico na borda dos platôs dos corpos N4 e N5, não tendo sido contempladas as cavidades identificadas no Morro 1 e Morro 2. Os estudos para as cavidades destas áreas foi previsto para março de 2013, quando serão enviados ao Ibama acompanhados da revisão do Plano Diretor atualizado com as cavas finais destas áreas (fl. 386, Vol. II);

Em 17 de dezembro de 2012, a Vale protocolou junto ao Ibama o documento VALE/EXT/GABAN N° 368/2012 (protocolo n° 02001.072474/2012-11), que encaminha a "Atualização do Capítulo 7 - Descrição do Empreendimento". Esta alteração se deu em função da necessidade de alteração do Plano Diretor das Minas de N4 e N5 considerando as restrições de lavra provenientes da proteção de um raio de 250 metros das cavidades, conforme relatório "Espeleologia N4, N5 (Diagnóstico e Análise de Relevância de 180



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

cavidades)”, encaminhado previamente. Também foi encaminhado o sequenciamento de lavra ano a ano para as minas propostas do EIA do Projeto Global (fls. 387 e 388, Vol. II);

Em 19 de fevereiro de 2013, a Procuradoria da República no Município de Marabá/PA, protocolou junto ao Ibama o OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/Nº 803/2012 (protocolo nº 02001.002683/2013-88), que pede informações se o Estudo Ambiental do Projeto Global foi concluído e, caso positivo, solicita relatório com análise do EIA (fl. 389, Vol. II);

Em 13 de março de 2013, foi emitido pelo Ibama o OF. 004210/2013 DILIC/IBAMA, que, em resposta ao OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA/Nº 803/2012, encaminha cópia digital do EIA do Projeto Global e o Estudo de Relevância das Cavidades, e informa que os estudos apresentados pelo empreendedor encontram-se em análise, não havendo documento técnico do Ibama relacionado à análise (fl. 390, Vol. II);

Em 1º de novembro de 2013, o Ibama encaminhou à Vale o OF. 02001.013538/2013-22 DILIC/IBAMA, que encaminha, anexo, Parecer Técnico nº 6899/2013 COMOC/IBAMA, Relatório de Vistoria de Espeleologia Carajás IBAMA e Nota Técnica 012/2013/CECAV do ICMBio e Ofício nº 202/2013-DIBIO/ICMBIO (fl. 397, Vol. II);

Em 21 de novembro de 2012, a Vale protocolou junto ao Ibama sob nº 02001.022004/2013-97, o documento GAEAF BH/MG 37/2013, que encaminha o relatório de Análise de Relevância intitulado “Espeleologia EIA Global – Serra Norte (N4/N5)” (fl. 398, Vol. II);

Em 22 de novembro de 2013, foi encaminhado à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO/ICMBio) o OF. 02001.014419/2013-97 DILIC IBAMA que encaminha cópia digital do “Espeleologia EIA Global – Serra Norte (N4/N5)” (fl. 403, Vol. III);

Em 16 de janeiro de 2014, foi realizada reunião entre a Vale e o Ibama quando a Vale apresentou alteração no Plano Diretor de N4 e N5 (fls. 405 a 407, Vol. III);

Em 10 de fevereiro de 2014, a Vale protocolou o documento VALE/EXT/GABAN Nº 028/2014 (protocolo nº 02001.002495/2014-31), que encaminha o relatório denominado “Avaliação das restrições operacionais e cronograma do Plano de Lavra para abertura de novas minas e instalação de novas pilhas de disposição de estéril integrantes do estudo ambiental das Ampliações das Minas de N4 e N5” (fls. 408 a 429, Vol. III);

Em 11 de fevereiro de 2014, foram encaminhados à Vale e à Flona de Carajás os OF. 02001.001252/2014/85 COMOC/IBAMA e OF. 02001.001255/2014-19 COMOC/IBAMA, respectivamente, comunicando vistoria técnica a ser realizada no período de 23 a 28 de fevereiro de 2014 e encaminhando programação de vistoria (fls. 430 a 432, Vol. III);

Em 16 de fevereiro de 2014, o Ibama enviou à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) do ICMBio, o OF. 02001.001408/2014-28 DILIC/IBAMA, que solicita posicionamento técnico daquele Instituto acerca do presente processo de licenciamento ambiental (fls. 434, Vol. III);

### **3. METODOLOGIA**

Segundo EIA, este foi elaborado seguindo itemização do TR e sua abordagem está focalizada em torno de quatro temas principais, a saber: caracterização do empreendimento, diagnóstico ambiental, prognóstico e avaliação de impactos e ações ambientais. As metodologias específicas foram descritas com os temas em questão (EIA,



Vol. 1, p. 7).

#### **4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

Foram delimitadas a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Efetiva (AIE), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

##### **4.1. Área Diretamente Afetada - ADA**

A ADA corresponde às áreas que terão intervenções diretas decorrentes das ampliações do Projeto Ferro Serra Norte, excluindo-se, portanto, as áreas já licenciadas no Complexo Minerador Ferro Carajás. Estão previstos 3.200,09 hectares de ADA, sendo 1.246,07 hectares em áreas já antropizadas como cavas abertas e pilhas de estéril (ADA em meio antrópico) e 1.954,02 hectares em ambiente natural (ADA em meio natural), incluindo áreas de Savana Metalófila (Canga) e ambiente florestal. A ADA em Savana Metalófila está associada principalmente à lavra do minério de ferro, ao passo que a ADA em ambiente florestal está associada à implantação de pilhas de estéril. A ADA total no final das atividades da mina terá cerca de 6.695,68 hectares, correspondendo a cerca de 2% da Floresta Nacional de Carajás (Atualização do capítulo 7 - descrição do empreendimento, p. 18).

##### **4.2. Área de Influência Efetiva - AIE**

Trata-se de uma incorporação à ADA de ambientes naturais que foram envolvidos por estruturas de operação da mina, formando ilhas com função ecológica alterada. Ao fim das atividades de mineração esses fragmentos auxiliarão no processo de reabilitação das áreas impactadas (EIA, p. 12).

##### **4.3. Área de Influência Direta - AID**

Corresponde à área de entorno da ADA que é passível de ser diretamente afetada pelos impactos significativos positivos ou negativos do empreendimento e que, portanto, deverá contemplar ações específicas de controle e verificação de forma a mitigar e potencializar os impactos negativos e positivos, respectivamente (RIMA, p. 19).

Para os meios físico e biótico a definição para a AID é a mesma, tendo sido definida uma faixa de aproximadamente 500 metros a partir da geometria do arranjo final da AIE, podendo esta área ser alterada em função de alguma especificidade local (EIA, Vol. 1, p. 12 e 13).

Já para o meio socioeconômico, a AID compreende os municípios de Parauapebas, Curionópolis, Eldorado dos Carajás e Marabá, visto que estes municípios tiveram seu processo de formação vinculado à mineração na região (RIMA, P. 23). No entanto, o estudo ambiental reforça que a influência direta do empreendimento é mais forte no município de Parauapebas, tendo os outros municípios uma influência secundária do empreendimento em tela (EIA, Vol. 1, p. 16 e 17).

Foi feita representação da AID do meio atmosférico, que, segundo EIA, considerou estudo de 2008 realizado pela Golder. A área definida, representada na Figura 3 da página 15 do EIA, corresponde a um retângulo de 78 x 80 km, tendo ao centro o empreendimento em questão (EIA, Vol. 1, p. 15).



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

#### **4.4. Área de Influência Indireta - AII**

É a área que pode abrigar impactos significativos apenas quando em sinergia com outros empreendimentos, mas não considerando o empreendimento em questão isoladamente (RIMA, p. 19). A Vale possui diversos empreendimentos de mineração já instalados ou em pleito de instalação na região, tais como: Projeto Ferro S11D, Cobre Alemão, Cobre do Cristalino, Cobre do Salobo, Ferro Serra Leste, Cobre do Alvo 118, além das ampliações de N4 e N5, dentre outros (EIA, Vol. 1, p. 19). Tais empreendimentos podem gerar uma sinergia de seus impactos na região, o que influencia na delimitação da AII.

Para os meios físico e biótico, a AII compreende toda a bacia do rio Itacaiúnas, por ser o domínio receptor das atividades de mineração dos diversos empreendimentos da Vale.

Já para o meio socioeconômico, considerando a influência de diversos empreendimentos da Vale no desenvolvimento regional, foram considerados 28 municípios do sudeste do Pará, a saber: Abel Figueiredo, Água Azul do Norte, Bannach, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Conceição do Araguaia, Cumaru do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Palestina do Pará, Pau D'Arco, Piçarra, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Domingos do Araguaia, São Félix do Xingu, São Geraldo do Araguaia, Sapucaia, Tucumã, Xinguara, Marabá, Parauapebas, Curionópolis e Eldorado dos Carajás (RIMA, P. 23).

#### **5. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL**

No EIA (pp. 25 a 58, Vol. 1) foi feito um arrazoado acerca da legislação aplicável. É importante lembrar que o empreendedor deve atender às atualizações das legislações e normas vigentes. Dessa forma, nas possíveis fases seguintes do licenciamento, deve-se levar em conta essas atualizações, destacando-se aqui a Lei Complementar n° 140 de 8 de dezembro de 2011 e Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012 que instituiu o novo Código Florestal.

#### **6. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS**

Quanto às alternativas tecnológicas, o EIA informa nas páginas 59 e 60 do volume 1, que o processo de beneficiamento na Nova Usina, inserida em retificação da Renovação da Licença de Operação n° 267/2002 de dezembro de 2013, é a seco, ou seja, não há adição de água, o que gera um ganho ambiental. Ademais, algumas linhas de peneiramento da usina em operação serão substituídas para trabalharem na umidade natural do minério, minimizando a necessidade de disposição de rejeito e uso de água.

Em relação às alternativas locais, é importante destacar a rigidez locacional para exploração mineral. Por tratar-se de ampliação das minas de N4 e N5, pode-se considerar que há um ganho ambiental em comparação com o início de lavra em outros corpos, visto que haverá o aproveitamento de estruturas de beneficiamento já implantadas como usinas, correias transportadoras, acessos viários, pilhas de estéril e estruturas administrativas. Ademais, está prevista a implementação de cerca de 1.246 hectares de pilhas de disposição de estéril - PDE em áreas de cava já lavradas, reduzindo, portanto, a influência sobre áreas naturais da Flona Carajás.

Considerando o sequenciamento de lavra ano a ano encaminhado anexo ao documento VALE/EXT/GABAN N° 368/2012 (protocolo n° 02001.072474/2012-11), pode-se observar áreas de cavas exauridas que não serão usadas para disposição de estéril, incluindo N4WE com previsão de exaustão em 2021 para a qual não é dada uso subsequente; e



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

N4WS que terá a lavra dispersa por toda a sua extensão prevista para os anos de 2014 a 2025, não havendo setorização para o uso de áreas já exauridas na disposição de estéril. Destarte, apesar das argumentações apresentadas no EIA, este deixa muito a desejar, visto que não foi feito um levantamento de alternativas locais das estruturas de apoio e apresentadas de forma comparativa para que este Ibama pudesse ter uma visão das possibilidades, comparando-as para, então, chegar a um *layout* mais adequado. O que foi apresentado foi um *layout* rígido pré-definido, o que não condiz com a função da apresentação de alternativas tecnológicas e locais.

## **7. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Primeiramente, deve-se reiterar aqui que em 17 de dezembro de 2012, a Vale protocolou junto ao Ibama o documento VALE/EXT/GABAN N° 368/2012 (protocolo n° 02001.072474/2012-11), encaminhando a “Atualização do Capítulo 7 - Descrição do Empreendimento” do EIA. Esta alteração se deu em função da necessidade de revisão do Plano Diretor das Minas de N4 e N5 considerando as restrições de lavra provenientes da proteção de um raio de 250 metros das cavidades, conforme relatório “Espeleologia N4, N5 (Diagnóstico e Análise de Relevância de 180 cavidades)”, encaminhado previamente.

Ademais, em 10 de fevereiro de 2014, a Vale protocolou o documento VALE/EXT/GABAN n° 028/2014, que encaminha o relatório nomeado “Avaliação das restrições operacionais e cronograma do Plano de Lavra para abertura de novas minas e instalação de novas pilhas de disposição de estéril integrantes do estudo ambiental das Ampliações das Minas de N4 e N5”. Este apresenta atualização do Plano de Sequenciamento de Lavra para o período de 2014 a 2021 com base no Plano de Lavra revisado em 2013.

Destarte, no presente parecer será feita a análise de ambos documentos, considerando sempre a informação mais atual, desconsiderando, portanto, a versão encaminhada no Volume 1 do EIA que se encontra obsoleto.

Foi exposto um histórico desde o reconhecimento geológico da região de Carajás em 1920 até o cenário de exploração atual. Também foram descritos os acessos rodoviário, ferroviário ligado ao Porto de Ponta Madeira em São Luís/MA e aeroportuário (Atualização do Capítulo 7 - Descrição do Empreendimento, p. 10 a 15).

Segundo estudo ambiental, a mão de obra para as fases de implantação e operação será proveniente de funcionários do próprio quadro da Vale além de contratação de terceirizados. Já no descomissionamento está previsto o remanejamento dos funcionários da Vale para outras minas da região (Atualização do Capítulo 7 - Descrição do Empreendimento, p. 21 e 22).

O Plano das Ampliações do Complexo Minerador Ferro Carajás prevê readequações e/ou otimizações de parte da infraestrutura existente e a implantação de algumas novas estruturas já em fase de instalação. As fontes de abastecimento de água permanecerão as mesmas, havendo apenas a alteração do poço que alimenta a Estação de Tratamento de Água (ETA) de N5W para N5Sul. Para o abastecimento de energia a fonte será a mesma já usada (linha de transmissão de 230 kV da Eletronorte), sendo necessária a relocação da subestação principal e a instalação de novas linhas aéreas de distribuição de energia que partirão da subestação principal até as minas de N4WS, Morro I e Morro II. Estão em fase de instalação dois postos de combustíveis, um na mina de N4 e outro na de N5. Também estão previstas melhorias no sistema de manutenção em licenças e autorizações já emitidas pelo Ibama: Oficina centralizada (LI n° 481/2007), Central de Concreto (autorizada pelo Ibama por meio do Ofício n° 159/2009 de 16/02/2009) e Fábrica de Explosivos (LI n° 777/2011). Destaca-se aqui que na página 120 da Atualização do Capítulo 7, é descrita a criação de dois novos pátios de produto dentro da Pêra Ferroviária



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

e que o impacto da instalação desses pátios não está contemplado no referido EIA.

A Nova Usina de Beneficiamento e o Sistema Móvel de Manuseio de Estéril, já foram instalados e inseridos na retificação da Renovação da Licença de Operação n° 267/2002 de dezembro de 2013. O Sistema de Lavra Móvel, por não ter suas obras concluídas quando do pedido da LO da Nova Usina e do SMMÉ, não foi até o presente momento incluído na RLO n° 267/2002.

Não está prevista a instalação de novas barragens de usos múltiplos no Complexo Minerário de Ferro Carajás. Com vistas a utilizar material com valor agregado (*Pellet Feed*) que está depositado nas barragens do Gelado e do Geladinho, bem como aumentar o tempo de vida útil de ambas, foi aprovado pelo Ibama, por meio do Ofício n° 658/2011/PRESI-IBAMA, o Projeto de Recuperação do Material do Reservatório do Geladinho, e está em tramitação neste Ibama o Projeto de Reprocessamento do Rejeito da Barragem do Gelado.

Quanto às operações de controle de qualidade ambiental, está previsto o uso dos mesmos sistemas atualmente em operação, a saber: controle de emissão de material particulado, controle de emissão de gases de combustão, controle de efluentes líquidos, controle de sedimentos e destinação de resíduos sólidos.

## **8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **8.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO**

#### **8.1.1. CLIMA E METEOROLOGIA**

Segundo o EIA, a caracterização climática e meteorológica realizada num contexto regional torna-se fundamental para embasar avaliações como a dispersão de particulados e gases para a atmosfera, condicionadas pelas características meteorológicas, dinâmica de processos erosivos influenciados pelos índices pluviométricos, comportamento hidrológico e da biota aquática no regime de sazonalidade dos cursos d'água, dentre outros.

A caracterização das áreas de influência do Complexo Carajás, conforme consta, se baseou em dados de estações climatológicas operadas pela Vale, ANA e INPE, mapas climáticos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA) e em estudos realizados pela Vale na região de abrangência do empreendimento.

#### **8.1.2. QUALIDADE DO AR**

O EIA apresenta um diagnóstico da qualidade do ar na área de estudo abordando: a caracterização regional baseada nas séries temporais do estudo de gestão ambiental territorial da bacia do rio Itacaiúnas (Vale, 2007); caracterização local, baseada em séries históricas das concentrações de poluentes atmosféricos (monitoramento Vale na AID e ADA); e caracterização por modelagem, baseada na modelagem matemática da dispersão de poluentes na atmosfera das minas de ferro, areia e granito do sistema norte da Vale.

Em termos regionais, segundo o EIA, o inventário das principais fontes poluentes inclui os empreendimentos da Vale, além de outras significativas como núcleos urbanos, queimadas e outros.

Segundo o EIA, as emissões atmosféricas na região são constituídas principalmente por material particulado total (MP) e sua fração menor que 10 µm (MP10); dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>); óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>); monóxido de carbono (CO); e compostos orgânicos



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

voláteis (VOC). Além do que, a caracterização da qualidade do ar por modelagem realizado pela Ecosoft (2006), considerou os cenários referentes ao Programa 85 Mtpa e ao Programa 100 Mtpa, cujo prognóstico corresponde aos 99,1 Mtpa produzidos em 2009.

Conforme apresentado no estudo, os poluentes considerados no inventário de emissões para os programas 85 Mtpa e 100Mtpa são os ditos convencionais e/ou regulamentados pela resolução CONAMA 03/1990 e/ou são precursores da formação de poluentes secundários na atmosfera, quais sejam: Material particulado (MP); Material particulado menor que 10 µm (MP10); Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>); Óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>); Monóxido de carbono (CO) e Hidrocarbonetos totais (HCT).

A Tabela 15 do EIA, apresenta o resumo do Inventário de Emissões Atmosféricas da Vale Carajás Serra Norte - Programa 85 Mtpa e 100 Mtpa da Vale Carajás - Serra Norte, onde constam 130 fontes, entre britadores, detonações, escavações, transferências, vias de tráfego, área erosiva exposta e pilhas de materiais, e os valores totais.

Segundo a citada Tabela 15 do EIA, uma carga média de 3.780,36 kg de poluentes são lançados na atmosfera a cada hora, destacando-se, em termos de volumes, as vias de tráfego, sobretudo com a emissão de CO.

Conforme o EIA, foram observadas concentrações de PTS acima do padrão secundário da qualidade do ar na AID para as referências temporais de 24 horas e média anual, contudo, não se observaram concentrações acima do padrão primário de qualidade do ar.

**Considerações do Ibama:** *Considerando as concentrações de PTS acima do padrão, recomendamos a implementação de melhorias nas medidas de controle destas emissões, visando manter a qualidade do ar dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/90.*

Segundo o EIA, em análise de 2004 foram observadas concentrações de Óxido de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>) acima do limite estabelecido pelos padrões primário e secundário da qualidade do ar para a referência temporal de 1 hora, na Área de Influência Direta. Entretanto, não se verifica ultrapassagem dos padrões primários ou secundários de qualidade do ar para a referência temporal de média anual (EIA, Volume 2, Item 8.2.2.2.4.4).

Ainda segundo o EIA, Tabela 9: Emissões Atmosféricas em Porcentagem do total inventariado, o percentual de 87,18 % são provenientes de queimadas, enquanto o percentual referente aos empreendimentos da Vale, é de apenas 6,99 % (EIA, Volume 2, Item 8.2.1).

**Considerações do Ibama:** *Considerando as informações apresentadas acima, há inconformidades vinculadas à presença de NO<sub>x</sub>, entretanto, não está diretamente associada às atividades minerárias do empreendedor.*

### 8.1.3. RUÍDO E VIBRAÇÃO

Segundo o EIA, na área em questão,

“o agente receptor de ruído é o ambiente natural e visto que inexistem padrões de ruído em ambientes naturais, optou-se por efetuar uma comparação entre o nível de ruído avaliado em uma área natural, não sujeita ao efeito de qualquer atividade humana e/ou operacional, com outra área igualmente natural, de mesmas características de flora e fauna associada, porém limítrofe às fontes emissoras de ruído, considerada como fonte



receptora.” (EIA, Volume 8.3)

Consta no EIA, uma caracterização detalhada acerca de ruídos e vibrações decorrentes do empreendimento, abordando: aspectos relativos à legislação e aos padrões ambientais; fontes de emissão de ruído (frentes de lavra, usina, pilhas de minério e de estéril, atividades de sondagens, rodovia de acesso, núcleo urbano). A metodologia considera as medições realizadas pela Amplo em 2009 e os programas de monitoramento da Vale. O estudo apresenta ainda os resultados das medições da Amplo de 2009 e do programa de monitoramento da Vale (2005 a 2010).

#### 8.1.4. GEOLOGIA

Consta que os grandes depósitos de ferro da Serra dos Carajás são associados à sequência vulcano-sedimentar do Grupo Grão Pará que, ao longo da Serra dos Carajás, ocorre em três segmentos: Serra Norte, Serra Leste e Serra Sul, onde o grau de metamorfismo varia sensivelmente, sendo nitidamente mais elevado na Serra Sul (Santos, 2003).

O EIA apresenta um diagnóstico detalhado da geologia da área de influência do empreendimento, destacando o contexto geotectônico, as províncias Carajás, Tocantins e Parnaíba; a geologia estrutural, destacando a estratigrafia e a petrologia; o Complexo Xingu, o Grupo Grão Pará, representado pelas formações Parauapebas, Carajás, Igarapé Cigarra, Águas Claras e Superficiais.

Na descrição da Geologia Estrutural, o estudo inclui a arquitetura regional da Dobra de Carajás, as zonas de cisalhamentos regionais, os domos estruturais, as zonas sismogênicas e as estruturas tectônicas; a evolução geológica, com a relação estrutura - mineralização de ferro, a geologia dos depósitos de minério N4 e N5, seus litotipos, destacando as Formações ferríferas com os Jaspilitos e o minério de ferro de alto teor, Rochas Vulcânicas Máficas, Cangas. Apresenta ainda uma análise litoestrutural e geológica das áreas de cava em operação (Mina N4W, N4E, N5W e N5E); a litoestratigrafia e a geotecnia das áreas de expansão de lavra das minas N4WS e N5Sul.

O EIA apresenta também as áreas de instabilidade geológica e geologia das áreas potenciais do entorno, referentes aos Corpos N1, N2, N3, N6, N7, N8 e N9.

Consta que entre os litotipos presentes no minério de ferro das minas de N4 e N5, estão as Formações Ferríferas, incluindo as hematitas compactas (HC), as hematitas friáveis (HF), os jaspilitos (JP), as rochas metavulcânicas máficas subdivididas em máficas decompostas (MD), semidecompostas (MSD) e sãs (MS) e as cangas estruturadas e químicas.

O estudo registra a ocorrência de áreas de instabilidade geológica, sujeitas a deslizamentos, desmoronamentos, queda de blocos e erosão situados no terço superior das encostas montanhosas que ligam os platôs N4 e N5, recomendando que o projeto de bermas para as futuras cavas deve considerar uma distância de segurança para sustentação dos taludes. Além do que, na área de expansão N4WS, a proximidade das áreas de instabilidade em relação aos corpos de minério, nas vertentes leste e oeste, exige maiores cuidados quando do planejamento de lavra. Enquanto na área de expansão N5S, apenas na vertente leste pode ocorrer interferência entre as áreas de instabilidade e a cava.

**Considerações do Ibama:** *Em razão da ocorrência de áreas de instabilidade geológica, faz-se pertinente recomendar a proposição de medidas de monitoramento e de controle em tais áreas visando a evitar, minimizar e ou reparar danos ambientais que por ventura venham a ocorrer.*



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

#### 8.1.5. RECURSOS MINERAIS

O EIA apresenta uma caracterização detalhada e abrangente dos recursos minerais das áreas de influência do empreendimento, relacionando dados referentes aos principais recursos, tais como: ferro, manganês, cobre, zinco, alumínio, ouro e tungstênio, relacionando ainda os processos abertos no DNPM e a situação atual desses.

Nessa relação apresentado, o estudo registra a existência de 16 processos ativos na AID e ADA, dos quais: 1 representa área com Concessão de Lavra, 6 representam áreas com autorização de pesquisa mineral, 5 representam áreas em fase de Requerimento para Pesquisa Mineral, e 4 representam áreas em disponibilidade, cujos pedidos de comissionamento de Pesquisa Mineral foram concedidos pelo DNPM. Constando ainda que 6 são para ouro, 4 para cobre, 3 para chumbo e 1 para ferro, 1 para alumínio e 1 para prata.

Informa-se que o processo referente à Lavra dos Corpos de minério N4 e N5 corresponde ao Grupamento Mineiro Serra Norte intitulado pelo decreto de lavra nº 74.507/74, o qual possui 9 corpos de minério de ferro, rotulados de N1 a N9.

Quanto aos detentores dos requerimentos, segundo o EIA, dentre os 16 processos ativos no DNPM: 8 são da Companhia Vale do Rio Doce, dos quais, 1 se refere a Concessão de Lavra para ferro, 1 a Autorização de Pesquisa para ouro, 2 a Requerimento de Pesquisa para minério de cobre e 4 estão em disponibilidade, referentes 1 a prata e 3 a chumbo; 1 é da Rio Doce Geologia e Mineração S.A. - DOCEGEO, referente a Autorização de Pesquisa para alumínio; 1 é da Mauro Tailor Gerhardt, referente a Requerimento de Pesquisa para ouro; 2 são da Xstrata Brasil Exploração Mineral Ltda., referentes a Requerimento de Pesquisa e Autorização de Pesquisa para cobre; 2 são da Mineração Carajás Ltda., referentes a Autorização de Pesquisa para ouro; 1 é de Carlos Augusto Sena de Sá, referente a Requerimento de Pesquisa para ouro e 1 é de Caubi André Caldeira Fernandes, referente a Autorização de Pesquisa para ouro (EIA, Volume 2, Item 8.5).

**Considerações do Ibama:** *Considerando que não constam informações quanto à existência, ou não, de processos de terceiros, ativos no DNPM, cuja área requerida faça interseção com a área do empreendimento, recomenda-se solicitar informações ao empreendedor a respeito.*

#### 8.1.6. GEOMORFOLOGIA

O EIA apresenta uma descrição detalhada e abrangente da geomorfologia regional da bacia do rio Itacaiúnas proposta pelo RadamBrasil (1974), destacando a ocorrência de dois compartimentos morfoestruturais de expressão regional denominados Planalto Dissecado do Sul do Pará e Depressão Periférica do Sul do Pará (EIA, Volume 2, Item 8.6.1).

No Planalto Dissecado do Sul do Pará, representado principalmente pela Serra dos Carajás, reconhece-se dois domínios principais, que ocorrem fundamentalmente nas porções centro-norte e sul-sudoeste do compartimento. Enquanto a Depressão Periférica do Sul do Pará é ocupada por geofomas que se organizam em torno de dois sistemas de relevo representados por conjuntos de morros e por conjuntos de colinas (EIA, Volume 2, itens 8.6.1.1 e 8.6.1.2).

O EIA apresenta ainda “Uma Nova Compartimentação da Base Física da Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas”, considerando os arranjos resultantes da combinação entre a geologia, geomorfologia e os solos (EIA, Volume 5, item 8.6.1.3).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

O estudo caracteriza as áreas potenciais de entorno das minas N4 e N5 como dois conjuntos de corpos de minérios potenciais para futura exploração (N1, N2, N3, N6, N7, N8, N9), como platôs residuais da superfície de aplainamento que nivelou o "Planalto da Serra de Carajás". A contextualização desses conjuntos no arcabouço morfoestrutural regional de todo o Projeto em pauta, aparece estruturado em função das relações funcionais existentes entre 4 tipos de Macrounidades Geomorfológicas caracterizadas por morfologias de Platôs, Vertentes, Colinas e Depressões Fluviais (EIA, Volume 2, item 8.6.3).

Quanto ao potencial espeleológico, o EIA afirma que:

*"Fato importante é representado pela ocorrência de inúmeras cavernas desenvolvidas em meio a lateritas ferruginosas que capeiam os topos dos platôs sustentados por formações ferríferas. Essas cavernas desenvolvidas em laterita são dotadas de espeleotemas fracamente desenvolvidos, não ultrapassando a dimensão centimétrica."*

**Considerações do Ibama:** *A presença de cavernas é de fato realmente importante, merecendo, portanto, o cumprimento da legislação pertinente em vigência e que vem recebendo o empenho atento de equipes especializadas do Ibama.*

No EIA, afirma-se, no contexto das depressões fluviais intramontanas, que:

*"A dinâmica de escorregamentos que afeta as vertentes das serras marginais contribui ao alargamento contínuo dos vales e ao aporte de carga sedimentar para os cursos d'água, carga que deverá aumentar de modo preocupante na eventualidade de qualquer tipo de corte de floresta."*

**Considerações do Ibama:** *Em razão da dinâmica de escorregamento que afeta as vertentes das serras marginais, recomenda-se que o aporte de sedimentos para os cursos d'água, e sobretudo um eventual incremento deste em consequência do empreendimento, sejam considerados nas medidas de controle a serem propostas no PBA.*

Segundo o EIA, no contexto da Unidade Geomorfológica de Platôs, as ondulações da superfície resultam em depressões fechadas localizadas em posições de cabeceiras de córregos e/ou igarapés, resultando em lagoas com um piso constituído pelas formações ferríferas laterizadas, em vistas de processo de lixiviação do substrato (EIA, Volume 2, item 8.6.2.1).

Consta também que, em praticamente todos os Platôs Lateríticos sobre Formações Ferríferas, as ondulações da superfície resultam em depressões fechadas localizadas em posição de cabeceiras de córregos e/ou igarapés. Com profundidade média de 3 a 4 metros, essas depressões formam espelhos d'água (lagoas) cujo piso é constituído pelas próprias formações ferríferas laterizadas, resultante de um processo de lixiviação do substrato, como no platô N2, N3 N4 (EIA, Volume 2, item 8.6.3.2.1.1).

**Considerações do Ibama:** *No contexto da caracterização dos espelhos d'água (lagoas), o EIA informa sobre várias ocorrências dessas lagoas como de regime intermitente, em sua maioria, porém, não informa as respectivas áreas de contribuição ou as possíveis interações destas com o lençol freático, informando apenas a contribuição destas na formação de igarapés e sub-bacias hidrográficas da região e de pequenas surgências na base de platôs.*



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

### 8.1.7. PEDOLOGIA

A caracterização da pedologia é apresentada detalhadamente no EIA, num contexto mais amplo da área de influência indireta e de mais detalhe, considerando a área de influência direta e área diretamente afetada, além das Áreas Potenciais de Entorno: N1, N2, N3, N6, N7, N8, N9. Essa caracterização destaca as classes de solo, dentre as quais, o latossolo Vermelho-Amarelo, no centro-norte da bacia do rio Itacaiúnas.

Os solos Litólicos aparecem associados aos domínios geomorfológicos dos platôs cobertos pela carapaça de canga recoberta por formações vegetais de savana. Além dos solos Gley Pouco Húmido, solos Gleyzados, Podzólico Vermelho-Amarelo, o solo Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Argissolos distróficos, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, Gleissolos Háplicos Tb Distróficos, Neossolos Litólicos Distróficos (EIA, Volume 2, Item 8.7).

### 8.1.8. RECURSOS HÍDRICOS

Segundo o EIA, nos estudos de hidrologia foram considerados dados primários e secundários, compilando-se e processando-se dados de monitoramentos da ANA, INMET, da Vale e outros. Os dados de Pluviometria regionais e locais foram reunidos a partir das estações pluviométricas operadas pela ANA, pelo INMET, monitoramentos dos empreendimentos da Vale na Província Mineral de Carajás e pela DEPV - Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo do Ministério da Aeronáutica (EIA, Volume 2, Item 8.8).

A caracterização dos recursos hídricos na Área de Influência Indireta baseou-se no estudo: "Cenário Preliminar de Disponibilidades Hídricas na Flona de Carajás" (Golder, 2006), que compilou e incorporou as informações secundárias disponíveis nos arquivos da empresa e aquelas disponíveis na rede de monitoramento operada pela Vale. O domínio geográfico definido para a AII, é a bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, integrante do Sistema Hidrográfico Araguaia - Tocantins (EIA, Volume 2, Item 8.8).

A rede pluviométrica na bacia do rio Itacaiúnas conta com 20 estações operadas pela ANA e 8 estações da Vale na província Mineral de Carajás, além de estação climatológica operada pela DEPV - Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo do Ministério da Aeronáutica, instalada no município de Marabá/PA (EIA, Volume 2, Item 8.8.1.1.2).

Para a caracterização do regime hidrológico foram selecionadas 9 Estações Fluviométricas de Referência, porém com histórico de dados em apenas três: no rio Tocantins em Marabá, no rio Parauapebas na Fazenda Rio Branco e no rio Itacaiúnas na Fazenda Alegria (EIA, Volume 2, Item 8.8.1.1.3).

Na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada, o complexo Minerador de Carajás é drenado pela bacia do rio Itacaiúnas que deságua no rio Tocantins. Nesse trecho, o rio Itacaiúnas tem como principais afluentes os rios Cataté, Aquiri, Cinzento, Tapirapé e Preto, pela margem esquerda e os rios Pium, Azul, Parauapebas, Vermelho e Sororo, pela margem direita (EIA, Volume 2, Item 8.8.1.2).

Segundo EIA, a qualidade dos corpos d'água na AII é extremamente relevante pois a água é insumo básico necessário ao processo minerário produtivo da Vale, cujo diagnóstico da qualidade abrange as águas superficiais e águas subterrâneas (EIA, Volume 2, item 8.8.2, 8.8.2.1.1 e 8.8.2.1.2).

No contexto da Área de Influência Direta e Diretamente Afetada (AID e ADA), são considerados nesse diagnóstico, a classe e o enquadramento dos cursos de água, efluentes líquidos, água potável que, de acordo com o Art. 42 da Resolução CONAMA nº 357/2005,



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

as águas dos igarapés Gelado, Geladinho, Jacaré e Taboca são consideradas Classe 2, uma vez que, ainda, não foram aprovados os respectivos enquadramentos. De modo que, os resultados foram analisados tomando-se como referência, em termos comparativos, as condições e padrões estabelecidos nessa resolução para águas doces Classe 2. As águas subterrâneas são enquadradas utilizando-se Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 396, de 03 de abril de 2008. Enquanto os efluentes líquidos foram enquadrados segundo o estabelecido no capítulo IV, Art. 34 da Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 357, de 17/03/2005 e na Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 397, de 03 de abril de 2008 (EIA, Volume 2, itens 8.8.2.2, 8.8.2.2.1).

O EIA apresenta na Tabela 66 a rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais e efluentes de barragem nas áreas de influência direta e diretamente afetada (ADA e AID) do projeto Ferro Carajás. Esta rede consta de 27 pontos de coletas, situados a montante e a jusante das principais intervenções, nas sub-bacias NE igarapé Geladinho, NWC igarapé do Gelado, SCW igarapé Jacaré, SE igarapé Jacaré e SW igarapé Taboca (EIA, Volume 2, item 8.8.2.2.3.4).

Quanto ao diagnóstico dos efluentes industriais, consta no EIA, como pontos de emissão: 19 separadores de água e óleo (SAO's), 1 estação de tratamento de efluentes (ETE), aterro sanitário da Mina N5 e estação de tratamento de efluentes químicos (ETEQ). Referente à água potável, são 16 pontos de monitoramento, dos quais: 4 na área das minas e 12 na área do núcleo urbano.

No âmbito do Monitoramento da Amplo de 2009 apresentado no estudo, a metodologia incluiu: a definição da rede com 25 pontos de coletas para o diagnóstico na AID e ADA e dois períodos de amostragem sendo o chuvoso e o de estiagem. Esse monitoramento apresenta ainda, os parâmetros, os métodos de amostragem e de análises laboratoriais.

**Considerações do Ibama:** *Consta que na sub-bacia do igarapé Alemão ocorreram registros superiores ao padrão legal para cobre e alumínio totais e dissolvidos e chumbo e zinco totais, desta forma, a situação não conforme detectada para esses parâmetros deve ser objeto de ação da Vale, em vista à implementação de melhorias nas medidas de controle e de monitoramento.*

Segundo o EIA, na sub-bacia do igarapé Azul foram selecionados os pontos AS 01, AS 02, AS 03 e AS 06a, relativos à Mina de Manganês do Azul, onde a água se apresentou predominantemente ácida, exceto no ponto AS 01 localizado fora da influência das atividades minerárias, que mostrou condição neutra.

**Considerações do Ibama:** *Considerando os resultados do monitoramento realizados na sub-bacia do igarapé Azul, referente à Mina do Azul, constatando a condição de acidez, exceto em um ponto fora da influência das atividades da mina, consideramos possível que o impacto negativo seja proveniente da atividade minerária. Além dessa condição de não conformidade, o EIA aponta ainda teores dos metais cádmio, chumbo e cromo, de fósforo, total e de oxigênio dissolvido, bem como a contagem de coliformes fecais / termotolerantes, superiores ao padrão legal. Desta forma, entendemos pertinente recomendar ação do empreendedor no sentido de evitar a continuidade de tais inconformidades.*

Consta no EIA, que no igarapé Mano ocorreram concentrações representativas sobretudo de alumínio total e ferro dissolvido, com sistemática superação do padrão legal, além de resultado não conforme de níquel.

Informa-se a ocorrência de altas concentrações de fosfato total, demanda química de oxigênio e índice de fenóis, além de amônia não ionizável no igarapé Mamão, que pode ser associada à decomposição natural da matéria vegetal nativa, contribuindo inclusive para a redução do pH e para níveis deficitários de oxigênio dissolvido na sub-bacia do rio Salobo.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

Além do que, no trecho superior e intermediário da sub-bacia do rio Sossego, afluente do rio Parauapebas, área do Projeto 118, foram detectados teores de sulfeto acima do limite da Classe 2 e no trecho inferior, as concentrações de fosfato total superaram o padrão legal, condição que pode estar associada à decomposição da matéria vegetal presente na região.

**Considerações do Ibama:** *Considerando que os resultados de alumínio total em geral superaram o limite de qualidade da Classe 2 e que foram detectados teores não conformes de chumbo no rio Sossego e de cobre dissolvido e níquel no vertedouro 07 e pelo menos um resultado de cobre dissolvido, cádmio e níquel superiores aos limites legais, na maioria dos pontos do trecho inferior da sub-bacia da Mina do Sossego, recomendamos a implementação de melhorias nas medidas de controles em vista a manter esses padrões na conformidade da legislação vigente.*

*A avaliação da qualidade da água subterrânea apresentado no EIA, indica a ocorrência frequente de inconformidades com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005, além de possível insuficiência de dados e/ou da malha amostral que permitisse uma avaliação mais precisa. Desta forma, recomendamos a implementação de ações que melhorem a eficiência das medidas de controle existentes.*

Segundo o estudo, as sub-bacias que drenam o projeto de Ferro Carajás são: sub-bacia NE, do igarapé Geladinho; sub-bacia NWC, do igarapé Gelado; sub-bacia NW, afluente da margem esquerda do igarapé Gelado; sub-bacia SCW e sub-bacia SE, do igarapé Jacaré; e sub-bacia SW, do igarapé Taboca.

