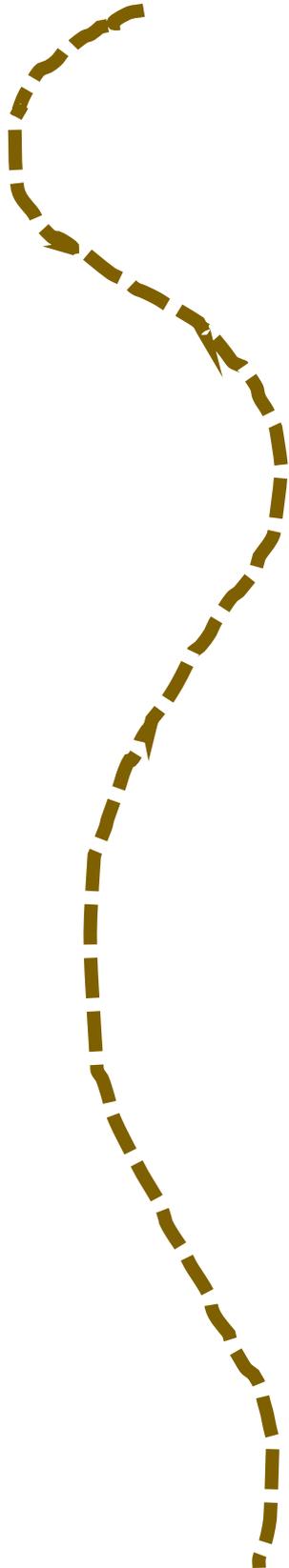


P R O J E T O S E R R O



HIDROGEOLOGIA

ESPELEOLOGIA

ANÁLISE CRÍTICA



por
Dr. Paulo CH Rodrigues
Msc. Frederico AA Gonçalves

Considerações Iniciais

Esse documento tem como objetivo apresentar uma análise expedita sobre o documento técnico relativo ao projeto Serro, elaborado pela mineradora Herculano e a Geomil (Figura 1), o qual deverá ser analisado pelo CODEMA do município de Serro, relativo à proposta de atividades de extração de minério de ferro.

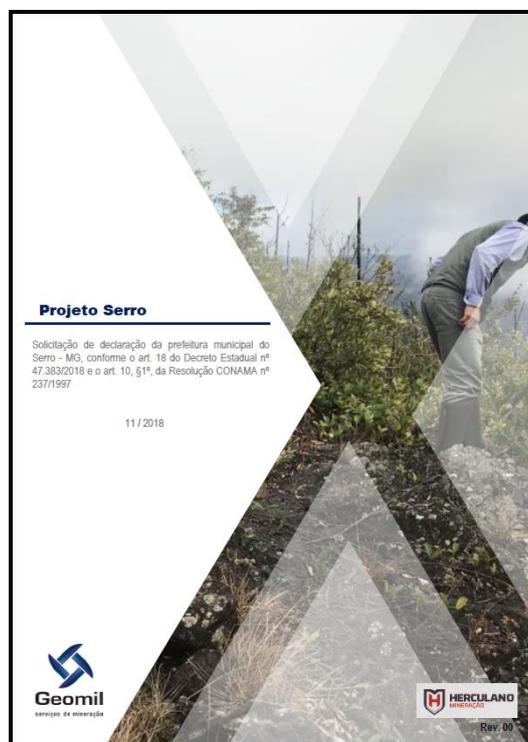


Figura 1- capa do documento em análise.

Devido à exiguidade de tempo para uma análise completa do documento em questão, somente foram considerados aqui os aspectos de Hidrogeologia (águas subterrâneas) e de Espeleologia (cavernas). Isso não significa dizer que os demais temas do documento, aqui não contemplados, não seriam relevantes para as avaliações do empreendimento mas apenas que esses somente poderão ser devidamente considerados em outra oportunidade.

Por outro lado, as considerações relativas aos dois temas principais se destacam por sua grande relevância hidroambiental e ao mesmo tempo pelo seu potencial de já avaliar a qualidade das informações prestadas pela mineradora e assim indicar sua respeitabilidade ou não.

A título de otimização da leitura deste documento, as considerações foram redigidas da forma mais didática possível e apresentadas sob a estrutura de itens. Também para facilitar o entendimento e ao mesmo tempo não levantar questionamentos sobre a imparcialidade desse processo de análise, serão apresentados, via de regra, trechos extraídos na íntegra do próprio documento elaborado pela mineradora.

Salienta-se entretanto, que segundo os dados disponíveis em 07 de janeiro de 2018, a Mineradora CONEMP Ltda ainda não obteve a Concessão de Lavra para o polígono informado no projeto (831516/2004).

I - Hidrogeologia

- 1) O objeto da extração mineral será o Itabirito, como, p. ex., na página 4-14:

“As mineralizações relatadas na área do projeto são constituídas por formações ferríferas bandadas em fácies óxido que incluem itabiritos e hematitas. Estas rochas são caracterizadas pela alternância de finas camadas de ferro (hematita-magnetita) e quartzo. Baseado em testes metalúrgicos, os itabiritos teor de ferro superior, superior a 25% são considerados como o minério de ferro.”

Ou ainda na página 4-10:

“Formação Ferrífera Bandada: preferencialmente itabiritos: Constitui na sequência mais importante por hospedar a mineralização de ferro.”

Porém, o Itabirito compõe a zona de recarga, conforme a mineradora afirma, p.ex., na página 3-13:

“As áreas de recarga dos principais aquíferos presentes na área (quartzito, itabirito e granito) ocorrem tanto nos locais onde essas rochas afloram como nas cotas topográficas elevadas. Também constituem áreas de recarga, os solos residuais que as recobrem, principalmente para os granitos a oeste da área de influência, que apresentam perfil de alteração podendo chegar a 10 metros de espessura, formando possivelmente lençóis freáticos superiores que encontram seus pontos de saída nas nascentes encaixadas em fundos de vales. A recarga pode ocorrer também a partir de corpos d’água tanto naturais como artificiais, desde que estes sejam influentes sobre os aquíferos.”

pois o Itabirito se localiza em Topo de Morro, caracterizando-o, desta forma, como uma Área de Preservação Permanente (APP); portanto, não procede a afirmativa que as áreas de APPs estariam todas sendo respeitadas, conforme pretensamente assegurado na página 1-4:

“O projeto foi concebido em uma cava rasa, com no máximo 30 m de profundidade, respeitando-se integralmente as Áreas de Preservação Permanente de nascentes e não interferindo na superfície potenciométrica (nível d’água).”

Conclui-se que a extração proposta pela mineradora vai ocorrer, indubitavelmente, em Áreas de Preservação Permanente!

OBS.: a proteção aos Topos de Morro é estabelecida pelo Código Florestal, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, Art. 4º, item IX; e eles serão todos destruídos pelo empreendimento na área da cava!

- 2) O regime pluviométrico varia muito entre o período de seca e de chuvas (página 3-13):

“Em função do regime pluviométrico, a recarga dos aquíferos ocorre principalmente durante o período chuvoso, quando há condições da água se infiltrar até o aquífero.”

Assim, também é preciso que sejam caracterizados os níveis potenciométricos (níveis das águas subterrâneas) durante ambos os períodos. Não foi reportado pela mineradora nem mesmo ao qual período pluviométrico os dados representados no mapa potenciométrico do Anexo 05 (Mapa Potenciométrico Conceitual) se referem!

- 3) Afirmam, com propriedade, que em projetos minerários é fundamental o estudo da relação entre o nível de água subterrânea e a profundidade alcançada pela cava (página 3-14):

“Ponto importante na avaliação de possíveis interferências ambientais da implantação de um empreendimento minerário nos caracteres ambientais de uma região, é representada pelo estudo da relação entre o nível d’água subterrânea e a profundidade alcançada pelas estruturas operacionais pretendidas.”



