

PARECER ÚNICO Nº 1738298/2013 (SIAM)		
INDEXADO AO PROCESSO: Indústria e Comércio de Extração de Areia Khouri Ltda (Ex Lafrage) Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 56/1989/025/2003	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Alteração de condicionante	VALIDADE DA LICENÇA: 4 anos	

EMPREENDEDOR: Indústria e Comércio de Extração de Areia Khouri Ltda	CNPJ: 61.403.127/0122-33
EMPREENDIMENTO: Indústria e Comércio de Extração de Areia Khouri Ltda	CNPJ: 61.403.127/0122-33
MUNICÍPIO: Montes Claros	ZONA: Rural
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM): LAT/Y 615794	LONG/X 8160790
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:	
<input type="checkbox"/> INTEGRAL	<input checked="" type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO
<input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL	<input type="checkbox"/> NÃO
NOME: LAPA GRANDE	
Bacia hidrográfica: Rio Verde Grande	Sub-Bacia: RioVieira
CÓDIGO: A-02-05-4	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): LAVRA A CÉU ABERTO OU SUBTERRÂNEA EM ÁREAS CÁRSTICAS COM OU SEM TRATAMENTO - CALCÁREO
	CLASSE 6

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Rodrigo Ribeiro Rodrigues – Analista Ambiental	1274471-0	
De acordo Marco Túlio Parrela de Melo – Diretor Regional de Apoio Técnico	1149831-8	
De acordo Yuri Rafael Oliveira Trovão – Diretor de Controle Processual	449172-6	

3 - Introdução

A empresa **Indústria e Comércio de Extração de Areia Khouri Ltda (Ex Lafarge Brasil)** solicita alteração da condicionante de número 02, listada no Anexo I do Parecer da Licença de Operação julgada e aprovada na 81ª Reunião Ordinária da Unidade Regional Colegiada (URC) do Norte de Minas, Certificado nº 283/2012 concedida em 13/03/2012, com validade de 4 (quatro) anos.

4 - Discussão

O empreendedor solicita alteração da seguinte condicionante:

ANEXO I:

Item	Descrição da Condicionante	Prazo para implantação	Fase do Licenciamento
02	Realizar monitoramento dos cursos d'água superficiais a jusante do empreendimento, bem como implantar rede de monitoramento das águas subterrâneas. O encaminhamento dos relatórios á SUPRAM NM deverá ocorrer semestralmente.	60 dias.	LO

Na data de 03/09/2012 em reunião com os representantes da Lafarge e equipe da SUPRAM NM ficou decidido que deveria ser elaborado um diagnóstico das características hidrogeológicas locais com melhor definição dos fluxos preferenciais das águas subterrâneas, com vistas a definir melhor o ponto de locação dos piezômetros, bem como proposição, se necessário, de novas perfurações ou melhores alternativas locais para as mesmas.

Por esta razão, em 28/12/2012 a Lafarge protocolou junto a SUPRAM NM o relatório técnico contendo as seguintes informações:

Considerando os aspectos morfológicos locais, a área de expansão da Mina Boa Vista ocupa uma faixa de transição de duas unidades maiores: uma delas definida por uma faixa de planalto situado a NE onde é observada altitude média da ordem de 925 m e uma faixa deprimida onde se posiciona a cidade de Montes Claros, com cotas da ordem de 625 m caracterizando-se por morros residuais, testemunhos da exudação deste planalto de direção geral NE-SW.