Conforme o EIA, na sub-bacia NE, do igarapé Geladinho, estão situados os reservatórios artificiais: barragem da Pera e barragem do Geladinho, sendo que esta última fornece água para a Usina de Beneficiamento, armazena as sobras das águas subterrâneas de rebaixamento da cava da Mina N4E e as águas provenientes da drenagem da cava da Mina N5W.

Segundo o EIA, o ponto NE-01 a montante da barragem da Pera representa a qualidade das águas após a drenagem da Mina N5W e da ETE de N4; o ponto NE-03 representa a qualidade das águas na saída da galeria de N4 que vertem para o reservatório e o NE-02 representa a qualidade do efluente do vertedouro. Já o ponto NE-04 representa a qualidade do efluente do vertedouro de saída do reservatório e recebe a contribuição do escoamento superficial da área do aterro sanitário de N5.

Informa-se que os resultados das séries históricas indicam que no ponto NE-01 a contribuição da ETE de N4 não está causando inconformidade; já para manganês total e ferro dissolvido a contribuição da drenagem da Mina de N5W pode ser a fonte da não conformidade registrada. Ainda conforme o EIA, nas águas do vertedouro de jusante da barragem NE-04, não pôde ser identificada alteração que venha da contribuição do escoamento superficial da área do aterro sanitário. Informa-se ainda, que, de modo geral, as concentrações obtidas no vertedouro (jusante), são menores que para o vertedouro (montante), como é o caso da turbidez e do manganês dissolvido.

**Considerações do Ibama:** *O fato das concentrações nos vertedouros de jusante serem menores que nos vertedouros de montante das barragens é significativo, porém os resultados encontrados nos vertedouros de jusante devem estar em conformidade com a legislação ambiental pertinente para fins de aferir a real eficiência das medidas de controle e tomar as decisões pertinentes.*

Segundo o estudo, o reservatório da barragem do Geladinho é operado para conter os sedimentos gerados por todos os efluentes provenientes da área industrial, incluindo água de drenagem pluvial, drenagem do pátio de carregamento e descargas da Usina de



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

Beneficiamento, sendo que o ponto NE-05 representa a qualidade do efluente de entrada e o NE-07, a qualidade do efluente de saída.

O Estudo conclui que:

*“A barragem do Geladinho tem cumprido sua finalidade, uma vez que as concentrações obtidas para os parâmetros turbidez, sólidos suspensos, materiais sedimentáveis, manganês dissolvido e ferro dissolvido são bem inferiores nas amostras coletadas no ponto de saída deste reservatório (Anexo 3.1).”*

**Considerações do Ibama:** *A redução da carga de poluentes nos efluentes entre a entrada e a saída da barragem indica que esta apresentou uma certa eficiência, porém o resultado esperado é que o efluente esteja em conformidade com a legislação ambiental vigente.*

Segundo consta, na sub-bacia NWC, do igarapé do Gelado, a barragem do Gelado, tem a finalidade de conter os rejeitos da Usina de Beneficiamento, de recuperar a água da polpa do rejeito e de clarificar o efluente. Os resultados do monitoramento indicaram não conformidade para oxigênio dissolvido e manganês em amostras coletadas no ponto NWC-21, localizado a 1000 metros a jusante do vertedouro.

Na sub-bacia SCW, do igarapé Jacaré, a barragem Estéril Sul, foi implantada com a finalidade de contenção dos sedimentos gerados nas pilhas de estéril que têm drenagem superficial direcionada para a vertente desse igarapé. Afirma-se que os resultados não conformes para os parâmetros, principalmente manganês total e turbidez, ocorreram nos pontos: SCW-22, a montante da barragem (classe 02); SCW-23, saída do vertedouro (efluente); e SCW-24, a jusante da barragem (classe 02). Da mesma forma, o manganês total não atendeu ao limite legal da classe 02 em nenhuma das amostras coletadas nos pontos a montante e a jusante do reservatório artificial da barragem Estéril Sul.

**Considerações do Ibama:** *Tendo em vista as não conformidades referentes às concentrações obtidas para os parâmetros manganês total e turbidez, a montante e a jusante da barragem Estéril Sul, consideramos pertinente recomendar a implementação de medidas de controle pelo empreendedor.*

Segundo a síntese dos resultados do Monitoramento realizado pela Amplo de 2009, dentre os 64 parâmetros analisados de amostras coletadas nos períodos de estiagem e chuvoso, os que não atenderam aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, para águas classe 02 foram: pH, oxigênio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total e alumínio dissolvido. Cujos locais de coletas de amostras se localizam nas sub-bacias: SW do igarapé Taboca, SE do igarapé Jacaré, NE dos igarapés Gelado e igarapé Geladinho. Contudo, a maioria das inconformidades ocorreu de forma difusa e em poucas amostras.

**Considerações do Ibama:** *Consideramos pertinente recomendar a implementação de medidas de controle tendo em vista evitar as inconformidades observadas, preservando a qualidade dos corpos hídricos nas sub-bacias a jusante da área do empreendimento.*

O estudo considera que as não conformidades relativas ao pH, ao oxigênio dissolvido, aos metais como manganês total, alumínio dissolvido e ferro dissolvido, podem estar associados a causas naturais.

**Considerações do Ibama:** *Consideramos que as inconformidades relativas a pH, oxigênio dissolvido e aos metais pesados, apontadas no citado monitoramento da Amplo, como associadas a causas naturais, não está comprovada, desta forma se faz necessária a*



*adoção de medidas de controle para evitar a ocorrência de tais inconformidades.*

## **Estudo de Capacidade de Suporte de Carga do Corpo Receptor de Efluentes**

No estudo de capacidade de suporte de carga do corpo receptor de efluentes apresentado no EIA, consta que essa capacidade pode ser definida a partir da caracterização da zona de mistura, como função da dimensão e vazão do corpo receptor e da vazão e concentração dos compostos químicos descartados pelo efluente, como exigência da Resolução CONAMA nº 357/2005. Sendo seu principal objetivo, a avaliação da capacidade de atenuação de corpos receptores que recebem efluentes de barragem de rejeito no Complexo Minerador Ferro Carajás, caso das barragens do Gelado, Geladinho e Estéril Sul. O estudo define a área de abrangência de interesse, apresenta os dados analisados e interpretados e o balanço de massa para avaliação da capacidade natural de atenuação das drenagens, bem como os resultados obtidos, as conclusões e recomendações.

Segundo o estudo apresentado, foram considerados os parâmetros total e dissolvido para ferro e manganês e o parâmetro total para Cálcio, DBO, nitrato, sulfato e óleos e graxas.

Quanto à análise e Interpretação dos Resultados, segundo o estudo, apesar de se observar aumento de massa para diversos parâmetros entre os pontos de lançamento e o ponto mais a jusante, verifica-se que em relação à resolução CONAMA 357/2005, os parâmetros, com exceção do manganês, nas barragens do Gelado e Estéril Sul, ainda estão abaixo do limite máximo para drenagens de Classe 2.

O EIA, informa que:

*“Buscando entender as razões de concentrações mais elevadas de manganês, a Vale iniciou no final de 2009 um estudo detalhado do comportamento geoquímico desta substância a montante e jusante das barragens do Gelado e Geladinho. Para a Barragem Estéril Sul o estudo está previsto para o 2º semestre de 2010.”*

**Considerações do Ibama:** *Entretanto, consta informações de que o mencionado estudo do comportamento geoquímico ainda não foi protocolizado no Ibama.*

Nas conclusões e recomendações do citado “Estudo de Capacidade de Suporte de Carga do Corpo Receptor de Efluentes”, consta que as barragens do Gelado, Geladinho e Estéril Sul, solubilizam e são fontes de lançamento dos parâmetros analisados. A capacidade natural de atenuação dos corpos receptores é pequena, dessa forma, um controle maior da solubilização e de descarte de parâmetros com potencial de ultrapassar o limite máximo permitido pelo CONAMA nº 357/2005 deverá ser aplicado a essas barragens.

As substâncias presentes nos efluentes lançados, segundo o EIA, são provenientes dos efluentes das barragens, previstas na Resolução CONAMA Nº 357/2005 para os padrões de qualidade de água e lançamento de efluentes: dos separadores de água e óleo, das estações de tratamento de esgoto, da estação de tratamento de efluentes químicos e do aterro sanitário, além de outras não contempladas nessa resolução. Quanto à situação da ADA em relação ao lançamento de efluentes, o estudo apresenta o cadastro de nascentes e inventário de cursos d'água, informando que entre 2005 e 2006, foram catalogados 99 pontos: 05 poços tubulares, 23 nascentes e 71 pontos d'água e a identificação de fontes poluidoras nas áreas de influência, além de pontos de assoreamento.

Segundo consta, de modo geral as bacias encontram-se bastante preservadas, embora



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

sejam observados alguns focos erosivos, como por exemplo nas cabeceiras do córrego do Buriti, tributário do igarapé Jacarezinho, na bacia do igarapé Jacaré.

Considerando a AII, segundo o estudo, nas áreas de preservação ambiental no entorno da Província Ambiental de Carajás, não há uso das águas, distintos do emprego nas atividades dos projetos da Vale. Informa-se que, além dessas, no chamado “Arco do Desmatamento”, ocorrem extração de madeiras, ocupação de áreas com pecuária, além de pequenas comunidades e a sede do Município de Parauapebas. Que nessa sede municipal, cerca de 70% dos seus 59.260 habitantes são abastecidos por captação a fio d’água do rio Parauapebas, assentada em sua margem direita. Enquanto os cerca de 30% restantes utilizam nascentes em suas propriedades como fonte de abastecimento.

Segundo o EIA, a água potável distribuída no Complexo Minerador Ferro Carajás vem de poços profundos de rebaixamento de nível d’água das minas, cuja captação conta com a outorga de direito de uso de recursos hídricos n° 130/2009 fornecida pela Diretoria de Recursos Hídricos - DIREH, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/Pará, vigente até 18/08/2011, para uma vazão de bombeamento concedida de 5.656 m<sup>3</sup>/h.

Informa-se que em relação à capacidade de captação frente às utilizações atuais e futuras, a ETA possui capacidade de tratamento de 280 m<sup>3</sup>/h e a demanda atual é de 128 m<sup>3</sup>/hora de água potável fornecida para o núcleo urbano e às instalações das minas.

#### 8.1.9. HIDROGEOLOGIA

O EIA, apresenta a caracterização da Hidrogeologia da área de interesse de forma mais regional considerando a Área de Influência Indireta (AII), destacando os sistemas hidrológicos do Cristalino, Sedimentar, Metamórfico, Metassedimentar, Vulcânico e, de forma mais local, para a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), igualmente destacando os sistemas hidrológicos, as Características Hidrogeológicas das Unidades Aquíferas, os Sistemas Hidrogeológicos das Áreas de Cavas e de Expansão de Lavra. Os quais, ainda segundo o EIA, são constituídos pelo sistema hidrogeológico sedimentar das Unidades hidrogeológicas Carajás incluindo o aquífero Hematita Compacta, aquífero Jaspilitos, a Unidade Hidrogeológica de Cobertura, com o Aquífero em Canga de Minério, o Aquitardo/Aquícludo em Cangas Químicas e o Aquífero em Depósitos de Fluxo Gravitacional, além do Sistema Hidrogeológico Vulcânico, com a Unidade Hidrogeológica Parauapebas / Igarapé Cigarra.

Na sequência o estudo trata da recarga dos aquíferos, dos parâmetros hidrodinâmicos, do modelo de recarga, da circulação e da descarga, bem como dos Sistemas de Rebaixamento e Bombeamento de Água Subterrânea das Áreas de Lavra, destacando o Sistema Hidrogeológico da Mina de N4E, N4WN, N5W, N5E, N5Sul e N4WS, detalhando o sistema de bombeamento, as investigações hidrogeológicas, as galerias de drenagens, os respectivos poços de conexão e os fluxos da água subterrânea.

Consta no EIA, uma descrição detalhada do modelo hidrogeológico integrado dos Corpos N4 e N5, conforme metodologia adotada pela empresa Hidrovia (2008), contratada pela Vale para realizar a recalibração do modelo numérico de simulação de fluxo das águas subterrâneas das minas N4 e N5. Essa metodologia inclui a compilação de dados e caracterização geral da área e dos dados de monitoramento hídricos, do resgate do modelo hidrogeológico conceitual e numérico, a recalibração de modelos numéricos, a simulação de máximo rebaixamento e de recuperação, a avaliação de alterações nas disponibilidades hídricas, a caracterização dos dados de monitoramento hídrico e a vazões de cursos de água nas diversas bacias e sub-bacias na área de influência.

O processo de rebaixamento utilizado, iniciado em 1991, se baseia na instalação de baterias de poços tubulares profundos, dimensionadas por meio de estudos



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

hidrogeológicos detalhados no entorno das minas, que provoca um rebaixamento localizado do nível d'água nas cavas.

Segundo o estudo, o detalhamento dos Sistema Hidrogeológico da Mina de N4E consta com 17 poços tubulares cadastrados, dos quais só 5 encontram-se ativos.

Quanto ao Modelo Hidrogeológico Integrado dos Corpos N4 e N5, o estudo ressalta que este teve um caráter essencialmente ambiental, onde se buscou avaliar as futuras variações nas vazões dos cursos d'água e as alterações das condições hidrodinâmicas dos aquíferos, que serviram como comparativo para o estabelecimento de possíveis impactos ambientais nas disponibilidades hídricas. Neste contexto, os resultados indicam uma redução considerável da vazão dos cursos d'água diante de um cenário de máximo rebaixamento das minas. Entretanto, durante o processo de desaguamento das minas, as águas subterrâneas serão disponibilizadas para as drenagens vizinhas a uma taxa muito superior àquela de redução da vazão dos cursos d'água.

Quanto às lagoas existentes no entorno da área, segundo o EIA, verifica-se que a maior parte possui uma cota da lâmina d'água superior ao nível d'água subterrânea, compondo um nível d'água suspenso, não conectado aos aquíferos rebaixados.

Segundo o EIA, os prognósticos do modelo numérico indicam também que a formação dos lagos nas cavas após o descomissionamento das minas, acarretará em um ligeiro aumento da disponibilidade hídrica final. Neste caso, a maioria das cavas funcionará como ponto de descarga de água subterrânea, compensando a diminuição da descarga ocorrida nos cursos d'água.

E assim o estudo recomenda:

“Posto isto, recomenda-se que se dê continuidade ao monitoramento hidrogeológico que vem sendo realizado e também que se instalem novos instrumentos à medida que as cavas avancem. Dessa forma, a atualização e o refinamento do modelo numérico serão viabilizados para que se busque espacial e temporalmente o melhor entendimento dos sistemas aquíferos locais.”

**Considerações do Ibama:** *Não constam no estudo quais as drenagens que serão mais atingidas pelo rebaixamento das minas, caso esta situação ocorra, nem se a dita restituição de água será feita aos cursos hídricos que sofrerão os maiores impactos. Além disso, não consta se a vazão ecológica será mantida nas drenagens atingidas. Desta forma, recomendamos prioridade às drenagens mais impactadas e que a continuidade do monitoramento hidrogeológico esteja contemplada nos PBAs.*

## 8.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

O diagnóstico ambiental do meio biótico foi apresentado no Volume 3 do EIA e incluídos dados de flora, fauna, ecossistemas aquáticos e de cavernas, além de análise da paisagem da região em que o empreendimento está inserido.

Modo geral, a riqueza de espécies foi usada para todos os grupos e, quando foi possível obter dados de abundância, também foram calculados os índices de diversidade de Shannon H' e equitabilidade J'. Foi elaborada a curva de acumulação de espécies com 100 aleatorizações na ordem de entrada das amostras e a riqueza foi estimada pelo índice Jackknife de primeira ordem (Jack1).

Foi realizado levantamento em áreas de Savana Estépica e de Floresta Ombrófila tanto na



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

área afetada como na área controle, conforme solicitado no Termo de Referência, item 6.2.1, subitem "m". No entanto, não foram feitas análises estatísticas que dessem subsídio para a comparação entre os dados obtidos tanto para a área controle e área afetada, como para cada fitofisionomia (SE e FO).

**Considerações do Ibama:** *Essa deficiência na análise dos dados fornecidos no EIA gera uma lacuna na compreensão de como as comunidades se apresentam naquela região e de qual a correta dimensão dos impactos na área sobre elas. Destarte, para a fauna, a análise foi feita com o uso dos dados brutos e considerando majoritariamente a biologia das espécies encontradas em cada ponto amostral com vistas a tentar avaliar a sensibilidade de cada área ao impacto proposto pelo empreendimento. Ressalta-se, no entanto, que existem ferramentas estatísticas para uma análise mais aprofundada e completa e que estas devem ser usadas pelo empreendedor em futuras etapas do licenciamento ambiental com vistas a otimizar o tempo de análise deste Instituto e aferir mais adequadamente as ações da Vale, obtendo-se, portanto, resultados mais eficientes dos estudos propostos.*

Também constatou-se que os pontos/unidades amostrais representados nos mapas apresentados no EIA não foram rotulados, ou seja, não têm o número de identificação. Os dados brutos de quase todos os grupos forneceu planilha com as coordenadas geográficas dos pontos/unidades amostrais em formato que permite a transposição dos dados para programas de geoprocessamento, viabilizando a visualização dos pontos com seus rótulos/nomes. Para avifauna nem a menos esta planilha com a relação das coordenadas geográficas por ponto de amostragem foi enviada.

**Considerações do Ibama:** *Para as próximas fases do processo de licenciamento ambiental, o empreendedor deve se atentar a esse fato e enviar mapas que incluam a rotulação dos pontos/unidades amostrais, bem como dados brutos em formato que permita a transposição dos pontos/unidades amostrais para programas de geoprocessamento.*

Por fim, para fauna, não foram encaminhadas as cartas de recebimento das Instituições depositárias, tendo sido encaminhadas apenas as cartas de aceite, sendo que para ictiofauna, a carta de aceite sequer contemplava o projeto das Ampliações de N4 e N5.

**Considerações do Ibama:** Cabe lembrar desde já que as Autorizações para captura, coleta e transporte de material biológico (ACCTMB), para fins de licenciamento ambiental, devem ser emitidas por esta DILIC no âmbito do próprio processo de licenciamento. Desta forma, para possíveis etapas futuras deste licenciamento ambiental, o empreendedor deverá encaminhar a referida documentação de acordo com as exigências deste Instituto, as quais serão informadas quando da solicitação da ACCTMB, para que possa proceder com o PBA.

#### 8.2.1. ANÁLISE DE PAISAGEM

O estudo descreve as transformações no espaço geográfico definido pela bacia do rio Itacaiúnas em decorrência das atividades humanas na natureza. A análise da paisagem foi realizada através de 4 critérios: a) revisão das mudanças de uso da terra na Amazônia Oriental e na região; b) mapeamento das fisionomias vegetais; c) mapeamento do vigor vegetativo através do NDVI; d) análise da fragmentação do ecossistema.

Sintetizando o que é dito no EIA, as mudanças na paisagem na região de Parauapebas resultam da fragmentação dos ecossistemas devidas principalmente às atividades madeireira e pecuária. A Figura 3, Vol. 3, pg. 10, apresenta a evolução do desmatamento na região no período compreendido entre os anos de 1985 a 2004. Nela, é possível



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

identificar que o desmatamento na região tem como epicentro o município de Marabá e se irradia pelas rodovias e estradas não pavimentadas, atingindo fortemente o entorno de Parauapebas a partir de 1985. O estudo indica que cerca de 46,4% da AII são áreas com uso alternativo do solo (agricultura, pastagem, mineração, barragens e outros usos) e 24% são fragmentos de florestas secundárias. As áreas com vegetação mais conservadas estão localizadas predominantemente em áreas protegidas (UC's e reserva indígena) e representam cerca de 29% da AII.

Foi também executado um mapeamento baseado no vigor vegetativo, cujo resultado mostra que a Floresta Ombrófila mais conservada (alto vigor) ocorre sobretudo no mosaico de áreas protegidas e em alguns fragmentos com algum nível de conservação dispersos pelo espaço territorial definido pela AII. Fora das áreas protegidas, existem, ainda, inúmeros fragmentos de florestas secundárias de diferentes tamanhos, formas e graus de isolamento.

Na abordagem sobre os efeitos da fragmentação de ecossistemas florestais e a perda de conectividade entre eles, o EIA dá ênfase ao efeito de borda. Sobre a possibilidade da intervenção em áreas de Savana desencadear efeito de borda sobre a floresta ombrófila adjacente à ADA, é dito que a Savana Estépica é uma borda natural da Floresta Ombrófila que a rodeia e que provavelmente as condições na borda da floresta já se estabilizaram há muito tempo (na escala geológica). Considera, também, que a floresta ombrófila remanescente no entorno da ADA manterá alta conectividade com a floresta contínua do interior da área protegida da Flona Carajás, não identificando problemas neste aspecto. Quanto à Savana Estépica, o estudo pondera que tais ambientes já são naturalmente fragmentados e que empreende estudos para definir áreas de conservação para esta tipologia na Floresta Nacional de Carajás e entorno.

## 8.2.2. ECOSSISTEMAS TERRESTRES

### 8.2.2.1. Vegetação

A expansão das áreas de lavra e beneficiamento de minério de ferro pretendidas pela VALE acarretará na intervenção em novas áreas no interior da Floresta Nacional de Carajás, em ambientes constituídos em sua maior parte por vegetação primária de Floresta Ombrófila e de Savana Estépica. De acordo com o Plano de Manejo da Flona, em 2003 existiam no interior da UC 377.149 hectares de vegetação classificadas como Floresta Ombrófila e 9.031 hectares de Savana Metalófila. Em termos comparativos, as novas estruturas do empreendimento afetarão cerca de 0,42% de áreas com a primeira fisionomia e 7,4% da segunda, considerando apenas a constituição atual da UC.

#### 8.2.2.1.1. Caracterização da vegetação na AII

A caracterização da AII foi baseada na revisão de estudos conduzidos na região por diversos autores, no Plano de Manejo da Flona Carajás (IBAMA, 2003) e inventários florestais realizados pelo Instituto Ambiental Vale.

A AII foi definida como a área da bacia do rio Itacaiúnas, considerada receptora das atividades desenvolvidas pelo empreendimento. Esse espaço territorial foi dimensionado em 4,1 milhões de hectares, caracterizando-se pela presença de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Savana Estépica e ambientes antropizados.

Conforme o texto, as áreas mais conservadas de Floresta Ombrófila são aquelas localizadas no mosaico de áreas protegidas. Fora dessas áreas predominam ambientes onde a vegetação nativa foi substituída por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, de mineração, assentamentos urbanos e outras formas de ocupação



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

humana, além de diversos fragmentos de florestas secundárias. Esses fragmentos são descritos como remanescentes florestais que já sofreram pelo menos um ou dois ciclos de exploração madeireira ou áreas convertidas abandonadas.

Dentre os estudos citados no EIA, destaca-se os inventários florestais realizados em florestas ombrófilas pelo Instituto Ambiental Vale (IAV) no entorno das Minas de Ferro e Manganês. Os resultados pontuados mostram uma densidade variando de 350 a 450 indivíduos/ha, área basal de 16 a 22 m<sup>2</sup>/ha e o volume do fuste de 130 a 200 m<sup>3</sup>/ha.

Em relação à savana, o EIA cita os resultados obtidos por Viana (2008). De acordo com esse estudo, no estrato arbustivo ocorrem densos e extensos agrupamentos de *Vellozia glochidea*, em geral acompanhadas, pelas espécies *Byrsonima cf. coriacea*, *Norantea goyasensis*, *Bauhinia pulchella* e *Callisthene minor*. Nos capões florestais se destacam as espécies *Sacoglottis guianensis*, *Myrcia splendens*, *Connarus perrottetii*, *Aparisthmium cordatum*, *Lafoensia cf. pacari*, *Vochysia haenkeana*, *Aniba guianensis*, *Miconia cuspidata*, *Emmotum nitens*, *Mezilaurus itauba* e *Pouteria parviflora*. Nos ambientes brejosos são citadas as espécies *Panicum parvifolium* e *Blechnum serrulatum*, com destaque para a presença de buritis (*Mauritia flexuosa*) e buritiranas (*Mauritiella armata*) em alguns desses ambientes.

#### 8.2.2.1.2. Caracterização da vegetação da ADA/AID

O EIA esclarece que parte da ADA relativa às expansões das minas de N4 e N5 sobrepõe-se com aquela já vinculada ao empreendimento em operação (Projeto Ferro Serra Norte), resultando na sua divisão em dois domínios: em meio antrópico e em meio natural. A ADA em meio antrópico corresponde a uma área de 1.246,07 hectares de domínio operacional do complexo minerador que será utilizado para implantação de estruturas vinculadas às expansões das minas de N4 e N5, tais como as pilhas de estéril Sul I, II, III e IV e parte das PDE N4EN, PDE Gelado, PDE Buriti e PDE N5W que passarão a receber a disposição de estéril. A ADA em meio natural corresponde as áreas de 1.954,02 hectares de ambientes naturais, onde ocorrerão intervenções para implantação da Mina N4WS, Mina N5S, Minas Morro I e Morro II, PDE Sudoeste, PDE Sudeste, PDE Jacaré e partes das PDE Gelado, PDE Buriti e PDE N5W.

**Considerações do Ibama:** A Tabela 2 do Volume 3 (Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico) do EIA traz informações sobre as fisionomias vegetais e classes de uso do solo nas áreas de influência do empreendimento. O somatório das áreas informadas para a Floresta Ombrófila, Savana Estépica (stricto sensu), Capão Florestal e Campo Brejoso não é compatível com a ADA em meio natural informada na Tabela 10 do Capítulo 7. Solicita-se que a Vale informe os quantitativos dessas fisionomias presentes na ADA.

De acordo com o EIA, os levantamentos botânicos contemplaram a AID/ADA e uma área controle (N6). No estudo da savana foram analisadas, individualmente, as geofácies Savana Estépica propriamente dita, associação Lago/Campo Brejoso e o Capão Florestal, que se destacam fisionomicamente na paisagem vegetacional. As campanhas foram assim distribuídas: a primeira realizada durante o período de seca (set/out de 2009), a segunda no período de chuvas (jan/2010) e mais 2 campanhas complementares para o estrato herbáceo (março e abril).

Para amostragem da floresta ombrófila e capão florestal (vegetação arbórea) foram usadas respectivamente 71 e 32 parcelas de área fixa, divididas em três níveis de abordagem: estratos arbóreo (10 x 50 m), sub-bosque (5 x 20 m) e regeneração (1 m<sup>2</sup>). Nas campanhas complementares foram distribuídas mais 44 parcelas em florestas e 64 parcelas em capões.

Na Savana Estépica (estricto sensu) foram amostradas 69 parcelas de área fixa em três



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

níveis de abordagem, considerando os estratos arbustivo-arbóreo (5 x 20 m), arbustivo (2 x 5 m) e regeneração (1 m<sup>2</sup>). Nas campanhas complementares foram distribuídas mais 229 parcelas. Nos campos brejosos de N4, N5 e N6, foram utilizadas 684 parcelas (1x1 m).

Os resultados dos levantamentos de campo são apresentados da seguinte forma: listas de espécies; tabelas com as estimativas de frequência (F%), densidade (n/ha e N%), área basal (m<sup>2</sup>/ha e ab%) e valor de cobertura (VC); os índices gerais de diversidade de Shannon - H', Equitabilidade de Pielou - J' e o estimador de riqueza de *Jackknife* de primeira ordem; gráficos mostrando a Curva Média de Acumulação de Espécies e a Distribuição Diamétrica da Densidade. Para o estrato da regeneração natural e campos brejosos são apresentadas tabelas contendo a lista de espécies amostradas e respectivos dados de Frequência (F%) e Cobertura (Cr%), além do estimador *Jackknife* e gráfico com a curva de acumulação de espécies.

**Considerações do Ibama:** *Sobre as listas gerais das espécies amostradas em todas as fisionomias e níveis, verificou-se que existem 68 espécies identificadas somente em gênero. Solicita-se que no inventário florestal a ser realizado para subsidiar futuramente o pedido de supressão de vegetação, seja feito um esforço para identificação dessas espécies. Chama-se atenção para a inversão das legendas das tabelas 14 e 15 da Floresta Ombrófila.*

#### 8.2.2.1.3. Campo Brejoso

O EIA cita Golder (2008) para caracterizar a associação lagos/campos brejosos de Carajás: *“Em algumas áreas de vegetação rupestre ocorrem áreas formadas pela acumulação de água freática ou pluvial em depressões de dissolução na canga, formando extensas áreas lacustres permanentes (lagos), de profundidade variável. Nas áreas rasas, as condições de umidade favorecem a colonização por espécies macrófitas aquáticas”.*

Nesse ambiente, foram amostradas 91 espécies e 28 famílias botânicas. Segundo o estimador *Jackknife* a riqueza esperada é de 104 espécies, indicando que foram registradas 87% das espécies dos Campos Brejosos.

As espécies com maiores valores de FR% tanto na estação seca quanto na chuvosa foram *Eleocharis ochreatea* e *Rhynchospora cyperoides*, enquanto que *Hyptis suaveolense* e *Cyperus laetis* apresentaram alta frequência na seca e não foram detectadas nas amostragens executadas na estação chuvosa. As espécies *Eleocharis ochreatea* e *Eleocharis interstincta* apresentaram maior CR% nas duas estações.

#### 8.2.2.1.4. Capão Florestal

Os capões florestais são descritos no estudo como sendo manchas de floresta ombrófila circundados por vegetação de savana, que se desenvolvem em locais onde o relevo permite o acúmulo de solo orgânico, apresentando dossel normalmente aberto, com grande densidade de plantas no sub-bosque e grande quantidade de plantas epífitas. Segundo estimativas do EIA, as áreas desses capões, somadas, ocupam 87,3 ha da ADA.

No estrato arbóreo foram amostradas 126 espécies e 43 famílias botânicas e no sub-bosque 157 espécies e 50 famílias. Considerando os dois estratos, as amostragens registraram 203 espécies, sendo que o esperado para a população pelo estimador *Jackknife* são 290 espécies. As espécies *Saccoglottis guianensis* (arbóreo) e *Aparisthium cordatum* (sub-bosque) tiveram as maiores frequências e valores de cobertura.

Os valores obtidos para os índices de diversidade Shannon e de equitabilidade de Pielou indicaram que os capões apresentam diversidade relativamente alta e alta uniformidade



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal. Na avaliação do EIA, os resultados encontrados são compatíveis com o esperado para os capões de floresta em Carajás, conforme estudos similares desenvolvidos pelo Instituto Ambiental Vale.

No estrato de regeneração (diâmetro < 1 cm) foram amostradas 91 espécies. A riqueza foi estimada em 128 espécies de plantas, indicando que 71% do esperado foi amostrado. A *Lasiacis ligulata* apresentou valores de F% e CR% muito superiores às demais, sendo seguida por *Panicum pilosum* e *Miconia heliotropioides*. Segundo o EIA, a *Lasiacis ligulata* é um tipo de taquarinha de ampla distribuição no Brasil.

**Considerações do Ibama:** *A partir dos dados do inventário florestal, efetuou-se uma comparação “capão versus floresta ombrófila” e “capão versus savana” para as amostragens dos níveis 1 e 2. Observou-se que das 203 espécies amostradas nos capões, 157 (77%) também o foram na floresta ombrófila. Para a savana o número encontrado foi de 16 espécies (7,8%) comuns, contudo, destas, 12 também foram amostradas na floresta ombrófila, ou seja, são comuns às três fisionomias. Estes resultados indicam semelhança florística dos capões florestais com a floresta ombrófila.*

#### 8.2.2.1.5. Savana Estépica (estrito senso)

A Savana Estépica é uma fisionomia na qual árvores, arbustos e ervas estão presentes de forma relevante, sem uma clara dominância fisionômica das árvores (IBGE). Em Carajás, é também designada savana metalófila ou vegetação de canga, ocupando uma área de 647,4 ha na ADA.

Nos levantamentos do EIA, foram amostradas 28 espécies e 17 famílias botânicas no estrato arbustivo-arbóreo e 30 espécies e 20 famílias no estrato arbustivo. Considerando-se os dois estratos foram amostradas 37 espécies, para uma riqueza estimada de 44 espécies de plantas. As espécies com maiores valores de cobertura foram a *Callisthene minor*, *Mimosa acutistipula*, *Vellozia glochidea* e *Byrsonima spicata*, que respondem por 66% da dominância no estrato arbustivo-arbóreo (Diâmetro do colo - Dc ≥ 3 cm). Já no estrato arbustivo (Dc entre 1 e 3 cm), as espécies com maior VC foram: *Bauhinia puchella*, *Mimosa acutistipula*, *Callisthene minor* e *Croton glandularis*, que juntas correspondem a 45% da dominância. Os índices de diversidade estimados para a savana confirmam essa dominância ecológica de poucas espécies.

No estrato herbáceo da Savana Estépica, o levantamento encontrou 86 espécies distribuídas em 36 famílias botânicas, para uma riqueza estimada de 105 espécies de plantas. Neste estrato, destaca-se a espécie *Axonopus purpusii*, que apresentou maiores valores de FR% e CR%.

**Considerações do Ibama:** *Uma questão de extrema relevância diz respeito ao avanço da lavra aos demais corpos da Serra Norte, que resultará na redução gradativa da Savana Metalófila no interior da Floresta Nacional de Carajás, considerando que a distribuição deste ambiente é coincidente com as jazidas de minério de ferro. Desde 2008, a Vale desenvolve estudos para definir uma área mínima a ser mantida como testemunho deste ecossistema, visando atender à Condicionante 2.4 e (Projeto de Estudos Ecológicos da Canga) da Licença de Operação nº 267/2002 do Complexo Minerador Ferro Carajás. Contudo, no Parecer 003858/2013, de 18 de março de 2013, foi sugerida a exclusão dessa condicionante na renovação da licença, em virtude da abrangência e especificidade do estudo. Em contrapartida, foi apresentada a seguinte proposta:*

**“Que a Vale S/A apresente um Plano de Conservação da Savana Metalófila, incorporando como diretrizes as mesmas premissas**



**registradas no item da presente condicionante, aproveitando também os objetivos apresentados na qualidade de objetivos gerais. Diante disso, considerando que se trata de um plano estritamente voltado para a conservação, sugere-se que este seja acompanhado diretamente pelo ICMBio, enquanto gestor da Floresta Nacional de Carajás, e órgão responsável pelo deferimento prévio das autorizações prescritas na Lei 9.985/2000 (§ 3º do art. 36). Nessa proposta, o Ibama acompanharia o desenvolvimento do plano no curso do licenciamento”.**

*O impacto da intervenção para fins de mineração nas geofácies da Savana Estépica tem caráter irreversível, dado a eliminação do substrato hematítico, inexistindo possibilidade de se efetuar a restauração florestal das áreas degradadas com as mesmas características da vegetação natural. Logo, corroborando com a proposta do parecer, entende-se que a intervenção nas áreas de ambiente savânico, como de resto todas as intervenções no interior da Flona, fica condicionada à aprovação do ICMBio, a quem cabe definir, mediante proposta da Vale, a área mínima de savana a ser mantida como testemunho, bem como a localização dessa(s) área(s).*

#### **8.2.2.1.6. Floresta Ombrófila**

As áreas de Florestas Ombrófila na ADA do Projeto Global informadas no EIA totalizam 1.593,9 ha, embora este valor muito provavelmente tenha sido alterado em função da versão 2012 do Plano Diretor e do novo Plano de Lavra. No estrato arbóreo dessa fisionomia foram amostradas 315 espécies, distribuídas em 58 famílias botânicas e no sub-bosque 338 espécies em 64 famílias, com uma densidade estimada de 4.426 árvores/ha e área basal igual a 39,0 m<sup>2</sup>/ha. Nos dois estratos foram amostradas 458 espécies, para uma riqueza estimada de 599 espécies de plantas.

As espécies com maiores valores de cobertura no estrato arbóreo foram *Callisthene minor*, *Erismia uncinatum*, *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Vochysia maxima*. No sub-bosque, os maiores valores de cobertura foram de *Merostachys* sp. (taboca), *Faramea crassifolia*, *Tabernaemontana angulata*, *Aparisthimium cordatum* e *Cupania scrobiculata*. Segundo o EIA, todas elas são bem comuns em Carajás.

Os índices de Shannon H' e Pielou, para todos os estratos, indicam uma alta diversidade e bom estado de conservação das áreas de floresta na ADA. De acordo com o EIA, “Os resultados são compatíveis com o esperado para a Floresta Ombrófila em Carajás. A alta riqueza e poucas espécies frequentes ou abundantes é uma das características das florestas tropicais, especialmente na Amazônia”.

No estrato de regeneração ocorreram 164 espécies distribuídas em 58 famílias botânicas, para uma riqueza esperada de 279 espécies de plantas. *Pariana campestris*, *Olyra latifolia* e *Ischnosiphon cannoideus* obtiveram a maior de frequência. Os maiores valores de CR% foram encontrados para a *Pariana campestris*, *Psychotria iodotrichia*, *Olyra latifolia* e *Pseudopiptadenia suaveolens*.

**Considerações do Ibama:** Durante visita à Mina NS5 foi visualizada um recorte de vegetação com presença significativa de buritis (*Mauritia flexuosa*), situada entre as cavas N5E (nordeste), N5W (oeste) e a futura cava N5S, com o qual o gestor da Flona de Carajás mostrou preocupação quanto a sua provável supressão. Essa vegetação acompanha o curso do Igarapé Buriti e mantém conectividade com áreas de florestas ao sul. Contudo, não foi possível avaliar se existem outros buritizais ao longo do igarapé, pois a sua ocorrência está associada às áreas que possuem drenagem insuficiente.

*O Parecer N° 102/2010/COMOC/CGTMO/DILIC-IBAMA, de 27 de setembro de 2010, que trata da análise do EIA do Projeto de Lavra da Mina de N5 Sul, faz referência ao buritizal*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

em questão. O parecer menciona que a área não foi adequadamente caracterizada e recomenda a complementação dos estudos, com uso de técnicas de amostragens e das ferramentas de descrição de comunidades vegetais utilizadas para os demais ambientes. Recomenda, ainda, situá-lo (buritizal) em relação a área de influência do empreendimento, incluí-lo no contexto da avaliação de impactos ambientais e na proposição de ações de mitigação, quando pertinente.