Assim, é necessária a verificação dessa relação espacial entre o nível topográfico final do projeto e o máximo do nível de água subterrânea, conforme página 3-14:

“A posição dos cortes versus a cota esperada de posicionamento da linha potenciométrica é apresentada no Anexo 05, encontrando-se, no mínimo, a uma distância de 10 m da profundidade programada, tipicamente, entretanto, com distância bastante superior. Esta característica decorre da condução da lavra em menores profundidades e em níveis topograficamente superiores.”

A mineradora afirma, então, que não haverá interferência na superfície potenciométrica das águas subterrâneas, conforme pretensamente assegurado na página 1-4:

“O projeto foi concebido em uma cava rasa, com no máximo 30 m de profundidade, respeitando-se integralmente as Áreas de Preservação Permanente de nascentes e não interferindo na superfície potenciométrica (nível d’água).”

E também na página 3-15:

“Dessa forma, a cava, assim como as demais atividades do projeto não promoverão qualquer interferência na dinâmica das águas subterrâneas.”

Esta relação de não interferência pode ser observada no mapa e seção (anexo) contendo as curvas potenciométricas da superfície do aquífero em relação as estruturas projetadas para o empreendimento.”

Então, valendo-se do diagrama com perfil topográfico simulado para um rebaixamento após 10 anos de atividade de extração mineral e o nível potenciométrico da região (Figura 3-8, da página 3-16, do documento apresentado pela mineradora), reproduzido na Figura 2:

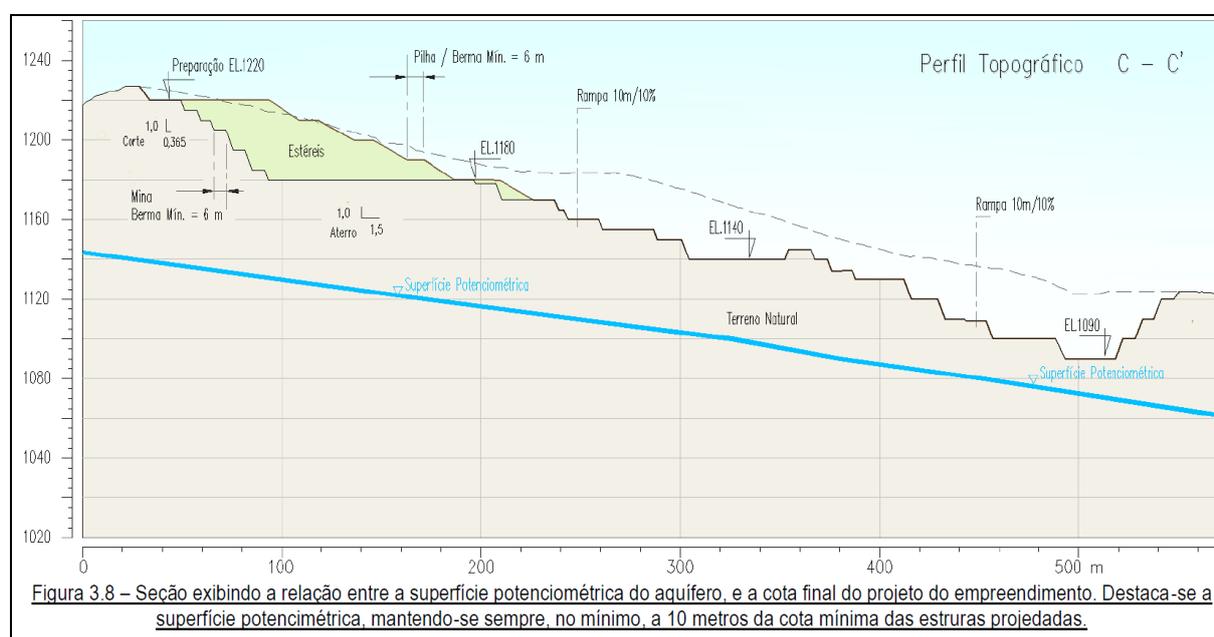


Figura 3.8 – Seção exibindo a relação entre a superfície potenciométrica do aquífero, e a cota final do projeto do empreendimento. Destaca-se a superfície potenciométrica, mantendo-se sempre, no mínimo, a 10 metros da cota mínima das estruturas projetadas.

Figura 2 – reprodução do gráfico da página 3-16, do documento apresentado pela mineradora, mostrando a simulação do perfil topográfico para 10 anos de atividades minerárias e a projeção do nível potenciométrico das águas subterrâneas.

Porém, o nível potenciométrico apresentado no gráfico acima está em total desacordo com a mesma simulação quando gerada a partir dos dados disponíveis das linhas potenciométricas do mapa do Anexo 5 – Mapa Potenciométrico Conceitual (Figura 3). O resultado dessa simulação está na Figura 4. Salienta-se que detalhar em 10 metros a distância para a cava alcançar o aquífero (conforme já mencionado anteriormente) desqualifica tecnicamente ainda mais o documento apresentado pela mineradora.



Figura 3 - recorte do mapa o Anexo 5 (Mapa Potenciométrico Conceitual) com foco na Frente de Lavra com destaque para o perfil C-C'; observar que a cava em 1.090 metros, por exemplo, já corta o nível potenciométrico de 1.100 metros, ou seja, o fundo da cava estará pelo menos 10 metros abaixo do nível da água subterrânea, confirmando um impacto direto nas águas subterrâneas.

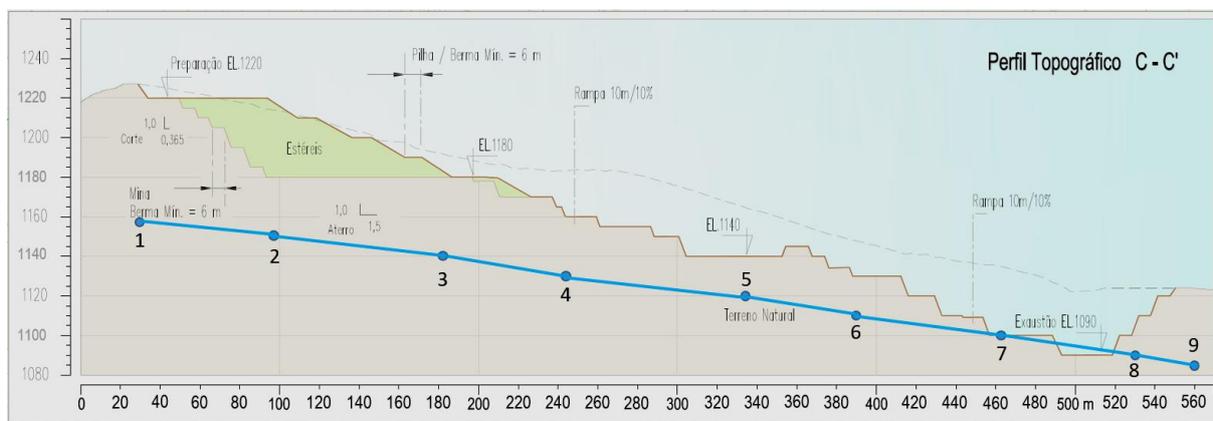


Figura 4 - gráfico de simulação de cenário, gerado pelos avaliadores, com base na projeção dos dados do mapa do Anexo 5 (Mapa Potenciométrico Conceitual) sobre o gráfico do perfil C-C' da página 3-16, também disponível na página 290 (numeração PDF). Pontos numerados representam a intercepção com as curvas potenciométricas.

Posteriormente, ainda afirmam, arbitrariamente, que essa “distância de segurança”, já se seria de 15 metros (página 5-1):

“Profundidade da cava limitada a, no mínimo, 15 m de distância da superfície potenciométrica conceitual (apresentada no Anexo 06). Este critério foi utilizado para garantir que não haja necessidade de rebaixamento do nível d’água.”