No estudo global das ampliações das Minas N4 e N5 está prevista a implantação da PDE Buriti, sobre a qual é dito: **“A área de supressão vegetal necessária para a implantação da pilha de estéril, terá apenas cerca de 2,57 ha por que apenas 1% da área total da pilha Buriti estará assentada em terreno natural, sendo que o restante ocupará parte da cava N5E exaurida e da pilha Norte I”**. Ocorre que noutra parte do estudo, que trata da supressão de vegetação para as novas estruturas, consta uma área de 83,6 hectares (Atualização do capítulo 7, Tabela 10) a ser suprimida para a implantação da mesma pilha. Logo, é necessário que o empreendedor esclareça qual a área de supressão necessária à implantação dessa PDE, informando se nela está incluído o buritizal em questão. Caso o buritizal venha a ser suprimido, entende-se que a Vale deve caracterizar essa área quando do pedido de ASV, considerando que as espécies Mauritia flexuosa(buriti) e Mauritiella armata(buritirana) não foram amostradas em nenhuma das fitofisionomias da ADA/AID. Além disso, deve-se informar sobre outros buritizais no interior da Flona, caso se confirme a perda.

#### 8.2.2.1.7. Espécies de interesse econômico e extrativista

Segundo apresentado no EIA, do ponto de vista madeireiro existem diversas espécies de valor econômico e de potencial para restauração de áreas degradadas. Com mercado consolidado regionalmente é citada a *Pilocarpus microphyllus* (jaborandi), entretanto, é apresentado um mapa com as ocorrências de *Copaifera duckei*(copaíba), *Endopleura uchi* (uxi) e *Oenocarpus distichus* (bacaba). O estudo caracteriza ainda outras 8 espécies consideradas de potencial econômico com ocorrência na ADA/AID.

#### 8.2.2.1.8. Espécies ameaçadas, endêmicas e raras

Para as espécies ameaçadas, endêmicas e raras localizadas na ADA, o EIA sugere um programa de coleta de germoplasma para produção de mudas e uso na restauração de áreas degradadas, dentre as quais a *Erythroxylum nelson-rosae*, citada nos estudos como rara, endêmica e ameaçada de extinção. Realmente, verifica-se que o “Plano de Recuperação de Áreas Degradadas” destaca o uso dessas espécies da Savana Estépica.

**Considerações do Ibama:** Solicita-se que no inventário florestal a ser realizado para subsidiar futuramente o pedido de supressão de vegetação, a Vale consulte a lista da IUCN das espécies da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil, visando identificar possíveis espécies-alvo para o resgate.

Cinco espécies amostradas são consideradas endêmicas de Carajás: *Erythroxylum nelson-rosae*, *Ipomoea cavalcantei*, *Mimosa acutistipula* var *ferrea*, *Mimosa skinnerivar. carajarume* *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense*, sendo que as 4 primeiras também são ameaçadas. Pelo critério de raridade, são citadas: *Erythroxylum nelson-rosae*, *Ipomoea cavalcantei*, *Picramnia ferrea* e *Borreria semiamplexicaule*.

Para as espécies ameaçadas, endêmicas e raras localizadas na ADA, o EIA sugere um programa de coleta de germoplasma para produção de mudas e uso na restauração de áreas degradadas. Entende-se que especial atenção deve ser dada à *Erythroxylum nelson-rosae*, citada nos estudos como rara, endêmica e ameaçada de extinção.



## 8.2.2.2. Fauna

### 8.2.2.2.1. Herpetofauna

As listas de espécies encontradas no levantamento de anfíbios, serpentes, lagartos, crocodilianos e quelônios foram apresentadas no Volume 3 do EIA nas tabelas 54 (p. 127), 57 (p. 135), 59 (p. 140) e 61 (p. 144).

***Considerações do Ibama:*** *As referidas tabelas não apresentam o nome vulgar das espécies conforme solicitado no Termo de Referência.*

Na página 117, Volume 3, do EIA, o empreendedor apresenta, nas Tabelas 49 a 52, as listas das espécies de anfíbios, lagartos, serpentes e jacarés e quelônios registradas por dados secundários, e informam que seriam apontadas as espécies que também foram registradas pelos dados primários.

***Considerações do Ibama:*** *Esta comparação não foi feita.*

Para o grupo dos anfíbios, o EIA informa que a espécie *Dendropsophus leucophyllatus* foi encontrada apenas em área de Savana Estépica (SE) e a espécie *Chiasmocleis avilapiresae* foi encontrada apenas em FO e apresenta esse dado na Tabela 54, p. 127, Volume 3.

***Considerações do Ibama:*** *Os dados brutos indicam que Dendropsophus leucophyllatus foi encontrada em ambas as fitofisionomias, sendo que em SE foi encontrada por Encontro Ocasional e na Floresta Ombrófila (FO) por armadilha de interceptação e queda (AIQ) no ponto amostral 12 em N6. Em relação a Chiasmocleis avilapiresae observa-se na planilha de dados brutos a coleta por procura ativa limitada por tempo (PLT) em FO e em SE em N4.*

Foi identificada a espécie *Pseudopaludicola canga* majoritariamente em áreas de Savana Estépica (apenas 1 indivíduo foi encontrado em área de FO). Esta espécie é considerada "em perigo" na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará, além de ser endêmica das savanas estépicas de Carajás, ser de interesse científico pela sua relação estreita com o ambiente em que é encontrada e indicadora do estado de conservação do habitat. Também foi informado que esta espécie tem uma dependência de corpos d'água lânticos para reproduzir, depositando seus ovos diretamente neles (EIA, Volume 3, pp. 129 a 131 e 133).

Para o grupo de lagartos o EIA informa na página 134 (Vol. 3) que foram registradas 17 espécies, as quais foram apresentadas na Tabela 57 (p. 135).

***Considerações do Ibama:*** *Pode-se observar pelos dados brutos enviados pelo empreendedor que a espécie Cercosaura ocellata foi contabilizada em duplicidade e que Ameiva ameiva não foi contabilizada. Ademais, considerando que os dados de encontros ocasionais seriam usados para a composição da lista de espécies, conforme descrito na metodologia da página 125, e observando os dados brutos, constata-se que alguns indivíduos não foram contabilizados, discriminado na tabela 1:*

Tabela 1: lista de espécies obtida por planilha de dados brutos que não foram incluídos na lista de espécies.

Foi informado no texto da página 134 que todas as espécies de lagartos encontradas na SE também foram encontradas na FO.



**Considerações do Ibama:** No entanto, a Tabela 57 da página 135 mostra que *Iguana iguana* e *Tupinambis merianae* foram encontradas apenas em áreas de SE. Importante destacar que *T. merianae* consta na categoria “vulnerável” pela lista de espécies ameaçadas do Pará.

Além de *T. merianae*, *Anolis nitens brasiliensis* também está enquadrada na categoria “vulnerável” pela lista de espécies ameaçadas do Pará. A espécie *Gonatodes eladioi*, apesar de não ter sido amostrada nas campanhas de campo, foi levantada por meio dos dados secundários e é uma espécie endêmica da região de Carajás, sendo mais relacionada às áreas de Floresta Ombrófila.

Para as serpentes, foram encontradas as espécies *Chironius flavolineatus* e *Pseudoboa nigra*, que pertencem às categorias “em perigo” e “vulnerável” da lista de espécies ameaçadas do Pará. A espécie *Liophis carajasensis* é considerada endêmica da região de Carajás.

Para quelônios e serpentes nenhuma espécie encontrada está ameaçada e todas tem distribuição ampla no Brasil. As espécies *Caiman crocodilus* e *Kinosternon scorpioides*, em função de seus hábitos alimentares e de vida, habitam ambientes aquáticos como rios e lagos e foram encontrados nos lagos da SE.

#### 8.2.2.2. Mastofauna não voadora

Nas áreas amostradas foram observadas 9 espécies categorizadas como “vulneráveis” na lista de espécies ameaçadas de extinção Nacional, Estadual ou em ambas. Estas foram encontradas em áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

**Considerações do Ibama:** Com exceção do *Priodontes maximus* (Tatu canastra), as espécies ameaçadas possuem boa capacidade de locomoção, no entanto, deve-se atentar para as técnicas de afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação.

Foi feita uma comparação entre os dados de Floresta Ombrófila e Savana Estépica. Não foi possível concluir sobre o uso exclusivo de algum ambiente por qualquer espécie registrada, apenas a preferência por uma ou por outra fitofisionomia.

#### 8.2.2.3. Quirópteros

Foram realizadas coletas noturnas com redes-de-neblina e diurnas por busca ativa em abrigos. Nos resultados apresentados informa-se que foram capturadas 61 espécies, o que representa quase a totalidade de espécies até então conhecidas na região, além de acrescentar 10 novas espécies à lista gerada por estudos anteriores.

**Considerações do Ibama:** No estudo de quirópteros não foram informadas as datas de coleta, não sendo possível a verificação da contemplação da sazonalidade.

O EIA informa também que não foram encontradas espécies ameaçadas e cinegéticas; que no Brasil não há estudos sobre a migração de espécies de quirópteros bem como sobre a ecologia das espécies encontradas para a elaboração de um arrazoado acerca de áreas de dessedentação. Em relação às espécies indicadoras, o estudo salienta que os dois recursos aos quais os quirópteros são mais sensíveis são abrigo e alimento. Considerando a falta de conhecimento da biologia das espécies da região no que se refere a migração e dispersão, bem como a sensibilidade à restrição de abrigos adequados e alimento

Em relação às cavidades, nota-se a ausência de informações que considerem a



interconexão entre o ambiente externo e o ambiente cavernícola.

**Considerações do Ibama:** *Os dados e discussões dos resultados são muitas vezes tratados de forma fragmentada, o que inviabiliza uma visão geral da paisagem na qual as cavidades estão inseridas e a obtenção de mais informações sobre a ecologia da quiropterofauna. Recomenda-se, dessa forma, que seja realizada discussões, por meio dos resultados encontrados, baseadas nas inter-relações entre os diferentes ambientes, incluindo a caracterização destes no que se refere ao grau de perturbação ou preservação. Do mesmo modo para o tópico correspondente à bioespeleologia, recomenda-se incluir nas discussões sobre quirópteros registrados nas cavidades os resultados obtidos neste estudo, realizados no ambiente externo e por meio de buscas ativas diurnas nas cavidades.*

#### 8.2.2.2.4. Avifauna

O EIA informa que foram realizadas três expedições, duas na estação seca, em setembro (20 a 24) e em novembro/dezembro (26 a 06) de 2009, e uma na estação chuvosa em janeiro (07 a 24) de 2010, perfazendo 34 dias de campo (EIA, Vol. 3, p. 194). Conforme o próprio EIA descreve, os meses de novembro e dezembro estão na estação chuvosa, o que altera a proporção de dias de coleta na estação seca/chuvosa de 16/18 para 5/29.

**Considerações do Ibama:** *Considerando que a época de setembro a dezembro contempla a principal época reprodutiva de aves neotropicais e que esta é a ideal para a amostragem deste grupo, esta discrepância de esforço por sazonalidade não teria impacto negativo na representatividade das amostras. Apesar de não ter sido informado no EIA, observou-se pela planilha de dados brutos que o horário de coleta também encontra-se adequado ao período de maior atividade das aves.*

O EIA informa que foram registradas 330 espécies de aves, das quais 213 foram amostradas em ambientes florestais (sendo 147 exclusivas desse ambiente) e 179 amostradas em áreas de Savana Estépica (sendo 113 exclusiva desse ambiente). Segundo dados secundários apresentados, à época eram registradas 575 espécies de aves na região.

**Considerações do Ibama:** *Destaca-se aqui que, segundo o livro "Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres" de Martins et al. (2012), atualmente há um total de 594 espécies de aves inventariadas na Flona Carajás.*

Para as espécies indicadoras, o EIA informou, na página 210 do volume 3, que foi utilizada uma classificação genérica de sensibilidade de aves neotropicais a perturbações ambientais. Segundo essa classificação, espécies consideradas de alta ou média sensibilidade dependem de alguns recursos específicos que serão impactados na região com a mineração.

**Considerações do Ibama:** *Ressalta-se aqui que esta lista de espécies foi apresentada na Tabela 78 (pp. 210 e 211) em forma de texto corrido que nem a menos foi disposto em ordem alfabética. Quaisquer listas de espécies informadas em possíveis etapas futuras do licenciamento ambiental, devem ser apresentadas em formato de tabela classificando as espécies por ordem alfabética ou agrupando em ordens ou famílias.*

Foram identificadas para a região espécies ameaçadas, em perigo de ameaça e deficiente de dados nas listas Internacional (IUCN), Nacional (MMA) e Estadual (SEMA), além de espécies endêmicas das Áreas de Endemismo Xingu e Belém.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

Quando trata de espécies migratórias, segundo EIA:

“Quando em deslocamento, as espécies de aves migratórias em Carajás se utilizam de vários tipos de ambientes abertos principalmente os **bancos de areia e lama da beira de rios e lagos, as vegetações arbustivas das Savanas e os campos encharcados dominados por gramíneas**. Estas características são encontradas em outras áreas de Savana ao redor da ADA/AID, como em N1, N2, N3, N6, N7, N8 e N9. **Em várias das Savanas estudadas são encontrados lagos sazonais associados ou não a buritizais utilizados por várias espécies migrantes, especialmente aquelas que se utilizam de recursos providenciados por estes corpos d’água**. Para várias destas espécies, os lagos encontrados no interior das Savanas são de especial importância como pontos de parada e áreas de forrageamento durante as migrações. **Também os campos gramíneos são muito importantes para espécies granívoras que empreendem migrações**, especialmente os papa-capins do gênero *Sporophila*.” (grifo nosso) (EIA, Vol. 3, p. 212)

Ainda no mesmo tópico diz-se que “(...) ficou muito evidente que os ambientes abertos e micro-ambientes encontrados nas Savanas Estépicas são de importância estratégica para as espécies de aves migratórias de Carajás.” (EIA, Vol. 3, p. 212)

Quanto aos habitats preferenciais, o EIA informa que:

“Uma categorização genérica de nove tipos de habitats ou micro-habitats utilizadas pelas aves é providenciada por PACHECO et al. (2007). A maior parte das aves de Carajás foi registrada em somente um (47% das espécies) ou dois tipos de habitats (34%). Espécies altamente generalistas que ocorrem em três ou mais habitats contribuem muito pouco com a diversidade de espécies de aves de Carajás. Considerando os principais habitats para as aves em Carajás, as florestas de terra firme e os rios e lagos possuem as mais altas proporções de espécies exclusivas, 38% (n= 114 espécies) e 40% (n= 16 espécies) respectivamente. As florestas ao longo dos rios (várzeas) e as Savanas contribuem com 21% (n= 28 espécies) e 26% (n= 38 espécies) de espécies registradas exclusivamente nestes ambientes. **Estas proporções indicam que a avifauna de Carajás é caracterizada por um alto nível de fidelidade das espécies a habitats distintos**.” (grifo nosso) (EIA, Vol. 3, p. 213)

Ainda quanto aos habitats preferenciais, o EIA informa que “As bordas dos lagos encontrados nas depressões das Savanas são ocupadas por aves características como o Mergulhão-pequeno (*Tachybaptus dominicus*) e a Marreca-dos-pés-vermelhos (*Amazonetta brasiliensis*).” (EIA, Vol. 3, p. 213)

No item que trata de áreas de dessedentação, o EIA informa que:

“**Os micro-ambientes mais distintos encontrados no interior das Savanas Estépicas de Carajás são os lagos e campos brejosos, ambientes sazonais que ficam inteiramente disponíveis somente durante o período chuvoso na região. Nestes ambientes várias espécies de aves residentes e migratórias encontram recursos para sobrevivência incluindo recursos alimentares (peixes e invertebrados aquáticos) e sítios de reprodução**. Ao menos dois grupos ecológicos de aves se utilizam destes recursos. As aves aquáticas se utilizam dos recursos obtidos diretamente dos lagos e outros corpos d’água abertos. (...). **Outras espécies se utilizam dos habitats arbóreos e herbáceos associados aos**



**corpos d'água como os buritizais e os campos gramíneos encharcados.**" (grifo nosso) (EIA, Vol. 3, pp. 215 e 216)

**Considerações do Ibama:** Apesar de não ter sido informado no EIA, destaca-se aqui que algumas espécies registradas na área estão diretamente relacionados aos buritizais, tais como: *Ara manilata* (Maracanã-do-buriti) depende dos buritizais, tanto como fonte de alimentação, quanto para abrigo e nidificação; *Reinarda squamata* (Tapera-do-buriti) é um andorinhão de rabo comprido e bifurcado altamente especializado que só ocorre nas redondezas de buritizais, onde constrói seu ninho exclusivamente dentro de palhas mortas, ainda suspensas no buritizeiro, sendo um importante consumidor de mosquitos e cupins alados; *Berlepschia rikeri* (Limpa-folha-do-buriti) vive seu ciclo de vida inteiro pousado exclusivamente em buritizeiros, come insetos que cata das palhas e faz seu ninho de gravetos no largo pedúnculo de uma palha. Além destes, *Tyrannopsis sulphurea* (Suiriri-de-garganta-rajada), *Ara ararauna* (Arara-candindé) e *Anodorhynchus hyacinthinus* (Arara-azul-grande, espécie ameaçada de extinção) também tem seus hábitos de vida relacionados aos buritizais.

Considerando as informações acima, extraídas de diversos trechos do próprio EIA, fica clara a íntima relação entre a avifauna da área de influência do Plano das Ampliações de N4 e N5 e os micro-ambientes/geoambientes ali presentes, tais como lagos, campos brejosos, campos gramíneos e buritizais.

Considerando também que a despeito da importância destes geoambientes, não foi discutido no EIA a existência de outros geoambientes similares que garantam a insubstituibilidade da área do projeto. Destaca-se que os estudos de flora contemplaram apenas as fitofisionomias mais abrangentes, a saber: floresta ombrófila, campo brejoso e Savana Estépica. Ademais, como já foi dito neste parecer técnico, o mapa com os pontos amostrais (EIA, Vol. 3, p. 196, Figura 42) não veio rotulada, bem como as coordenadas geográficas dos pontos amostrais não foram apresentadas em formato transponível a programas de geoprocessamento.

Considerando, por fim, a existência de espécies ameaçadas e de média e alta sensibilidade a alterações ambientais, entende-se que o empreendedor deve apresentar um levantamento dos geoambientes presentes na área do projeto e áreas controle (que não serão lavradas ao longo da vida útil do Plano das Ampliações de N4 e N5); análise da similaridade dos geoambientes de N4 e N5 aos de áreas controle; e correlação das espécies e seus geoambientes.

#### **8.2.2.2.5. Mirmecofauna**

No levantamento de formigas, o EIA informa que foram encontradas 230 espécies, das quais 210 em FO e 86 em SE, sendo que destas, 17 foram encontradas exclusivamente nesta fitofisionomia. Não foram encontradas espécies ameaçadas e, das que puderam ser identificadas ao nível de espécie, sua maioria tem distribuição ampla na região Neotropical, sendo esta afirmação especialmente verdadeira para as espécies encontradas na SE. A espécie *Apterostigmamega cephalo* pode ser considerada rara e *Apterostigma sp. 2* provavelmente é uma espécie nova para a ciência. *Dinoponera gigantea* é uma espécie mais susceptível à perda e fragmentação de habitat por ter sua reprodução por fissão de colônias.

#### **8.2.2.2.6. Insetos vetores**

Em relação aos pontos amostrais, observou-se que na Tabela 86 (EIA, Vol. 3, p. 245) e fotos 58 e 59 (EIA, Vol. 3, p. 247), informa-se que o ponto de coleta 11 encontra-se no corpo N5.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

***Considerações do Ibama:*** *Inserindo as coordenadas em programa de geoprocessamento, constata-se que o referido ponto está localizado em N6.*

Como resultados, o EIA apresentou que o táxon dominante nas amostragens de flebotomíneos foi *Lutzomyia wellcomei*, espécie agressiva e principal transmissora da leishmaniose cutânea. Não foi encontrada, no entanto, *Lutzomyia longipalpis*, transmissora da leishmaniose cutânea e visceral (EIA, Vol. 3, p. 261).

Em relação aos culicídeos, o estudo apresentou abundância muito baixa para as principais espécies transmissoras de febre amarela. Em relação à malária, apresentou apenas espécies de *Anopheles* consideradas transmissoras secundárias ou ocasionais (EIA, Vol. 3, p. 261), sendo que *Anopheles darlingi*, principal vetor da malária, não foi coletado, tendo sido, no entanto, levantado na AII por dados secundários (EIA, Vol. 3, p. 241, Tabela 85). De forma similar, *Aedes aegypti* não foi coletado por dados primários (EIA, Vol. 3, p. 270), sendo este identificado na área por dados secundários (EIA, Vol. 3, p. 241, Tabela 85). Importante ressaltar a alta incidência de dengue no Estado do Pará, sendo 7,7 % dos casos notificados para o município de Parauapebas.

### 8.2.3. ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Foram realizadas amostragens em 13 pontos, sendo 4 em ambientes lênticos (lagoas) da SE de N4, N5 e N6 e os demais em ambientes lóticos de floresta. Em todos esses pontos foram realizadas coletas de insetos aquáticos, macroinvertebrados bentônicos, fitoplâncton, zooplâncton e ictiofauna.

***Considerações do Ibama:*** *Considerando as análises dos grupos levantados pode-se dizer que foi feita uma avaliação superficial que contempla a lista de espécies coletadas sem uma correlação entre os parâmetros físicos, químicos e biológicos. Não há, portanto, uma análise por ponto amostral que considere as características da paisagem e físico-químicas da água relacionando à fauna encontrada, bem como a inter-relação entre os diferentes grupos faunísticos estudados. O TR informa no subitem "f" do item 6.2.2, que devem ser indicados os pontos de coleta das variáveis físicas, químicas e biológicas. Ora, o EIA sequer informou se foram realizados ensaios químicos nos pontos de coleta de biota aquática. Cabe informar aqui que os pontos elencados para monitoramento da qualidade da água (EIA, Vol. 2A, p. 341, Figura 149), não coincidem com os de coleta de fauna e, portanto, não podem ser extrapolados para esta função. Ademais, também não foi levado em consideração nas análises as características limnológicas dos corpos d'água como a estratificação de ambientes lênticos, caso haja e a vazão dos ambientes lóticos, por exemplo, que estão diretamente relacionados com a colonização biótica no ecossistema. Assim, uma análise a contento fica inviabilizada.*

Abaixo, foi feito um arrazoado das informações contidas no EIA para cada grupo amostrado.

#### 8.2.3.1. Insetos aquáticos

Foram registradas 42 espécies de heterópteros, 31 em ambientes lótico e 23 em lênticos, sendo que 12 apareceram nos dois ambientes. O EIA informa que a região de Carajás foi muito pouco estudada para esse grupo faunístico e que houve 33 ocorrências novas para a região. No entanto, as espécies registradas possuem distribuição ampla pelo Brasil ou neotrópicos. Não foram registradas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas, mas, provavelmente, a morfoespécie *Heterocorixa sp1* é nova para a ciência. Foi informado que não há estudos que tratem de heterópteros aquáticos como indicadores ambientais. No entanto, sabe-se que as espécies apresentam preferência por determinados tipos de habitat e microhabitat.



### 8.2.3.2. Macroinvertebrados bentônicos

A coleta de macroinvertebrados bentônicos foi realizada no sedimento de ambientes lóticos de floresta e lênticos da SE. Foram registrados 60 taxa, sendo diversos são novos registros para a região. Foi registrada uma maior dominância de determinados grupos aos ambientes lênticos ou lóticos, dependendo da ecologia das espécies. Em função da falta de conhecimento deste grupo na região amazônica, não foi possível tecer comentários acerca de espécies raras, endêmicas, ameaçadas e de interesse para a saúde pública.

### 8.2.3.3. Fitoplâncton

Foi informado que a região carece de estudos para esse grupo, no entanto, o padrão das comunidades encontradas assemelha-se ao encontrado em outros corpos hídricos da amazônia. As divisões de maior riqueza e maior densidade foram Chlorophyta seguida da Bacillariophyta (diatomáceas). Segundo EIA (Vol. 3, p. 331) as Euglenophytas são indicadoras de ambientes eutrofizados, no entanto, foi registrado número pouco significativo para indicar alteração.

### 8.2.3.4. Zooplâncton

De modo geral, os ambientes lênticos apresentaram maior riqueza e densidade zooplânctônica em relação aos ambientes lóticos. Os grupos Rhizopoda e Rotifera apresentaram a maior riqueza, com destaque para o Rhizopodo do gênero *Arcella*, que segundo literatura, predominam em águas ricas em matéria orgânica. O EIA informou também que existem alguns trabalhos acadêmicos que mostram alterações morfológicas em determinados organismos encontrados na área da Flona de Carajás que são potencialmente capazes de responder a estímulos ambientais, apresentando alterações morfológicas em função das características ambientais. No entanto, no presente estudo não foram registradas tais alterações morfológicas.

### 8.2.3.5. Ictiofauna

Foi realizada coleta com redes de arrasto, redes de espera e peneiras nos pontos de coleta (igarapés e lagos). Foram encontrados um total de 10 espécies, nenhuma em ambientes lênticos. A ordem Characiforme foi a mais rica com 5 espécies diferentes, sendo que uma foi enquadrada como nova para a ciência, seguida da ordem Siluriforme com 4 espécies diferentes e que apresentou 2 espécies como novas para a ciência. Para as espécies conhecidas, nenhuma enquadra-se como ameaçada, rara, endêmica ou migratória.

**Considerações do Ibama:** Chama a atenção a captura, no ponto 29, de 40 espécimes de *Oreochromis niloticus* (tilápia). Considerando que o referido ponto de coleta localiza-se no igarapé Jacaré que nasce na área de N4 e PDE Sul; que entre a nascente e o ponto de coleta há uma barragem instalada e operada pela Vale; que a espécie encontrada é considerada exótica invasora tendo capacidade de migrar nos ambientes lóticos em não havendo barreiras naturais ou artificiais; que a presença desta na Flona Carajás é potencialmente prejudicial à fauna silvestre. Considerando, por fim que, segundo a Instrução Normativa Ibama nº 179/2008, Capítulo II, Art. 3º, parágrafo 1º “Espécime de fauna silvestre exótica não poderá, sob hipótese alguma, ser destinado para o retorno imediato à natureza ou soltura”, entende-se que a presença deste espécime nesta área é um impacto gerado pelo empreendimento em tela, devendo o empreendedor tomar as medidas mitigadoras cabíveis para impedir que a referida espécie se espalhe para o resto a UC causando impactos às comunidades aquáticas dos demais corpos hídricos.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

*Conforme já explicitado anteriormente neste parecer, foi encaminhada uma carta de aceite da Universidade Federal do Pará para os espécimes de biota aquática coletados. No entanto, trata-se de uma carta para o Projeto N5Sul, não contemplando o Estudo das Ampliações de N4 e N5. Ademais, por tratar-se de um EIA já elaborado, o empreendedor deveria encaminhar as cartas de recebimento dos museus com número de tomo dos indivíduos coletados (quando possível). Contudo, o empreendedor não informou o destino dos peixes coletados, em especial as espécies novas para a ciência e exóticas. Ressalta-se aqui novamente a IN IBAMA N° 179/2008 que não permite a soltura de animais exóticos, devendo o empreendedor informar o destino dado a estes espécimes.*

### **8.3. ESPELEOLOGIA**

#### **Vistorias realizadas nos dias 24 e 25 de fevereiro de 2014**

Para a vistoria, foram escolhidas sete cavidades de alta relevância (N4WS-8, N4WS-67, N4E-10, N4E-26, N4E-28, N5S-11 e N5S-85) e uma de máxima relevância (N4WS-67) para conhecer uma cavidade com diversos atributos tanto físico quanto biótico que a destaca de outras cavidades locais.

De modo geral, a descrição em relatório das características bióticas das cavidades escolhidas foi corretamente apresentada, conforme pode-se observar em vistoria. Entretanto, destaca-se a cavidade N4E-28 de pequena área (81m<sup>2</sup>), escolhida por apresentar várias espécies de morcegos que, conforme o relatório, foram registrados até cerca de 100 indivíduos de uma mesma morfoespécie identificada somente em nível de família (Phyllostomidae) na primeira campanha de campo. Durante a vistoria, poucos morcegos foram visualizados e não havia sinal de mancha grande de guano, sugerindo alguma migração sazonal ou, mais provavelmente, por causas desconhecidas, com pouca possibilidade de servir constantemente de abrigo a uma população numerosa como a que foi registrada durante o estudo. Dois roedores (*Rhipidomys*) foram vistos com ninhos, embora essa espécie não tenha sido mencionada na lista anexa de espécies dessa cavidade. Conforme relatório, até momento não existem registros deste gênero em cavidades naturais, sugerindo mais estudos a fim de conhecer melhor a relação desses roedores com o ambiente subterrâneo da região. Com base nessas observações, é recomendável a realização de mais estudos para analisar a relação dos quirópteros e roedores com essa cavidade, ou sugestão de especialistas sobre essas observações relatadas.

#### *8.3.1. Estudo de relevância das cavidades de N4 e N5*

##### **8.3.1.1. Geoespeleologia**

O Estudo de Relevância foi encaminhado por meio do documento GAEEAF BH/MG 37/2013 (prot.: 02001.022004/2013-97), posteriormente ao EIA. Este estudo foi denominado “Diagnóstico e Análise de Relevância - Espeleologia - Global - Serra Norte (N4/N5)”.

Este estudo de relevância não contemplou as seguintes cavidades: N4WS - 0022 (cavidade com abatimento de blocos na entrada por causas naturais, impossibilitando o estudo); N4WS- 0040 (cavidade alagada naturalmente, impossibilitando os estudos); N5W - 0001,



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

N5W - 0002, N5W - 0003, N5W - 0004, N5W - 0005, N5W - 0006, N5W - 0007, N5W - 0008, N5W - 0009, N5W - 0010, N5W - 0011 e todas as cavidades identificadas no Morro II (N5SM2-0001 até N5SM-0102).

No Parecer nº 02001.006899.2013-12 COMOC/IBAMA, de 21/10/2013, houve o seguinte posicionamento técnico: "Com relação às cavidades N4WS-22 e N4WS-40, uma soterrada e outra alagada (processos naturais), não poderão ter a suas áreas de proteção (250 m) impactadas de forma irreversível até que sejam definidas as suas relevâncias." A Vale informou, no documento denominado "Esclarecimentos ao Ofício nº 02001.013538/2013-22 DILIC/IBAMA", encaminhado pela carta GAFAF BH/MG 36/2013 (prot.: 02001.022005/2013-86): "As cavidades N4WS-22 e N4WS-40 sofreram processos naturais de soterramento e alagamento, respectivamente, conforme registro fotográfico - Anexo 1. Como não são passíveis de estudos espeleológicos, a Vale propõe que estas duas cavidades sejam compensadas por quatro cavidades na mesma litologia na Serra da Bocaina."

**Considerações do Ibama:** *Recomenda-se que as cavidades sem estudo de relevância tenham um raio de proteção de 250 m protegidos até que seja estabelecida a relevância de cada cavidade. Quanto ao questionamento da Vale sobre a possibilidade de acatamento da proposta da Vale S/A de compensação de duas cavidades para as cavidades N4WS-0022 e N4WS-0040, sugere-se que seja realizada consulta ao setor Jurídico do Ibama, sobre a possibilidade legal de acatar o que sugere o empreendedor, considerando a impossibilidade alegada pelo empreendedor da realização dos estudos, levando-se em consideração que a legislação estabelece que as cavidades devem ser compensadas conforme o seu grau de relevância.*

*Sugere-se o seguinte questionamento a PROGE: Cavidades que não puderam ser classificadas por que o empreendedor alega não ter condições técnicas para a realização dos estudos necessários para essa classificação de relevância, podem ser compensada por duas outras cavidades?*

Destacamos que na Tabela 5.1. foram informadas as alterações nos dados das cavernas de Serra Norte, conforme solicitado no Ofício nº 02001.009922/2013-21 e sugerido no Parecer nº 02001.005673/2013-02 COMOC/IBAMA que estabeleceu em seu item (e) que a Vale deveria atualizar os valores constantes nas fichas geoespeleológicas.

As cavernas foram classificadas nos litotipos formação ferrífera, constituída por cavernas que ocorrem em jaspilito, minério de ferro e canga e cavidades em rocha máfica alterada.

A escala regional foi definida pela Unidade Espeleológica Carajás composta por 1034 cavidades no litotipo Formação Ferrífera e 22 cavernas em rochas máficas. A escala local foi representada pela Unidade Geomorfológica Serra Norte, que inclui 587 cavidades na formação ferrífera e 11 em rochas máficas.

Registra-se que na p. 85 do "Diagnóstico e Análise de Relevância - Espeleologia - Global - Serra Norte (N4/N5)": "Restos líticos ou cerâmicos de origem antrópica foram identificados em 27 cavidades, dentre as quais N4E-0004, N4E-0005, N4E-0008, N4E-0009, N4E-0066; N4E-0070, N4E-0072, N4E-0076, N4WS-0010, N4WS-0011, N4WS-0012, N4WS-0017, N4WS-0020, N5E-0001, N5E-0002, N5S-0006, N5S-0011, N5S-0013, N5S-0017, N5S-0043, N5S-0052/0053, N5S-0063/0064/0065, N5S-0067, N5S-0077, N5SM1-0001, N5SM1-0036 e PESL-0002. É importante salientar que não foi objetivo dos estudos espeleológicos registrar testemunhos superficiais de valor arqueológico, os quais devem ser conduzidos por profissionais especializados."

**Considerações do Ibama:** *Na análise da proposta de classificação do grau de relevância apresentada pelo empreendedor verificou-se que a classificação de relevância das*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*cavidades onde foram identificados indícios arqueológicos ficou prejudicada, pois o atributo “Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”, que consta na Tabela I do Anexo I da IN 02/2009, não foi considerada pelo empreendedor na análise de relevância pois depende de manifestação do IPHAN sobre o tema.*

*Sugere-se que seja enviado ofício ao IPHAN questionando sobre a classificação dada por esse órgão para as cavidades em que foram encontrados indícios arqueológicos relativas ao atributo “Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”, que consta na Tabela I do Anexo I da IN 02/2009.*

No relatório sobre a análise de relevância das cavidades de N4/N5 sobre o estado de conservação das cavidades foi apresentada a Tabela 5.3. “Impactos no interior das cavernas” (pp. 113-114). Neste relatório consta que houve a supressão total ou parcial das seguintes cavidades: N4E-0015, a gruta N4E-0035, N5E-0006, N5E-0007, N5E-0008, N5E-0009. Conforme o relatório, foi verificada a presença de marcas de detonação como abatimentos localizados nas cavidades N4E-0001, N4E-0002, N4E-0003, N4E-0004, N4E-0008, N4E-0014, N4E-0021, N4E-0023, N4E-0025, N4E-0026, N4E-0029, N4E-0030, N4E-0031, N4E-0033. Houve entupimento parcial por sedimentos N4E-0056, N4E-0058, N4WS-0023, N4WS-0024, PESL-0001. Impacto causado por sondagens e escavações arqueológicas em cavidades foram indicadas nas seguintes cavidades: N4WS-0002, N4WS-0003, N4WS-0006, N4WS-0007, N4WS-0008, N4WS-0012, N4WS-0019, N4WS-0021, N4WS-0046. Estas sondagens foram necessárias à avaliação prévia do potencial arqueológico das cavidades e exigidas pela legislação vigente. Alterações devido a trabalhos espeleológicos foram identificadas em várias cavidades, sendo indicada nas cavidades N4E-0008, N4E-0022, N4E-0023, N4WS-0015. Foi encontrado lixo em pequena quantidade na cavidade N4E-0040. Na Tabela 5.4. (pp. 114-117) tem a relação de 95 cavidades com interferência no perímetro de 250 m em decorrência do avanço da mina.

**Considerações do Ibama:** *De forma geral, entende-se que a metodologia utilizada e a proposta de classificação estão adequadas as normas, entretanto, foram verificadas algumas incorreções nos dados apresentados no texto, listadas a seguir:*

*Tabela 6.6; Tabela 6.14 (pp.167-168 e p.183 Diagnóstico e Análise de Relevância) e Anexo VII - Amostra Espeleométrica: na linha relativa aos valores a serem considerados como Cavidades com médio volume estimado - Intervalo entre ( $\mu-\sigma$ ) e ( $\mu+\sigma$ ) o intervalo do valor de volume indicado foi -236,50 e 655,42; mas no cálculo do resultado da média menos o desvio padrão ( $\mu-\sigma$ ) é -182,41.*

*A alteração deste valor não interfere na classificação das cavidades.*

*Tabela 6.8. (pp.170-168 do Diagnóstico e Análise de Relevância): na relação das cavidades com importância acentuada sobre enfoque local e regional com alta projeção horizontal em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica não foi citada a cavidade N4WS-0010 (máfica e com valor de PH de 62 m, alta PH) e incluiu a cavidade N4WS-0043 (máfica e com valor de PH de 8,3 m, média PH).*

*Na Tabela 6.20 (p.267 do Diagnóstico e Análise de Relevância), com a síntese da classificação da relevância das cavernas, a cavidade N4WS-0010 foi indicada com o grau de relevância alta pelo atributo físico alta PH, portanto o atributo foi considerado na classificação desta cavidade.*

*Tabela 6.12. (pp.185-202 do Diagnóstico e Análise de Relevância): na relação das cavidades com importância significativa sobre enfoque local e regional com média área da projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica não foi citada a cavidade N5S-0077 (máfica e com valor de área de 21 m<sup>2</sup>, média área e valor de volume de 60 m<sup>3</sup> corresponde a médio volume) e incluiu a cavidade*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

N4WS-0006 (máfica e com valor de área de 352,8 m<sup>2</sup>, alta área e com valor de volume de 779 m<sup>3</sup> corresponde a alto volume).

Na Tabela 6.20 (p.276 do Diagnóstico e Análise de Relevância), com a síntese da classificação da relevância das cavernas, a cavidade N5S-0077 foi indicada com o grau de relevância como médio pelos atributos físicos média área e médio volume. Quanto a cavidade N4WS-0006, na tabela síntese (p.267) foi citado como atributo físico alta área e alto volume, portanto, estes atributos físicos foram considerados na classificação destas cavidades.

Tabela 6.13. (p.202 do Diagnóstico e Análise de Relevância): Parâmetros espeleométricos na escala local (formação ferrífera) nos cálculos obtidos com os dados apresentado no Anexo VII - Amostra Espeleométrica na escala local os resultados diferiram dos apresentados na tabela, conforme tabela a seguir, além disso o médio volume estimado - Intervalo entre ( $\mu-\sigma$ ) e ( $\mu+\sigma$ ) o intervalo do valor de volume indicado foi -285,25 e 754,86; mas no cálculo o resultado da média menos o desvio padrão ( $\mu-\sigma$ ) é -184,55. Faltou a inclusão da cavidade N5S-0077 na listagem das cavidades de volume médio na mesma unidade espeleológica (pp.195-200).

Nº de cavernas = 587	PH (m)	Desnível (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume
Média	38,68	4,97	146,79	285,11
Desvio Padrão	46,12	-	207,84	469,66
Grau Alto $\geq$ Média + Desvio Padrão	84,80	$>4,97$	354,63	754,77
Grau Médio $<$ Média + Desvio Padrão	-7,44 e 84,80	-	-61,05 e 354,63	-184,55 e 754,77
$>$ Média - Desvio Padrão				
Grau Baixo $>$ Média - Desvio Padrão	-7,44	$\leq 4,97$	$<-61,05$	-184,55

Na Tabela 6.15. (pp.203-226 do Diagnóstico e Análise de Relevância): Na tabela, que inclui os atributos físicos de importância significativa sob enfoque local, temos as seguintes cavidades que devem ser ou incluídas ou excluídas desta tabela: no item VII - alto desnível, amostra local, temos incluídas as cavidades N4E-0040 (3 m), N4E-0082 (1,3 m), N4WS-0035 (2,8 m), N4WS-0043 (2,2 m), N4WS-0045 (2,5 m), N5S-0076 (0,6 m) e N5S-0077 (0,3 m) todas classificadas como de baixo desnível na amostra local e; incluir as cavidades N4WS-0009 (7,9 m) e N4WS-0010 (10,8 m), considerados como alto desnível para a amostra local.

Foi verificado que as seguintes cavidades com ocorrência de táxons novos estão dentro da ADA do Global ou em sua proximidade: N4E-0039, N4E-0043, N4E-0044, N4E-0056, N4E-0074, N4E-0081, N4E-0083, N4E-0085, N4WS-0001, N4WS-0008, N4WS-0009, N4WS-0011, N4WS-0012, N4WS-0016, N4WS-0019, N4WS-0032, N4WS-0038, N4WS-0055, N5E-0005, N5E-0006, N5E-0007, N5E-0008, N5E-0009, N5S-0001, N5S-0011, N5S-0001, N5S-0023, N5S-0070. Estas cavidades não poderão sofrer impactos negativos irreversíveis até que as espécies tenham a descrição científica formal.

A ADA (Dez/2012) intercepta o entorno de 250 das cavidades de máxima relevância, como



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

*verificado nas seguintes cavidades: N4E-0004, N4E-0008, N4E-0011, N4E-0023, N4E-0033, N4E-0068, N4E-0089, N4E-0092, N4WS-0072, N5E-0004, N5E-0005, N5S-0009, N5E-0015, N5E-0017, N5E-0063/0064/0065, N5SM1-0021, N5SM1-0027, N5SM1-0030, N5SM1-0031, PESE-0004.*

*Enquanto não houver definição sobre a necessidade da realização de estudos espeleológicos para a compensação das cavidades N4WS-0022 e N4WS-0040, deverá ser resguardado o entorno de 250 m destas cavidades.*

*Solicitar esclarecimentos do empreendedor sobre que estruturas da ADA interceptaram a área de 250 m das cavidades de máxima relevância N4E-0068, N4E-0089.*

### **8.3.1.2. Bioespeleologia**

De acordo com o EIA, 252 cavidades foram estudadas: 94 localizadas no platô N4E, 73 localizadas no platô N4WS, 76 no platô N5S e 09 em Pilhas de Estéril (PESE e PESL). Cada cavidade foi visitada em duas ocasiões, em períodos sazonais distintos. Essas cavidades, de modo geral, são pequenas, pouco profundas e apresentam abertura ampla em relação à área interna, com pouco sombreamento na região de entrada. Desse modo, há forte influência de fatores climáticos do meio epígeo, influenciando, por sua vez, na composição de espécies do ambiente. Adicionalmente às 252 cavidades, foram incluídas na tabela de relevância final 9 cavidades de N5E e 44 cavidades de N5SM1 estudadas por outro grupo de bioespeleólogos.

A caracterização de cada cavidade pelo registro da presença de vegetação, líquens, fungos e outros microorganismos nas entradas e boa parte da área de algumas cavidades, além de folhiços, raízes, detritos, fezes de vertebrados não voadores, guano e carcaças indica que esses recursos representam um importante aporte energético para o ambiente cavernícola, sustentando uma fauna diversificada e com graus variados de dependência do ambiente cavernícola para completar o ciclo de vida, bem como de espécies que acidentalmente possam ocorrer. Além disso, a alternância de uso de abrigos pelos morcegos da região reflete na variabilidade da disponibilidade de guano de morcegos e conseqüentemente na cadeia alimentar dependente direta ou indiretamente desse recurso.

Conforme os resultados para as 252 cavidades do EIA Global, o substrato orgânico mais frequente foi material vegetal, constituído pela vegetação de pequeno porte e folhiço (99% das cavidades), seguido de raízes (97%). Com menor frequência foram observados detritos (61%), fezes de vertebrados não voadores (48%), guano (42%) e carcaças (7% das cavidades). A descrição no relatório de algumas espécies junto aos substratos orgânicos permite inferir que suas ocorrências e distribuições seguem a disponibilidade espacial e temporal desses recursos. Isso também se verifica em organismos associados a poças e outros corpos d'água.

***Considerações do Ibama:****De modo geral, a metodologia utilizada nas atividades de campo e de laboratório foi adequada. A caracterização qualitativa das variáveis ambientais contemplou as condições abióticas, em período seco e chuvoso, tais como a luminosidade, a umidade dos substratos e recursos tróficos disponíveis, permitindo uma visão geral sobre a relação ecológica das espécies listadas com o ambiente cavernícola, considerando-se que cada espécie possui exigências alimentares e faixas de tolerância às condições físicas e químicas próprias. Considera-se, também, que as condições do ambiente epígeo possuem importância essencial para a determinação do aporte de recursos alimentares e da composição de espécies em cada cavidade, podendo ou não haver diferenças significativas em diferentes sazonalidades.*

*O registro da complexidade da superfície foi essencial para análise da amostragem realizada, uma vez que invertebrados de vários grupos taxonômicos só podem ser*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

visualizados com uma busca ativa correta, somada à experiência e conhecimento dos coletores, que inclua a revirada de pedras, matacões e outras estruturas de granulometrias variadas, tendo em vista que tais estruturas criam condições microclimáticas muitas vezes distintas das condições macroclimáticas da cavidade como um todo. O método utilizado de busca ativa com tempo variável, está apropriado para invertebrados, de forma a cobrir a diversidade de hábitos das espécies, assim como para quirópteros.

Ressalta-se que embora seja difícil distinguir algumas morfoespécies em campo como formas adultas ou formas juvenis, machos ou fêmeas, de mesma espécie ou de espécies diferentes, recomenda-se mencionar em relatório o método utilizado de forma a impactar menos a comunidade cavernícola. Dessa forma, não ficou claro na metodologia se todas as morfoespécies encontradas foram coletadas ou se coletou para cada morfoespécie uma quantidade suficiente para posterior identificação ou confirmação em laboratório.

No tópico “Consideração sobre a fauna inventariada” de 252 cavidades houve o registro de ao menos 1208 espécies. Afirma-se que grande parte da fauna é composta por organismos que se inserem em grupos esperados em meios subterrâneos e que a comunidade cavernícola apresenta peculiaridades regionais, tendo em vista a especificidade de comunidades epígeas da região que fornecem os elementos que colonizam o ambiente subterrâneo.

**Considerações do Ibama:** Esses dados não foram apresentados para melhor visualização de quais espécies são prováveis cavernícolas. Do mesmo modo, não cita organismos com peculiaridades regionais ou acidentais coletados. Embora existam escassos estudos sobre a biologia e relações ecológicas das espécies cavernícolas, não sendo possível assegurar que todas as espécies acidentais não apresentem relações ecológicas com o ambiente cavernícola, sugere-se que essas informações sejam incorporadas em lista para as espécies conhecidas.

De acordo com o resultado para quirópteros das 252 cavidades, a espécie *Peropteryx sp.*, de dieta insetívora, foi a mais frequente, com ocorrência em pelo menos 150 cavidades; não formam grandes colônias e são encontrados próximos à entrada. *Carollia perspicillata*, de dieta frugívora, também teve registro frequente com registro em 58 cavidades em ao menos uma ocasião de coleta, apresentando população elevada da espécie nas cavidades N4WS-0015, N4WS-0072 e N5S-0063/0064/0065; e *Furipterus horrens* foi registrada em 54 cavidades, com população elevada nas cavidades N4WS-0015 (170 indivíduos) e N5S-0030 (150 indivíduos). Considerando os hematófagos, *Desmodus rotundus* foi observado em duas cavidades e *Diphylla ecaudata* em nove cavidades, ambos pouco abundantes.

**Considerações do Ibama:** Esses dados, porém, não trazem informações sobre a ecologia dessas espécies ou da relação dessas com as condições do meio epígeo e hipógeo. *Carollia perspicillata*, por exemplo, apresentou população de 2700 indivíduos em uma cavidade com pequena projeção horizontal e baixo volume e área, mas não há informações, ou opiniões do especialista, a respeito do que esse elevado número poderia representar.

Da mesma forma, há carência de informações biológicas ou ecológicas, relacionadas ao resultado encontrado para as espécies: *Glossophaga soricina* (nectarívoro mais comum); *Anoura geoffroyi* (população elevada em N4E-0026 e N4E-0092), *A. Caudifer* e *Lonchophylla thomasi*, ocorrendo em menos de três cavidades; espécies com baixa frequência e abundância: *Lamproncycteris brachyotis*, *Lonchorrhina aurita*, *Microncycteris microtis* (de dieta predominante insetívora), *Phyllostomus latifolius* (onívoro), *Trachops cirrhosus* (carnívoro) e *Natalus sp.* (este encontrado apenas na cavidade N4WS-0067); e a espécie de população com tamanho elevado, registrado somente nas cavidades N4WS-0072 e N5S-0017.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

*Em relação à tabela 5.5, foi essencial a indicação da numeração ao lado dos táxons, correspondendo aos troglomorismos. Porém, há carência de uma simples revisão bibliográfica sobre as características ao menos de família dos cinco aracnídeos troglomórficos, assim como de alguns outros grupos taxonômicos troglomórficos.*

Na análise de riqueza em texto, menciona-se que a cavidade N5S-0063/0064/0065 possui 183 morfoespécies registradas. No anexo de riqueza e abundância há 179 e na lista de espécie a quantidade corresponde a 180.

**Considerações do Ibama:** *Deve ser realizada checagem dos dados dessa cavidade.*

Em relação à relevância das cavidades, das 261, 78 cavidades não foram avaliadas com relação ao atributo "Abundância Relativa de espécies", uma vez que o levantamento bioespeleológico foi realizado antes da publicação da Instrução Normativa Nº 2. No texto comenta-se que as seguintes cavidades seriam incluídas nesse princípio: N4E-0001 até N4E-0038, N4E-0040, N4E-0041, N4E-0061, N4WS-0011 até N4WS-0015, N4WS-0017 e N5S-0001 até N5S-002, o que totalizaria 69 cavidades. Infere-se que as 9 cavidades de N5E também se enquadrariam neste atributo, conforme apresentado na tabela em anexo de riqueza e abundância do EIA Global - Espeleologia, totalizando 78 cavidades. Uma vez que os estudos haviam sido realizados sem considerar o atributo "abundância relativa", exigido com a publicação da IN Nº 02, concorda-se com o princípio da precaução o qual considerou a classificação dessas cavidades como de alta relevância.

Acordando com a sugestão no EIA, as cavidades N4WS-0032 e N4WS-0056 devem ser preservadas para proteção da espécie Dytiscidae sp.11B que, por ter sido encontrada em mais duas cavidades de alta relevância, deixando de ser classificada como troglóbia rara segundo critérios adotados em relatório, se encontra em risco de extinção no caso dessas cavidades serem suprimidas. A escolha dessas duas cavidades, também foi baseada na localização dentro do complexo de cavidades estudadas e da presença de mais duas espécies troglomórficas em N4WS-0032 (Charinus sp.1 e Paronellidae sp.4) e três espécies troglomórficas em N4WS-0056 (Dytiscidae sp.12A, Cyphoderidae sp.1, Paronellidae sp.4).

Em relação aos graus de importância das cavidades para classificação das relevâncias alto, médio e baixo, e importância acentuada sob enfoque local e regional, destacam-se os seguintes atributos:

### **Alta riqueza de espécies**

**Considerações do Ibama:** *No relatório, ressalta-se que para a correta determinação da riqueza de cada cavidade deveriam ser levados em consideração organismos cavernícolas, sendo descartados os organismos acidentais e os epígeos que ocorrem nas regiões de ecótono (entrada e proximidades). Relata-se que isso se torna difícil pelo tamanho reduzido das grutas e grande interação com o meio epígeo, e pelo conhecimento ainda incipiente sobre a biologia e relações ecológicas que essas populações mantêm no meio subterrâneo. Concordando com a afirmação de que há escassos estudos sobre a biologia e relações ecológicas da maioria das espécies cavernícolas, não sendo possível assegurar que todas as espécies acidentais não apresentem relações ecológicas com o ambiente cavernícola, é correta a opção de incluir a totalidade dos organismos na análise.*

### **Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos**

**Considerações do Ibama:** *Com base nesse atributo, deve-se justificar os enquadramentos, na tabela 5.5, dos seguintes táxons encontrados somente em uma*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

*cavidade, considerando os troglomorismos ((1) redução/ausência ocular; (2) redução pigmentação; (3) alongamento de apêndices; (4) alongamento de cerdas sensoriais) indicados ao lado dos táxons.*

Opiliones	Escadabiidae sp.4 <sup>1,2</sup>	PESE-0004
Coleoptera	Dytiscidae sp.20 <sup>1,2</sup>	N5S-0040
	Histeridae sp.2 <sup>1,2</sup>	N4WS-0072
Chilopoda	Cryptops sp.3 <sup>2,3</sup>	N4E-0004

*Ainda segundo o EIA Global - Espeleologia, p. 144, a maioria dos táxons relacionados apresenta parentes filogenéticos registrados para o meio subterrâneo de outras regiões do país, como é o caso de Coarazuphium (e.g. Alvares & Ferreira, 2002; Figura 5.110) e que futuras revisões por especialistas e ampliação do conhecimento sobre sua distribuição geográfica podem elucidar algumas questões sobre seu endemismo ao meio subterrâneo. Com base nessas informações, deve-se indicar se os táxons acima que foram encontrados somente em uma caverna possuem parentes filogenéticos registrados para o meio subterrâneo de outras regiões do país.*

### **Espécie rara**

**Considerações do Ibama:** *O morcego Natalus sp. se enquadra nesse atributo. No estudo foi coletado em ambas as campanhas apenas na cavidade N4WS-67.*

Em relação à importância acentuada sob enfoque local, destaca-se os seguintes atributos:

### **População residente de quirópteros**

**Considerações do Ibama:** *Concorda-se com as cavidades indicadas para esse atributo devido ao tamanho (mais de 100) e recorrência de morcegos em ambas as campanhas para N4WS-08, N4WS-15, N5S-17 e N5S-63/64/65; as cavidades N4E-26, N4E-92 e N4WS-72 com mais de 100 indivíduos em apenas uma campanha, considerando que pode haver variação sazonal relacionada com o uso de recursos e habitats do entorno; e a cavidade N4WS-67, com ocorrência de Natalus sp. em ambas as campanhas.*

### **Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação**

**Considerações do Ibama:** *Em relação aos filhotes não identificados que foram encontrados nas cavidades N4WS-06 e N4WS-09, verificar se há informações posteriores a respeito da identificação dessa espécie ou se não há possibilidade de ser uma espécie em risco de extinção.*

### **Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade**

**Considerações do Ibama:** *Concorda-se com a adição dos elementos considerados no item de relevância máxima; com a alta riqueza e presença de táxons ocupando diferentes microhabitats na cavidade N5S-0063/0064/0065; e com as cavidades N5S-0008, N5S-0010, N5S-0021, N5S-0037, N5S-0074 e N5S-0085, com registro de ao menos dez espécies troglomórficas cada.*

Em relação à **reavaliação de duas cavidades de N5S Morro 1:**

**Considerações do Ibama:** *No que se refere às espécies que permanecem como troglóbias, apresentadas no quadro 13, necessita-se de informações a respeito do*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*andamento da análise de especialista para estabelecer troglomorfismos de: Cyphoderidae sp. 1, Cyphoderidae sp. 2, Entomobryomorpha sp. 1, Entomobryomorpha sp. 2, Entomobryomorpha sp. 3, Entomobryomorpha sp. 4, Entomobryomorpha sp. 5, Isotomidae sp. 2, Isotomidae sp. 5.*

Sobre considerações dos grupos:

*Coleoptera:*

- *Scydmaenidae sp.13: o princípio de precaução aplicado a esse gênero novo está adequado.*
- *Dytiscidae sp.8: espécie permanece troglóbia por não haver evidências suficientes para sua reavaliação. Considerando a sugestão proposta no relatório de reavaliação de espécies troglomórficas de que mais coletas deveriam ser realizadas em diferentes corpos d'água da região, necessita-se de informações a respeito do andamento ou não dessas coletas. Dytiscidae sp. 8 foi registrada para a cavidade N5SM2-76.*

*Polyxenida: acordando com o relatório, as espécies desse grupo devem permanecer como troglóbias pelo princípio da precaução.*

*Diplopoda:*

- *Furmannodesmidae: segundo o relatório, Furmannodesmidae aff sp.1 apresenta morfologia similar à de algumas espécies de serrapilheira, mas que pelo princípio da precaução deve continuar a ser considerada troglóbia em Morro 1 e Morro 2. Tendo em vista esse resultado, questiona-se se houve análise detalhada por especialistas.*
- *Chelodesmidae sp.6: considerada como troglóbia pelo princípio da precaução. Foram encontrados quatro indivíduos dessa morfoespécie na área externa próxima às cavidades na serrapilheira de Serra Leste. Questiona-se se foi realizada a confirmação de indivíduos no ambiente epígeo em diferentes métodos de coleta, campanhas ou pontos de coleta, uma vez que foi realizado um ponto de coleta na área externa próxima às cavidades.*

*Amblypygi: Conforme apresentado em relatório, as espécies de Charinus coletadas em Carajás possuem redução dos olhos (tanto os laterais quanto os medianos), mas não possuem alongamento de apêndices nem despigmentação do corpo e, por isso, não troglomórfica. Desse modo, concorda-se com a consideração dessa espécie como troglóbia que, conforme relatório, baseia-se no princípio da precaução, uma vez que não foram encontrados exemplares na parte externa.*

*Isopoda: Assentindo com a sugestão de mudança em Morro 2, a espécie Trichorhina sp.1 passa a ser considerada troglóbia não rara.*

Em relação à reavaliação de espécies troglomórficas de Serra Leste, incluir informações:

**Considerações do Ibama:**

- *Das morfoespécies listadas no Quadro 17, a justificativa para que Escadabiidae sp. 5,*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*Escadabiidae sp. 6, Opiliones Indet., continuam troglóbias, é que não foi possível compará-las devido a ausência do espécime troglóbio. Desse modo, explicitar se tais espécies não foram encontradas no ambiente externo.*

- *No caso de Araneae em Serra Leste, Tetrablemmidae sp.1, identificada como Mattasp.1, teve seu status alterado de não troglóbia para troglóbia, resultando na alteração da relevância da cavidade SL-47 de média para alta. Contudo, não há informações sobre a raridade ou não desta espécie.*

Sobre considerações dos grupos:

**Considerações do Ibama:**

*Coleoptera:*

*É necessário informar se houve reanálise para confirmação do status das seguintes espécies:*

- *Euconnus sp.1: pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.*
- *Scydmaenidae sp.17: pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.*
- *Scydmaenidae sp.22: pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.*

*Concorda-se com a classificação das espécies Pyrgodesmidae sp.3 e sp.7 de Serra Leste como troglóbias, pela falta de pesquisadores especializados no grupo, assim como com o incentivo à pesquisa e formação de novos especialistas.*

*Questiona-se se foi realizada análise posterior ao relatório por especialista para as seguintes espécies:*

- *De Diplopoda: Polydesmida sp.5, sp.6 e sp.7; Furhmannodesmidae sp.8*
- *Em relação a Amblypygi em Serra Leste, as morfoespécies continuaram como troglóbias, identificadas pelo especialista como Charinus sp.n.2, embora não apresente informações sobre se Charinus sp.2 e sp.3 de Serra Leste foram enviados para o especialista. Incluir informações sobre se essas morfoespécies possuem ou não troglomorfismos.*
- *Sobre Collembola em Serra Leste, verificar se Cyphoderidae sp.2 e sp.3 foram confirmadas como Cyphoderus javanus, uma vez que o status de Cyphoderidae sp.3 pode mudar de troglóbio raro para não raro.*

**Considerações do Ibama:**

*É necessário justificar as seguintes mudanças:*

- *Das espécies troglóbias em Serra Leste que tiveram mudança de raridade para não rara: Ochyroceratidae sp.10, Oonopidae sp.11 e Staphylinidae sp.62.*
- *Na relevância das cavidades: SL 22, SL 36, SL 44, SL 57, SL 62, SL 72, SL 75, SL 80, SL 92, SL 97.*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

- Da espécie *Gordioideasp.1*, troglóbia em 2011 e não mais troglóbia em 2013.

Questiona-se se foi realizada coleta externa posterior ao relatório:

- Para as morfoespécies de coleópteros da família Staphylinidae: o relatório considera que em Carajás tais morfoespécies são aparentemente endógeas, e sugerem que amostragens sejam realizadas no solo da área externa, a fim de verificar se são mesmo troglóbias.
- No que se refere à reavaliação dos Staphylinidae considerados troglóbios em Serra Leste 1, N5S Morro 1 e 2, em relação às espécies não troglomórficas, enfatiza-se que esforços devem ser feitos para amostrar melhor a seguinte fauna na área externa, uma vez que pode se tratar de uma espécie endógea, compondo a fauna do solo:

Em Morro 2: *Scydmaenidae sp.1* e *Pselaphidae sp.11*

Em Serra Leste: *Pselaphidae sp.17*

Serra Leste (21 cavidades): *Euconussp.2*, *Oxarthriussp. Nov.*

Em relação às espécies com status duvidoso, questiona-se se foi realizada análise ou coleta posterior para confirmação ou não das espécies nos seguintes locais:

Em Morro 2:

- *Scydmaenidae sp.13*: Por ser um táxon novo, ainda não foi possível estabelecer os troglomorfismos válidos para o gênero. As espécies desse gênero foram colocadas com status duvidoso até que sejam efetuados novos estudos morfológicos do gênero.

Em Serra Leste:

- *Scydmaenidae sp.17*: As evidências morfológicas externas não foram suficientes para determinar se era troglomórfica. Enfatiza-se que esforços devem ser feitos para amostrar melhor essa fauna na área externa, pois pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.
- *Scydmaenidae sp.22*: A morfoespécie apresenta redução da pigmentação e uma ligeira redução no tamanho dos olhos, e por pertencer a um táxon novo, as evidências morfológicas externas não foram suficientes para determinar se era troglomórfica, ficando em status duvidoso. Enfatiza-se que esforços devem ser feitos para amostrar melhor essa fauna na área externa, pois pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.
- *Euconnus sp.1*: A ausência de olhos, antenas longas e uma pilosidade abundante, fazem com que *Euconnus sp.1* seja considerada troglomórfica. Enfatiza-se que mais esforços devem ser feitos para amostrar melhor essa fauna na área externa, pois pode tratar-se de uma espécie endógea, compondo a fauna de solo.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

Em relação à reavaliação de besouros *Staphylinidae*, antes considerados troglóbios em Serra Leste 1, N5S Morro 1 e 2, segundo o EIA:

- Duas foram consideradas não troglóbias e doze não foi possível estabelecer o diagnóstico, sendo a discussão limitada à morfologia. **Considerações do Ibama:** *Para as espécies não troglóbias, explicar qual foi a justificativa para essa nova classificação.*
- Dentre as dozes morfoespécies de *Staphylinidae*, uma foi considerada troglomórfica, sete eram não troglomórficas e quatro não tiveram seu status definido, pois se tratavam de espécies novas pertencentes a um gênero novo. Conforme o EIA, no total foram encontradas cinco espécies novas, sendo três delas pertencentes a um gênero novo, e cuja descrição de todos esses táxons e submissão para publicação poderia ser realizada dentro de um ano e meio ou menos, se tiver ajuda de auxiliares. **Considerações do Ibama:** *Em relação a essas informações:*

- *Justificar as novas classificações das morfoespécies de Staphylinidae.*

- *Informar o andamento da descrição das cinco espécies novas.*

- *Informar se houve mais coletas no ambiente externo voltadas para a fauna de solo, uma vez que nenhum dos espécimes foi considerado como de morfologia indubitavelmente troglomórfica.*

- *Se coletas externas foram realizadas, informar se foram capturados mais exemplares das morfoespécies *Scydmaenidae* sp.13 e sp.21 e *Staphylinidae* sp.44 e sp.62 e cujo status de troglóbio poderia ser alterado.*

Em relação às cavidades de N5SM1:

- *Afirma-se que até o momento o roedor da família Cricetidae e gênero Rhipidomys, encontrado frequentemente utilizando as cavernas da região como abrigo e sítio de reprodução, não possui registro em cavidades naturais.*

**Considerações do Ibama:**

- *Informar-se estudos estão sendo realizados a fim de conhecer melhor a relação dessa espécie com o ambiente cavernícola.*
- *Se há mais informações a respeito da relação da espécie do Ricinulídeo Cryptocellus tarsilae, a qual foi coletada na caverna N5S-07, com o ambiente subterrâneo.*
- *No relatório não há informações sobre a caracterização trófica, caracterização faunística em período de seca e chuva e caracterização geral da cavidade N5SM1-010. Incluir essas informações a fim de reanalisar a relevância dessa cavidade.*

*Algumas reanálises e informações devem ser realizadas para as seguintes cavidades:*

- *Cavidade N5SM1-0004: possui 75 morfoespécies, conforme o texto; na tabela consta*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

apenas 73.

- *Cavidade N5SM1-018: se há mais informações a respeito de uma morfoespécie não determinada de Leptodactylidae na estação chuvosa.*
- *Cavidade N5SM1-027: na tabela o número de morfoespécies na estação chuvosa não coincide com a caracterização na p.217.*
- *Em relação à Cavidade N5SM1-030, corrigir na pp. 228 e 229 os valores de riqueza no período de seca e de chuva.*

*Uma vez que há discordância de alguns valores de riqueza entre o texto e a tabela, e uma vez que no texto não consta todas as espécies para cada cavidade, aconselha-se o anexo de lista completa de espécies por caverna.*

Conforme resultados, a curva do coletor com a exclusão das espécies acidentais não gerou tendência à assíntota, o que pode ser explicado pela presença de cavernas com condições tróficas e de microhabitats distintas, atraindo diversos colonizadores potenciais. Isso pode ser mostrado quando utilizado o dendograma de similaridade que indicou baixos valores de similaridade entre as comunidades bióticas, mostrando particularidade de cada cavidade. Além disso, resultado mostra que cavidades próximas não apresentam necessariamente comunidades mais similares. Foi observado que no período chuvoso há um incremento de espécies acidentais ou transientes que reduz a similaridade entre as cavernas da área.

***Considerações do Ibama:*** *Desse modo, concorda-se com a afirmação no relatório de que a elevada dissimilaridade entre as cavernas da área leva a conclusão de que a destruição de cada uma das cavernas amostradas dificilmente acarretará em colonização futura que culmine com a instalação bem-sucedida destas comunidades em outras cavernas da região.*

Em relação aos agrupamentos relatados na análise de n-MDS para as espécies troglóbias em Morro 1, destaca-se a necessidade de conservar a área de sobreposição, uma vez que existem espécies troglóbias de ambos os grupos.

A relação positiva encontrada entre a projeção horizontal das cavidades e a riqueza das comunidades (e riqueza de espécies troglóbias) sugere a importância do espaço para a determinação do número de espécies presente em uma caverna. Resultados do estudo indicam que isso constitui um padrão para as cavidades ferruginosas da região de Carajás.

***Considerações do Ibama:*** *Esses resultados corroboram para a classificação das cavidades em máxima e alta, com base nas maiores dimensões destas e com base na presença de um alto número de espécie, respectivamente.*

As cavernas da região (Carajás) apresentam valores de  $\beta$  diversidade bastante elevados, conforme resultados mostrados entre as cavidades de Serra Leste e Morro I.

***Considerações do Ibama:*** *Esses dados indicam a inter-relação existente e a necessidade*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

*de considerar o entorno da cavidade como de importância essencial para a preservação das espécies cavernícolas.*

A influência do ambiente externo também pode ser visualizado segundo os resultados encontrados para “turnover” o qual indica que a substituição de espécies é maior em cavernas de menor tamanho e que cavernas mais ricas e diversas possuem menores taxas de “trocas” de espécies, o que indica sua estabilidade ecológica e “funcional”. Esses resultados, conforme o relatório, foram visualizados nas cavernas de Serra Leste.

A metodologia para análise do turnover de espécies ( $\beta$  diversidade) foi corretamente apresentada bem como foi pertinente a proposição de uma área de entorno para as cavernas de Morro I, correspondente a 120 metros. Esse resultado contribui para futuras análises a respeito do valor de referência (250 metros) prescrito na legislação vigente.

### **Considerações do Ibama:**

*Em relação ao EIA, correções devem ser realizadas para as seguintes cavidades:*

*N5SM1 - 0002 foi considerada como alta relevância, mas os atributos físicos e bióticos presentes levam a classificação dessa cavidade para média.*

N5SM1 - 031: no EIA essa cavidade está como hábitat de troglóbio raro, e desse modo classificada como de máxima. No anexo consta que há troglóbios não raros, o que deve ser corrigido, uma vez que na Tabela 6-12 há o registro da espécie Carabidae sp.5 classificada como de raridade tipo I.

*Em relação à tabela 6.14 do anexo, correções devem ser realizadas para as seguintes cavidades:*

*N5SM1 - 015: informações que constam no anexo, mas não na tabela do EIA: espécie rara, singularidade dos elementos faunísticos da cavidade.*

*Outras correções a serem realizadas:*

- No texto do EIA Global considera como de abundância relativa alta mais de 30% de espécies, devendo ser corrigido para igual ou mais de 30%.
- A caverna N5S-0038 foi considerada como de média riqueza e média abundância, mas na tabela só consta o valor médio para riqueza.

## **8.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

### **8.4.1. METODOLOGIA**

O estudo socioeconômico da área do empreendimento Global/Projeto Ferro Serra Norte usou dados secundários utilizando como fontes: 1) Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA; 3)



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

Secretarias de Educação e Saúde do Estado do Pará; 4) Ministério da Saúde -DATASUS; 5) Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP; 6) Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e demais fontes disponíveis. O Estudo foi realizado, segundo os autores, aproveitando todo o conhecimento gerado na área pelos diversos licenciamentos e pela produção acadêmica dos Institutos de Pesquisas da Universidade Federal do Amazonas e Museu Emílio Goeldi. Cabe esclarecer que o estudo foi realizado em 2009 ainda sem os resultados do censo de 2010, o que resultou em dados muitas vezes defasados. Os autores utilizaram os dados da contagem de população de 2007.

Complementando o levantamento de dados secundários, foram realizados, no período de setembro a novembro de 2009, entrevistas com informantes-chaves dos vários setores nas áreas de influência direta - AID. Foi utilizado o "Diagnóstico Integrado da Socioeconomia do Sudeste do Pará" - Diagonal Urbana - 2006.

São caracterizadas as áreas na qual são realizados os estudos de impacto ambiental, a saber: Área diretamente afetada - ADA; área de influência direta - AID e área de influência indireta - AII.

A ADA está inserida em uma unidade de conservação de uso sustentável, a Floresta Nacional de Carajás, portanto, em terras da União, ocupando 2 % da área protegida quando da expansão das minas N4 e N5. No estudo os autores dividiram a área em dois domínios: ADA em meio antrópico e ADA em meio natural (sendo 700 ha de savana metalófila e 1600 ha de floresta). A ADA não envolve desapropriações e sim autorização do Instituto Chico Mendes, responsável pela administração da Unidade.

A AID é formada pelos municípios de Parauapebas - onde se localiza o empreendimento, Marabá - polo de comércio e serviços da região, Curionópolis - criado a partir do garimpo de Serra Pelada e Eldorado de Carajás - desenvolvida pela sua posição frente ao entroncamento rodoviário.

Na caracterização da AII, os autores optaram por, segundo eles, considerarem um limite arbitrário focado numa visão conservadora. Foram listados 24 municípios que se inserem no entorno do empreendimento podendo, após a análise das repercussões da atividade na região, ser estendido a outros municípios ou mesmo restringida a área.

#### **8.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA**

Iniciando a caracterização da área de influência indireta, foi apresentado o histórico da ocupação do sudeste do Pará desde as drogas do sertão passando pelo garimpo de pedras preciosas, coleta de castanha, exploração da borracha, criação de gado e no último quartel do século XX, a extração de minérios com a implantação do Programa Grande Carajás. Nesse capítulo são revisitados os diversos planos econômicos e as instituições e programas direcionados à região como a Superintendência do Plano de Valorização da Amazônia - SPVEA, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, Plano de Metas, Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, Programa de Distribuição de Terras e de Estímulos à Agroindústria do Norte e Nordeste - PRÓTERRA e os Planos Nacionais de Desenvolvimento (I e II PND). É realçada a importância da construção dos eixos rodoviários: a Transamazônica e a rodovia Cuiabá - Santarém.

Nesse capítulo é ressaltada a importância do Programa Grande Carajás no desenvolvimento da região e na formação da cidade de Carajás e Parauapebas.

Apresenta junto ao histórico da região a história da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD e a formação do Programa Grande Carajás para exploração dos minérios no sudeste do



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

Pará. Em 1986 a empresa recebe da União a Concessão do Direito Real de Uso de 411.984 ha em terras paraenses, que veio a se constituir, em 1998, a Floresta Nacional de Carajás. O estudo retrata as ações governamentais e a implantação, da infraestrutura como consequência da exploração mineral na região. São apresentadas as bases de um programa integrado de desenvolvimento contemplando ações para a agropecuária e a avaliação do que foi feito em termos de distribuição de terras pelo Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins - GETAT na década de 1980 e implantação de infraestrutura prevista para dar apoio ao Programa Grande Carajás.

A caracterização da área de influência indireta no capítulo da dinâmica populacional explicita a formação dos 24 municípios com suas origens, ano de criação e município a que deu origem. Neste capítulo, mostra a distribuição espacial com dados a partir de 1991 até a contagem de população de 2007 comparando dados do Brasil, Pará, Sudeste do Pará, os municípios que compõe a AII e o restante da mesorregião. No capítulo de Demografia são apresentados a densidade demográfica, o grau de urbanização, as taxas médias de crescimento populacional, a razão por sexo, as pirâmides etárias dos municípios da AII relativa aos anos de 2000 e 2007 e o Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDH-M) de 1991 e 2000 - PNUD-ONU. Sobre o IDH-M é feita uma análise aprofundada das variáveis que compõe o índice: longevidade, renda e educação.

O capítulo de Qualidade de vida contempla os itens pedidos no Termo de Referência com dados do PNUD/IPEA/FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000. A infraestrutura viária traz dados do Diagnóstico Integrado da Socioeconomia do Sudeste do Pará, realizado pela empresa de consultoria Diagonal Urbana realizado em 2006 e é descrita a situação dos meios de transportes rodoviários, hidroviário e ferroviário. O sistema rodoviário focaliza as principais estradas federais articuladas com as federais e o estágio de conservação das mesmas. O sistema hidroviário, mostra a situação atual e as previsões da Hidrovia Araguaia - Tocantins. Sobre a estrada de ferro Carajás, informa a situação da integração com a Ferrovia Norte Sul entre Açailândia e o Terminal da Ponta da Madeira.

No estudo sobre educação são apresentados e analisados os níveis de escolaridade, alfabetização e rede de atendimento nas três esferas de dependência administrativa com equipamentos e corpo docente. Neste capítulo, segundo os autores foram realizadas entrevistas com técnicos do setor e a fonte dos dados secundários foram o MEC/INEP/SEDUC, elaborados pela SEPOE/DIEPE/GEDE com dados de 2000.

O capítulo sobre a saúde na AII foi feito com base nos dados do DATASUS do Ministério da Saúde de 2008, informando os recursos físicos segundo a dependência administrativa e indicadores básicos de saúde como morbidade, mortalidade geral e infantil com dados de 2006. Segundo o texto, no território os sistemas de saúde são frágeis com procedimentos de baixa e média complexidade. Ainda no capítulo de Saúde são detalhados os Programas governamentais como: Estratégia de Saúde da Família -ESF; Agentes Comunitários de Saúde - PAC; Programa de Controle DST/AIDS; Centros de Testagem e Aconselhamento - CTA (em 3 municípios da AII) entre outros. Em nenhum município da AII estão implantados os SAÉs - Serviços Ambulatoriais Especializados. O estudo registra a informação de que a AII é área de risco da Hanseníase. Os municípios da AII são atendidos pelos 11<sup>o</sup> e 12<sup>o</sup> Centros de Saúde da Secretaria de Saúde do Estado do Pará.

No capítulo de estrutura produtiva da AII são apresentados o comportamento dos setores da indústria, agropecuária e serviços e do extrativismo mineral e vegetal. Relaciona as indústrias existentes e a participação do Produto Interno Bruto - PIB dos municípios da AII no PIB total do Pará. Na produção agrícola destaca-se a banana, cacau e coco. Nas culturas temporárias, chama atenção não ser a mandioca o produto de maior área plantada e sim produtos como milho e arroz. A mandioca fica em terceiro lugar. Ainda há registro da produção de abacaxi e da soja - dominante em Santana de Araguaia.



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

A pecuária é bastante representativa na AII, concorre com cerca de 54% da produção do estado e, segundo o estudo é extensiva, com baixa ocupação de mão de obra e tem como consequência a degradação do solo e queda de produtividade. O maior número de cabeças de gado está no município de São Félix do Xingu.

As informações sobre Estrutura Ocupacional da área de influência indireta são fornecidas pela Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará com base no censo demográfico do IBGE de 2000 e da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS do Ministério do Trabalho. Neste capítulo são fornecidos dados da população em idade ativa - PIA, população economicamente ativa - PEA e população ocupada - POC dos 24 municípios da região, inclui dados de renda e a participação dos setores da atividade econômica nos segmentos formal e informal. Nesses municípios a agropecuária é o setor que mais absorve mão de obra. É mostrada a distribuição do emprego formal por setor da atividade.

O capítulo de Finanças Públicas retrata as receitas financeiras e não financeiras, as transferências estaduais e federais, receitas próprias e a origem das receitas dos anos de 2002 a 2007. Informa a composição da despesa nas áreas de educação, saúde, saneamento, transporte e habitação do ano de 2007 e aqueles municípios que apresentam deficit e superavit nas suas contas. A fonte dessas tabelas é a Secretaria do Tesouro Nacional.

### **8.4.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA / AID**

O texto resgata o histórico da região e utiliza o Diagnóstico Integrado do Sudeste do Pará elaborado para o Plano de Gestão Integrada do Sudeste do Pará. Nele estão contidos a formação e emancipação dos municípios que compõem a área de influência direta - AID. São eles: Eldorado dos Carajás, Marabá, Parauapebas e Curionópolis. No histórico é focalizada a história de Marabá por ser o município mais antigo e de onde os outros municípios se originaram. Informa a data de emancipação dos mesmos e a área de cada um. O histórico revisita a época do extrativismo das drogas do sertão, do caucho, da coleta da castanha, da mineração de diamantes e do cristal de rocha na época da segunda guerra mundial. O estudo credita a concentração de terras por que passou a região a exploração dos castanhais, outrora livres, e à pecuária extensiva.