Ou ainda na página 5-4:

“... (15 m acima da superfície potenciométrica para que não haja necessidade de rebaixamento de água para mineração).”

Existe, portanto, uma total divergência entre essas afirmativas relativas às águas subterrâneas,

citadas no texto técnico da mineradora e o cenário gerado a partir dos mapas do próprio projeto. E considerando que essa análise é fundamental para a avaliação dos impactos, **conclui-se que existe flagrante tentativa de manipulação de informações, forjando-se uma situação de suposta “proteção hídrica subterrânea” que, na realidade, não será atendida de forma alguma se o empreendimento ocorrer nas condições apresentadas.**

Tentativa idêntica de manipulação ocorre quando da mesma simulação relativa à cava da mina ao lado da Pilha de Estéril. Para uma simulação dessa região partiu-se também das cotas dos níveis potenciométricos informados, os quais foram projetados sobre o gráfico com o perfil topográfico da cava 2.

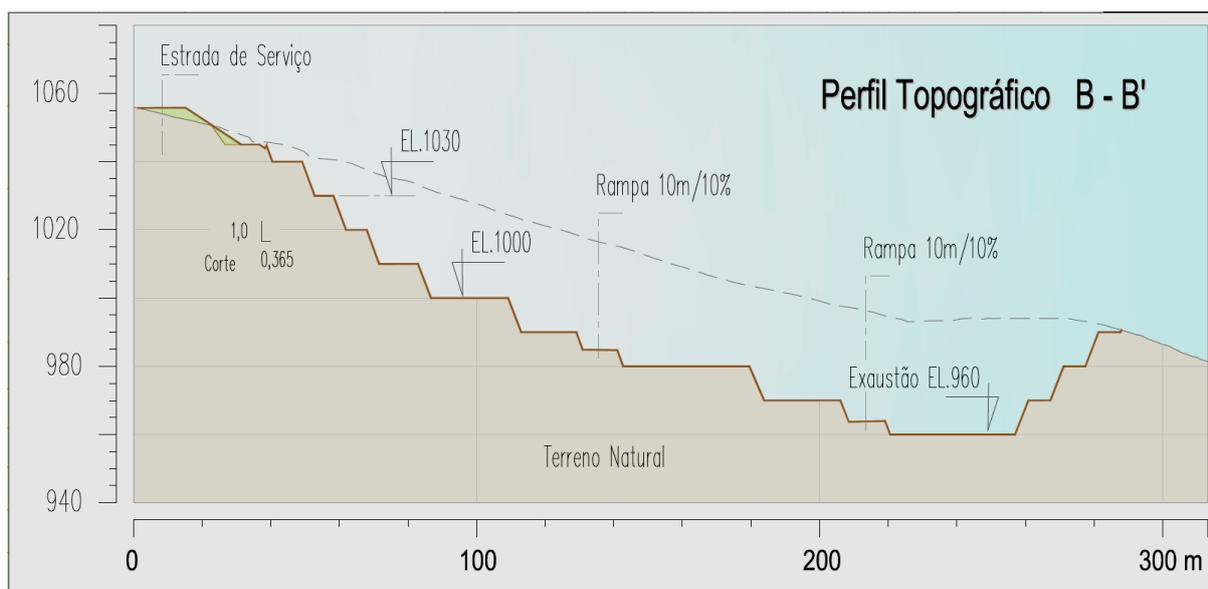


Figura 5 - reprodução do gráfico da página 290 (numeração PDF), do documento apresentado pela mineradora, mostrando a simulação do perfil topográfico da cava da frente de lavra 2, para 10 anos de atividades minerárias.

Porém, a partir do inserção do nível potenciométrico apresentado a partir dos dados disponíveis das linhas potenciométricas do mapa do Anexo 5 – Mapa Potenciométrico Conceitual (Figura 6), constata-se novamente que a cava ultrapassará o nível das águas subterrâneas. O resultado dessa simulação está na Figura 4. Salienta-se que detalhar em 10 metros a distância para a cava alcançar o aquífero (conforme já mencionado anteriormente) desqualifica tecnicamente ainda mais o documento apresentado pela mineradora.



Figura 6 - recorte do mapa o Anexo 5 (Mapa Potenciométrico Conceitual) com foco na Pilha de Estéril e Frente de Lavra 2; observar que o nível potenciométrico de 980 m, por exemplo, corta a cava já em 960 m, ou seja, o fundo da cava estará pelo menos 20 m abaixo do nível da água subterrânea, confirmando um impacto direto nas águas subterrâneas.

Fica claro, portanto, que em ambos os cenários gerados há deturpação de forma dolosa da realidade.

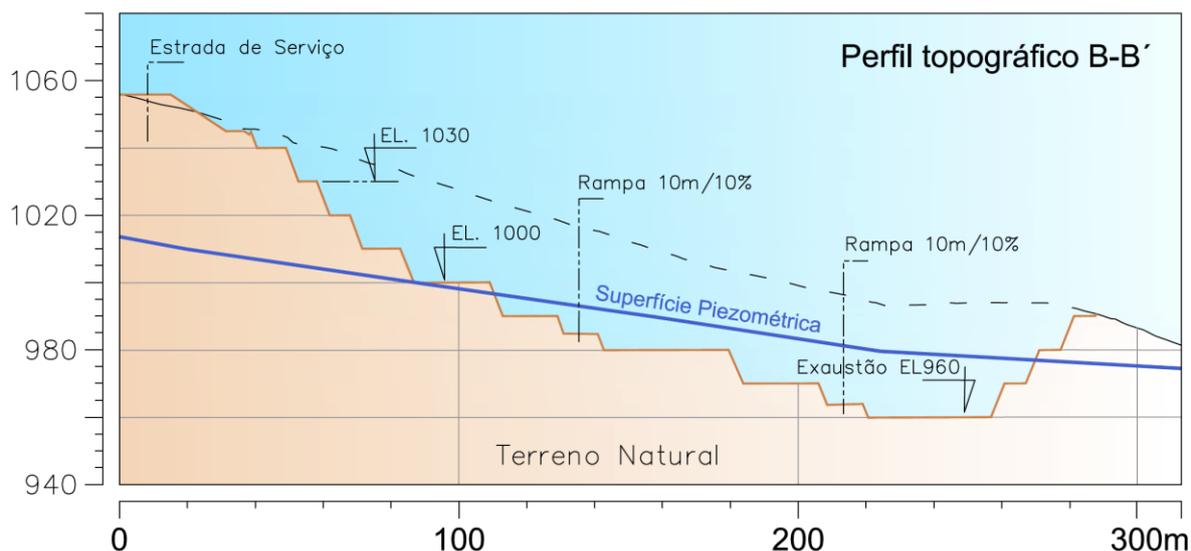


Figura 7 – gráfico de simulação de cenário, gerado pelos avaliadores, com base na projeção dos dados do mapa do Anexo 5 (Mapa Potenciométrico Conceitual) sobre o gráfico do perfil B-B' da página 290 (nr. PDF).

- 4) Sem prejuízo das contradições apresentadas acima, constata-se, complementarmente, a partir dos dados de localização dos dois piezômetros (somente dois dos quatro piezômetros mencionados estão efetivamente dentro da área do mapa potenciométrico), das nove nascentes e do único medidor de nível d'água, que não há representatividade desses dados para defender a geração do Mapa Potenciométrico Conceitual, do Anexo 5, em especial quando se considera a extensão desse mapa para uma área de mais de 13 km², já que todos esses dados estão localizados na região central da área de interpolação (na realidade extrapolação). Ademais, não há qualquer ponto com dados de potenciometria efetivamente no interior das cavas da pretensa atividade minerária (Figura 8).

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Destaca-se ainda que a menção ao uso das “posição dos corpos d’água” (página 3-13), como base complementar de dados primários para a geração desse mapa, não se sustenta, uma vez que esse procedimento somente seria defensável no caso de uma comprovação de que haveria descargas subterrâneas no fundo dos seus leitos (estudos de detalhe das descargas de base) – o que claramente nunca foi efetuado.

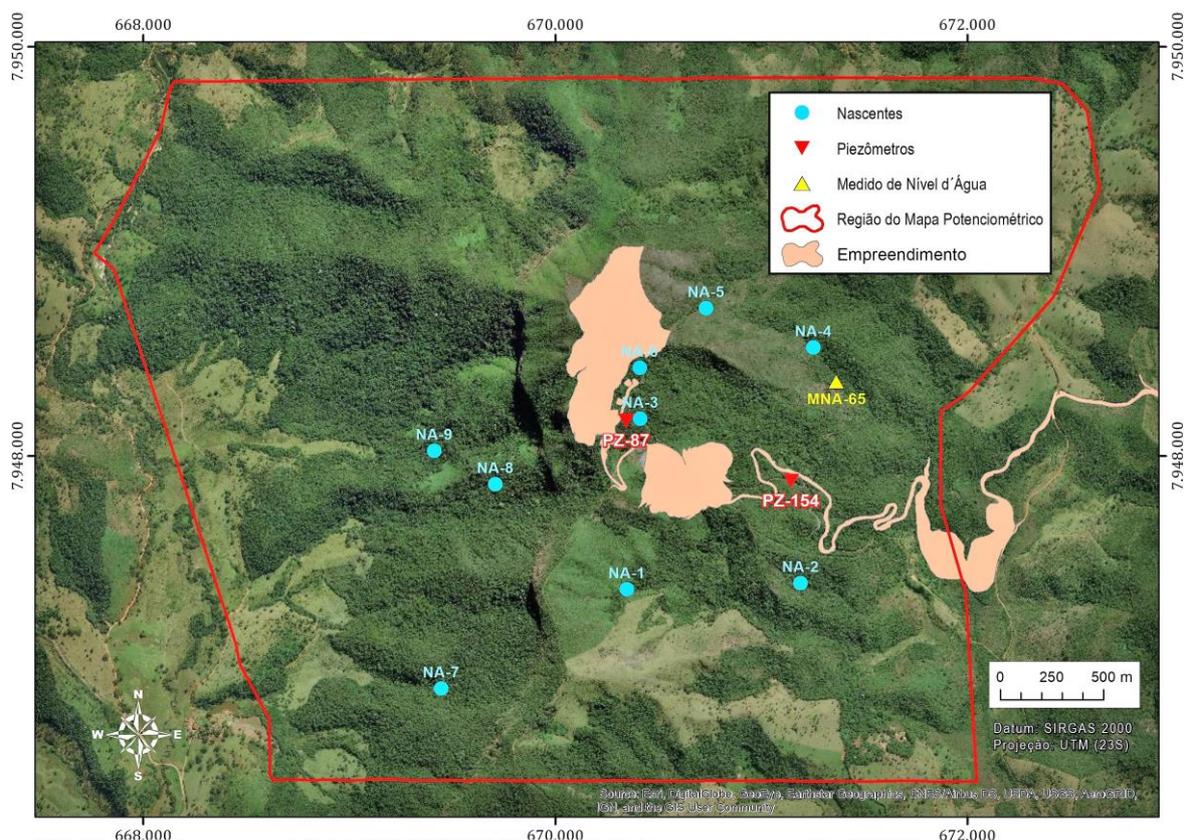


Figura 8 - mapa do contorno poligonal das linhas potenciométricas e localização dos seus dados-fontes.

Assim, o mapa potenciométrico apresentado no Anexo 5 não tem qualquer validade técnica e inviabiliza qualquer tentativa de comprovação de não impactos diretos às águas subterrâneas!

5) A compartimentação hidrogeológica apresentada da Figura 3.6, da página 3-11, não prova que os limites dos aquíferos coincidem necessariamente com os limites da bacia hidrográfica do rio Guanhães, conforme página 3-14:

“...segundo a compartimentação geológica, os fluxos têm distribuição típica segundo a bacia hidrográfica em que estão inseridos e, desta maneira, as regiões de intervenção caracterizam-se por sua inserção na bacia do Córrego Guanhães.”

Ou ainda, conforme página 3-7:

“Dessa forma todas as influências relacionadas ao regime e meio hídrico superficial serão totalmente relacionadas a Bacia do Rio Guanhães, estando a Bacia do Rio do Peixe livre dessas influências, e mantendo seu regime hídrico superficial sem alterações.”

pois para tais premissas seria necessário se conhecer um verdadeiro mapa potenciométrico e suas linhas de fluxo, comprovadamente ainda inexistente, conforme itens anteriores.

Assim, as duas afirmativas acima não podem ser consideradas necessariamente como expressão da verdade, podendo os limites dos compartimentos hidrogeológicos efetivamente não coincidir com os limites das bacias hidrográficas. De grande peso para essa análise assume o fenômeno de drenança (fluxo de água através de um aquífero), a

qual é muito comum em outras regiões com mineralizações de ferro semelhantes, como por exemplo, a das águas da Formação Cauê (também itabirito), para a Formação Moeda (quartzito), através da Formação Batatal (filito), no Quadrilátero Ferrífero! No caso da região do empreendimento a drenança pode ocorrer a partir do horizonte itabirítico para as camadas inferiores, alcançando a bacia hidrográfica do Rio do Peixe.

- 6) Nas páginas 3-6 e 3-7 é mencionada, com propriedade, a importância do monitoramento pré-operacional da qualidade e das vazões dos rios na região do empreendimento. São informadas as coordenadas dos pontos de monitoramento. Entretanto, pela observação do mapa da Figura 9, fica claro que várias sub-bacias importantes ficaram de para além dessa rede de monitoramento, já que a maioria de seus pontos está fora do contexto geográfico do empreendimento. Ademais, não são apresentados pela mineração os resultados numéricos da hidroquímica mencionada nem a época do ano de seu monitoramento.