No capítulo de dinâmica populacional, o texto relaciona os movimentos migratórios, suas causas, consequências e assinala dois momentos como fatores que impulsionaram esses movimentos: 1) a exploração do garimpo de Serra Pelada; e 2) a identificação da jazida de ferro na Serra dos Carajás. A seguir, o estudo foca na dinâmica populacional com dados dos censos de 1991, 2000 e a contagem de população de 2007. Neste capítulo estão grafadas as taxas de crescimento da população, densidade demográfica, urbanização, razão de sexo e as pirâmides etárias do censo demográfico de 2000 e da contagem de população de 2007. Há no texto uma ampla discussão da migração, consequências, cenários futuros, impactos dos investimentos na região e saldos migratórios. Segundo os autores, uma das consequências da migração desordenada reflete na falta de moradias e na pressão sobre os serviços básicos de saúde, educação e segurança.

Os dados da qualidade de vida são baseados no Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios - IDH-M dos municípios de 1991 e 2000, portanto defasados. Em 2000 os quatro municípios estavam no nível médio de desenvolvimento humano.

No capítulo sobre educação são nominados os recursos da rede escolar existente, segundo a localização urbana e rural, a dependência administrativa, cursos oferecidos e carências. São registradas as taxas de analfabetismo, os níveis de escolaridade da população com



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

dados do censo de 2000. As informações sobre a rede física foram tiradas do Diagnóstico realizado pela Diagonal Urbana - 2006 e da SEMED/SEDUC de 2009.

No diagnóstico do setor saúde foram utilizados dados do DATASUS do Ministério da Saúde de 2009 para caracterizar os recursos físicos informando o número de leitos, centros de saúde, clínicas, pronto socorros e as unidades de tratamento intensiva (UTIs). Os dados sobre os números de leitos por especialidade e atendimento ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SUS) são de 2007. As Políticas Públicas de Saúde foram apresentadas na caracterização da área de influência indireta. Neste capítulo são apresentados dados sobre o atendimento nas unidades de saúde públicas e privadas, por tipo de atendimento, recursos humanos e a situação da saúde nos quatro municípios. As informações sobre as internações são discriminadas por faixa etária. São registradas as taxas de morbidade e mortalidade geral e infantil. O estudo evidenciou uma pressão de demanda sobre os atuais serviços de saúde. Alguns índices relacionados à saúde das populações como morbidade, mortalidade infantil, internações para partos segundo a faixa etária podem servir como referência aos impactos causados pelo empreendimento na região.

O capítulo de cultura relaciona todos os eventos e áreas de lazer, clubes sociais públicos e privados, enfim, todo o aparato ligado ao desenvolvimento cultural e de lazer para a comunidade.

Sobre a segurança pública são relacionados os principais problemas da região em relação a violência. São citadas a violência urbana e a violência no campo e as taxas de ocorrências criminais por 100.000 habitantes. Essas taxas são superiores à do Pará e do Brasil. As taxas indicadoras de roubos são maiores que as do Pará. São mostrados os índices de roubos de carro, homicídios e lesões corporais. No caso de violência no campo, Eldorado de Carajás se sobressai com o assassinato de trabalhadores sem terra. Uma das variáveis que podem ser usadas para avaliação do impacto do empreendimento ao meio socioeconômico é, sem dúvida, o aumento da criminalidade.

O uso e ocupação do solo traz, em seu histórico de ocupação, a violência. Neste capítulo também são detalhados os planos diretores de três dos quatro municípios. Segundo informa o texto, a equipe não teve acesso ao plano diretor de Eldorado dos Carajás. São também nominadas as áreas destinadas à conservação e as terras indígenas.

No documento, é apresentado o diagnóstico dos sistemas de transportes, das rodovias, a situação das estradas vicinais e as condições de navegabilidade dos rios que cortam ou tangenciam os municípios da área diretamente afetada. Os serviços urbanos de energia, abastecimento d'água, tratamento de esgoto e de resíduos sólidos são detalhados no estudo.

No capítulo sobre a organização social, cultural, política e institucional foram identificados os Conselhos Municipais existentes e as organizações civis como associação comunitária, cooperativas, sindicatos, associações religiosas e culturais. Conselhos de Meio Ambiente existem apenas nos municípios de Parauapebas e Marabá.

O estudo relaciona as políticas e planos governamentais nas esferas federal, estadual e municipal e analisa a atuação dessas políticas nos municípios da área de influência direta.

Os dados referentes à ocupação apresenta a população economicamente ativa (PEA) e população efetivamente ocupada (POC) por setor de atividade, comparando os quatro municípios e renda do trabalho (dados de 2006). São apresentadas informações sobre taxas de desocupação e trabalho infantil dos censos de 1991 e 2000.

No capítulo de finanças públicas são apresentadas as receitas e despesas dos municípios



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

segundo as transferências e receitas próprias e segundo as fontes de recursos. Os dados são do Ministério da Fazenda e Secretaria do Tesouro Nacional. Finanças do Brasil. Dados contábeis dos Municípios - 2006. Este capítulo permite ver a participação da mineração na formação da receita dos municípios e a importância do ponto de vista da economia do programa grande carajás na região.

**Considerações do Ibama:** O estudo atendeu aos itens do termo de referência. Por ter sido realizado em 2009, os dados, em muitos casos, se mostraram defasados.

## 9. ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA

O EIA indica que a análise ambiental integrada deve ser compreendida como a expressão da síntese entre os três níveis de interação que caracterizam o ambiente. Nesse aspecto, o conjunto das variáveis abióticas (meio físico), bióticas (fauna e flora) e antrópicas (meio socioeconômico e cultural) devem ser analisados sobre a ótica do conceito de paisagem. Estabelece como fundamento da análise as relações substrato-planta, a partir da qual se utiliza o conceito de geoambientes para desenvolvimento da abordagem, portanto, a base de construção do entendimento das relações de causa e efeito são os grandes domínios litológicos, geomorfopedológicos, fitogeográficos receptores da diversidade do uso do solo.

O estudo utiliza o conceito de geofácies representativo de unidades menores contidas dentro de geoambientes específicos. É importante salientar que esta abordagem mais particularizada, se deteve aos domínios da ADA e AID dos meios físico e biótico, que abrangem terrenos contidos dentro de unidades de conservação a Flona de Carajás e a APA do Gelado. Para os domínios de escala regional que incluem os terrenos da AII, a predominância de uma matriz antropizada pelas extensas áreas de pastagens, praticamente confere uma homogeneidade que, inclusive, elimina a possibilidade de uma abordagem fundamentada em critérios de relação dos atributos naturais, salvo em alguns espaços muito reduzidos como segmentos de serras externos a domínios protegidos.

O EIA informa que atualmente o conjunto das minas de minério de ferro ocupa uma área de cerca de 4.700 hectares. Com a expansão das minas de N4 e N5, seriam agregados mais cerca de 2.300 hectares ao Complexo Minerador de Ferro de Carajás, que teria sua área ampliada para um percentual de cerca de 2% em relação à Flona de Carajás. Frente a Zona de Mineração, cuja extensão é de 104.039,10 hectares, a atual área diretamente afetada pelo Complexo Minerador de Ferro Carajás ocupa cerca de 5% desta. Com o desenvolvimento do projeto ora proposto, esta área será da ordem de 7,5%.

A alteração de paisagem tem como principal resultado a presença de grandes pilhas de estéril, a análise integrada salienta que a expansão será realizada de forma gradual ao longo de 17 anos, com a manutenção do mesmo contingente de mão de obra.

Estabelece a divisão de 03 (três) unidades de paisagem sendo elas:

Unidade de Paisagem I - as áreas onde se prevê o desenvolvimento da Mina de N4WS e da



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

expansão da Mina N5 Sul (2ª Etapa) já em licenciamento junto ao IBAMA, incluindo os corpos denominados Morro I e Morro II.

Unidade de Paisagem II - a floresta ombrófila, fitofisionomia que será onipresente em todo o entorno das áreas que serão ocupadas ao longo de todo o ciclo produtivo do Complexo Minerador Ferro Carajás. Sua caracterização já foi apresentada no capítulo que trata da descrição da Flora.

Unidade de Paisagem III - área efetivamente antropizada no conjunto do perímetro analisado e é representada pelo Complexo Minerador de Carajás.

Para cada unidade a avaliação ambiental integrada considera o suporte litológico, a morfologia, os processos pedológicos, a vegetação desenvolvida, sistema hidrográfico, características bióticas, o geoambiente e as pressões antrópicas.

O EIA, dentro do contexto da unidade de paisagem I, traz em seu escopo uma descrição mais detalhada das seguintes geofácies:

### **Geofácia Lacustre Doliniforme**

A gênese desta feição está associada a processos de dissolução seguida de processos mecânicos, responsáveis pelo colapso da superfície. Durante o período chuvoso a depressão recebe todo escoamento superficial do entorno, criando, então, um espelho d'água que chega a dimensões variáveis de profundidade. A identificação desta subunidade de paisagem deve-se à sua frequência ao longo das áreas portadoras de formações ferríferas. Além de se mostrar como unidade fisionômica peculiar, nas depressões desenvolvem-se comunidades aquáticas específicas que permitem o seu reconhecimento como um ecossistema único. A importância dessas feições já foi percebida pela Vale que, atualmente, desenvolve uma pesquisa orientada para a compreensão da composição limnológica das águas acumuladas nas depressões. Tal estudo abrange o sistema lacustre de vários corpos de ocorrências ferríferas localizados nas serras Norte e Sul da Província Mineral de Carajás.

### **Geofácia do Campo Hidromórfico**

Esta geofácia é caracterizada por apresentar-se associada a depressões que, na maioria das vezes, estão relacionadas a ambientes efetivamente lacustres. No período das chuvas, normalmente alguns destes ambientes acabam por formar espelhos de água temporários de curta duração.

### **Geofácia das Vertentes Inclinadas com Cavidades**

Além do peculiar arranjo morfológico desta subunidade, a mesma é portadora de cavidades naturais cuja gênese relaciona-se à natureza das formações ferríferas e às



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

particularidades do sítio onde se desenvolvem. As cavidades alojam-se na base das escarpas, no contato entre a formação ferrífera e a canga. Este arranjo geomorfológico moldado a partir de processos endógenos e exógenos favoreceu a composição de uma paisagem bem peculiar na área de estudo.

### **Socioeconomia**

Com relação ao fator socioeconômico, o fato de que não existe nenhum indicativo de desenvolvimento de alguma atividade econômica que possa compensar os efeitos com a redução da arrecadação municipal com o fim da produção do minério de ferro em Serra Norte. Neste cenário, considerar a dinâmica econômica de um município que tem 86% de suas terras comprometidas com a Flona de Carajás e a Terra Indígena Xikrin, leva a reconhecer que novas formas de sustentação econômica devem ser pensadas de forma a garantir que os efeitos do encerramento da produção das minas de ferro tenham seus efeitos amenizados.

***Considerações do Ibama:*** *A alteração da paisagem é um impacto irreversível de maior relevância no contexto do complexo minerador de Carajás, sendo a sua integração entre os meios físico, biótico e socioeconômico essencial para o estudo de viabilidade ambiental. Neste aspecto, a análise integrada apresentada contempla os dados necessários. Entretanto, as sinergias e cumulatividades relativas aos demais impactos ambientais apresentados no estudo não foram descritos na presente análise, sendo imprescindíveis na interação dos programas básicos ambientais necessários à continuidade do processo de licenciamento.*

*Os resultados da pesquisa informada no EIA com a finalidade de compreensão da composição limnológica das águas acumuladas nas depressões deve ser inserido dentro dos programas ambientais associados.*

## **10. PROGNÓSTICO COM AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

O prognóstico foi elaborado tendo em vista dois cenários distintos. O primeiro considera a não implantação das novas estruturas do Complexo Minerador Ferro Carajás, adotando, portanto, a produção de minério de ferro de 110,5 Mtpa, de tal forma que esse montante de produção serviu como referência para a definição da vida útil do empreendimento e demais influências decorrentes dessa estagnação ao longo do período de operação. Aqui vale esclarecer que o EIA considerou o volume autorizado por meio da Renovação da Licença de Operação nº 267/2002 de 15/09/2008, sendo que esta LO foi renovada e retificada posteriormente ao EIA, em 02/12/2013, quando se inseriu a Nova Usina de Beneficiamento de minério de ferro, aumentando a produção autorizada em mais 40 Mtpa. Dessa forma, a informação do EIA encontra-se defasada atualmente (EIA, Vol. 5, fl 32).

O segundo cenário trata do empreendimento com a efetiva implantação das expansões previstas para o Complexo Minerador Ferro Carajás. Nesse caso, o foco da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) são as expansões e não as estruturas e produção já implantados (contemplados no primeiro cenário) (EIA, Vol. 5, fl 32).

O EIA ressalta ainda que o término das atividades em N4 e N5 é um fato consumado, havendo apenas uma variação no tempo de consolidação desse processo. Informa também que na região em questão, existem diversos outros empreendimentos, tais como o Projeto



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

Alemão, Projeto Cristalino, Projeto Pólo, Projeto 118, Serra Leste, Ferro Carajás S11D, dentre outros ainda em fase mais inicial de concepção. Ademais, foi estimado cerca de 1,28 bilhão de toneladas de minério de ferro distribuídos nos corpos N1, N2, N3, N6, N7, N8 e N9. Destarte, a exaustão das minas de N4 e N5 não configura o fim da mineração na região nem em Serra Norte (EIA, Vol. 5, fl. 33 e 34).

### **10.1. PROGNÓSTICO SEM A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DAS MINAS DE N4 E N5**

Para o prognóstico sem a expansão da produção em N4 e N5, foi considerada a implantação de empreendimentos já em fase avançada de licenciamento (N5Sul e Nova Usina). Foram elaborados dois cenários. Um que considera a não expansão de N4 e N5, bem como das reservas minerais do entorno em Serra Norte, a saber: N1, N2, N3, N6, N7, N8 e N9, ou seja, o congelamento completo das expansões na mineração de Serra Norte. O outro cenário considera a não expansão da exploração em N4 e N5, no entanto, leva em conta a exploração dos outros corpos de Serra Norte. Este, apesar de ser um cenário irreal, já que não se espera a conversão da reserva mineral dos corpos adjacentes sem que antes sejam lavrados os corpos de N5 e N4, mais próximos das estruturas existentes do Complexo Minerador Ferro Carajás, foi considerado no prognóstico pelo fato de já haverem pesquisas que demonstrem potencial de extração mineral dessas reservas adjacentes (EIA, Vol. 5, fl. 35 e 36).

No contexto social, o EIA informa que a não implantação das expansões das minas de N4 e N5 acarretariam em um impacto negativo significativo e imediato. Primeiramente, sem haver a possibilidade de aumento de produção, os investimentos da Vale em novas estruturas seriam prontamente revistos. Além disso, a produção mineral de Serra Norte já estaria em curso de diminuição, alcançando em 2017 cerca de 40% da produção atual e encerramento das atividades em 2024 (com cerca de 30 Mtpa entre 2017 e 2024). Também haveria uma redução na arrecadação anual para a prefeitura de Parauapebas da ordem 200 milhões de reais provenientes de impostos, além da redução de arrecadação do estado do Pará. Segundo o EIA, o município de Parauapebas seria o mais afetado, visto que este possui 48,8% do seu território integralizado à Flona de Carajás e 37,6% à Terra Indígena Xikrin do Catete, totalizando 86,4% de sua área total. Os 13,6% restantes da área de Parauapebas é ocupado por todos os outros usos (uso urbana, rede viária, industrial, pecuária, dentre outras). A segunda fonte de geração de divisas no município é a pecuária extensiva predominantemente bovina que apresenta decréscimo de produtividade e de lucros (EIA, Vol. 5, fl. 34, 36 e 39).

Do ponto de vista ambiental, a não implantação das expansões de N4 e N5 implicaria na manutenção da interferência ambiental na área já impactada atualmente de 4.700 hectares, onde alguns impactos provenientes da operação de lavra seriam mantidos até o fim da operação. No entanto, se evitaria a degradação de 1.600 hectares de floresta ombrófila e 800 hectares de savana metalófila, nas quais os processos físicos, químicos e biológicos seriam mantidos (EIA, Vol. 5, fl. 39 a 43).

### **10.2. PROGNÓSTICO COM A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DAS MINAS DE N4 E N5**

Segundo EIA, a expansão na produção de N4 e N5 acarretaria na supressão de 1.600 hectares de floresta ombrófila e 800 hectares de savana metalófila. Essa supressão de savana metalófila, que representa cerca de 12% do domínio fitofisionômico, não pode ser alterada dada a rigidez locacional da reserva mineral (EIA, Vol. 5, fl. 43 e 44).

Também é feita referência ao impacto sobre os recursos hídricos, em especial os igarapés Jacaré e Taboca que terão em suas áreas de cabeceira a instalação de pilhas de estéril e barragens de contenção de sedimentos (EIA, Vol. 5, fl. 44 e 45).

Quanto ao contexto social, o EIA explicita que as expansões de N4 e N5 acarretarão em



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

um incremento de até 90% na produção de Carajás do ano de 2009, que essa exploração tem previsão de se prolongar por 10 anos e que não haverá incremento da demanda de mão de obra. Além disso, as expansões de N4 e N5 implicariam em um aumento na arrecadação da empresa e, por conseguinte, nas receitas municipais (EIA, Vol. 5, fl. 47). De toda forma, destaca-se a importância de se vislumbrar o impacto do fim das atividades de mineração de Serra Norte que provocará uma redução considerável na arrecadação do Estado do Pará e, principalmente, do município de Parauapebas. Assim, em nível municipal, é importante que se busque estratégias de desenvolvimento a fim de reduzir a dependência da mineração na composição das contas públicas. No entanto, o EIA informa que tal movimento não é observado (EIA, Vol. 5, fl. 48).

**Considerações do Ibama:** *De modo geral, o prognóstico fez uma análise superficial dos cenários criados, dando maior ênfase ao contexto social e econômico. Em relação à abordagem dos aspectos que influenciam os meios físico e biótico, a análise feita pelo empreendedor é insatisfatória, visto que foram apenas pontuadas algumas questões de forma simplista e superficial. Além disso, a Atualização do capítulo 7 apresentou alterações no Plano Diretor que não estão contempladas no prognóstico. Destaca-se, dentre estas, o desvio do igarapé Buriti com impactos diretos na fauna, flora e recursos hídricos.*

## 11. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Foi feito um arrazoado acerca da metodologia de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Foi feita a AIA para as três etapas do empreendimento: instalação, operação e fechamento; e para os três meios: físico, biótico e socioeconômico. Foram utilizados os seguintes critérios de avaliação: natureza (positiva e negativa), duração (temporária, permanente e cíclica), incidência (direta e indireta), prazo de ocorrência (curto prazo e médio a longo prazo), reversibilidade (reversível e irreversível), abrangência (pontual, local e regional), importância (sem importância, baixa importância, importante e alta importância) e magnitude (baixa, média e alta).

**Considerações do Ibama:** *No item Representação Gráfica dos Aspectos e Impactos Ambientais, não ficou claro o que é o grau de contribuição e o enquadramento do grau de contribuição em cada uma das classes (EIA, Vol. 5, fl. 54).*

*Apesar de ter sido feita uma análise ambiental Integrada, esta, conforme já explicitado neste parecer, não contempla a interação dos pontos mais sensíveis levantados pelo diagnóstico ambiental com os impactos ambientais dos diversos meios (físico, biótico e socioeconômico). Destaca-se aqui não haver também uma discussão da integração destas informações após a AIA.*

### 11.1. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

O EIA estabelece que os impactos ambientais que incidirão no meio físico, na fase de implantação, operação e fechamento do empreendimento são: Alteração da qualidade do ar; Alteração dos níveis de pressão sonora; Alteração do relevo/paisagem; Alteração da dinâmica erosiva; Alteração das propriedades do solo; Alteração da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea; Alteração da dinâmica hídrica superficial; Alteração da dinâmica hídrica subterrânea; Alteração da qualidade das águas superficiais; Alteração da qualidade das águas subterrâneas; Alteração das feições Geoespeleológicas.

Estes impactos possuem relação direta com o levantamento realizado no diagnóstico ambiental, sendo, portanto, representativos com relação a avaliação de viabilidade ambiental do empreendimento, desta forma a análise das suas atribuições vinculadas a Avaliação de Impactos Ambientais - AIA é atributo fundamental para a conclusão do presente parecer.



### 11.1.1. ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar sofre maiores alterações durante a implantação e operação do empreendimento, as causas principais apontadas no estudo são a movimentação de veículos nas vias de tráfego e a presença de áreas expostas ao arraste eólico.

A poluição gerada é classificada em material particulado (MP) e partículas inaláveis (PI), conforme descrito no diagnóstico. As vias de tráfego são responsáveis pela geração de 68% do material particulado e 67% das partículas inaláveis, por outro lado as áreas expostas tem participação em 24% das partículas inaláveis geradas no empreendimento.

Soma-se a esta poluição a emissão de gases pelos veículos as quais transportam os seguintes poluentes CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub>.

As medidas de controle propostas no estudo consideraram a contribuição de cada aspecto sendo estabelecida a aspersão fixa e móvel das vias de tráfego e a revegetação das pilhas de estéril como as principais atividades de controle.

A verificação periódica da frota de veículos através da avaliação dos gases provenientes de escapamento utilizando anel de Riegelmann consistem no controle complementar da poluição atmosférica.

Este impacto é classificado como reversível e com amplitude máxima regional durante a operação. Em razão destas características torna-se necessária a implantação de programa de monitoramento específico para a poluição atmosférica, apresentado no âmbito do EIA e avaliado neste parecer.

### 11.1.2. ALTERAÇÃO NOS NIVEIS DE PRESSÃO SONORA DO EMPREENDIMENTO

Este impacto é reversível com abrangência local, sendo suas características descritas no EIA da seguinte forma:

*A alteração dos níveis de pressão sonora e de vibração é representada pela introdução de novos ruídos e vibrações no ambiente que têm a capacidade de alterar a condição acústica na área de inserção do empreendimento, a implantação e operação do empreendimento constituem as fases mais crítica deste impacto.*

*Na etapa de implantação foram identificados como geradores deste impacto ambiental a abertura e melhoria de acessos, a operação de veículos, máquinas e equipamentos, a execução de obras civis (construção do sistema de drenagem e contenção de sedimentos) e de terraplanagem, a implantação do canteiro de obras, a retirada da cobertura vegetal, a remoção e estocagem de solo orgânico, o desmonte mecânico e com uso de explosivos, o decapeamento mecânico e com explosivos, o carregamento, transporte e disposição em pilhas de minério e estéril.*

*Na etapa de operação foram identificados como geradores deste impacto ambiental a operação de veículos, máquinas e equipamentos, o desmonte mecânico e com uso de explosivos, a britagem do minério, o carregamento, transporte e disposição em pilhas de minério e do estéril, a estabilização de taludes das minas e das pilhas e o bombeamento de água subterrânea.*

*Em relação às vibrações, as principais fontes geradoras estarão relacionadas ao decapeamento e desmonte com uso de explosivos. O efeito destas vibrações deverá ser sentido diretamente nas próprias instalações da mina dado a inexistência de comunidades próximas. (EIA, Vol. 5, p. 78).*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

O Estudo afirma ainda que não é esperada a geração significativa de ruídos ambientais, bem como a geração de incômodos às comunidades vizinhas, uma vez que estas se encontram afastadas das áreas do empreendimento.

**Considerações do Ibama:** *Ressalta-se que o impacto, em questão, afeta também a fauna presente na área da Flona de Carajás com interface ao empreendimento, sendo necessária a ampliação da abrangência do impacto para regional, bem como retificação do prazo de ocorrência considerando a produção contínua e ininterrupta da mineração.*

Estas medidas possuem reflexos diretos no programa de monitoramento de ruídos e vibrações apresentado no EIA e analisado neste parecer.

### 11.1.3. ALTERAÇÃO NO RELEVO E PAISAGEM

Impacto classificado como irreversível, sendo previsto ocorrer nas etapas de implantação e operação e fechamento do empreendimento. O estudo o descreve da seguinte forma:

*Na etapa de implantação os aspectos que causam a alteração no relevo/paisagem serão a geração de áreas terraplanadas, a geração de áreas de solo exposto, a geração de áreas de infraestrutura e a geração de áreas de pilhas de estéril e pilha de minério temporárias.*

*A etapa de implantação do empreendimento representa uma mudança nos processos físicos atuantes na área de estudo e seu entorno imediato. Neste sentido, a alteração da paisagem constitui também um elemento de interferência na dinâmica das águas superficiais bem como nos padrões de infiltração observados atualmente.*

*Considera-se que alteração no relevo/paisagem é de alta importância, visto que ocorrerá uma significativa modificação ambiental no meio, devido especialmente à franca alteração nas formas de relevo.*

*Para os impactos relacionados à alteração no relevo/paisagem são propostas ações por meio do estabelecimento do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, do Plano de Contenção de Processos Erosivos e Gestão de Sedimentos e do Plano de Fechamento de Mina. (EIA, Vol. 5, p. 83).*

Cabe ressaltar que a alteração da paisagem pode resultar em impactos indiretos a fauna local, sendo importante a interface com o Programa de Monitoramento de Bioindicadores e Programa de Estudos Limnológicos.

**Considerações do Ibama:** *Com relação a qualidade das águas deverá ser demonstrada a vinculação dos pontos de coleta de amostras com os pontos de alterações da paisagem, no âmbito do programa de monitoramento da qualidade das águas.*

### 11.1.4. ALTERAÇÃO NA DINÂMICA EROSIVA

Este impacto é classificado no EIA como reversível, com abrangência local sendo prevista sua ocorrência nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento.

O estudo informa ainda que na etapa de implantação, os aspectos que causam a alteração na dinâmica erosiva são representados pela geração de áreas com vegetação suprimida, geração de sedimentos e a geração de áreas de solo exposto. Na etapa de operação foram considerados dois aspectos de contribuição: geração de sedimentos e geração de áreas de



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

solo exposto, ambos apresentando contribuição especial ao impacto.

O estudo indica como atividade de controle a implantação de sistemas de drenagem, tendo como ação ambiental a implantação do plano de contenção de processos erosivos e sedimentos.

**Considerações do Ibama:** *O impacto foi avaliado de maneira satisfatória.*

#### 11.1.5. ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO SOLO

Este impacto negativo é classificado no EIA como reversível com abrangência local, sendo sua descrição no estudo estabelecida abaixo:

*Os aspectos ambientais que causarão a alteração das propriedades do solo serão a geração de resíduos, a geração de efluentes líquidos e geração de efluentes líquidos oleosos. Além destes, na fase de implantação ocorre a geração de áreas com solo compactado.*

*Na etapa de implantação, o aspecto geração de solo compactado foi considerado como responsável pela maior contribuição para a alteração das propriedades do solo. As tarefas relacionadas a este aspecto são os serviços de terraplanagem e o trânsito de veículos e equipamentos.*

*A geração de efluentes líquidos relaciona-se ao funcionamento do sistema de drenagem e do sistema de aspersão de água para controle de material particulado, bem como da operação de sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro e da operação de ETEs compactas para tratamento de efluentes sanitários gerados nos banheiros a serem instalados nas futuras estruturas, nos canteiros de obras e nas estruturas existentes que passarem por melhorias.*

*Na etapa de operação serão geradoras de resíduos as tarefas de desmonte da mina com uso de explosivos e as tarefas de manutenção dos acessos com contribuição muito alta à geração do impacto. A geração de efluentes líquidos decorrerá de tarefas de funcionamento do sistema de aspersão de água e bombeamento de água subterrânea. A utilização do caminhão comboio de lubrificação e abastecimento contribuirá para geração de efluentes líquidos oleosos, sendo estes aspectos os de maior representatividade para alteração da qualidade do solo. (EIA, Vol. 5, pp. 90 e 91)*

O estudo estabelece o sistema de drenagem como controle intrínseco, vinculando o plano de manejo do solo e de gestão de resíduos as ações ambientais pertinentes.

**Considerações do Ibama:** *O impacto foi avaliado de maneira satisfatória.*

#### 11.1.6. ALTERAÇÃO NA DINÂMICA HÍDRICA SUPERFICIAL

Este impacto negativo é classificado como irreversível com abrangência local, sendo sua distribuição e descrição estabelecidas da seguinte forma no EIA:

*Na etapa de implantação os aspectos que contribuem para este impacto são a geração de áreas com solo compactado, a geração de interferências físicas ao escoamento superficial e a geração de áreas com vegetação suprimida.*

*A geração de interferências físicas ao escoamento superficial foi*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

*considerada o aspecto de maior importância nessa etapa com contribuição especial à alteração da dinâmica hídrica superficial e decorre da abertura de acessos, disposição de estéril em pilhas, disposição de minério em pilhas temporárias, obras civis para construção do sistema de drenagem e do sistema de contenção de sedimentos.*

*O sistema de contenção de sedimentos inclui a implantação de sumps para o controle de sedimentos (os quais são dispositivos que servem para reter e diminuir a velocidade das águas pluviais e, com isso, facilitar a decantação de finos), nas frentes de obras, e estruturas de apoio como acessos e canteiros de obras que são instalações provisórias.*

*Por vezes, os próprios acessos provisórios serão construídos de tal forma que formem sumps, conforme previsto nos projetos conceituais das pilhas de estéril.*

*Na etapa de operação, além da geração áreas com vegetação suprimida e interferências físicas ao escoamento superficial, ocorrerão os aspectos geração de áreas lavradas e geração de sedimentos.(EIA, Vol. 5, pp. 94 e 95)*

O estudo estabelece que para que seja mantida a capacidade de retenção de sedimentos prevista para essas estruturas, o material retido nos reservatórios deve ser objeto de remoção periódica.

**Considerações do Ibama:** *Afirma ainda que não estão previstas novas captações de águas de processo para o beneficiamento de minério. Entretanto, a introdução do estudo estabelece a necessidade de captação diária de 450 m<sup>3</sup>/h, deve ser esclarecido este ponto na elaboração do plano de gestão de recursos hídricos.*

#### 11.1.7. ALTERAÇÃO NA DINÂMICA HÍDRICA SUBTERRÂNEA

Este impacto negativo é classificado no EIA como reversível na implantação e irreversível na operação e no fechamento. Sua abrangência estabelecida é local.

A descrição do impacto no estudo estabelece os seguintes itens:

*Na etapa de implantação, os aspectos causadores de tal impacto serão a geração de áreas com vegetação suprimida, a geração de áreas de solo compactado e de interferências físicas ao escoamento superficial, além da geração de vazões de bombeamento de água subterrânea dada pelo bombeamento da mesma. Estes aspectos são causadores de modificações nas condições naturais de infiltração e circulação das águas subterrâneas.*

*Durante a fase de operação do empreendimento, os aspectos causadores do impacto incluem a geração de áreas lavradas, da geração de vazões de bombeamento de água subterrânea e a de interferências físicas ao escoamento superficial.*

*O bombeamento de água subterrânea dos poços dentro das cavas para rebaixamento do nível freático acarretará em vazões que contribuirão para a geração deste impacto, e foi considerado o aspecto de maior contribuição nesta etapa do empreendimento.(EIA, Vol.5, p. 99)*

*Um Plano de Gestão de Recursos Hídricos deverá ser criado como ação ambiental para as etapas de implantação, operação e fechamento do*



*empreendimento. Sendo que, a etapa de fechamento deverá contar, ainda, com um Plano de Fechamento de Mina. (EIA, Vol.5, p. 100)*

**Considerações do Ibama:** *O impacto foi avaliado de maneira satisfatória.*

#### 11.1.8. ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE HIDRÍCA

Este impacto é classificado pelo empreendedor como reversível na implantação, operação e fechamento das atividades de mineração, com abrangência local.

O EIA estabelece que:

*Este impacto ambiental é potencializado pelos impactos de alteração na dinâmica hídrica superficial e na dinâmica hídrica subterrânea, devido à alteração das vazões em trânsito nos cursos de água e na alteração da taxa de recarga dos aquíferos, respectivamente.*

*Na etapa de implantação, ocorrerá a geração de áreas com solo compactado e de interferências físicas ao escoamento superficial.*

*Na etapa de operação os aspectos que contribuem para a alteração da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea são a geração de áreas lavradas, a geração de vazões de bombeamento de águas subterrâneas, com o rebaixamento do nível freático; e a geração de interferências físicas ao escoamento superficial, com a criação de obstáculos hidráulicos. Nesta etapa, a geração de vazões de bombeamento de águas subterrâneas é o de maior relevância na alteração da disponibilidade hídrica.*

*Ressalta-se que a geração de vazões de bombeamento de águas subterrâneas foi considerado como tendo duplo efeito (positivo e negativo) na geração do impacto, pois afeta negativamente os recursos hídricos subterrâneos, com o rebaixamento do lençol e positivamente os recursos hídricos superficiais, com o aumento e regularização de vazões através da restituição da água de bombeamento para as drenagens.*

*Excetuando os locais onde os próprios córregos foram lavrados, acredita-se que o rebaixamento do nível d'água das minas não causou nenhum desaparecimento de grandes nascentes.*

*Os resultados obtidos indicam uma redução considerável da vazão dos cursos d'água diante de um cenário de máximo rebaixamento das minas. Em contrapartida, durante o processo de desaguamento das minas as águas subterrâneas explotadas serão disponibilizadas para as drenagens vizinhas a uma taxa muito superior àquela de redução da vazão dos cursos d'água.*

*Os prognósticos do modelo numérico indicam também que após o descomissionamento da mina, com a formação dos lagos nas cavas a disponibilidade hídrica final terá um ligeiro aumento.*

**Considerações do Ibama:** *O estudo não demonstra correlação direta entre os corpos hídricos superficiais afetados com redução de vazão e os locais de desaguamento das minas, nem tão pouco considera os impactos associados à fauna e ao meio físico com o aumento/regularização de vazão nos igarapés.*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*O planejamento das drenagens a ser estabelecido no Plano de Gestão de Recursos Hídricos deverá considerar esta interação e impactos.*

#### 11.1.9. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O EIA estabelece que este impacto negativo é reversível tem abrangência regional e ocorre em todas as fases do empreendimento. O Estudo descreve os principais itens da seguinte forma:

*Na etapa de implantação os aspectos ambientais que causam o impacto de alteração da qualidade das águas superficiais são a geração de sedimentos, a geração de efluentes líquidos, a geração de efluentes líquidos oleosos, a geração de resíduos e a geração de áreas com vegetação suprimida. O aspecto mais importante para a alteração da qualidade das águas superficiais é a geração de sedimentos, que ocorre em função de diferentes tarefas incluindo desmonte mecânico e com uso de explosivos, atividades de terraplanagem (cortes e aterros), construção e funcionamento de sistemas de drenagem e contenção de sedimentos, trânsito de veículos, máquinas e equipamentos em acessos sem pavimentação.*

*Durante a etapa de operação os aspectos ambientais que causam alteração da qualidade das águas superficiais são a geração de sedimentos, a geração de efluentes líquidos, a geração de efluentes líquidos oleosos e a geração de resíduos.*

*Para os impactos decorrentes dos aspectos ambientais relacionados à geração de resíduos sólidos e oleosos está prevista a adoção de um Plano de Gestão de Resíduos que considerará que os resíduos serão segregados na fonte, acondicionados em containeres, identificados e armazenados temporariamente nas áreas destinadas a tal função (DIR), para posteriormente serem encaminhados à destinação final.*

*Para os impactos relacionados à alteração da qualidade das águas superficiais são propostas ações através dos planos de Gestão de Recursos Hídricos, com um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, de Gestão de Sedimentos, de Gestão de Resíduos, de Recuperação de Áreas Degradadas e de Fechamento de Mina. (EIA, Vol. 5, p. 106)*

O EIA estabelece como controle intrínseco ao impacto o sistema de drenagem e o sistema de contenção de sedimentos.

**Considerações do Ibama:** *Os resultados do monitoramento das águas superficiais presentes no estudo indicam limites acima do permitido na legislação vigente, desta forma os programas de monitoramento deverão conter alterações nas medidas de controle estabelecidas na operação do empreendimento, com o objetivo de garantir a qualidade da água dentro dos limites legais estabelecido. Em razão desta contaminação deve-se avaliar o impacto associado a fauna e a flora local estabelecendo critérios de monitoramento e verificação.*

#### 11.1.10. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O EIA classifica este impacto negativo como irreversível ocorrendo durante todas as fases do empreendimento com abrangência local. Sua descrição no estudo destaca os seguintes itens:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

*Durante as etapas de implantação, operação e fechamento os aspectos ambientais que podem causar a alteração da qualidade das águas subterrâneas são a geração de efluentes líquidos e geração de efluentes líquidos oleosos. Ambos contribuem de forma igualitária para a geração do impacto.*

*A geração de efluentes líquidos na etapa de operação será devido ao funcionamento de sistemas de drenagem e de aspersão de água. A geração de efluentes líquidos oleosos desta etapa decorrerá das mesmas tarefas presentes na fase de implantação do empreendimento. Esses aspectos apresentam contribuição alta à geração do impacto.*

*Para controle dos impactos relacionados à alteração da qualidade das águas subterrâneas são propostas ações de acompanhamento e verificação por meio do estabelecimento de um plano de Gestão de Recursos Hídricos, com um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.*

**Considerações do Ibama:** *O impacto foi avaliado de maneira satisfatória.*

#### 11.1.11. ALTERAÇÃO DAS FEIÇÕES GEOESPELEOLÓGICAS

No EIA foi informado que os impactos negativos as cavidades, na fase de implantação, seriam a disposição de material sobre área de ocorrência de cavidades e na operação além da disposição de estéril sobre as cavidades, também a supressão de cavidades pela lavra.

O impacto Alteração das feições geoespeleológicas nas etapas de implantação e operação foi avaliado como sendo de natureza negativa, irreversível, de abrangência local, de alta magnitude, com prazo de ocorrência de médio a longo prazo, de duração permanente, de incidência direta, e alta Importância.

Consultando-se os Relatórios de Avaliação de Desempenho Ambiental - RADA do complexo Minerador de Carajás, verifica-se que o Programa de Estudos Espeleológicos realizados tem como o principal objetivo levantar informações e dados técnicos que subsidiarão a classificação das cavidades de acordo com o seu grau de relevância. O Programa de Estudos Espeleológicos que consta dos Relatórios Anuais de Avaliação de Desempenho Ambiental - RADA, informam sobre o andamento destes estudos, que se desenvolvem em cinco etapas principais: Prospecção Espeleológica, Topografia Espeleológica, Estudos Geoespeleológicos, Estudos Bioespeleológicos e Análises de Relevância, além disso, estão sendo realizados Estudos de adequação do raio e conservação da integridade física das cavidades.