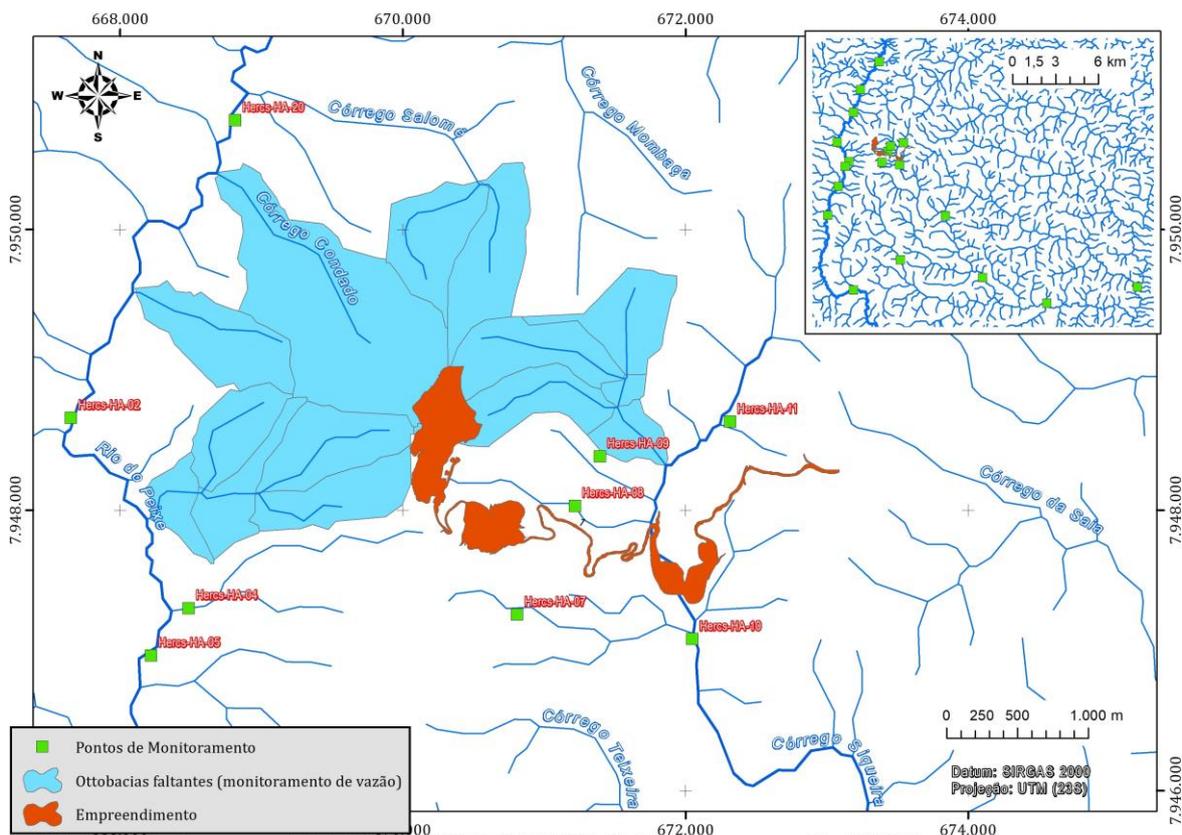


Figura 9 – mapa com a indicação das (otto)bacias faltantes a serem monitoradas no quesito vazão e análise hidroquímica. Destaca-se a inexistência de pontos de monitoramento em vários corpos hídricos (representados por suas sub-bacias) de grande relevância.

Assim, consta-se que a rede de drenagem não está com seus parâmetros pré-operacionais nem minimamente caracterizados.

- 7) Ainda afirmam, em contradição a vários outros trechos do próprio texto, que haverá realmente cortes de terreno expressivos podendo interferir com nível de água subterrânea (S.3-14m):

“Definidas as estruturas do projeto, prevê-se cortes de terreno e aterros para adequação da superfície o desenvolvimento adequado das atividades. Cortes expressivos de terreno podem interferir no nível d’água subterrânea, e desse modo alterar seu regime de recarga, descarga e escoamento, uma vez que rebaixamentos podem ser aplicados para permanência das atividades minerárias.”

Ou seja, fica confirmado que são falaciosas as afirmativas disseminadas pelo documento de que não haveria impactos nas águas subterrâneas.

- 8) De extrema relevância é o fato de que impactos nas águas subterrâneas não advêm somente quando o fundo da cava alcança as cotas do nível dessas águas; basta haver impactos na Zona de Recarga, ou mesmo no horizonte hidrogeológico (aquífero) sem água permanente, para que as águas subterrâneas sejam também impactadas.

Ou seja, os impactos nos horizontes “secos” das camadas hidrogeológica superiores (mesmo que permanentemente sem água) se repercutirão na segurança das águas subterrâneas. E esse é o cenário que ocorrerá com as atividades pretendidas. A omissão a esse problema no documento técnico da mineradora caracteriza mais uma vez a falta de lisura e/ou incompletude dos dados.

- 9) O Dique de Contenção de Sedimentos barrará o córrego Siqueira, conforme mapa da Figura 10, interceptando uma considerável área de drenagem. Esse barramento a ser feito na cota de 801,5m geraria uma bacia com capacidade de acumulação de 260.000 m³ (conforme Anexo VIII - mapa do projeto de lavra e disposição de estéréis – preparação):

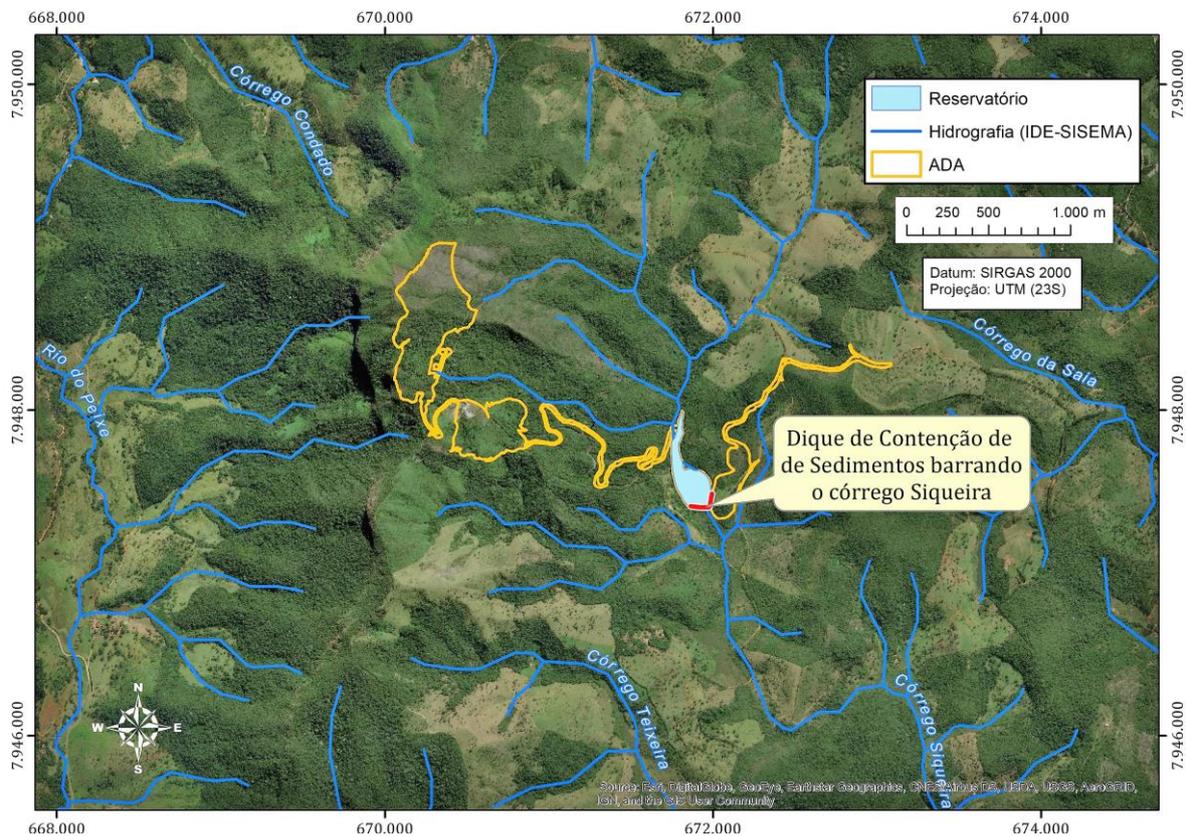


Figura 10 – mapa de localização da Bacia (“Reservatório”, segundo a mineradora) a ser gerado pelo dique de Contenção de Sedimentos com o barramento do córrego Siqueira.

Assim, impactos nos recursos hídricos superficiais também ficam evidentes!

- 10) Informam que haverá necessidade de limpeza anual da Bacia de Contenção de Sedimentos, conforme mencionado na página 8-3:

“O volume previsto para armazenamento dos sedimentos foi determinado considerando uma frequência de limpeza anual, e uma taxa de produção média de sedimentos específica para a progressão do uso e ocupação da jazida.”

Mas não informam como será efetuada essa limpeza anual!! Esses sedimentos serão simplesmente vazados para jusante do córrego Siqueira?