**Considerações do Ibama:** *Foi proposto como ação a criação de Plano de Gestão Espeleológica que apenas contempla a elaboração dos estudos de relevância das cavidades que ocorrem no corpo Norte. Este programa ambiental não é adequado para a finalidade de mitigar os impactos negativos gerados pelo empreendimento a feições geoespeleológicas e maximização dos impactos positivos, identificados na elaboração do EIA em análise. Este plano será analisado posteriormente neste parecer.*

## 10.2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

Foram elencados seis impactos sobre o meio biótico considerados todos negativos, a saber: perda de habitat, alteração da paisagem, fragmentação de ecossistemas, perda de indivíduos da biota, afugentamento da fauna e alteração das comunidades da biota.

De modo geral, não foi elencado como ação ambiental um programa específico para



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

afugentamento e resgate de fauna, o qual é executado pela empresa concomitantemente com as frentes de supressão com o objetivo de mitigar os impactos da supressão vegetal na fauna.

#### *10.2.1. PERDA DE HABITAT*

Este impacto é descrito como a diminuição ou perda de habitats, em decorrência da remoção da vegetação e das camadas superficiais do solo em uma área de 2,3 mil hectares de ambientes naturais, de Savana e Floresta. Também são consideradas as perdas de habitats da biota aquática devidas à transformação de ambientes lóticos em lênticos com a implantação de sistemas de controle de drenagem e à supressão de lagos para abertura de frente de lavra. Outra perda analisada se relaciona à remoção de cavernas, que são abrigo principalmente da fauna de morcegos e invertebrados.

Para este impacto o EIA avalia não existirem medidas mitigadoras expressivas e prevê programas e ações de compensação que visem proteger uma área representativa daquela que será interferida. A perda de habitat ocorre principalmente na fase de implantação do empreendimento e foi considerado negativo, irreversível, permanente e de alta importância.

#### *10.2.2. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM*

A alteração da paisagem advém das modificações dos meios físico e biótico em consequência das atividades de mineração. A paisagem de inserção do empreendimento é marcada pela presença de áreas contínuas de Floresta Ombrófila e Savana Estépica sobre a canga. Na etapa de implantação e operação, o impacto é potencializado pela geração de áreas com vegetação suprimida, a geração do ambiente lêntico e a consolidação da paisagem industrial. Na fase de fechamento do projeto, prevalecerá a paisagem de ambientes recuperados. O impacto foi considerado importante, permanente e irreversível.

#### *10.2.3. FRAGMENTAÇÃO DE ECOSSISTEMAS*

Conforme o EIA, a fragmentação está relacionada não só à perda de um habitat em si, mas à perda da conectividade entre habitats remanescentes e à perda da qualidade de um habitat, sendo o efeito de borda a consequência imediata da fragmentação em ecossistemas florestais. No caso da savana, não ocorre fragmentação, mas sim a eliminação destas áreas, gerando o isolamento das demais. Quanto às florestas, o EIA considera que quase a totalidade da floresta ombrófila remanescente no entorno da ADA manterá alta conectividade com a floresta contínua do interior da Flona Carajás. Todavia, prevê que alguns remanescentes ficarão isolados pelas estruturas do projeto. Na etapa de fechamento, considera que as áreas recuperadas compõem um aspecto positivo no que diz respeito à fragmentação. O impacto foi considerado importante, permanente e irreversível.

#### *10.2.4. PERDA DE INDIVÍDUOS DA BIOTA*

Segundo o EIA, na etapa de implantação o impacto se manifesta principalmente no momento da realização da supressão vegetal, quando podem ocorrer mortes de animais vertebrados e parte da fauna de menor capacidade de locomoção pode ser perdida. Ainda nesta etapa ocorre a remoção da cobertura pedológica, local de abrigo da fauna edáfica e da fauna de hábito críptico ou fossorial. Durante a operação, a geração de material particulado e sua deposição sobre as folhas pode influenciar no processo reprodutivo de algumas espécies vegetais. Outros aspectos considerados são a supressão de lagos para abertura de frente de lavra e alteração da qualidade da água por efluentes líquidos, sedimentos e material particulado, que podem levar à perda da biota aquática.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

O EIA avalia que na etapa de implantação devem ser investidos recursos para salvamento de fauna. Entretanto, para a fauna de caverna, considera que a perda da biota ocorrerá na etapa de operação. O impacto foi considerado de alta importância, permanente e irreversível.

#### 10.2.5. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

O EIA descreve esse impacto como sendo negativo; reversível na fase de fechamento apenas; de magnitude alta na implantação, média na operação e baixa no fechamento. Informou este ser consequência das atividades de remoção de cobertura vegetal que gera perda de habitat, o trânsito de máquinas e pessoas e o aumento nos níveis de ruídos e associa esse impacto aos impactos de fragmentação e perda de habitat.

**Considerações do Ibama:** *É importante destacar a inter-relação, que não foi discutida no EIA, deste com o impacto Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e de Vibração, do meio físico.*

Segundo o EIA, “Muitas espécies ocupam indistintamente a Floresta e a Savana e então, na etapa de implantação a dispersão destes animais para o entorno da ADA/AID é facilitada. Entretanto, algumas espécies são de difícil locomoção ou dispersão e se não forem resgatadas podem vir a ser perdidas” (EIA, Volume 5, p. 132).

**Considerações do Ibama:** *Considerando o exposto pelo empreendedor, recomenda-se que quando da supressão de vegetação da Savana, deve haver um tratamento diferenciado para os indivíduos resgatados que habitem exclusivamente esta fitofisionomia, de forma a não desequilibrar as interações ecológicas ali existentes.*

Também foi levantado o impacto sobre a ictiofauna nos corpos hídricos lóticos da AID devido à geração de sedimentos e efluentes líquidos.

**Considerações do Ibama:** *Isso gera, portanto, uma inter-relação deste impacto com outros do meio físico, devendo o empreendedor manter um controle rígido da qualidade das águas dos igarapés na AID e da biota associada para monitorar quais quer alterações, permitindo ações rápidas de mitigação em casos de impactos à fauna.*

Por fim, propõe como ação ambiental os Programas de Conservação da Biodiversidade e de Supressão de Vegetação, os quais serão discutidos mais a frente neste parecer.

**Considerações do Ibama:** *Há que se esclarecer que o afugentamento de fauna durante a supressão vegetal está incluído, no EIA, no Programa de Supressão de Vegetação. No entanto, existe em execução no Complexo minerado Ferro Carajá o Programa de Resgate e Salvamento de Fauna que contempla o impacto aqui abordado.*

#### 10.2.6. ALTERAÇÃO DAS COMUNIDADES DA BIOTA

Segundo EIA, este impacto é decorrente de outros já descritos, havendo, no entanto, algumas especificidades, já que este trata mais especificamente das alterações ecológicas provenientes das diversas atividades da mineração. Trata-se de um impacto de natureza negativa; irreversível nas fases de instalação e operação; de magnitude alta na implantação, média na operação e baixa no fechamento; com médio a longo prazo de ocorrência.

Foi destacado que a geração de ruído e vibração pode impactar diretamente a comunicação de aves, anfíbios e mamíferos, seja para interação social, reprodução ou delimitação de território. Também foi citada a possível influência da geração de material



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

particulado na fotossíntese, biomassa e reprodução de algumas espécies.

**Considerações do Ibama:** *Destaca-se aqui que existe em execução pelo empreendedor desde o ano de 2013 o Programa de Monitoramento de Bioindicadores, que pretende aferir os impactos desses aspectos na fauna. No entanto, não foi recebido, até o presente momento, nenhum relatório deste programa.*

O EIA informa também que a atividade de lavra, ao suprimir cavidades, também gera este impacto em função do deslocamento dos morcegos associados.

Assim como descrito no impacto “Afugentamento de Fauna”, foi destacado novamente pelo EIA a geração de sedimento e efluentes líquidos como geradores de impactos à biota aquática por meio da alteração da qualidade da água.

**Considerações do Ibama:** *Dessa forma, reitera-se a necessidade de um programa de estudos limnológicos que contemple aspectos físicos, químicos e bióticos para aferição deste impacto.*

O EIA destaca também da necessidade de um programa de controle de insetos vetores, o qual não foi inserido como ação ambiental na Tabela 21 (EIA, Vol. 5, 139 a 141).

### 10.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Na avaliação dos impactos no meio socioeconômico na implantação e operação, os impactos positivos como dinamização da economia local e regional, incremento da cadeia produtiva, da circulação de renda, criação de novos postos de trabalho no setor terciário, recolhimento dos tributos oriundos da dinamização da economia e o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CEFEM) conseguem ter um saldo positivo, apesar do risco de notícias de uma ampliação desencadear uma onda migratória causada pela geração de expectativas relativas a empregos.

O potencial das novas ampliações projetam para 2027 a exaustão das minas N-4 e N-5 quando haverá o descomissionamento do empreendimento. Com o descomissionamento, o estudo prevê a desmobilização de postos de trabalho, redução dos impostos, perda de receitas advindas da dinamização da economia, ficando para o município um passivo de degradação ambiental e social. Para mitigar e compensar esses impactos, o Programa Grande Carajás prevê a implantação dos seguintes projetos: Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local; Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos; Desenvolvimento de fornecedores; Capacitação de Mão de Obra; Educação Ambiental e Comunicação Social.

**Considerações do Ibama:** *Com o desenvolvimento destes programas acredita-se que os impactos, na época do descomissionamento, possam ser minimizados.*

## 11. AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Audiência Pública foi realizada no dia 28 de junho de 2010 às 19h30 na Escola Chico Mendes e contou com a presença de 439 participantes que assinaram a lista de presença, sendo que desses, cerca de 50 % eram funcionários da Vale. Além dos funcionários da empresa Vale compareceram ao ato Presidentes e associados das associações de moradores, estudantes, funcionários dos órgãos públicos, políticos, jornalistas, professores e população em geral. Foram registrados 32 questionamentos. Os questionamentos versaram sobre geração de empregos diretos, total dos recursos repassados pela Vale para a Prefeitura de Parauapebas, denúncias de acidentes com morte nas estradas, casas rachadas pelo tráfego de cargas pesadas e sobre a atuação da



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

Vale na comunidade de Palmares do Sul com promessas não cumpridas. Foram cobrados da empresa Vale a instalação de uma universidade com cursos destinados a formar profissionais para trabalhar num polo siderúrgico, prioridade, para a população local, de vagas nos cursos gratuitos do SENAI e duplicação da Rodovia Faruk Salmen. No meio físico foi levantada a questão das cavernas existentes e o destino que seria dado às mesmas. Foram também citados os impactos decorrentes da migração desordenada atraída pelo empreendimento com a conseqüente pressão sobre os equipamentos urbanos e sociais e o aumento da criminalidade. Foram registradas perguntas sobre a ausência de projeto de transformação do minério, o esgoto sanitário que é trazido para Parauapebas e sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM.

Sobre a organização da Audiência Pública foi questionado o horário e o auditório com capacidade para 200 pessoas e o número de audiências que deveriam ter sido realizadas em todos os municípios da área de influência.

O Procurador do Ministério Público Federal fez um questionamento oral sobre os impactos sociais advindos da mineração, já citados anteriormente, e recomenda que o IBAMA analise os programas anteriores e só conceda uma nova licença quando os problemas forem resolvidos.

O Órgão Ambiental da Prefeitura apresentou um Parecer Ambiental sobre o EIA com críticas para o processo de avaliação dos impactos que, segundo os técnicos, os negativos foram minimizados. Neste parecer os Analistas apontam para a falta de eficácia das medidas mitigadoras propostas e citam como exemplo o Programa de monitoramento dos índices de desenvolvimento da região, que segundo os Autores, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística já vem desenvolvendo. Ainda neste Parecer os técnicos sugerem que o empreendimento seja paralisado até que algumas medidas sejam desenvolvidas. As medidas sugeridas foram o fortalecimento dos órgãos municipais que serão impactados pelo empreendimento, convênios com a prefeitura para implantação de uma nova matriz econômica independente da mineração e conclusão dos estudos da área mínima da canga a ser preservada na Flona Carajás.

O Ministério Público Federal em correspondência enviada ao IBAMA, por meio do OFÍCIO GAB I/PRM/MAB/PA Nº 1145/2011, solicita que as conclusões da SEMA de Parauapebas sejam consideradas quando da análise do Estudo Ambiental e dos Programas de mitigação. Com relação a essas questões, informa-se que foram consideradas durante a análise do estudo e dos programas apresentados. O programa de monitoramento dos índices de desenvolvimento se apresenta como essencial para o acompanhamento dos programas de mitigação porque poderá avaliar em tempo real as ações desenvolvidas e possibilitará a correção de rumos dos mesmos. O monitoramento previsto é das ações que tenham rebatimento nas populações impactadas e não é o monitoramento feito pelo IBGE. O desenvolvimento de um programa para implantação de uma matriz econômica, independente da mineração já se encontra em andamento. O fortalecimento dos órgão municipais de saúde, educação e segurança pública estão entre os que podem ser cobertos com recursos da CFEM, cuja regulamentação prevê que essas verbas sejam utilizadas nas áreas de saúde, educação, infraestrutura e qualidade ambiental. Não é permitida a utilização desses recursos no pagamento de pessoal. Segundo o IBGE, no capítulo dos municípios as receitas ultrapassaram as despesas no ano de 2009.

Segundo a ata da audiência a participação da população foi pequena o que pode ser constatado pela presença registrada. O município, pelo censo de 2010 tinha uma população de 153.908 habitantes. Não obstante essa pouca participação, pelos questionamentos e depoimentos registrados na audiência, percebe-se um público qualificado e com conhecimentos sobre os problemas causados pela mineração.

## **12. AÇÕES AMBIENTAIS**



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

Entre a elaboração do EIA e a presente análise ocorreram atualizações na execução dos Programas Básicos Ambientais (PBAs) nos empreendimentos em operação. Os resultados destes programas são anualmente informados ao Ibama por meio do Relatório Anual de Desempenho Ambiental (RADA). Os programas ambientais a serem propostos para as demais fases deste licenciamento devem considerar estas atualizações. A proposição dos programas para as Ampliações de N4 e N5 deve ter como objetivo a unificação dos programas executados do Complexo Minerador de Ferro Serra Norte. Não obstante, a análise dos programas estabelecidos no EIA resultou nas seguintes considerações.

### **12.1. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

O programa foi criado com a intenção de orientar as ações de controle das emissões atmosféricas visando à minimização dessas emissões, com maior foco no material particulado, principal poluente potencialmente emitido pelas atividades a serem realizadas na expansão das Minas N4 e N5, além do monitoramento das emissões de gases poluentes originados da queima de combustíveis fósseis.

Objetivo: Uma redução das emissões, de forma a possibilitar que as concentrações de poluentes na atmosfera da AID sejam mantidas dentro dos limites de qualidade ambiental preconizados pela Resolução CONAMA n° 03/1990.

Metas:

- Implementar procedimentos e práticas operacionais que promovam o controle e/ou a minimização da geração de efluentes atmosféricos.
- Minimização da emissão de poluentes atmosféricos visando a manutenção das concentrações na atmosfera da AID do empreendimento dentro dos padrões de qualidade do ar definidos na Resolução n° CONAMA 03/1990.

**Considerações do Ibama:** *As atividades e a metodologia estipulada no EIA atendem satisfatoriamente o objetivo e as metas estipuladas.*

*A inter-relação com os programas pertinentes do meio Biótico não foi estabelecida no EIA. Quando da elaboração do PBA uma análise destas interações, bem como das atividades correlatas deve ser realizada.*

### **12.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**

O programa de monitoramento da qualidade do ar apresenta foco na avaliação constante das condições da qualidade do ar da região e o conhecimento das condições meteorológicas que interferem nos processos de emissão e dispersão de poluentes.

As principais emissões atmosféricas provenientes das atividades de expansão das Minas

N4 e N5 e que deverão ser monitoradas são: Partículas Totais em Suspensão - PTS, Partículas Inaláveis - PI e, em menor escala, óxidos de nitrogênio - NOx.

Objetivos: Avaliar continuamente a qualidade do ar com base nos padrões legais estabelecidos visando a proteção da saúde e o bem-estar da comunidade; propor ações de controle ambiental para as principais fontes de emissão identificadas; acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas as alterações nas emissões dos poluentes; proporcionar vigilância sistemática da qualidade do ar, possibilitando ativar ações de emergência quando os níveis de poluentes na atmosfera possam representar



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

risco à saúde pública.

Metas e indicadores:

Esse Programa tem como meta medir continuamente a qualidade do ar da área de influência do empreendimento e garantir que as emissões estejam dentro dos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA n° 03/1990.

Os indicadores ambientais serão os valores limite estabelecidos pela mesma Resolução.

**Considerações do Ibama:** *As atividades propostas estão de acordo com os objetivos e metas estabelecidos no programa.*

**Recomendações:**

*1- Revisar o item inter-relação com outros planos/programas - O estudo indica não haver inter-relação deste programa com os demais, entretanto os indicadores do programa de monitoramento e controle das emissões atmosféricas estão vinculados a este programa conforme o EIA. Na elaboração do PBA deve-se reavaliar a inter-relação deste programa com os programas do meio biótico, uma vez que a poluição atmosférica pode interferir no comportamento padrão da biota.*

*2-Estabelecer no PBA plano de manutenção preventiva e corretiva das estações de medição da poluição atmosférica - Apesar de estabelecida estratégia de uso do Hi-Vol em caso de falhas, deve haver uma garantia da eficiência plena da medição e consequente controle da poluição.*

*3- Atender na elaboração do respectivo PBA de controle de emissões atmosféricas as recomendações referentes ao programa constantes no parecer de renovação da LO n° 267/2002 (Par.02001.00385.2013-74 COMOC/DILIC/IBAMA).*

### **12.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO**

O Plano de Gestão de Ruído e Vibração a ser adotado para as etapas de implantação, operação e desativação das expansões das minas N4 e N5 seguirá as mesmas ações de monitoramento e controle já implementadas através do plano equivalente em curso no Complexo Minerador de Carajás.

Este programa foi avaliado no âmbito da renovação da Licença de Operação n° 267/2002, sendo considerado satisfatório conforme estabelecido no (Par.02001.00385.2013-74 COMOC/DILIC/IBAMA).

Portanto seus objetivos, atividades estão de acordo com as medidas de controle e o monitoramento apresentados.

Entretanto, o empreendedor no citado parecer informa que *“As medições iniciadas nas glebas de monitoramento de fauna apresentaram resultados satisfatórios, mas ainda preliminares para se tecer maiores conclusões, embora já tenham sido mostradas algumas evidências de alterações acústicas na faixa de até 1 km de distância das áreas operacionais.*

*Por fim recomenda que a continuidade do monitoramento, nos mesmos pontos avaliados neste relatório, semestralmente, até a finalização dos estudos de inventário de fauna quando, então, deverão ser analisados conjuntamente os dados de ruído, vibração e inventário de fauna, buscando-se as possíveis correlações entre eles”.*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

O EIA estabelece ainda a inter-relação do presente programa com os programas de conservação da biodiversidade. Desta forma, fica estabelecida a necessidade de implantação de pontos de monitoramento vinculados aos dois programas nas estruturas a serem implantadas, considerando principalmente os pontos de monitoramento da fauna.

Considerando a recomendação do empreendedor, constante no parecer de renovação da LO n° 267/2002, o programa de monitoramento de ruído e vibração deve conter as seguintes metas:

- Cumprimento das campanhas de medição, que terá frequência semestral.
- Emissão de parecer conclusivo acerca da interação do ruído e vibração com a fauna local através da análise conjunta dos dados de ruído, vibração e inventário de fauna.
- Apresentação no RADA da análise da inter-relação entre os níveis de ruído e de vibração nas comunidades de fauna e suas respectivas medidas de mitigação e controle.

Para tanto ficar estabelecido como indicadores do programa:

- Padrões estabelecidos nos requisitos legais do programa.

#### **12.4. PLANO DE GESTÃO DOS SEDIMENTOS**

Este Plano está relacionado aos impactos de Alteração na Dinâmica Erosiva, Alteração na Qualidade das Águas Superficiais e Alteração no Relevo/Paisagem, estabelecendo as diretrizes necessárias para prevenir e controlar a ocorrência de indesejáveis escapes de sedimentos na área do empreendimento desde a etapa de implantação até a de fechamento, bem como as ações de monitoramento que serão essenciais para o acompanhamento da eficiência das ações de controle adotadas.

O programa apresentado no EIA é similar em sua descrição, atividades e metodologia apresentadas no Plano de Controle Ambiental (PCA) Consolidado -Volume I meio físico de Junho de 2011. Este PCA foi avaliado no âmbito do parecer n° 146/2012 /COMOC/CGTMO/DILIC-IBAMA o qual estabelece que o programa em análise atende aos objetivos propostos.

Não obstante a avaliação anteriormente realizada, a análise minuciosa do programa proposto no EIA resultou nas seguintes observações a serem incorporadas no PBA referente a gestão de sedimentos a ser apresentado na continuidade do processo de licenciamento.

Com relação às intervenções de ampliação previstas no EIA, deve-se acrescentar o seguinte objetivo: apresentar ações para o acompanhamento das obras e estabelecer a eficiência dos sistemas de drenagem em locais com alta suscetibilidade a erosão.

Acrescentar às metas estabelecidas no programa a seguinte meta: Manter uma dinâmica controlada da sedimentação para garantir a estabilidade dos taludes de corte e aterro, além da qualidade das águas superficiais conforme parâmetros legais.

Com relação aos indicadores do programa, além do acompanhamento da qualidade da água apresentado, acrescentar:

- n° de processos erosivos de grandes montantes de material transportado verificados durante a implantação da ampliação;



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

Obs: Entende-se como grande montante de volume de material transportado, aquele acima da média observada nos últimos 05 anos de monitoramento. (Valor de referência: nenhum processo erosivo).

- Nº de focos erosivos gerados após a conclusão das intervenções (Valor Referência: nenhum foco erosivo);

- Resultados de qualidade da água em compatibilidade com os apresentados na região e de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas atualizações.

O Estudo não apresenta o cronograma físico de implementação do programa, devendo ser item obrigatório do PBA a ser apresentado na continuidade do processo de licenciamento.

### **12.5. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O EIA Informa que:

*“Existe implantado no Complexo Minerador Ferro Carajás um Programa de Gerenciamento de Resíduo e anualmente é enviado ao órgão ambiental um Relatório de Desempenho Ambiental da Gestão de Resíduos das Minas de Ferro e Manganês, em atendimento à condicionante Nº 2.1 referente à LO Nº 267/2002 retificada em 15/09/2008 da Mina de Ferro.*

*O plano proposto para a expansão das Minas N4 e N5 segue as mesmas diretrizes do plano em andamento no complexo, embasada em Normas Técnicas da ABNT e na legislação ambiental vigente, sendo apenas uma complementação para a nova área de expansão.”*

O parecer de renovação da LO nº 267/2002 estabeleceu as considerações acerca do referido plano sendo considerado adequado quanto aos objetivos estabelecidos. Ainda assim, o mesmo parecer tece o seguinte comentário - a aplicação do programa ainda esbarra em conflitos de ordem educativa, necessitando de contínuos reforços junto ao público-alvo, o que implica fortalecimento contínuo e interconexão com o Programa de Educação Ambiental.

Com base nesta análise pretérita, realizou-se a avaliação do plano proposto no EIA. Desta análise resultaram em solicitações a serem incorporadas no âmbito da elaboração do PBA a ser apresentado ao IBAMA nas fases seguintes do processo de licenciamento, sendo elas:

Inserir nas metas do programa a minimização do quantitativo de não conformidades (NC), sendo o valor de referência ideal nenhuma NC.

Inserir como meta do programa a elaboração de relatório anual de análise crítica da eficiência dos treinamentos. Para tanto, solicita-se inserir o indicador de número de treinamentos por número de não conformidades para cada setor da empresa. Este indicador dará subsídios para a obtenção da meta estipulada.

Com relação aos demais itens relacionados no programa não há observações, sendo considerados satisfatórios para as próximas etapas do licenciamento do empreendimento.

### **12.6. PLANO DE GESTÃO DE BARRAGENS E PILHAS**

O EIA informa que este Plano está relacionado aos impactos de Alteração da Qualidade das Águas Superficiais, Alteração no Relevo/Paisagem e de Alteração na Dinâmica Erosiva



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

estabelece as diretrizes necessárias para a garantia da segurança geotécnica e ambiental das barragens de rejeito, diques/barragens de contenção de sedimento e pilhas de estéril, as quais serão verificadas/validadas pelas auditorias internas e externas e reportadas aos órgãos ambientais vigentes.

O programa apresentado no EIA é similar em sua descrição, atividades e metodologia apresentadas no Plano de Controle Ambiental (PCA) Consolidado - Volume I meio físico de Junho de 2011. Este PCA foi avaliado no âmbito do parecer nº 146/2012/COMOC/CGTMO/DILIC-IBAMA o qual estabelece que o programa em análise atende aos objetivos propostos.

Não obstante, devendo ser incorporadas no âmbito do PBA, as seguintes considerações:

Atender no âmbito dos requisitos legais aplicáveis o estabelecido na Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010.

Inserir como meta a elaboração de relatório anual a ser inserido no RADA constando análise qualitativa e quantitativa dos processos erosivos, comparando-se os resultados obtidos com os resultados dos outros programas relacionados.

Inserir como indicadores:

A relação entre o número de processos erosivos observados e o número de processos erosivos tratados, estipulando como valor de referência nenhuma reincidência de processos erosivos.

Apresentar em conjunto com o RADA os relatórios de auditoria de segurança de barragens estabelecido como instrumento de avaliação e acompanhamento do programa.

### **12.7. PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS-PGRH**

O EIA estabelece que o PGRH da Diretoria de Ferrosos Norte foi estabelecido no ano de 2002, sendo portanto aplicado há cerca de 12 anos na área de influência do empreendimento.

Suas Premissas básicas são:

Garantir o cumprimento dos requisitos estabelecidos na Lei Nº 9433/97, que tem como fundamentos, dentre outros, que a água é um bem de domínio público, sendo um recurso natural limitado dotado de valor econômico, e que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais, e, ainda, que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas; Garantir a demanda de água necessária ao seu processo, tendo como uma das premissas principais a disponibilidade de água em quantidade e qualidade em seu empreendimento, de modo a permitir a perenidade de suas atividades na região. Garantir o atendimento aos requisitos legais estabelecidos pelas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e na Portaria MS 518/04 e suas atualizações, que estabelecem os padrões de qualidade da água para consumo humano.

Integram o PGRH os seguintes programas: Programa de Monitoramento de efluentes líquidos; Programa de Monitoramento de qualidade das águas superficiais e programa de monitoramento Hidrogeológico e de qualidade de águas subterrâneas.



## **12.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS**

O EIA indica que o programa busca garantir o correto manejo, tratamento e destinação final de efluentes líquidos industriais e domésticos a serem gerados nas fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento, de forma a atender a legislação ambiental pertinente em relação à manutenção dos padrões de qualidade dos corpos hídricos receptores das águas residuárias oriundas das atividades industriais desenvolvidas pelo empreendimento.

As ações de controle e de monitoramento desenvolvidas pela Vale são executadas de modo sistemático, envolvendo não somente as medições ambientais, mas também procedimentos específicos de verificação dos sistemas de controle ambiental já instalados, garantindo a eficiência de seu funcionamento. Para atendimento a esse programa, foram estabelecidas várias melhorias de curto, médio e longo prazo em seus processos.

O EIA indica ainda na justificativa do programa que os efluentes gerados, após o devido tratamento, serão lançados em cursos de água, faz-se necessário o monitoramento após estes pontos de lançamento para a comprovação da eficiência dos controles e do atendimento aos padrões estabelecidos para corpos de água receptores pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 e CONAMA Nº 397/2008.

O objetivo geral do programa é monitorar e gerenciar os efeitos dos efluentes nas águas superficiais. Para tanto, o EIA, estabelece 5 (cinco) objetivos específicos sendo eles: Verificar a concentração e a carga de poluentes no efluente; Verificar a conformidade dos poluentes presentes no efluente com os padrões de qualidade estabelecidos em legislações nacionais, estaduais ou municipais; Verificar a eficiência de sistemas de tratamento; Avaliar tendências do efluente ao longo do tempo ou ao longo do processo industrial; Fornecer subsídios para a identificação da necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais problemas ambientais.

As atividades, metas e indicadores, como os demais componentes do programa estão em consonância com os objetivos estabelecidos.

### **Recomendação:**

*Em razão das inconformidades observadas nos parâmetros de qualidade da água apresentados no diagnóstico deve ser realizada a seguinte ação:*

*Implementar melhorias nos sistemas de controle existentes, além de considerar estas inconformidades na elaboração dos projetos executivos das futuras medidas de controle (Barragens e sistemas de drenagem). Esta ação tem como finalidade garantir o atendimento das premissas básicas, objetivos, metas e indicadores estipulados no programa apresentado no EIA.*

## **12.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

O estudo indica que o programa tem por finalidade acompanhar sistemática e periodicamente parâmetros físicos, químicos, e biológicos dos corpos de água, confrontando-os à padrões e critérios estabelecidos por legislação específica, para verificar eventuais alterações desses parâmetros.

O objetivo do programa, segundo o estudo, é o monitoramento de qualidade de água superficial tendo por finalidade acompanhar sistemática e periodicamente parâmetros físicos, químicos, e biológicos dos corpos de água, confrontando-os aos padrões e critérios



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

estabelecidos por legislação específica, para verificar eventuais alterações desses parâmetros.

Informações geradas por dados obtidos em monitoramentos medem a eficiência de sistemas de tratamentos, apontam eventuais anomalias nos padrões de qualidade da água, e desta forma subsidiam tomadas de decisão no que se refere à implementação de ações de controle, mitigação e remediação, quando for o caso, de forma a buscar o restabelecimento dos padrões de qualidade requeridos.

Para tanto o EIA delimita 04 (quatro) objetivos específicos: Garantir a proteção da qualidade da água, além da manutenção e conservação das características naturais dos cursos de água da área de entorno do projeto; Caracterizar e acompanhar a evolução da condição de qualidade dos corpos receptores da área de influência do projeto, durante a implantação, operação e fechamento do empreendimento; Avaliar as possíveis variações sazonais naturais dos principais constituintes físico-químicos e biológicos das águas; Acompanhar o surgimento de resultados não-conformes, procurando conhecer as causas potenciais e propor ações corretivas visando prevenir novas ocorrências de novos valores não-conformes.

**Considerações do Ibama:** *As atividades, metas e indicadores, como os demais componentes do programa estão em consonância com os objetivos estabelecidos.*

*O diagnóstico apresenta não-conformidades em alguns parâmetros de qualidade da água, portanto, conforme estabelecido no EIA, a proposta de PBA para a ampliação deve apresentar, em conjunto com o detalhamento do programa, quais as medidas para correções e modificações frente a verificação destes dados não conformes.*

*Este detalhamento deve ter como base a avaliação estatística dos parâmetros tendo como background das áreas de expansão os dados levantados pela Vale dos anos de 2010 e 2011 a partir da elaboração de um documento com os dados de operação e de background.*

#### **12.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO E DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

O Programa visa promover quantitativamente e qualitativamente a utilização racional dos recursos hídricos subterrâneos na área do projeto, tendo em vista as alterações previstas em relação à alteração da dinâmica hídrica subterrânea e da taxa de recarga do aquífero e da alteração da qualidade das águas subterrâneas.

Este programa se justifica pelas intervenções decorrentes do empreendimento, tanto na etapa de implantação quanto na de operação, podem interferir no equilíbrio dinâmico de recarga, movimento (fluxo) e descarga das águas subterrâneas, bem como afetar as nascentes que ocorrem no entorno do empreendimento.

O objetivo do Programa de Monitoramento hidrogeológico é monitorar possíveis alterações na dinâmica e na disponibilidade hídrica subterrânea, bem como de acompanhar sistemática e periodicamente a qualidade das águas subterrâneas, observando eventuais variações nos parâmetros monitorados.

O EIA apresenta como objetivo específicos 04 (quatro) pontos: Avaliar as condições da dinâmica hídrica subterrânea pré-implantação do empreendimento; Acompanhar os efeitos da implantação, operação e fechamento do empreendimento sobre as oscilações naturais do nível das águas subterrâneas; Acompanhar os efeitos da implantação, operação e fechamento do empreendimento sobre a qualidade das águas subterrâneas; Fornecer subsídios para a avaliação da eficácia dos sistemas de controle ambiental



implantados e para identificação da necessidade de proposição de medidas ambientais.

**Considerações do Ibama:** *As atividades, metas, indicadores e demais componentes do programa estão em consonância com os objetivos estabelecidos. Entretanto, o empreendedor deve considerar os dados apresentados nos relatórios de acompanhamento do programa e as medidas mitigadoras propostas devem ser aplicadas e incorporadas ao programa.*

### **12.11. PLANO DE GESTÃO ESPELEOLÓGICA**

#### **Considerações do Ibama:**

*O Plano de Gestão Espeleológica propõe o levantamento de dados para a elaboração dos estudos de relevância das cavidades que ocorrem no corpo Norte.*

*Este plano não é adequado para mitigar os impactos negativos gerados pelo empreendimento a feições geoespeleológicas e bioespeleológicas.*

*Verificando-se o Programa de Estudos Espeleológicos incluído no PBA do Complexo Ferro Carajás inclui estudos além dos apresentados no Plano de Gestão Espeleológica mas também não propõe medidas mitigadoras aos impactos negativos.*

*Não foi incluído nos Programas Ambientais o Plano de Compensação Espeleológico. Será necessário solicitar ao empreendedor a apresentação deste plano.*

*Este Plano deverá ser adequado. Deve-se incluir em seus objetivos:*

- Continuidade dos trabalhos de prospecção, cadastramento e avaliação das cavidades naturais no Complexo Minerador Ferro Carajás e seu entorno;*
- Definição da área de influência das cavidades de máxima relevância;*
- Monitoramento continuado de aspectos físicos e bióticos em cavidades de máxima relevância;*
- Estabelecer cavidades controle a serem utilizadas como comparação às que serão monitoradas apresentando características similares, além de estarem localizadas numa região que não sofra influência significativa das atividades minerárias;*
- Resgate espeleológico;*
- Observação: Por se tratar de monitoramento em cavidades de máxima relevância deverão ser buscadas metodologias para o monitoramento que não causem impactos negativos irreversíveis.*

### **12.12. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

O programa foi proposto com a finalidade de mitigar ou neutralizar os impactos que foram identificados na AIA do meio Biótico, sendo eles: "Perda de habitat", "Alteração da paisagem", "Fragmentação de Ecossistemas", "Perda de Indivíduos da Biota", "Afugentamento da Fauna" e "Alteração das Comunidades da Biota" (EIA, Vol. 5, p. 239).

Nele são apresentadas apenas as diretrizes e objetivos gerais e conceituais dos programas de acompanhamento e monitoramento da flora, da fauna e da biota aquática. De acordo com o EIA, esses programas serão detalhados e organizados quando da elaboração do PBA, de forma a considerar os programas ambientais já em desenvolvimento. No entanto, destaca-se que este contempla, inclusive, o monitoramento de fauna atropelada.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

**Considerações do Ibama:** Cabe informar que em 30 de junho de 2011 a Vale protocolou junto ao Ibama o expediente VALE/EXT/GABAN N° 194/2011 (protocolo n° 02001.033314/2011-75) com o Plano de Controle Ambiental Consolidado para o Complexo Minerador de Ferro de Carajás. Além disso, encontra-se em análise neste Instituto, o Programa de Bioindicadores que, em substituição do monitoramento de fauna do PCA consolidado, propõe novo desenho amostral e metodologia para monitoramento de grupos-alvo que possam refletir o impacto da mineração na fauna local. Também foi aprovado em 23 de janeiro de 2014, por meio do parecer PAR 02001.000242/2014 COMOC/IBAMA, uma atualização do Programa de Afugentamento de Fauna Durante a Supressão Vegetal, o qual vem substituir o referido programa do PCA Consolidado.

Após verificação do último RADA apresentado pela Vale, constatou-se a execução de diversas ações no Complexo Minerador Ferro Carajás, relativas aos programas e projetos ambientais concebidos para o Meio Biótico, quais sejam:

- Programa de Prevenção e Combate a Incêndios no Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás.
- Programa de Supressão Vegetal
- Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras
- Programa de Conservação do Jaborandi
- Projeto de Reposição do Açaí na APA do Gelado
- Programa de Resgate de Epífitas e Plantas de Interesse para Conservação
- Programa de Recuperação de Áreas Mineradas
- Programa de Resgate e Salvamento de Fauna
- Programa de Monitoramento de fauna Atropelada
- Programa de Monitoramento de Bioindicadores
- Programa de Estudos Limnológicos
- Projeto de Restauração Ecológica em Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás

Considerando que já existem programas em andamento para a área do projeto e que estes contemplam os impactos da mineração no meio biótico, não será feita a análise do Programa de Conservação da Biodiversidade apresentado no EIA, deixando para as próximas etapas do licenciamento a análise dos programas a serem apresentados.

Em relação Programa de Monitoramento e Controle de Vetores, este atualmente, é executado no âmbito do meio socioeconômico intitulado de Programa de Controle de Endemias e será analisado mais a frente neste parecer.

### **12.13. PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO**

O programa busca sistematizar o processo de supressão vegetal na ADA do empreendimento, com os seguintes objetivos: a) facilitar o monitoramento e



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

acompanhamento das operações de supressão vegetal; b) ordenar e conduzir a supressão de forma a obter um melhor aproveitamento dos produtos madeireiros; c) reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações; d) facilitar o resgate de plantas; e) minimizar os impactos diretos e indiretos sobre a fauna, durante atividades de supressão da vegetação.

Os impactos identificados na AIA que poderão ser mitigados com a execução do Programa de Supressão são: “Perda de habitat”, “Perda de Indivíduos da Biota”, “Afugentamento da Fauna” e “Alteração das Comunidades da Biota”.

### **Metodologia**

*Fase Pré-Supressão:* Nesta fase, o programa prevê que serão realizadas as seguintes atividades: (i) definição do perímetro do polígono da área a ser suprimida; (ii) definição das ações de manejo de fauna (salvamento e resgate); (iii) definição da estratégia de supressão (planejamento); (iv) construção dos Centros de Triagem para a Fauna; e (v) treinamento das equipes.

*Fase de Supressão:* Neste tópico, a Vale descreve os procedimentos durante a execução da supressão de vegetação. Segundo o programa, inicialmente as equipes de fauna farão uma varredura prévia à passagem das máquinas, de forma a conduzir os animais para as áreas adequadas, bem como instalação de armadilhas para captura de espécies específicas e a busca por abrigos e ninhos.

Após estas ações será dado prosseguimento à supressão de vegetação em duas etapas: remoção do sub-bosque e corte seletivo.

A remoção do sub-bosque consistirá na retirada de indivíduos de porte herbáceo, arbustivos e árvores com DAP menor que 30 cm, com uso de um trator de esteiras tipo D6. Posteriormente, será feita a retirada de lenha, além da colheita de sementes viáveis e epífitas por equipe especializada. O material lenhoso deve ser destinado a alguma atividade consumidora e os resíduos, solo orgânico contendo banco de sementes e as sementes coletadas, serão destinados à recuperação de áreas.