11) Afirmam que haverá recuperação, em massa no beneficiamento, de 100%, conforme página 1-4:

“4. Não haverá utilização de barragens de rejeito. A recuperação em massa no beneficiamento será de 100% o que, juntamente com a não utilização de água no processo, permite conduzir as operações completamente à seco.”

em contradição ao afirmado no item na página 1-6 que haverá Pilha de Rejeito,:

“A-05-04-7: Pilha de rejeito / estéril – Minério de Ferro – Área útil £ 40,0 ha e > 5,0ha – Potencial Poluidor: M | Porte: M – Classe 3.”

Ou seja, mais uma vez destacam uma afirmativa francamente favorável do empreendimento para depois, subliminarmente admitiram o contrário.

12) A mineradora não menciona, mas haverá, do caso de licenciamento, supressão de mata (provavelmente nativa), conforme pode ser constatado nos mapas das páginas 276 e 278 (numeração PDF).

II – ESPELEOLOGIA

1) A figura 3.17 do documento da mineradora, apresentada na página 3-26, demonstra a localização das cavidades e feições espeleológicas identificadas em relação a área do empreendimento e seu raio de 250m. A base de dados geoespacializados, publicada pelo Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), apresenta a localização de uma cavidade não mencionada nos estudos espeleológicos realizados às expensas do empreendedor. Conforme informações da base de dados referida a cavidade é conhecida como Lapa Campestre (Figura 11).

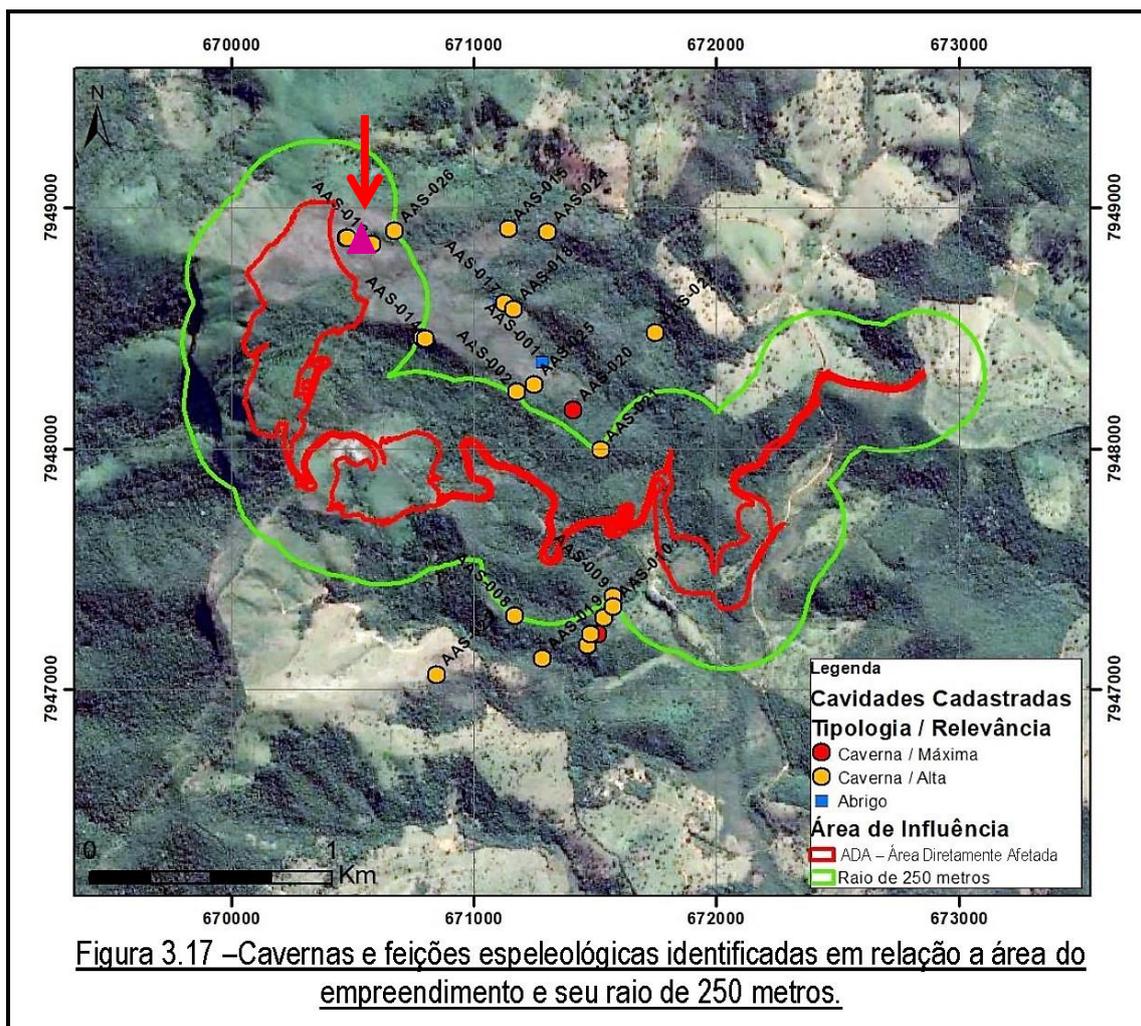


Figura 11 - localização da Lapa Campestre (triângulo indicado com seta vermelha). Caverna registrada na base de dados geoespacializados publicada pelo Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE).

2) Os estudos espeleológicos, conforme consta na página 3-25:

“foram empreendidos na área de influência do empreendimento, concordância com o definido na resolução CONAMA n° 347/2004, onde o levantamento deve ser realizado na área diretamente afetada do empreendimento acrescida de seu raio de 250 metros.”

Desta maneira, a definição da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento é fundamental para a efetividade da avaliação dos impactos sobre o patrimônio espeleológico. Contudo, a análise dos mapas que ilustram o documento apresentado pela mineradora permitiu verificar que a ADA não é a mesma em todos os mapas. No caso da ADA considerada nos estudos espeleológicos são notáveis as diferenças no seu tamanho e forma

quando comparados à representação da ADA em outros mapas, como, por exemplo, no Anexo 5 – Mapa Potenciométrico Conceitual. A Figura 12 demonstra a diferença referida.

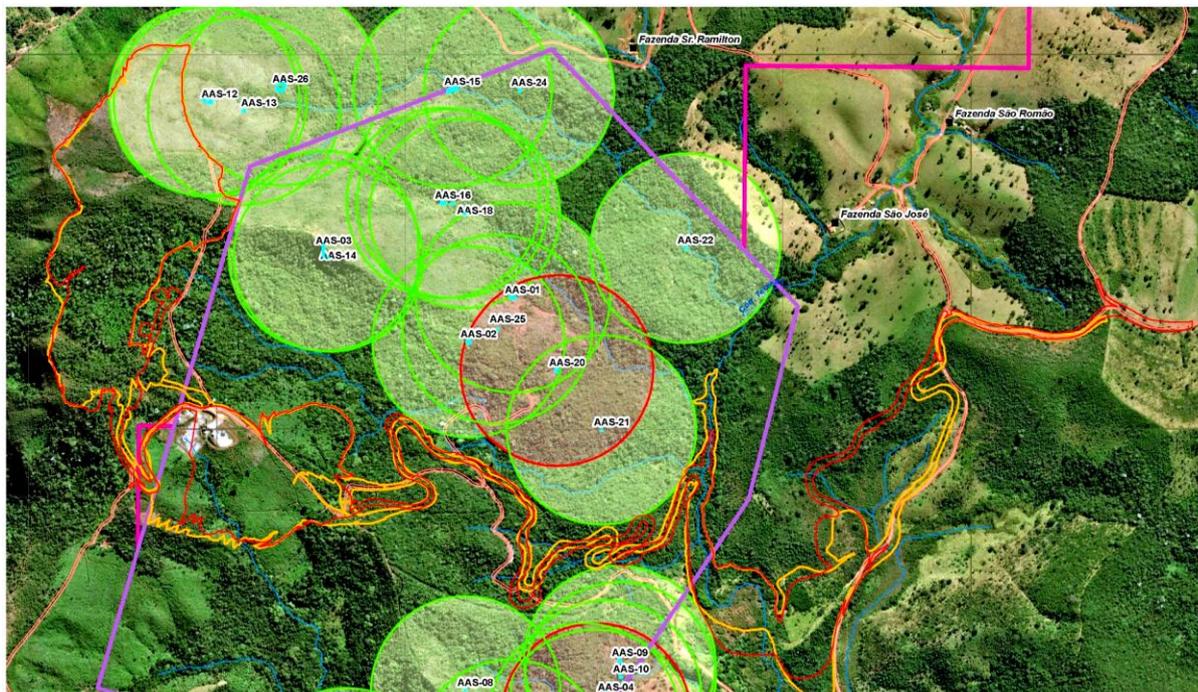


Figura 12 - recorte do mapa do Anexo 6 (Planta Cadastral de Cavidades Subterrâneas Naturais). Notar as diferenças no tamanho e forma da ADA (limite laranja) representada no Anexo 6 e na ADA (limite vermelho) extraída do Anexo 5 (Mapa Potenciométrico Conceitual).

É preciso definir qual limite é válido, pois, no caso do limite usado não ser o oficial, pode ser necessário a realização de complementação e revisão dos estudos espeleológicos.

Na mesma página o documento afirma que os elementos espeleológicos considerados resultam:

“...26 cavidades identificadas (das quais 7 são feições espeleológicas com dimensões inferiores a 5 metros de desenvolvimento linear).”

Contudo, a tabela 3.4 (Figura 13), apresentada nas páginas 3-26 e 3-27, não contém informações sobre os valores de desenvolvimento linear das cavernas.

Cavidade	Cordenadas UTM		Cota (m)	Tipologia	PH	Área	Litologia	Relevância
	E (m)	N (m)						
AAS-001	671321.00	7948403.00	865.00	Abrigo	5.45	54.51	Canga	-
AAS-002	671216.00	7948279.00	977.00	Caverna	10.15	74.18	Canga/Itabirito	Alta
AAS-003	670827.00	7948504.00	1042.00	Caverna	34.73	79.31	Itabirito/Gabro	Alta
AAS-004	671577.00	7947340.00	792.00	Caverna	9.51	15.11	Quartzito	Alta
AAS-005	671507.00	7947228.00	778.00	Caverna	13.5	36.28	Quartzito	Alta
AAS-006	671550.00	7947272.00	851.00	Caverna	5.3	14.77	Quartzito	Máxima
AAS-007	671522.00	7947272.00	844.00	Caverna	5	20.86	Itabirito	Alta
AAS-008	671207.00	7947350.00	892.00	Caverna	5.86	8.55	Itabirito	Alta
AAS-009	671615.00	7947430.00	816.00	Caverna	10.94	27.59	Quartzito	Alta
AAS-010	671616.00	7947388.00	821.00	Caverna	8.42	20.6	Quartzito	Alta
AAS-011	670513.00	7948920.00	1157.00	Caverna	8.61	25.96	Canga/Itabirito	Alta
AAS-012	670520.00	7948917.00	763.00	Caverna	26.36	43.72	Canga/Itabirito	Alta
AAS-013	670619.00	7948895.00	1033.00	Caverna	9.5	18.29	Canga/Itabirito	Alta
AAS-014	670839.00	7948502.00	1077.00	Caverna	5	6.55	Itabirito	Alta
AAS-015	671182.00	7948956.00	974.00	Caverna	27.67	185.36	Canga/Itabirito	Alta
AAS-016	671147.00	7948652.00	1003.00	Abrigo	5.61	51.12	Canga/Itabirito	-
AAS-017	671166.00	7948650.00	988.00	Caverna	8.62	13.6	Canga/Itabirito	Alta
AAS-018	671204.00	7948624.00	995.00	Caverna	9.12	17.87	Itabirito	Alta
AAS-019	671323.00	7947172.00	877.00	Caverna	7.73	15.73	Itabirito	Alta
AAS-020	671450.00	7948206.00	923.00	Caverna	24.05	35.34	Canga/Itabirito	Máxima
AAS-021	671563.00	7948039.00	889.00	Caverna	5	6.21	Itabirito	Alta
AAS-022	671788.00	7948527.00	839.00	Caverna	7.35	9.67	Quartzito	Alta
AAS-023	670886.00	7947105.00	1005.00	Caverna	5	11.03	Itabirito	Alta
AAS-024	671345.00	7948946.00	968.00	Caverna	8.48	11.19	Canga/Itabirito	Alta
AAS-025	671291.00	7948311.00	991.00	Caverna	5.09	9.02	Canga/Itabirito	Alta
AAS-026	670715.00	7948947.00	1065.00	Caverna	28.46	330.35	Canga/Itabirito	Alta

Figura 13 - tabela extraída das páginas 3-26 e 3-27 do documento da mineradora, com informações sobre o patrimônio espeleológico. Notar que não há informações sobre o desenvolvimento linear das cavernas e que nenhuma delas possui dimensão de projeção horizontal inferior a 5m.

Nesta parte do relatório apresentado pelo empreendedor são apresentados valores de projeção horizontal dentre os quais não há nenhum registro de cavidade com dimensão inferior a 5m. Ressalta-se que as cavernas com valor de projeção horizontal igual a 5m possuem valor de desenvolvimento linear superior ou, no mínimo, igual a 5m, pois, é sabido que nenhuma medição linear realizada em plano inclinado pode ser inferior ao valor da medição da sua projeção horizontal. A partir dos dados apresentados, constata-se que todas as 26 cavidades identificadas possuem valor de desenvolvimento linear superior ou igual a 5m. O fato dos planos de acamamentos locais apresentarem valores de mergulhos superiores a 25° corrobora a hipótese de que todos os valores de desenvolvimento linear sejam superiores a 5m.

No que se refere à escolha da dimensão de uma caverna como critério para a sua definição enquanto feição, o item I do Art. 2º da resolução CONAMA nº 347/2004 é claro e define cavidade natural subterrânea como

“...todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, **independentemente de suas dimensões** ou do tipo de rocha encaixante.”

Portanto, os parâmetros espeleométricos apresentados pela mineradora suprimiram informações fundamentais para a correta análise da relevância das cavernas listadas.




3) A região em que se insere o projeto do empreendimento é reconhecida internacionalmente pelo seu valor histórico-cultural, sobretudo no que se refere à circulação bens e valores representantes dos contextos econômicos dos séculos XVII e XVIII (ciclos do ouro e diamante). O relatório apresentado pelo empreendedor informa na página 3-25 que a análise de relevância considerou as definições da Instrução Normativa 02/2017 CECAV-ICMBio:

“Análise de Relevância: classificação das cavidades conforme os atributos de relevância definidos na legislação (IN nº 02/2017CECAV-ICMBio).”