No corte seletivo serão abatidas as árvores com DAP  $\geq$  30 cm. Segundo o programa, devem ser utilizadas técnicas de corte que favoreçam o direcionamento da queda e que minimizem os danos no fuste, facilitem o arraste e proporcionem maior segurança para o operador. Após o corte das grandes árvores, os galhos devem ser traçados, retirados e empilhados como lenha. O fuste deve ser traçado de acordo com o uso da tora na indústria (serraria ou laminação). As toras serão arrastadas por tratores equipados até um pátio de estocagem, onde serão romaneadas, para posterior destinação.

De acordo com o programa, durante todas as etapas da supressão equipes da fauna estarão a postos, de forma executar as ações de manejo necessárias.



## Outras Informações

As metas informadas para o programa são: não ultrapassar os limites legais de supressão, não ocasionar assoreamento de corpos de água e minimizar a perda de indivíduos da fauna.

Para a avaliação e acompanhamento da execução, serão produzidos relatórios bimestrais, confrontando as áreas previstas e as áreas efetivamente suprimidas, bem como acompanhamento dos impactos, listas de espécies da fauna registradas e/ou manejadas, resultados positivos e negativos relacionado à mortalidade de animais.

Quanto ao cronograma físico e financeiro, é informado apenas que o programa será contínuo enquanto houver necessidade de supressão, com custo estimado de R\$150 mil anuais.

O Programa de Supressão apresenta interface com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, com o Programa de Educação Ambiental e com o Programa de Conservação da Biodiversidade, sendo a sua execução de responsabilidade da Vale S/A.

**Considerações do Ibama:** *O programa já vem sendo executado pela Vale nas áreas do Projeto Ferro Carajás. O Plano Anual de Supressão Vegetal de 2013 da Mina de Ferro, por exemplo, previa um total de 544,24 hectares de área para supressão vegetal. De acordo com o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA, 2014), em 2013 foram suprimidos um total de 101,86 hectares em 08 (oito) áreas do empreendimento. Logo, as áreas de expansão das Minas de N4 e N5 devem ser incluídas no programa em execução, seguindo os procedimentos já aprovados pelo IBAMA e ICMBio.*

### 12.14. PROGRAMAS DE SOCIOECONOMIA

Com relação as informações do diagnóstico socioeconomia e programas apresentados no EIA do Projeto Serra Norte Mina N4 e N5 em maio de 2010 estão com as informações desatualizadas. Esta constatação é conferida como resultante da análise do EIA do Estudo Global de Ampliações em comparação aos Relatórios de Avaliação de Desempenho Ambiental do Complexo Minerador de Carajás, principalmente relativo ao que foi apresentado nos relatórios anos de 2012 e 2013.

Considerando que os programas de socioeconomia apresentados no Complexo Ferro Carajás e especialmente o Programa de Educação Ambiental tiveram um avanço significativo, principalmente relativo a Instrução Normativa nº 02 de 2012, as solicitações de readequação feitas neste parecer relativas aos programas devem ser recepcionadas por ambos os empreendimentos, ampliações N4, N5 e Complexo Ferro Carajás quando for o caso. No caso específico da expansão das Minas N4 e N5, as modificações requeridas devem compor o PBA do empreendimento ora sob análise.

#### 12.14.1. Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos

Este programa se destina a monitorar as mudanças que poderão acontecer no meio social e econômico e fatores causadores de sua ocorrência, em consequência da ampliação das Minas N4 e N5. O resultado deste monitoramento vai facultar a empresa planejar e redirecionar as ações das medidas mitigatória e/ou compensatórias, ao mesmo tempo, que



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

faculta ao ente licenciador subsidiar a tomada de decisões para aprimorar e corrigir os equívocos de implementação dos programas.

O programa da forma que foi apresentado no EIA, apesar de já terem ações em desenvolvimento, com o levantamento de dados secundários por conta do empreendimento Complexo Ferro Carajás, deverão passar por adequações, principalmente se ainda não atende toda a área de influência direta do empreendimento em expansão, por isso o item 13.13.4 - Público-alvo/Abrangência deverá ser readequado. O programa que é atualmente desenvolvido no município de Parauapebas deve ser estendido para toda área de Influência Direta - AID, ou seja nos municípios de Curionópolis, Eldorado dos Carajás e Marabá. O Diagnóstico Ambiental do EIA (página 02) relativo a Fundamentação Técnica da Definição das Áreas de Influência e Metodologia fez a seguinte ressalva:

*“Quanto à Área de Influência Direta - AID, esta corresponde à área geográfica do entorno da ADA, passível de ser diretamente afetada pelos impactos significativos positivos ou negativos, diretos ou indiretos, decorrentes dos corpos de N4 e N5, ainda que nesta área possam incidir outros impactos de menor magnitude”*

A justificativa para a implantação do programa apenas no município de Parauapebas, por ser neste os impactos mais evidenciados do que em outros municípios da AID, é coerente com as informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental. Contudo, para efeito de monitoramento não basta a análise dos dados relativos somente a Parauapebas. É necessário o monitoramento de toda área da AID, para verificar se a influência do empreendimento no meio social e econômico se manifestará de fato nestes outros municípios. Para isso requer análise dos dados do Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos por um certo período.

A proposta seria inicialmente a realização de monitoramento preventivo, caso nada seja detectado relativo aos efeitos causados pelo empreendimento nos municípios de Curionópolis, Eldorado dos Carajás e Marabá nas primeiras campanhas, esse monitoramento poderá ser suspenso com a devida justificativa técnica. O contrário também poderá ocorrer, se o resultado do monitoramento apresentar índices de alteração na dinâmica socioambiental, outros programas de suporte deverão ser implementados na região.

A metodologia usada para o programa poderá ser a mesma apresentada no RADA 2013 com o monitoramento da Dinâmica Demográfica; Atividades Econômicas e Empreendedorismo; Finanças Públicas - Receita e Despesa Municipal e Capacidade de Investimento do Setor Público; Condições de Infraestrutura; Segurança Pública; Acesso e Serviços de Saúde e Vulnerabilidade Social.

#### *12.14.2. Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local*

Este programa se propõe o estabelecimento de parcerias público-privadas, para fomento ao desenvolvimento socioeconomia local, de forma preventiva a evitar ou minimizar situações de dificuldade e carências sociais e econômicas que possam surgir e decorrerem do descomissionamento das minas de N4 e N5.

O programa sob análise atende em parte a exigência de sua implementação, contudo



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

deverá ser readequado e reapresentado no PBA conforme as orientações deste parecer. As modificações requeridas tecem sobre o programa apresentado no EIA e em especial ao item 13.14.11 - Instrumentos de Avaliação e Acompanhamento/ Forma de Apresentação e Periodicidade dos Relatórios - que deverá ser incluído no corpo do texto a previsão de uma *workshop* ou seminário anual para apresentar a sociedade as ações do programa realizadas pela Vale e seus parceiros em Parauapebas.

Este seminário/*workshop* deverá incluir a participação de representantes do governo local e representantes de instituições públicas envolvidos nas parcerias/convênios realizados com a empresa Vale para implementar o programa. O seminário deverá ser realizado em espaço amplo, onde os comunitários e representantes da empresa e dos órgãos públicos possam interagir com as apresentações e palestrantes, fazer questionamentos e tirar dúvidas relativas aos programas e ações realizadas. Deverão ser apresentados na mesma ocasião outros programas inter-relacionados com o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local que contribuem para minimizar os impactos do empreendimento no desenvolvimento econômico e social do município de Parauapebas e AID como um todo, como: o Programa de Apoio à Gestão Pública; o Programa de Comunicação Social; o Programa de Desenvolvimento de Fornecedores; e o Programa de Capacitação de Mão de Obra.

A empresa deverá reformular o programa para ambos empreendimentos, Complexo Ferro Carajás e N4 e N5 ora sob análise, e no escopo do texto apresentar uma proposta de cronograma com o mês do ano que seja factível a realização do evento. A empresa poderá incluir no seminário/*workshop* a apresentação dos resultados de outros programas no âmbito do licenciamento ambiental.

Este programa corresponde ao Programa de Fomento ao Desenvolvimento Sustentável do Território apresentado para o empreendimento Complexo Ferro Carajás.

#### *12.14.3. Programa de Apoio à Gestão Pública*

Este programa foi proposto para apoiar a gestão pública a fim de que esta atue com eficiência e eficácia para que ocorra o desenvolvimento sustentável do município de Parauapebas e para isso se concretize, propõem parcerias com os municípios. Estas parcerias já estariam em desenvolvimento por meio de assinatura de Protocolos de Intenções.

Este programa, deverá atender ao que foi disposto no Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local relativo a realização de *workshop*, além disso deverão ser escaneados e incorporados aos relatórios anuais os contratos e convênios fechados com o poder público. O registro digitalizado dos contratos e convênios apenas deverão ser entregues em mídia digital.

Este programa está agregado intrinsecamente ao Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local.

#### *12.14.4. Programa de Comunicação Social*

No escopo do programa foram delineados os objetivos dessa medida mitigatória exigida



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

pelo Ibama, do qual destacam-se os objetivos do programa, em especial:

*“Informar os públicos de interesse sobre as atividades da Vale relativas ao Complexo Minerador de Carajás, seus efeitos positivos e negativos e as atividades desenvolvidas nos outros programas ambientais e sociais, a serem criados e/ou continuados”;*

*“Esclarecer as questões ligadas à contratação de fornecedores e trabalhadores, desde o processo de seleção, recrutamento e inscrição em cursos de qualificação, reforçando o compromisso da empresa em oportunizar e qualificar a contratação de mão de obra na área;”*

*“Contribuir com a gestão de comunicação, a fim de promover uma gestão territorial das atividades do empreendedor”.*

Considerando o exposto no último objetivo específico do Programa de Comunicação Social, esta Coordenação esclarece que o programa não deve apresentar objetivos de promoção da empresa ou do empreendedor, a intenção desse e de outros programas exigidos pelo órgão ambiental é para minimizar e monitorar os impactos resultante da atividade exploratória dos recursos naturais.

Quando o programa de comunicação social perde o foco da informação, divulgação e esclarecimentos relativas às atividades licenciadas do empreendimento, perde o objetivo principal que fez o órgão ambiental exigir o atendimento desta condição específica para operacionalização do empreendimento, que interfere substancialmente no meio ambiente, seja ele físico, biótico ou social. Os demais objetivos apresentados estão em conformidades com as diretrizes que um programa de comunicação social exigido pelo licenciamento ambiental deve apresentar.

O público do programa foi elencado considerando a área de influência do Complexo Ferro Carajás e estende as suas ações para diversos setores e representações da sociedade, no qual pretende, inclusive, ter uma abrangência nacional, conforme descrito abaixo:

*“O público-alvo do Programa de Comunicação Social está constituído por todos os segmentos de interesse e de interlocução dos municípios da área de influência do Complexo Minerador de Carajás (principalmente de Parauapebas) com a Vale, como o Poder Público, instituições não governamentais e a comunidade, com suas representações políticas e sociais. Essa abrangência se amplia, à medida que o processo de comunicação atinge também públicos estaduais e nacionais.”*

Do exposto acima, observa-se que esta Coordenação não restringirá abrangência do público-alvo apresentado no Programa de Comunicação Social, inclusive é desejável que o programa alcance um público maior de interesse. Contudo, reitera-se que o foco das ações do programa deverão ser nas comunidades, junto aos povos tradicionais da área de influência e trabalhadores envolvidos na atividade e com abrangência regional. Não se deve perder de vista qual o público e área prioritários do programa.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

Em referência às informações disponibilizadas nos relatórios ambientais, principalmente as premissas apresentadas no Programa de Comunicação Social, considera-se as informações pertinentes com as exigências feitas no âmbito do Licenciamento Ambiental, porém alguns aspectos relacionados ao programa deverão ser readequados:

- O Programa de Comunicação Social de Ferro Carajás e conseqüentemente do seu Núcleo Urbano não poderão de forma alguma servir de promoção ou marketing e/ou mesmo ser instrumento para o desenvolvimento de ações de responsabilidade social da empresa, portanto qualquer foco, diretriz ou ação direcionada neste sentido deverá desaparecer do programa;

Este programa, deverá atender ao que foi disposto no Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local relativo a realização de *workshop*;

- Foi observado que na realização das ações do programa já implementadas, cujas atividades incluíram parte da AID das minas N4 e N5 (Curionópolis e Parauapebas) os meios de comunicação usados através de mídia impressa, visual, audiovisuais e brindes diversos ofertados não estavam de acordo com as normas para divulgação dos Programas de Educação Ambiental e demais Projetos Ambientais de Condicionantes do Licenciamento, conforme preconiza a Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012. O Programa de Comunicação Social deverá ser readequado para atender a normativa citada.

Transcreve-se abaixo o subitem da Instrução Normativa relativo ao assunto ora abordado:

*5.3. NORMAS PARA A DIVULGAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEMAIS PROJETOS AMBIENTAIS CONDICIONANTES DO LICENCIAMENTO*

*“A divulgação dos projetos ambientais condicionantes do licenciamento deverá apresentar claramente que a execução destes projetos está baseada em uma exigência legal. No âmbito de um programa de educação ambiental, este tipo de informação é particularmente importante ao evitar que o público participante confunda as ações executadas como sendo resultado de projetos de responsabilidade social das empresas.”*

*“Com o objetivo de garantir a clareza das informações repassadas ao público em geral a respeito dos projetos condicionantes do licenciamento ambiental conduzido pela DILIC/IBAMA, são estabelecidos os seguintes critérios para a divulgação e identificação dos referidos projetos:*

*5.3.1. Todos os materiais impressos ou em audiovisual de (i) divulgação de projetos condicionantes de licenças emitidas pela DILIC/IBAMA; ou (ii) exigidos enquanto medidas indenizatórias pelo licenciamento ambiental conduzido pela DILIC/IBAMA; ou (iii) que tenham sido produzidos no*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*âmbito de um projeto de educação ambiental deverão apresentar o texto: 'A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA'.*

(Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012).

#### *12.14.5. Programa de Capacitação de Mão de Obra*

Este programa prevê ações de capacitação, formação e aperfeiçoamento da mão de obra local, visando a conferir e preparar os trabalhadores e pessoas em geral para ter acesso às oportunidades de emprego e renda geradas pelo empreendimento, de forma direta ou indireta.

Solicita-se que seja incorporado no Programa de Capacitação de Mão de Obra para as Ampliações N4 e N5, o estabelecido no Programa de Recrutamento e Capacitação de Mão de Obra, que está em execução no Complexo Ferro Carajás, versão RADA 2013. As modificações solicitadas devem constar no PBA do empreendimento ora sob análise.

#### *12.14.6. Programa de Desenvolvimento de Fornecedores - PDF*

Este programa tem o propósito de contribuir para o aquecimento da economia na área de influência direta, capacitando o empresariado e gerando oportunidades às empresas paraenses a inserir no mercado, fortalecendo e estimulando a geração de emprego.

No atual programa em execução do Complexo Ferro Carajás foi informado que são usadas três ferramentas para alcançar os objetivos propostos do programa: (i) Soluções Financeiras - linhas de financiamento com taxas competitivas para os fornecedores com critérios de elegibilidade feitos pela Vale; (ii) Realização de Negócios o Inove (Programa de Desenvolvimento de Fornecedores da Vale) oferece condições vantajosas na aquisição de bens e serviços, através do Kit do Fornecedor e são realizados eventos e rodadas de negócios; (iii) Cursos e capacitações - o Inove promove o crescimento e a qualificação das empresas fornecedores com cursos de gestão e capacitações técnicas.

Deverão ser incorporadas as ações do Programa de Desenvolvimento de Fornecedores em execução do Complexo Ferro Carajás para as Ampliações N4 e N5, versão RADA 2013. Contudo, uma ressalva deve ser feita quando da entrega dos relatórios, os instrumentos utilizados para avaliação como as planilhas de custo e conteúdo, fichas de avaliação de empresas e de instrutores e outros meios usados na verificação de resultados deverão ser escaneados e enviados no anexo ao relatório em mídia digital.

Este programa, deverá atender ao que foi disposto no Programa de Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local relativo a realização de *workshop*.

#### *12.14.7. Programa de Educação Ambiental*

O Programa de Educação Ambiental apresentado em 2010 não estava consonante com as diretrizes e os procedimentos estabelecidos na Instrução Normativa nº 02, de 27 de março



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medida mitigatória ou compensatória, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Ibama. Diante deste reconhecimento e tendo o Programa de Educação Ambiental em pleno desenvolvimento no Complexo Ferro Carajás, o programa da N4 e N5 deve passar por uma readequação no que for necessário para atender a nova norma. Observa-se que no RADA 2013, o Programa de Educação Ambiental implementado para o Complexo Ferro Carajás já houve adequação a Instrução Normativa nº 02 relativa ao seguinte aspecto:

*“Art. 2º - O Programa de Educação Ambiental deverá estruturar-se em dois Componentes:*

*I - Componente I: Programa de Educação Ambiental – PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;*

*II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.*

*§ 1º - Cada um dos Componentes I e II será formado por quantos projetos de educação ambiental sejam necessários para a realização do respectivo Programa”.*

Foram considerados públicos alvos do programa no EIA:

Público interno constituída pelas pessoas diretamente envolvidas na implantação, na operação e no descomissionamento;

- Público externo representado pela comunidade presente na área de entorno do empreendimento.

Alguns projetos apresentados no programa para o público externo como: Curso presencial para Capacitação de Docentes, Curso Presencial com Professores para levantamento de temas sobre sustentabilidade, para inclusão no currículo escolar, Oficinas de Aprendizagem e Consultoria aos Professores seriam, pelo exposto no programa, a Secretaria Municipal de Educação que forneceria o público, o profissional (professores e alunos) e o local (escolas), exceção feita a educação ambiental com as comunidades.

Não ficou claro qual o papel da empresa nestes projetos voltados para a escola, se seriam apenas de fornecer subsídios para a capacitação dos profissionais de educação, de fornecer materiais de apoio pedagógico e logístico, ou possibilitar a capacitação e fornecimento de recursos. Solicita-se que no PBA, as obrigações da empresa em relação a proposta de Educação ambiental nas escolas seja esclarecida.

Os projetos relativos ao Curso Presencial para Capacitação de Docentes, Curso Presencial com Professores para Levantamento de temas sobre sustentabilidade, para inclusão no currículo escolar, Oficinas de aprendizagem e Consultoria aos Professores ora apresentado para compor o Programa de Comunicação Social para o público externo não devem substituir e/ou supletivamente assumir as obrigações dos municípios com a educação ambiental formal (Lei nº 9795/99 e Decreto 4281/2002). Esta coordenação



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

contudo não exigirá a exclusão dos projetos com este foco, em face do exposto relativo às outras ações propostas no programa, que atendem ao que é preconizado pela Educação Ambiental no licenciamento ambiental tanto em conteúdo, como no atendimento ao público da área de influência. Apesar disso, os relatórios emitidos desses projetos, Educação Ambiental na Escola, a partir da emissão deste parecer deverão ser enviados ao Ibama com as avaliações dos projetos realizados, imediatamente após o término de cada ação educativa. Esta avaliação deverá ser feita junto ao corpo técnico executora dos cursos e oficinas, ou seja, professores, coordenadores e alunos participantes do projeto na rede pública de ensino.

Essas avaliações poderão ser digitalizadas e entregues em meio digital. Além disso, deverão ser feitas análises estatísticas dos dados obtidos nas avaliações e uma avaliação quantitativa/qualitativa da empresa em relação as escolas e alunos participantes dos projetos. Esta última poderá ser resultado obtidos com os indicadores qualitativos proposto no item 13.19.8 - Metas e Indicadores Ambientais do EIA.

No item 13.19.11 - Instrumento de Avaliação e Acompanhamento—informou que serão elaborados trimestralmente os resultados obtidos no Programa de Educação Ambiental, a empresa deve incluir os relatórios de resultados inseridos no banco de dados *on line* do RADA.

No item 13.19.12 - Cronograma Físico - Este programa deverá ser implementado de modo permanente e contínuo, alcançando todas as fases do empreendimento, por isso se solicita apresentação de cronograma de execução do empreendimento com as fases de instalação e operação das Minas N4 e N5 e a proposta da programação semestral do Programa de Educação Ambiental, de forma que esta coordenação possa acompanhar o desenvolvimento das ações propostas.

Solicita-se ainda que na elaboração do PBA, os temas ou projetos a serem abordados ou desenvolvidos no programa sejam apresentados da seguinte forma:

- Cada tema ou projeto deverá conter previsão de carga horária, pública-alvo prioritário e local previsto para a realização;
- Os temas ou projetos deverão contemplar além de saúde e segurança, deverão abordar geração, segregação e destinação de resíduos; formas de prevenir e evitar atropelamento de animais silvestres;(Este conteúdo foi recepcionado no RADA do Complexo Minas Carajás, ano 2013);
- Projeto de Conhecimento e Valorização da Cultura Indígena Xikrin (No Complexo Minas Carajás é um programa).

O programa sob análise deverá atender ao que preconiza a Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012 relativo a forma de divulgação dos Programas de Educação Ambiental, conforme transcrito abaixo:

**5.3. NORMAS PARA A DIVULGAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEMAIS PROJETOS AMBIENTAIS CONDICIONANTES DO LICENCIAMENTO**



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

*“A divulgação dos projetos ambientais condicionantes do licenciamento deverá apresentar claramente que a execução destes projetos está baseada em uma exigência legal. No âmbito de um programa de educação ambiental, este tipo de informação é particularmente importante ao evitar que o público participante confunda as ações executadas como sendo resultado de projetos de responsabilidade social das empresas.”*

*“Com o objetivo de garantir a clareza das informações repassadas ao público em geral a respeito dos projetos condicionantes do licenciamento ambiental conduzido pela DILIC/IBAMA, são estabelecidos os seguintes critérios para a divulgação e identificação dos referidos projetos:*

*5.3.1. Todos os materiais impressos ou em audiovisual de (i) divulgação de projetos condicionantes de licenças emitidas pela DILIC/IBAMA; ou (ii) exigidos enquanto medidas indenizatórias pelo licenciamento ambiental conduzido pela DILIC/IBAMA; ou (iii) que tenham sido produzidos no âmbito de um projeto de educação ambiental deverão apresentar o texto: 'A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA'.”*

Observa-se que o RADA 2013 do Complexo Ferro Carajás teve vários avanços, principalmente no detalhamento das ações desenvolvidas junto aos trabalhadores da empresa. Em relação ao atendimento as comunidades, o relatório de Avaliação mostrou a ausência de continuidade das atividades desenvolvidas, que tiveram ações realizadas de forma generalizada, principalmente relativa atuação junto a população dos municípios que se concentraram em campanhas e datas comemorativas.

Observa-se a importância das campanhas e comemorações pontuais que foram realizadas, entretanto, os projetos/conteúdos abordados na educação ambiental no processo pedagógico tem que proporcionar as condições para os sujeitos da ação educativa apreenderem as relações e inter-relações entre o contexto local, a partir da realidade de vida, do local, do cotidiano, na ação teórico-prático para construir uma compreensão integrada do ambiente em suas diferentes escalas (local, regional, nacional e global).

A escolha dos temas deverão sair de um processo dialógico entre participantes do ato pedagógico e os diferentes atores sociais envolvidos.

Não será em uma apresentação pública em massa, com temas pré-definidos pelo empresariado que se alcançará os objetivos desse programa. Assim, solicita-se que o programa que é hoje executado no Complexo Ferro Carajás e abranger as ampliações N4 e N5 seja reconfigurado para atender o que preconiza a Instrução Normativa nº 02 de



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

2012.

Conforme informado no Relatório de Desempenho Ambiental de 2013:

“Identificação de grupos de interesse, por intermédio de amplo levantamento, caracterizando seu papel perante a comunidade e ao empreendimento.”

O diagnóstico socioambiental apresentado refere-se a dados coletados em 2009, uma grande defasagem de dados e informações na área de influência. Por isso a empresa deverá atualizar as informações, realizando um diagnóstico participativo, identificado grupos sociais em situação de maior vulnerabilidade socioambiental impactados pela atividade em licenciamento, sem prejuízo dos demais grupos potencialmente impactados.

A proposta de cronograma e prazos para a realização do diagnóstico deverão ser apresentados pela empresa no PBA e deverá abranger toda a área de influência direta e não somente o município de Parauapebas.

#### *12.14.8. Programa de Saúde*

Para este programa, solicita-se que todos contratos/convênios fechados com as entidades públicas de saúde deverão ser escaneados e enviados junto com os relatórios em mídia digital. Para o Complexo Ferro Carajás foi considerado o Programa de Controle de Endemias. O Programa de Saúde da expansão das Minas N4 e N5 deverá absorver na íntegra as diretrizes e ações do Programa de Controle de Endemias.

#### *12.14.9. Programa de Arqueologia Preventiva*

O relatório deste programa deverá ser enviado para o IPHAN, para que este avalie se o programa está sendo implementado conforme solicitado por este órgão. O Parecer Técnico do IPHAN relativo à análise do programa e relatórios deverão ser enviados ao Ibama para compor o processo de licenciamento.

### **12.15. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Sobre o documento, é dito que ele adota as mesmas diretrizes do PRAD já protocolizado no Ibama, cujo objetivo é o restabelecimento da qualidade ambiental e dos processos ecológicos no domínio territorial afetado pela atividade de mineração de ferro em Serra Norte.

De acordo com o programa, para a recuperação das áreas do Projeto Global serão empregadas medidas físicas e biológicas.

#### **Medidas Físicas de Recuperação**

As medidas físicas compreendem o preparo das superfícies degradadas por meio da aplicação de tratamentos e técnicas que visam o controle de processos erosivos e o posterior estabelecimento de cobertura vegetal, sendo previstas as seguintes etapas:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civas

- Regularização topográfica das superfícies, com objetivo de promover uma melhor vazão hídrica, de maneira a evitar possíveis acúmulos e/ou escoamentos concentrados de água. Será implementada nos taludes e bermas da pilha de estéril, nos acessos e fase final da operação da cava.
- Implantação de um sistema de drenagem, com o objetivo de formar um gradiente hidráulico que conduza parte considerável da água para o interior das estruturas de drenagens.
- Subsolagem - descompactação de superfícies, medida que será aplicada sobre pátios, praças e estradas a serem fechadas que se apresentem com alta compactação.

### **Medidas Biológicas de Recuperação**

Em relação às medidas biológicas, o programa informa que será adotado o princípio da restauração ecológica para as áreas de acessos, cava e PDE, com uso de sementes de espécies da Savana Estépica, com especial atenção para as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e raras, como: *Erythroxylum nelson-rosae*, *Ipomoea cavalcantei*, *Mimosa acutistipular var ferrea*, *Pilocarpus microphylluse* *Erythroxylum ligustrinum* var. carajasense.

O plano descreve as principais medidas biológicas a serem aplicadas na restauração das áreas de acessos, cava e PDE:

#### *Cavas*

De acordo com o plano, três tipos de superfícies se apresentarão no interior das cavas quando do fechamento: taludes e bermas terrosos; taludes e bermas em rocha sã e superfície de água. Todas estas áreas são caracterizadas pela alta inclinação e reduzido nível nutricional.

Para os taludes em rocha sã, devido a característica rochosa e à inclinação do paredão, é dito que existe dificuldade de se implantar a revegetação. Nesta situação será aplicada uma técnica de deposição de material orgânico, oriundos da supressão da Savana e de outras frentes de decapeamento, além de sementes rústicas de espécies herbáceas e arbustivas. É esperado que com esta técnica, as espécies aptas a colonizarem e que apresentam maior afinidade com o substrato e paredões rochosos se estabeleçam.

Nos taludes e bermas terrosos a revegetação será feito com o auxílio de microterraços e uso de espécies trepadeiras da flora regional, selecionadas no Programa de Coleta de Sementes da Flona, dando-se preferência às herbáceas com características de recobrimento do solo. Nas bermas podem ser usadas sementes ou mudas de espécies arbustivas, adaptadas a solos rasos da Savana. O cenário final previsto para a cava recuperada consistirá em cortinas de vegetação sobre a borda de todas as bermas,



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

formando um corredor que poderá contribuir com o estabelecimento faunístico.

O espaçamento de plantio para as plantas herbáceas e arbustivas nos taludes será de 15 cm. Já para as espécies arbustivas nas bermas, o espaçamento entre covas será de 2 x 2 m. Nas Tabelas 33 e 34 (EIA, Vol. 5, p. 335) são apresentadas listas de espécies vegetais leguminosas e de outras de ocorrência natural na Flona a serem utilizadas na revegetação das cavas.

O programa prevê ainda o controle de formigas cortadeiras antes do plantio, adubação e calagem do solo e a aplicação de tela vegetal para prevenção de ravinamentos e retenção de sedimentos, quando necessário.

#### *Áreas de Disposição do Estéril*

O estéril a ser gerado será disposto em pilhas de deposição de estéril (PDE) ou em cavas exauridas. A pilha formada recebe a devida compactação, associada a construção da rede de drenagem para implantação da cobertura vegetal. Na restauração são previstos os seguintes procedimentos:

Nos locais de baixa compactação do terreno, passíveis de carreamento de sedimentos e insumos ou para taludes com inclinação maior que 45 °, é previsto o uso de “microterraços”, a serem aplicados diretamente sobre a superfície a ser recuperada antes da sementeira/adubação inicial. Os microterraços deverão ser constituídos de fibras vegetais longas desidratadas (colmos de capim inteiro) ou folhas de palmeira babaçu dispostas transversalmente, entrelaçadas por meio de fios resistentes de polipropileno.

Em seguida são descritos os procedimentos a serem adotados para corrigir a acidez do substrato (calagem), na abertura das covetas (microcoveamento), adubação química e orgânica e de sementeira.

Quanto a sementeira, devido as características pedológicas das pilhas serem ligeiramente superiores aos das cavas, o PRAD preconiza uma diminuição do volume de sementes e uma pequena modificação na composição de espécies comerciais, de acordo com a relação da Tabela 36 (EIA, Vol. 5, p. 341). As espécies regionais serão as mesmas apresentadas para as cavas.

Nas áreas onde o índice de cobertura vegetal for inferior a 80 %, devido às falhas na germinação ou ao carreamento de insumos, deverá ser realizado o ressemeio 45 dias após o semeio. Após o terceiro ano de plantio prevê-se o enriquecimento nas áreas falhadas com uso de mudas de espécies de difícil germinação por sementeira direta.

#### *Abertura de Acessos*

Nos acessos, as áreas expostas ou degradadas são representadas principalmente por



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

taludes de cortes e aterros, e pela área trafegável. Como medidas de recuperação para os taludes de corte e aterro e para as bermas, o PRAD indica a semeadura manual em microcovetas, contínuas, desencontradas entre si e com espaçamento denso, nos quais será lançada uma mistura de insumos (fertilizantes e sementes de espécies da Savana). Os taludes com declividade superior a 30%, após a semeadura e adubação, serão cobertos por uma biomanta confeccionada com material vegetal.

As áreas trafegáveis serão recuperadas na fase de desativação do empreendimento, podendo ser seguido os mesmos procedimentos preconizados para as pilhas de estéril.

### **Manutenção da Restauração**

Os tratos culturais compreendem o controle das formigas cortadeiras, roçada manual seletiva e coroamento. A manutenção inicia-se após dois meses da implantação e deve ser feita a cada 3 meses no primeiro ano, a cada 4 meses no segundo e a cada 6 meses a partir do terceiro até o quinto ano. Após este período, sempre que necessário.

### **Atividades em desenvolvimento**

Considerando que a recuperação das áreas de expansão das minas de N4 e N5 serão incorporadas ao programa em andamento, o documento descreve as ações ambientais relacionadas à recuperação de áreas degradadas já iniciadas na região de Carajás: Programa de Coleta de Sementes; estudos fenológicos e monitoramento das áreas revegetadas.

### **Monitoramento do processo sucessional**

Segundo a Vale, os sistemas de avaliação visam assegurar a efetividade da recuperação, dentro dos custos e qualidades projetadas. A metodologia considera as seguintes avaliações: operacional; germinação e crescimento da vegetação; parâmetros do solo; fauna colonizadora; e avaliação fotográfica.

Para a avaliação operacional será apresentado um relatório técnico-operacional semestral, com base cronogramas mensais do fluxo de mão de obra, do desembolso monetário, do fluxo de insumos e das atividades de monitoramento. No relatório deve constar a avaliação física, feita no campo, entre o projetado e o executado, com as devidas considerações quantitativas e qualitativas.

O processo de revegetação, deverá ser acompanhado através de levantamentos com parcelas de área fixa nas bermas e taludes das pilhas, considerando 3 níveis de abordagem:

Nível 1: 30 parcelas (5 x 20 m), para amostragem de plantas lenhosas com diâmetro do colo  $\geq 3$  cm;



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

Nível 2: 30 parcelas (2 x 5 m), para amostragem de plantas lenhosas com  $1 \text{ cm} \leq$  diâmetro do colo  $< 3 \text{ cm}$ ;

Nível 3: 30 parcelas (1 x 1 m), para quantificar a vegetação de porte herbáceo ou diâmetro do colo  $< 1 \text{ cm}$ .

As parcelas devem ser mensuradas a cada 3 meses no primeiro ano, após a instalação, e a cada 6 meses após o segundo ano, verificando, em cada levantamento, se a planta foi semeada/plantada ou se é resultante de regeneração natural. Os relatórios dos levantamentos devem abordar a análise fitossociológica, incluindo análises de crescimento médio das espécies, taxas de mortalidade, e, se possível, das relações com os solos, fauna e incluindo a documentação fotográfica da área.

Para a avaliação do solo, em cada parcela deverá ser feita uma análise das propriedades químicas e físicas, coletando-se uma amostra a 0-10 centímetros em posição aleatória. A primeira análise deve ser feita antes da calagem e adubação e, a partir de então, anualmente, na mesma data de amostragem da vegetação.

O monitoramento da colonização faunística em áreas degradadas visa avaliar a eficácia dos processos de sucessão ecológica. O plano sugere o monitoramento de 2 grupos de invertebrados (por exemplo, formigas, cupins, abelhas) e de dois grupos vertebrados (por exemplo, pequenos roedores, morcegos e aves). Como metodologia geral, devem ser selecionadas áreas em recuperação com diferentes idades, por exemplo, 1 mês após o plantio, 1 ano, 3 anos, 5 anos e em áreas testemunho, em Floresta Ombrófila e Savana Estépica, vizinhas às áreas em recuperação. É desejável que em cada área tenham sido aplicadas técnicas semelhantes de recuperação, particularmente em relação à composição de espécies. Estas áreas devem ser avaliadas 2 vezes ao ano, durante pelo menos 5 anos.

Em relação a avaliação fotográfica, é dito que em cada parcela de 5 x 20 metros deverá ser obtida uma foto, com visada a partir do canto inferior esquerdo, em direção ao centro da parcela. As fotos devem ser tiradas na época da medição, o que auxilia na efetivação de procedimentos futuros e documentação dos resultados das técnicas projetadas.

### **Cronograma**

A Vale explica que em áreas de mineração de grande porte a recuperação não é feita de uma vez, já que as áreas são liberadas paulatinamente e a recuperação acontece ao longo do desenvolvimento da mineração. Assim, considera que não há como estabelecer um cronograma, pois para cada área que é liberada deve ser estabelecida uma estratégia e um cronograma de recuperação diferenciado, mas que os seguintes passos devem ser seguidos: 1) após receber a área da operação, deve ser feita uma vistoria, para verificar a ausência de erosões ou ravinamentos, o grau adequado de estabilização dos taludes e a presença de sistemas de drenagens adequados; 2) preparar a área para semeadura ou plantio, iniciar a implantação da recuperação, manutenção e replantio; 3) monitoramento



da área.

**Considerações do Ibama:** *O plano enfatiza o uso de sementes de espécies da Savana na restauração das áreas degradadas. Contudo, é possível que com o decorrer do tempo, no processo sucessional, essas áreas venham a ser dominadas por espécies da Floresta Ombrófila, sobretudo nas PDEs. Daí a importância do monitoramento das áreas recuperadas, para verificação das espécies vegetais que se estabelecem no decorrer do tempo e a definição de uma área mínima a ser mantida como testemunho da Savana Metalófila.*

## **12.16. PLANO DE FECHAMENTO DE MINA**

O assunto é tratado tanto no Capítulo 13 - Ações Ambientais (EIA, 2010), quanto na revisão do Capítulo 7 (2012), no item "Síntese das Operações Previstas no Plano das Ampliações das Minas N4 e N5 - Fase de Fechamento.

A Vale destaca que as ampliações das minas N4 e N5 representam uma expansão do complexo minerador em operação, logo, o plano de fechamento destas ampliações inserem-se no Plano Conceitual de Fechamento do Complexo Minerador Ferro Carajás, onde já estariam previstas futuras expansões e diferentes cenários.

A empresa informa que constituiu um grupo de trabalho responsável pelo planejamento do fechamento e vem contingenciando uma verba anual para o custeio das atividades necessárias à sua consecução.

O objetivo geral do plano é definir as diretrizes que orientarão a continuidade do planejamento e a implementação das atividades relativas ao fechamento. Dentre os objetivos específicos, destacam-se: (i) garantir a reparação dos danos ambientais e a reabilitação dos ambientes degradados, de modo a possibilitar o uso futuro seguro das áreas afetadas; e (ii) minimizar os impactos sociais negativos e otimizar os positivos.

O fechamento da mina inclui o descomissionamento, demolição, estabilização física e geoquímica, conformação do terreno e a revegetação. Segundo o EIA, estas atividades deverão ser conduzidas para todo o empreendimento, assim como deverão ser realizadas intervenções sociais para mitigar o impacto do fechamento sobre a população afetada.

Em relação aos impactos sobre o meio antrópico, a Vale informa que serão considerados quatro cenários: (I) Manutenção da participação atual do empreendimento no município de Parauapebas até o fechamento das minas N4 e N5; (II) Fechamento com mudança do perfil econômico de Parauapebas; (III) Fechamento associado à instalação de novos empreendimentos no contexto microrregional; (IV) Fechamento associado à abertura de novas frentes de lavra adjacentes ao Complexo Minerador de Carajás.

Quanto à reabilitação das áreas degradadas, é dito que serão adotados os procedimentos atualmente praticados pela Vale em Carajás, sendo que o plano específico abordará, dentre outras questões, a proposição de metodologia para o programa de revegetação,



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

metas para reabilitação final de áreas degradadas e apresentação de alternativas para usos futuros dessas áreas.

O Plano deve ainda contemplar o acompanhamento e monitoramento das condições físicas, biológicas e socioeconômicas decorrentes da aplicação dos vários programas e procedimentos, por um período médio de 5 anos após o fechamento.

### **Definição do Cenário de Fechamento/Usos Futuros**

Informa-se que, a princípio, foram contemplados no Plano Conceitual, dois cenários de fechamento considerados como passíveis de acontecer: o Cenário Meta, que prevê a continuidade de uso das áreas do Complexo Minerador após o encerramento das atividades minerárias; e o Cenário Conservador, que parte da premissa de não virem a ocorrer usos antrópicos nas áreas hoje utilizadas. Decidiu-se pela adoção do Cenário Meta, sendo todo o trabalho focado nessa alternativa. No entanto, a Vale ressalta que alterações futuras nesse conceito poderão ocorrer, contemplando fatores físicos e ecológicos, além daqueles de cunho social, cultural e econômico.

### **Cronograma de Atividades do Fechamento**

De acordo com a Vale, o processo de fechamento será conduzido em 5 fases, mas ressalva que os marcos que determinam o início e o término das etapas serão bastante flexíveis em função da necessidade de fechamento progressivo:

#### *Fase 1 - Revisões e detalhamento dos estudos, projetos e programas*

A emissão do Plano Conceitual (Versão 0) ocorreu em 2006, sendo prevista que a Revisão 1 ocorreria em 2010 (Ano 4 após Versão 0); Revisão 2 em 2015 (Ano 8 após Versão 0); Revisão 3 em 2020 (Ano -13 do término da lavra); e Revisão 4 em 2025 (Ano -5 do término da lavra)

#### *Fase 2 - Implementação dos programas e condução das obras*

Nesta fase as principais ações são: definição do uso futuro para a área; a reavaliação do plano de fechamento; elaboração de projetos de engenharia em nível conceitual e executivo; cessação gradual das atividades de operação na área (Marco 0, em 2032); e execução das obras previstas. Durante toda esta fase também são previstas a implementação de alguns dos programas concebidos. Esta fase se inicia entre o Ano -5 ao -3 (2025-2027) e se estende até o terceiro ano após o Marco 0 (2032-2035).

#### *Fase 3 - Estabilização Ambiental*

Ocorrem nesta fase a avaliação dos indicadores de eficiência ambiental e de implantação do uso futuro, prevista para ocorrer do Ano +5 ao Ano +15 (2037-2047).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

#### *Fase 4 - Monitoramento e Manutenção*

Principais ações: implantação do monitoramento para acompanhamento dos serviços realizados; início das atividades de manutenção preventiva e corretiva; implantação do uso futuro com início de suas operações; e avaliação dos indicadores de eficiência ambiental. Previsão de ocorrer do Ano +5 até o descomissionamento final (2037-2052)

#### *Fase 5 - Descomissionamento com transferência da custódia da área.*

Nesta fase ocorrem a diminuição das ações de monitoramento e manutenções; avaliação dos indicadores de eficiência do fechamento e avaliação do descomissionamento; e o início do descomissionamento final do Complexo Minerador de Carajás por meio da transferência de custódia, ocorrendo do Ano +20 em diante (a partir de 2052).

**Considerações do Ibama:** *O plano atual foi finalizado em 2006, mas, segundo a Vale, está em processo de revisão. De acordo com o cronograma apresentado esta revisão estaria concluída em 2010. Considerando que no EIA apresentado não mostrou a última revisão realizada e nem o plano na versão 2, esta coordenação solicita que seja enviado o Plano de Fechamento de Mina na sua segunda versão consolidada, detalhando as modificações feitas em relação a versão 1. Na oportunidade deve ser apresentado relatório da(s) reunião(ões) que tiveram como objetivo revisar o plano. Neste relatório deve constar: os temas abordados e debatidos na(s) reunião(ões); os participantes/instituições envolvidas no processo de discussão e revisão; o registro fotográfico do(s) encontro(s) e; as conclusões que resultaram na segunda versão do Plano de Fechamento da Mina. Deve ser proposto pela empresa formas de apresentação do plano e debate com a sociedade paraense a respeito da perspectiva do término das atividades minerárias naquele estado.*

### **13. ANÁLISE DE RISCOS**

A avaliação dos riscos associados ao empreendimento teve sua primeira análise estabelecida no Ofício nº 977/2010 DILIC/IBAMA, o qual em seu item 14 estabelece as críticas iniciais à referida análise.

A Vale, por meio do expediente VALE/EXT/GABAN Nº 237/2010, em resposta ao ofício acima referido, estabeleceu os critérios de aplicação da Análise Preliminar de Perigos, entretanto, as justificativas não contemplaram as exigências estabelecidas pelo IBAMA.

O EIA, por sua vez, apresenta os seguintes critérios para análise:

*“Com relação aos danos ao Meio Ambiente, foram adotados critérios de avaliação que permitem levar em consideração a intensidade do impacto e a capacidade de suporte do meio.*

*Para determinação da intensidade do impacto (baixa, média ou alta), foram avaliados o fluxo de carga poluidora (alto ou baixo) e o intervalo de tempo (pequeno ou grande) de duração do impacto. A categoria de gravidade foi então obtida através do cruzamento da intensidade do impacto com a capacidade de suporte do meio ambiente (alta, média ou baixa).*

*Como critério complementar para determinação da gravidade do impacto, foi também avaliado, quando aplicável, o tempo de limpeza e/ou recuperação da*



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

*área atingida.” (EIA, Vol. 5, p. 338)*

Estes critérios não contemplaram a diretriz apresentada pelo Ibama no termo de referência de quantificar a análise. A análise apresentada tem base qualitativa com os critérios de análise minimizados, restringe-se a intensidade do impacto conforme descrito, entretanto, não considera em nenhum momento o dano ambiental associado.

### **ANALISE DE RISCO (ATUALIZADA)**

O Ibama solicitou a realização de reunião técnica para dirimir as dúvidas acerca do tema. Esta reunião aconteceu no Complexo Minerador de Carajás, durante vistoria realizada em fevereiro de 2014. A Vale apresentou, na ocasião, atualização da análise de risco devidamente protocolada durante reunião de encerramento desta vistoria.

O documento protocolado pela Vale estabelece matriz de riscos (Probabilidade x Efeito) delimitada por pesos específicos por categoria e os danos ambientais associados como efeitos. Desta forma esta matriz informa de maneira clara os níveis de risco associados à região da matriz.

Estes níveis são inseridos em uma matriz de decisão, a qual indica a obrigatoriedade da aplicação de medidas de controle além de estabelecer a responsabilidade hierárquica na estrutura da organização pelo estabelecimento de tais medidas.

Na sequência a análise estabelece a condição inicial de risco, através do levantamento de risco puro (sem medidas mitigadoras). Este levantamento teve como resultado a apresentação de 78 cenários de risco associados dos quais 25 (vinte e cinco associados as categorias extremo e muito alto).

Em seguida o estudo estabelece o risco real, após estabelecidas as medidas de controle. O resultado apresentado elimina os riscos classificados como extremo e muito alto, restando um risco classificado como alto, 09 como médios e os demais foram classificados como baixo risco após a adoção das medidas de controle estipuladas.

A análise estabelece em seguida que a interação das medidas de mitigação podem diminuir a classificação de alguns riscos, desta forma indica um risco residual equivalente a 1 (uma) atividade de alto risco, 2 (duas) de risco médio e por fim 75 (setenta e cinco) atividades de baixo risco na operação do empreendimento.

Estas conclusões têm como base as descrições de cenários apresentadas no estudo. Os componentes destas descrições são: área e processo do empreendimento, situação de risco, causas, tipo de efeito, efeito, pontuação de risco puro, gerenciamento (prevenção, monitoramento, mitigação), pontuação de risco após gerenciamento, atividades de tratamento dos riscos residuais, classificação de risco final.

Todos os 78 (setenta e oito) riscos apresentados foram classificados de maneira satisfatória.

Recomendações para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos:

-Detalhar a metodologia da análise de risco apresentada e avaliada neste parecer. Os cenários referentes às atividades de implantação de PDE e Barragens e de fechamento do empreendimento devem ser, obrigatoriamente, inclusos nas tratativas do programa.

- Apresentar correlação das categorias de frequência por cenário com o histórico de acidentes do empreendimento.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

- Conforme determinação prévia do Ibama, deve ser apresentado o mapa de sensibilidade ambiental, considerando os principais aspectos, repercussão de produtos no meio, distribuição espacial de contaminantes, prováveis receptores e bens a proteger atingidos, sensibilidade do meio e tempo de resposta do Plano de Contingência.

- Estabelecer no âmbito do programa os prazos para revisões e atualizações dos cenários, definir prazo para informação periódica ao órgão ambiental destas atualizações.

#### **14. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

O cálculo do Grau de Impacto Ambiental - GI para o empreendimento Projeto Ferro Serra Norte - Estudo Global das Ampliações de N4 e N5 considerou como base as informações apresentadas no EIA. Desta forma, o GI foi calculado para as estruturas que são alvo do presente processo de licenciamento ambiental.

De acordo com o Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, o valor da compensação ambiental deverá ser definido conforme o Grau de Impacto do empreendimento, obtido mediante informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA e no Relatório de Impacto Ambiental-RIMA.

O Grau de Impacto (**GI**) é dado pela seguinte fórmula:

Onde:

**ISB**= Impacto sobre a Biodiversidade;

**CAP**= Comprometimento de áreas prioritárias;

**IUC**= Influência em Unidades de Conservação

O Impacto Sobre a Biodiversidade (**ISB**) é calculado conforme a seguinte equação:

Onde:

**IM**= Índice de Magnitude;

**IB**= Índice de Biodiversidade;

**IA** = Índice de Abrangência;

**IT**= Índice de Temporalidade.

Segundo o Decreto nº 6.848/2009, para o cálculo do grau de impacto do empreendimento, vários índices devem ser apurados (magnitude, biodiversidade, abrangência, temporalidade e comprometimento de áreas prioritárias). Esses índices serão explicitados e calculados a seguir:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

O Índice de Magnitude - IM, pode assumir os valores de **0 a 3** e avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento e analisados de forma integrada. O quadro abaixo apresenta os atributos do IM com os seus respectivos valores.

### Quadro 1: Índice de Magnitude

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude de impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
<b>3</b>	<b>Alta magnitude do impacto ambiental negativo</b>

Justificativa: No EIA, dos 17 impactos elencados para os meios físico e biótico, todos apresentaram natureza negativa e 10 apresentaram magnitude alta em pelo menos uma das fases do empreendimento (instalação, operação e fechamento). O EIA caracteriza a natureza negativa como “*alteração de caráter adverso*” e a magnitude “*reflete a escala/dimensão de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação*”, podendo ser caracterizada como baixa, média e alta. Diante do apresentado foi estipulado para o Índice de Magnitude o **valor 3 (três)**.

O Índice de Biodiversidade - IB varia de 0 a 3, avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento, de acordo com os critérios apresentados pelo “Quadro 2” abaixo:

### Quadro 2: Índice de Biodiversidade-IB

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
<b>3</b>	<b>Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção</b>

Fonte: Decreto N° 6,848, de 14 de maio de 2009

Justificativa: Na área do Plano das Ampliações de N4 e N5 foram diagnosticadas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção e/ou raras, que poderão ser/serão afetadas durante a implantação e operação do empreendimento. Assim, os atributos identificados determinam um Índice de Biodiversidade de **valor 3 (três)**.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

O Índice de Abrangência - IA, conforme definição da metodologia de cálculo da Compensação Ambiental publicada pelo Decreto nº 6.848/2009, avalia a extensão espacial dos impactos negativos sobre os recursos ambientais, utilizando o conceito de bacias hidrográficas como limite geográfico desses impactos, conforme atributos abaixo:

**Quadro 3: Índice de Abrangência-IA (Atributos para empreendimentos terrestres fluviais e lacustres)**

Valor	Atributo
1	Impactos limitados à área de uma microbacia
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
4	<b>Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem</b>

Fonte: Decreto N° 6.848, de 14 de maio de 2009.

Justificativa: Considerando que o EIA identificou o impacto de “Alteração da Qualidade do Ar” e “Alteração da Qualidade das Águas Superficiais” são classificados no EIA como sendo abrangência regional, entende-se que a abrangência dos impactos deva receber o valor **4 (quatro)**, uma vez que excedem o limite da bacia de 1ª ordem.

O Índice de Temporalidade - IT varia de **1 a 4** e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Esse índice avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

**Quadro 4: Índice de Temporalidade- IT**

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
4	<b>Longa. Superior a 30 anos após a instalação do empreendimento</b>

Fonte: Decreto N° 6.848, de 14 de maio de 2009.

Justificativa: Tendo em vista que o EIA apontou que 11 dos 17 impactos elencados para os meios físico e biótico como sendo irreversíveis e permanentes, depreende-se a existência de impactos de baixíssima ou nenhuma resiliência. Estes atributos determinam o IT com o **valor 4 (quatro)**.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

Para o cálculo do indicador **Impacto sobre a Biodiversidade - ISB** deste empreendimento utilizaram-se os valores definidos para os índices (IM, IB, IA e IT) conforme informações do EIA, indicados acima. O quadro a seguir apresenta os valores dos índices para o cálculo do **ISB** do empreendimento em questão.

**Quadro 5: Impacto sobre a Biodiversidade**

<b>ISB = IM*IB*(IA+IT)/140 (0 a 0,25%)</b>	
Variáveis	Valores Encontrados
Índice de Magnitude (IM)	<b>3</b>
Índice de Biodiversidade (IB)	<b>3</b>
Índice de Abrangência (IA)	<b>4</b>
Índice de Temporalidade (IT)	<b>4</b>
ISB calculado	<b>0,51%</b>

Obtêm-se assim o valor de 0,51% para o Impacto sobre a Biodiversidade. Contudo, tendo em vista o valor máximo do ISB permitido, segundo o Decreto n.º 6.848/2009, este indicador fica estipulado em **0,25%**.

O indicador **Comprometimento de Área Prioritária - CAPé** calculado conforme a seguinte equação:

Onde:

**IM** = Índice de Magnitude;

**ICAP** = Índice de Comprometimento de Área Prioritária;

**IT** = Índice de Temporalidade.

O Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias - ICAP varia de **0 a 3** e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente. Os atributos do ICAPe seus respectivos valores estão apresentados a seguir.

**Quadro 6: Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias**

Valor	Atributo
<b>0</b>	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias "totalmente" sobrepostas a unidade de conservação
<b>1</b>	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
<b>2</b>	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

<b>3</b>	<b>Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas</b>
----------	--

Fonte: Decreto N° 6.848, de 14 de maio de 2009.

Justificativa: De acordo com a Atualização das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira - Bioma Amazônia, elaborado em 2008 pelo Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e conforme explicitado no Quadro 7, existem, na AII do empreendimento, áreas protegidas de importância biológica e prioridade extremamente altas, bem como áreas fora de unidades de conservação também enquadradas como de importância biológica e prioridade de conservação EXTREMAMENTE ALTA. Desta forma, depreende-se que o ICAP deva ter o **valor 3 (três)**.

**Quadro 7: enquadramento de áreas prioritárias para conservação na AII de N4 e N5.**

ENQUADRAMENTO	ÁREA	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PRIORIDADE
<i>Área Protegida</i>	Flona Carajás	Extremamente alta	Alta
	APA do Igarapé Gelado	Alta	Alta
	TI Xikrin do Cateté	Extremamente alta	Muito Alta
	Flona Itacaiúnas	Alta	Alta
	Flona Tapirapé-Aquirí	Muito Alta	Alta
	Rebio Tapirapé	Extremamente Alta	Extremamente alta
	Eldorado dos Carajás	Muito Alta	Muito Alta
<i>Área Prioritária fora de UC</i>	Rio Itacaiúnas	Alta	Extremamente alta
	Bannach	Alta	Extremamente alta
	Baixo Araguaia	Extremamente Alta	Extremamente alta

Fonte: ARPA, 2008.

Para o cálculo do indicador **Comprometimento de Áreas Prioritárias - CAP**, utilizou-se os valores estipulados para os índices (IM, ICAP e IT) tendo como referência o EIA/RIMA do empreendimento. O Quadro a seguir apresenta o cálculo do **CAP** do empreendimento.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

### Quadro 8: Comprometimento de Área Prioritária

CAP = $IM \cdot ICAP \cdot IT / 70$ (0 a 0,25%)	
Variáveis	Valores Definidos
Índice de Magnitude (IM)	<b>3</b>
Índice de Comprometimento (ICAP)	<b>3</b>
Índice de Temporalidade (IT)	<b>4</b>
CAP calculado	<b>0,51%</b>

Fonte:Decreto Nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Obtêm-se assim o valor de 0,51% para o CAP do empreendimento. Contudo, tendo em vista o valor máximo permitido pela metodologia publicada pelo Decreto nº 6.848/2009, este índice fica estipulado em **0,25%**.

O indicador **Influência em Unidades de Conservação - IUC** varia de 0 a 0,15% e avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este **IUC** será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

### Quadro 9: Influência em Unidade de Conservação

Valor	Tipo de UC
<b>0,15%</b>	<b>G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural</b>
0,10%	G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna
0,10%	G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável
0,10%	G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural
0,05%	G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação

Fonte:Decreto Nº 6.848, de 14 de maio de 2009

Justificativa: Considerando que este empreendimento tem em sua área de influência diversas unidades de conservação, tais como a Floresta Nacional de Carajás, Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado, Floresta Nacional do Itacaiunas, Floresta Nacional do Tapirape-aquiri, além da **Reserva Biológica do Tapirapé**, entende-se que segundo estes atributos o valor do indicador IUC é de **0,15%**.

Após definição dos índices e indicadores acima, o cálculo do **Grau de Impacto** do



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

empreendimento, que é de competência do Ibama, encontra-se demonstrado abaixo:

Conforme o Art. 31-A do Decreto nº 4.340/2002, modificado pelo Decreto nº 6.848/2009 o **Grau de Impacto - GI** dos empreendimentos de Significativo Impacto Ambiental, terá o seu valor limitado ao intervalo de 0 a 0,5%. Portanto, o Grau de Impacto do empreendimento, *Plano das Ampliações de N4 e N5* é de **0,5%**.

Salienta-se que este Grau de Impacto deverá ser aplicado para o cálculo do valor da Compensação Ambiental do empreendimento em tela, de acordo com seus respectivos investimentos e custos discriminados no art. 2º do Decreto nº 6.848/2009.

*A Unidade de Conservação “Floresta Nacional de Carajás” é diretamente impactada pelo empreendimento. Além desta unidade a “APA do Igarapé Gelado”, recebe impactos diretos do empreendimento já que propõe ampliar a estrada denominada Apinha. Assim, entende-se que a APA deve ser contemplada com os recursos da Compensação Ambiental.*

## 15. MANIFESTAÇÕES DE OUTRAS INSTITUIÇÕES/ ÓRGÃOS INTERVENIENTES

O Ibama encaminhou à DIBIO/ICMBio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, em 16 de fevereiro de 2014, o OF 02001.001408/2014-28 DILIC/IBAMA, que solicitava o posicionamento técnico deste Instituto acerca do processo de licenciamento ambiental 02001.005036/2010-85 (Plano das Ampliações de N4 e N5). Destaca-se que o EIA/RIMA foi encaminhado à DIBIO/ICMBio e à chefia da Flona de Carajás em março de 2011 por meio dos documentos VALE/EXT/GABAN N° 072/2011 e VALE/EXT/GABAN N° 072/2011, respectivamente, quando de seu aceite pelo Ibama. Até o presente momento não houve manifestação do ICMBio.

Conforme Resolução CONAMA n° 428/2010 e Portaria MMA n° 55/2014, a licença ambiental só poderá ser emitida com a anuência prévia do órgão responsável pela administração da UC. Destarte, como ainda não houve posicionamento do ICMBio, mesmo o Ibama concluindo pela viabilidade ambiental do empreendimento, não poderá ser emitida licença ambiental até que aquele órgão emita autorização.

O EIA/RIMA do Plano das Ampliações de N4 e N5 também foi protocolado na FUNAI e no IPHAN, em 3 de março de 2011 por meio dos documentos VALE/EXT/GABAN N° 066/2011 e VALE EXT/GABAN N° 067/2011.

## 16. QUESTIONAMENTOS e RECOMENDAÇÕES GERAIS:

Questionamentos e recomendações a serem apresentados a Vale S/A:

- a. Solicitar esclarecimentos do empreendedor sobre que estruturas da ADA interceptaram a área de 250 m das cavidades de máxima relevância N4E-0068, N4E-0089.
- b. Os enquadramentos na tabela 5.5 de Escadabiidae sp.4, Dytiscidae sp.20, Histeridae



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

- sp.2 e *Cryptops* sp.3 devem ser justificados, uma vez que cada uma dessas morfoespécies foi encontrada somente em uma cavidade, mas que foram consideradas como troglóbias não raras e não endêmicas. Novas informações podem contribuir para alteração da relevância das cavidades.
- c. Deve-se apresentar informações posteriores ao relatório de reavaliação de duas cavidades de N5S Morro 1, que classificou as espécies como troglóbias, por não haver evidências suficientes para reavaliação (*Dytiscidae* sp.8), por ainda estar em análise de especialista (*Cyphoderidae* sp. 1, *Cyphoderidae* sp. 2, *Entomobryomorpha* sp. 1, *Entomobryomorpha* sp. 2, *Entomobryomorpha* sp. 3, *Entomobryomorpha* sp. 4, *Entomobryomorpha* sp. 5, *Isotomidae* sp. 2, *Isotomidae* sp. 5), por precisar de análise detalhada ou segundo o princípio da precaução no caso de morfologia similar à de espécies de serapilheira (*Furhmannodesmidae* aff sp.1) e por precisar de coletas e diferentes métodos de coleta no ambiente externo (*Chelodesmidae* sp.6).
- d. A aranha *Tetrablemmidae* sp.1 em Serra Leste, identificada como *Matta* sp.1, teve seu status alterado de não troglóbia para troglóbia e, conseqüentemente, a relevância da cavidade SL-47 foi mudada de média para alta. Deve-se incluir, portanto, informações sobre a raridade ou não desta espécie para reanálise de relevância dessa cavidade.
- e. Informações posteriores ao relatório de reavaliação em Serra Leste ou justificativas pela ausência dessas informações também devem ser apresentadas em relação às seguintes espécies de coleópteros que geraram incertezas em relação ao status cavernícola, podendo tratar-se de espécies endógeas: *Euconnus* sp.1, *Scydmaenidae* sp.17, *Scydmaenidae* sp.22. Novas informações podem contribuir para alteração da relevância das cavidades com registros dessas espécies em Serra Leste.
- f. A respeito de outros grupos taxonômicos com status de troglóbios em Serra Leste, mas que precisam de análises posteriores por especialista (*diplopodes Polydesmida* sp.5, sp.6 e sp.7 e *Furhmannodesmidae* sp.8), ou com esse status por falta de informações em relação à presença ou não de troglomorfismos (amblipígio *Charinus* sp.n.2) e incertezas em relação à raridade ou não (o colêmbolo troglóbico *Cyphoderidae* sp.2 e sp.3 confirmado ou não como *Cyphoderus javanus*), deve-se incluir informações posteriores ao relatório de reavaliação dessas espécies, que incluam o andamento das análises por especialistas, a fim de saber se essas espécies permanecem ou não com o mesmo status, uma vez que pode haver alteração da relevância das cavidades com registros dessas espécies.
- g. As justificativas para as mudanças de rara para não rara das espécies troglóbias *Ochyroceratidae* sp.10, *Oonopidae* sp.11 e *Staphylinidae* sp.62 devem ser acrescentadas, assim como as justificativas para a mudança de troglóbia para não troglóbia da espécie *Gordioidea* sp.1, a qual mudou o status de 2011 para 2013, todas em Serra Leste.
- h. Em relação aos coleópteros da família *Staphylinidae* em Serra Leste 1, N5S Morro 1 e 2, deve-se apresentar informações adicionais ou justificativas pela ausência dessas informações, uma vez que há incertezas sobre se essas morfoespécies pertencem à fauna endógea ou se são cavernícolas. Novas informações podem levar a alteração da



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

- relevância das cavidades com registro dessas morfoespécies.
- i. Em relação às espécies com status duvidoso em Morro 2 ( *Scydmaenidae* sp.13) e em Serra Leste (*Scydmaenidae* sp.17 e *Scydmaenidae* sp.22, *Euconnus* sp.1) deve-se apresentar informações a respeito da realização ou não de análise ou coleta externa posterior ao relatório para confirmação ou não das espécies como troglóbias ou troglomórficas. Tais dados podem contribuir para a alteração da relevância das cavidades com registro dessas espécies.
  - j. Referente ao relatório de reavaliação em Serra Leste e N5S Morro 1 e 2, é necessária a justificativa da mudança de troglóbios para não troglóbios das duas espécies de coléopteros da família Staphylinidae, e, dentre as outras doze morfoespécies também deve acrescentar justificativas para as novas classificações, informar o andamento da descrição das cinco espécies novas, informar se houve mais coletas no ambiente externo voltadas para a fauna de solo e, no caso de as coletas externas terem sido realizadas, informar se foram capturados mais exemplares das morfoespécies *Scydmaenidae* sp.13 e sp.21 e Staphylinidae sp.44 e sp.62. A justificativa e novas informações a respeito das descrições e coletas externas são primordiais para a reanálise de relevância das cavidades com registro dessas morfoespécies.
  - k. Conforme a evolução dos estudos das morfoespécies *Rhipidomys* (roedor), e *Cryptocellus tarsilae* (aracnídeo ricinulídeo), apresentar informações posteriores ao relatório que permitam conhecer melhor a relação destas espécies com o ambiente cavernícola.
  - l. Uma vez que as informações sobre a caracterização trófica, caracterização faunística em período de seca e chuva e caracterização geral da cavidade N5SM1-010 estavam ausentes no texto do relatório, deve-se apresentá-las a fim de reanalisar a relevância dessa cavidade.
  - m. Acerca do Programa de Monitoramento da Qualidade do ar, revisar o item inter-relação com outros planos/programas devendo-se reavaliar a inter-relação deste programa com os programas do meio biótico, uma vez que a poluição atmosférica pode interferir no comportamento padrão da biota.
  - n. Estabelecer no Programa de Monitoramento da Qualidade do ar o plano de manutenção preventiva e corretiva das estações de medição da poluição atmosférica. - Apesar de estabelecida estratégia de uso do Hi-Vol em caso de falhas, deve haver uma garantia da eficiência plena da medição e consequente controle da poluição.
  - o. Atender as recomendações referentes ao Programa de Monitoramento da Qualidade do ar no parecer de renovação da LO nº 267/2002 (Par.02001.00385.2013-74 COMOC/DILIC/IBAMA) relativo ao controle de emissões atmosférica.
  - p. Implementar melhorias nos sistemas de controle de efluente líquidos existentes. Além disso, considerar na elaboração dos projetos executivos das medidas de controle (Barragens e sistemas de drenagem), as inconformidades observadas nos parâmetros de qualidade da água apresentados no diagnóstico do EIA.
  - q. Apresentar informações quanto à existência, ou não, de processos de terceiros, ativos no DNPM, cuja área requerida em sobreposição a área do empreendimento.



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Cíveis**

- r. Utilizar sempre as legislações mais atualizadas.
- s. Os programas de fauna devem incluir, em seus resultados para todos os grupos estudados, lista de espécies contendo nome científico das espécies e seus respectivos nomes populares.
- t. Os pontos/unidades amostrais devem ser listados em planilha com nome do ponto, fitofisionomia, corpo em que está inserido e coordenadas X e Y. Deve ser enviado mapa com os referidos pontos plotados que devem estar nomeados. Enviar em formato de planilha editável a relação dos pontos amostrais e suas coordenadas X e Y, sendo que cada um destas três informações devem ser inseridas em colunas distintas.
- u. Os programas de fauna que dependerem de Autorização para captura, coleta e transporte de material biológico (ACCTMB) para sua execução deverão conter:
- Programa apresentado em caráter executivo, indicando esforço amostral, caracterização dos sítios amostrais, cronograma de atividades e descrição da metodologia a ser utilizada no monitoramento e marcação de cada grupo taxonômico, quando couber. Deverá também ser apresentado mapa com a indicação dos sítios amostrais, os quais devem estar nomeados.
  - Identificação da empresa de consultoria contratada para realizar os estudos e o tempo de vigência do respectivo contrato.
  - Link do Currículo Lattes, CPF e CTF (Cadastro Técnico Federal) atualizado e sem pendências dos profissionais responsáveis pelo trabalho em campo ou pela identificação taxonômica e dos coordenadores.
  - A Carta(s) de aceite original(is) ou autenticada(s) da(s) instituição(ões) que receberá(ão) material biológico coletado, com identificação do(s) grupo(s) taxonômico (s) que poderá(ao) ser recebido(s) e período abrangido pela carta e projeto/programa do qual receberá os espécimes.
- v. Revisar o Programa de Estudos Limnológicos para que este possa aferir a os impactos do empreendimento sobre a função ecológica dos corpos hídricos. Este deve conter a inter-relação entre parâmetros físicos e químicos com a biota aquática.
- w. Apresentar programa de controle de espécies de fauna exóticas invasoras. Este deve estar de acordo com a IN IBAMA N° 179/2008 quanto à captura, coleta e destinação adequada dos espécimes exóticos coletados.
- x. Que a Vale S/A incorpore no monitoramento de fauna e flora, a ser proposto o detalhamento no Plano Básico Ambiental (PBA), análises estatísticas que possibilitem a comparação entre áreas controle e afetadas, bem como aos diferentes geoambientes.
- y. Que no inventário florestal a ser realizado para subsidiar futuramente o pedido de supressão de vegetação, seja feito um esforço para identificação das 68 espécies identificadas somente em gênero.
- z. No inventário florestal a ser realizado para subsidiar futuramente o pedido de



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civis**

supressão de vegetação, a Vale deve considerar a lista da IUCN das espécies da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil, visando identificar possíveis espécies-alvo para o resgate.

aa. Apresentar mapa detalhado com os geoambientes existentes na área de N4 e N5 e áreas controle, além da descrição detalhada de cada um desses geoambientes.

Recomendações ao Ibama:

- a. Sugere-se ao Ibama que seja realizada consulta a Procuradoria Geral Especializada junto ao Ibama (PROGE), sobre a possibilidade legal de acatamento da proposta da Vale S/A de compensação para as cavidades N4WS-0022 e N4WS-0040 por outras quatro cavidades, considerando a impossibilidade alegada pelo empreendedor de realização dos estudos de relevância nas referidas cavidades.
- b. Recomenda-se ao Ibama que solicite ao IPHAN que se manifeste acerca da classificação de relevância dada as cavidades em que foram encontrados indícios arqueológicos relativas ao atributo “Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”, conforme Tabela I do Anexo I da IN 02/2009. Ademais, que o IPHAN se manifeste acerca do EIA/RIMA do projeto em questão, conforme Portaria Interministerial nº 419/2011.
- c. Indica-se ao Ibama a reiteração do OF. 02001.001408/2014-28 DILIC/IBAMA, de 16/2/2014, enviado à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) do ICMBio, no qual solicitava o posicionamento técnico daquele Instituto sobre o processo de licenciamento ambiental relativo à Ampliação de N4 e N5.

## **17. CONCLUSÕES**

O Plano das Ampliações de N4 e N5 solicita a licença prévia para a ampliação das cavas de N4WS, N5Sul (2ª etapa), Morro I, Morro II, o uso das cavas de N4EN, N4WN (PDE Gelado), N5E (PDE Buriti) e N5W (PDE N5W) para disposição de estéril, quando exauridas; instalação de quatro novas pilhas de disposição de estéril (PDE), a saber: PDE Sul (contrapilhamento das PDEs Sul I, Sul II, Sul III e Sul IV), PDE Sudoeste, PDE Sudeste e PDE Jacaré.

Estruturas sem restrições:

A partir das informações do EIA e dos projetos apresentados, as estruturas PDE Jacaré, Barragem Jacaré, PDE Sul (contrapilhamento das PDEs Sul I, Sul II, Sul III e Sul IV) e PDE Sudoeste não apresentam restrições para suas implantações.

As cavas de N4WS e N5S (2ª etapa) também não apresentam restrições, respeitando-se os limites do raio de 250 m para a proteção das cavidades de relevância máxima, conforme mapa “Estruturas do EIA Global - RevDez/2012”.

Estruturas com restrições:

As cavas N4EN e as PDEs Buriti e Sudeste apresentam restrições de desenvolvimento/instalação relacionadas à espeleologia.



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**Coordenação de Mineração e Obras Civas**

Restrições a ADA pela componente espeleológica:

- Enquanto não for definida a área de influência das cavidades de máxima relevância pelo Ibama, deverá ser atendido ao que dispõe a Resolução Conama nº 347/2004 em seu artigo 4º § 3, ou seja, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa.
- São vedados impactos negativos irreversíveis em cavidades que apresentem ocorrência de táxons novos até que seja realizada a sua descrição científica formal, conforme artigo 19 da IN MMA nº 002/2009.
- Até que haja a definição sobre a necessidade da realização de estudos espeleológicos para a compensação das cavidades N4WS-0022 e N4WS-0040, deverá ser resguardado, no mínimo, o entorno de 250 m destas cavidades.
- Até ser definida a classificação das cavidades denominadas N5W e cavidades do Morro II e cavidades N3-0012 e N3-0013, após a apresentação dos estudos espeleológicos destas cavidades pela Vale S/A, deverá ser protegido o entorno de 250 m da projeção horizontal destas cavidades.
- Na cava Morro II, por estarem pendentes o protocolo dos estudos de relevância das cavidades deste corpo, a lavra não poderá avançar no entorno de 250 m da projeção horizontal destas cavidades, até que estas sejam classificadas e aprovado o Plano de Compensação Espeleológica.

As estruturas que tenham interferência em cavidades de média e alta relevância dependem, para a provável emissão de uma licença de instalação, de compensação espeleológica aprovada. Deverá ser apresentado um Plano de Compensação Espeleológico para as cavidades de N4 e N5.

Entende-se necessário que a Vale S/A apresente a este Instituto a avaliação acerca da priorização do uso de cavas exauridas como depósitos de estéril em relação a instalação de novos depósitos, em conformidade com o já apresentado nos documentos: 02001.000227/2014-84 - Autorização para o Uso da Cava N4EN como Sistema de Disposição de Estéril; 02001.005603/2014-27 - Autorização para o Uso da Cava N5E como Sistema de Disposição de Estéril; e 02001.005602/2014-82 - Autorização para o Uso da Cava N5W como Sistema de Disposição de Estéril. É importante ressaltar os ganhos ambientais com essa priorização.

Após análise do EIA, conclui-se pela viabilidade ambiental do projeto em questão. No momento atual, existem ainda pendências que geram restrições em algumas estruturas, as quais devem ser sanadas como condição para a emissão de licença de instalação. Assim, sugerimos que sejam listadas como condicionantes da licença prévia a ser emitida.

Conclui-se que os itens avaliados acima não representam óbice para a viabilidade ambiental do empreendimento para Ampliações de N4 e N5, entende-se que a intervenção nas áreas de ambiente savânico, como todas as intervenções no interior da Flona, fica condicionada à aprovação do ICMBio, conforme a Resolução CONAMA 428/2010 em seu art. 2º.

Desta forma, após anuência do ICMBio, para a continuidade do processo de licenciamento, representada pela emissão da LP, esta equipe técnica sugere a adoção das seguintes condicionantes específicas:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

## CONDICIONANTES

1. Encaminhar junto da solicitação de instalação da barragem do Jacaré “Estudo de Capacidade de Suporte de Carga do Corpo Receptor de Efluentes”.
2. Encaminhar os quantitativos das fisionomias vegetais a serem suprimidas para ampliação das minas de N4 e N5, considerando cada uma das novas estruturas (minas, pilhas de estéril, acessos) e a contabilização das áreas em meio antrópico e em meio natural.
3. Informar qual a área de supressão vegetal necessária para a implantação da Pilha Buriti, se 2,57 hectares (EIA, Cap. 7, p. 69) ou 83,6 hectares (EIA, Cap. 7, p. 29). Caso a implantação da pilha interfira na área de Buritizal situada as margens do igarapé Buriti, entre as cavas N5E (nordeste), N5W (oeste) e a futura cava N5S, a Vale deve realizar o levantamento florístico dessa área e propor programa específico para contemplar o resgate de germoplasma e o plantio das espécies *Mauritia flexuosa* (buriti) e *Mauritiella armata* (buritirana), ou incluí-las em programas similares em fase de implementação.
4. Estabelecer no Programa de Monitoramento da Qualidade do ar o plano de manutenção preventiva e corretiva das estações de medição da poluição atmosférica.
5. Incluir no Plano de Gestão de Recursos Hídricos, quando da apresentação do PBA, os seguintes aspectos:
  - No Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, apresentar alterações nas medidas de controle estabelecidas na operação do empreendimento frente a verificação de dados não conformes com os limites estabelecidos pela legislação vigente, com o objetivo de garantir a qualidade da água dentro dos limites;
  - Em vista ao monitoramento e avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, vincular os pontos de coleta de água às áreas de cavas, PDE's, barragens (pontos de alteração da paisagem);
  - Esclarecer se haverá ou não a necessidade de novas captações de água - caso sejam necessárias, identificar ponto de captação, destinação da água, volume e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas.
6. Incluir no Plano de Gestão Espeleológica em seus objetivos:
  - Continuidade dos trabalhos de prospecção, cadastramento e avaliação das cavidades naturais no Complexo Minerador Ferro Carajás e seu entorno;
  - Estudos para a definição da área de influência das cavidades de máxima relevância;
  - Monitoramento continuado de aspectos físicos e bióticos em cavidades de máxima relevância;



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Civis

- Estabelecer cavidades controle a serem utilizadas como comparação às que serão monitoradas apresentando características similares, além de estarem localizadas numa região que não sofra influência significativa das atividades minerárias;
- Resgate espeleológico;
  7. Apresentar atualização do prognóstico que contemple alterações do Plano Diretor que vieram posteriormente ao EIA, incluindo desvio do igarapé Buriti.
  8. Apresentar o Plano de Compensação Espeleológica dos corpos N4 e N5.
  9. Apresentar estudo que avalie a priorização do uso de cavas exauridas como depósito de estéril em relação ao uso de áreas não impactadas anteriormente.
  10. Atualizar os programas relativos ao fechamento das minas incluindo o uso de cavas exauridas para a disposição de estéril.
  11. Os programas de monitoramento de fauna e de flora devem contemplar medidas de monitoramento do impacto da contaminação da água superficial nestes grupos, apresentando também medidas de controle das alterações verificadas.
  12. Readequar os Programas Ambientais para atender as Normas para a Divulgação dos Programas de Educação Ambiental e demais Projetos Ambientais condicionantes do licenciamento, conforme a Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012.

**À consideração superior.**

Brasília, 30 de abril de 2014

**Annelise Martins Nascimento**  
Analista Ambiental da COMOC/IBAMA

**Jose Geraldo Lopes de Souza**  
Analista Ambiental do NUFLORE/CE/IBAMA

**Romeu Boto Dantas Neto**  
Analista Ambiental da SE/UALAE/IBAMA

**Simone Soares Salgado**  
Analista Ambiental da COMOC/IBAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Coordenação de Mineração e Obras Cíveis

**Telda Pereira Costa Lima**  
Analista Ambiental da COMOC/IBAMA

**Valquiria dos Anjos Menegon**  
Analista Ambiental da COMOC/IBAMA

**Antonio Araujo**  
Analista Ambiental do NLA/CE/IBAMA