A instrução normativa referida elenca elementos do meio físico, biótico, histórico-cultural ou religiosos como critérios para a classificação de cavidade natural subterrânea com grau de relevância máxima. Contudo o documento apresentado pelo empreendedor informa, na página 3-24 e 3-25 que:

“Os levantamentos foram empreendidos pela empresa ARCADIS Logos, e compreendem os resultados completos do diagnóstico referente ao patrimônio espeleológico, abrangendo:

- Prospecção de cavidades: que consiste na procura e cadastramento de cavernas existentes na área do futuro empreendimento;*
- Espeleotopografia: levantamento planialtimétrico das cavidades identificadas, definindo seu tamanho, volume, forma;*
- Geoespeleologia: caracterização dos aspectos físicos das litologias nas quais as cavernas formaram-se;*
- Bioespeleologia: estudos da fauna e flora que habita o interior das cavernas.*
- Análise de Relevância: classificação das cavidades conforme os atributos de relevância definidos na legislação (IN nº 02/2017CECAV-ICMBio).”*

Os dois últimos trechos extraídos do documento apresentado pelo empreendedor indicam a presença de problemas e/ou omissões na apresentação de dados, uma vez que, conforme estabelecido pela IN nº 02/2017 CECAV-ICMBio, dentre os atributos capazes de conferir relevância máxima a uma cavidade natural subterrânea, consta referência ao contexto histórico-cultural ou religioso. Assim, dada a reconhecida importância desse contexto para a região em que se insere o projeto, bem como a sua conhecida relação com o patrimônio espeleológico, entende-se imprescindível a divulgação, para a municipalidade, das coletas de dados e análises concernentes. Informações desta natureza podem gerar receitas para o município provenientes de repasses do ICMS Cultural. Neste sentido, destaca-se que a cidade do Serro aparece na décima colocação entre 786 municípios mineiros contemplados por verba proveniente do repasse do ICMS Cultural para o exercício de 2019, assegurando um repasse aproximado de R\$ 430.000,00.

O documento apresentado pela mineradora declara na página 18-2 que:

“haverá a intervenção na área de influência de 3 cavidades, AAS11, AAS12 e AAS13, programadas para serem realizadas a partir do 3 ano operacional.”

Considerando que ações municipais voltadas à conservação de cavidades naturais podem contribuir para o aumento da arrecadação de ICMS Cultural, conclui-se que **a intervenção na área de influência das três cavidades referidas potencializa a diminuição da arrecadação municipal, prejudicando, desta maneira, o volume de recursos disponíveis para investimentos e pagamento de dívidas.**

Considerações complementares:

O documento apresentado pela mineradora trabalha recorrentemente com a premissa de um horizonte temporal de atividade minerária de 10 anos, mas deixa claro que ainda restarão reservas remanescentes de porte considerável e que poderão “sustentar o empreendimento por um prazo bastante superior” (página 1-1):

“As reservas disponíveis são, como será destacado ao longo do presente documento, bastante amplas, e poderão sustentar um empreendimento de longo prazo.”

Consumo de água (página 1-3):

“A utilização de água no empreendimento estará limitada ao consumo para utilização dos trabalhadores e para aspersão de vias de acesso.”

E conforme também na página 9-1:

“O consumo total de água será, portanto, de 426,5m³/dia, o que demandará uma captação de 21,3m³/h durante 20h/dia.”

Assim, os pedidos da mineradora para outorgas de água junto ao IGAM, no caso de concessão de licenciamento, não poderão ser superiores aos citados 21,3m³/h (por 20h/dia).

A Lapa Campestre - cavidade registrada na base de dados geoespecializados publicada no site do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV-ICMBio), não foi mencionada nos estudos espeleológicos.

Os limites da área diretamente afetada pelo empreendimento, usados como base para os estudos espeleológicos, apresentam forma e tamanho diferentes dos limites de ADA representadas em outras figuras ao longo do documento apresentado pela mineradora, ou seja, há mais de um limite para a ADA do empreendimento. Isso revela inconsistências dos resultados apresentados para os estudos espeleológicos. É preciso definir qual limite é válido, pois, caso o limite considerado não seja o oficial, pode ser necessária a realização de complementação e revisão dos estudos espeleológicos.

Conforme os dados apresentados a informação sobre o desenvolvimento linear das cavidades consideradas no estudo não é verdadeira.

O critério dimensional usado para definição da tipologia das cavidades estudadas não é suportado pela definição apresentada pela IN 02/2017 CECAV-ICMBio.

As áreas de influência de três cavidades serão afetadas pelo empreendimento. Isso pode comprometer a arrecadação municipal, uma vez que a falta de proteção do patrimônio espeleológico pode diminuir o potencial para arrecadação do ICMS Cultural.

Não por último registre-se que o acidente por rompimento de barragem, em setembro de 2014, com deslizamento de terra em uma das barragens de rejeito de minério de ferro da Mineração Herculano provocou a morte de três operários, que foram soterrados, no município de Itabirito, na região central de Minas Gerais.

Dados e cenários faltantes por parte da mineradora:

- modelagem 3D com o avanço da cava e os níveis potenciométricos, especificados para os dados dos períodos chuvoso e seco;

- simulação honesta dos impactos nas nascentes e nos rios, pois a área a ser minerada se localiza em região de recarga. Impactos na mina de Sapecado, da Vale, em Itabirito, chegam a nascentes localizadas a mais de 3km da cava;
- revisão por completo do estudo espeleológico e de forma detalhada.

Questionamentos remanescentes:

- Como ocorrerão os procedimentos de “limpeza anual” do reservatório de contenção de sedimentos/de sólidos (no leito do córrego Siqueira)?
- Onde estão os dados originais da CPRM (2001) e da ARCADIS (2014) que instruíram as argumentações da compartimentação hidrogeológica?
- Onde está a caracterização da composição química do minério? Quais os teores de Metais Pesados? Dentre eles está o Cr^{6+} , altamente tóxico?
- Qual será a qualidade da água de transbordamento da bacia de sedimentos? Quais as alterações na turbidez que afetarão as águas superficiais?
- Qual das representações espaciais dos limites da ADA é a verdadeira?
- Por que a cavidade Lapa Campestre, apresentada na base do CECAV, não foi incluída no levantamento da mineradora?
- As informações espeleológicas levantadas pela mineradora foram devidamente encaminhadas para o CANIE (CECAV/ICMBio)?

Desqualificação técnica do documento apresentado pela mineradora:

No documento é usada a estratégia de se mencionarem alguns impactos graves ao longo de várias partes do texto, mas também alega-se contrário em outros trechos, contradizendo-se de forma flagrante no final de que esses impactos não existirão;

Há uma tentativa clara de ludibriar o leitor quando é afirmado que não existirá “barragens de rejeitos”, porém admite-se que haverá “pilha de rejeitos” e uma barragem para contenção de sedimentos;

O fato da mineradora afirmar que não será usada água para beneficiamento do minério e que nem haverá geração de “bacia de rejeitos”, não significa que não haverá grandes e irrecuperáveis impactos nos recursos hídricos subterrâneas e conseqüentemente nos superficiais;

As inconsistências representadas pelos apontamentos espeleológicos revelam fragilidades na avaliação dos impactos sobre o patrimônio espeleológico relacionado ao contexto do licenciamento ambiental do empreendimento. A identificação dos erros apontados representa fragilidades que também podem evidenciar erros de origem nos estudos de valoração espeleológica.




RESUMO

Com base nas evidências e considerações apresentadas, depreende-se que a mineradora não reportou a verdade dos fatos em diversos itens, mas em especial quanto aos impactos sobre os aquíferos e águas subterrâneas. Isso fica claro tanto pelas suas próprias contradições ao longo de texto como também quando da conferência básica das informações prestadas.

Ademais, os fundamentais cenários gerados pela mineradora para a avaliação das relações entre as cotas das águas subterrâneas e das profundidades das futuras cavas são totalmente inválidos, tendo em vista a não representatividade do mapa potenciométrico apresentado.

Quanto aos estudos relacionados às cavidades naturais verificaram-se diversas inconsistências e omissões relevantes, as quais comprometem sobremaneira a valoração efetiva do patrimônio espeleológico à luz da legislação vigente.

Belo Horizonte, 10 de janeiro de 2019.



Dr. Paulo CH Rodrigues

Geólogo, Pesquisador Titular e Docente do Programa de pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN).



MSc. Frederico AA Gonçalves

Geógrafo e doutorando do Instituto de Geociências da UFMG

CREA: MG132540D