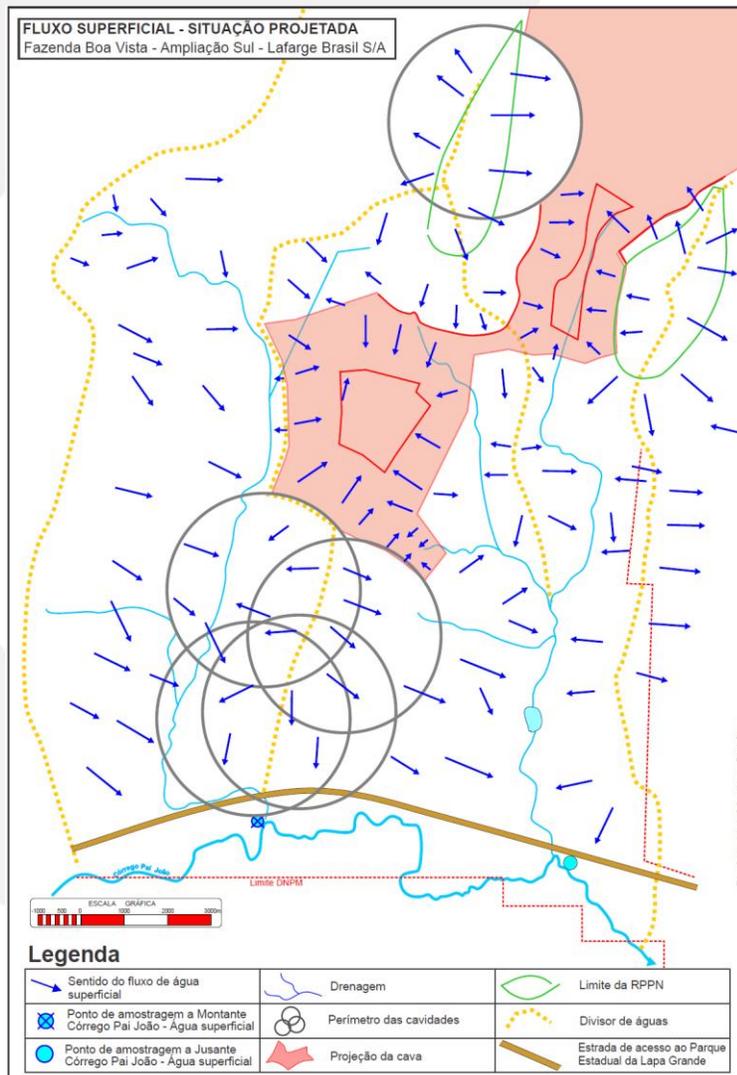
Buscando avaliar o comportamento do fluxo de águas superficiais e subterrâneas na área de expansão da mina Boa Vista, foram realizados os seguintes trabalhos:

- Levantamento de campo de aspectos estruturais do maciço rochoso, com ênfase as feições secundárias do tipo fraturas e acamamento da rocha de forma a verificar o comportamento local.
- Análise estatística das feições estruturais apontadas, definindo aquelas de maior e menor relevância no contexto local.
- Elaboração de perfis geológicos em duas seções transversais ao alinhamento da cava proposta.
- Avaliação de seção geológica realizada em trabalho anterior da Lagoa artificial existente na área da Mina Boa Vista.
- Levantamento do fluxo superficial de águas pluviais na área e entorno próximo, face a dinâmica da exploração atual e proposta futura.
- Delimitação da bacia hidrográfica local.
- Definição dos pontos de amostragem para água superficial.

Após realizar os referidos estudos, o relatório nos apresentou resultados para o fluxo superficial e subterrâneo discutidos a seguir.

Escoamento superficial

Foi detectado ao longo de toda a área de influência da zona de expansão da Mina Boa vista uma declividade significativamente acentuada onde prevalecem declividades variando de 30° (58%) a 45° (100%), predominando uma classe de declividade definida como montanhosa, escarpada, conforme verificado no mapa de declividades apresentado a seguir, contendo um desnível de 130 m em trecho transversal á área a ser lavrada (em terrenos da própria empresa), onde são frequentes encostas inclinadas e escarpadas.



Como pode ser observado no mapa de fluxo superficial de água, pode-se observar que o nível de base local é representado pela drenagem constituída pelo Córrego Pai João, afluentes do rio Vieira, por sua vez tributário do Rio Verde Grande.

Considerando estas preposições acima e face à necessidade de haver uma amostragem de águas superficiais a montante e a jusante da área minerada, foi proposta a coleta de amostras nos pontos de coordenadas geográficas definidas conforme tabela abaixo e assinadas no mapa.

Local de amostragem de água superficiais *	Latitude	Longitude
Montante	S 16°41'59.3"	W 43°53'58.9"
Jusante	S 16°42'01.1"	W 43°53'27.6"
* Córrego Pai João, nível de base local.		

Aguas Subterrâneas

Por definição um aquífero livre ou freático é definido como aquele constituído por uma formação geológica permeável e superficial aflorante ao longo de toda uma seção, limitada na base por uma camada impermeável.

Assim foi na área da Mina Boa Vista, a sobreposição do horizonte B (calcários), exposto em toda a seção da mina, sobre o horizonte A (margas), ambos com caimento médio de 10°.

O maciço calcário puro, em função da constituição mineralógica do mesmo (mais suscetível à dissolução por ação de águas), toma a conformação de um pacote mais permeável. Já a marga, cuja constituição mineralógica engloba maior fração de argilas, apresenta-se por sua vez menos suscetíveis à dissolução e, conseqüentemente, constitui um pacote menos permeável.

Desta forma ficou confirmado que a superfície da área em questão é praticamente impermeável, apresentando baixa taxa de infiltração.

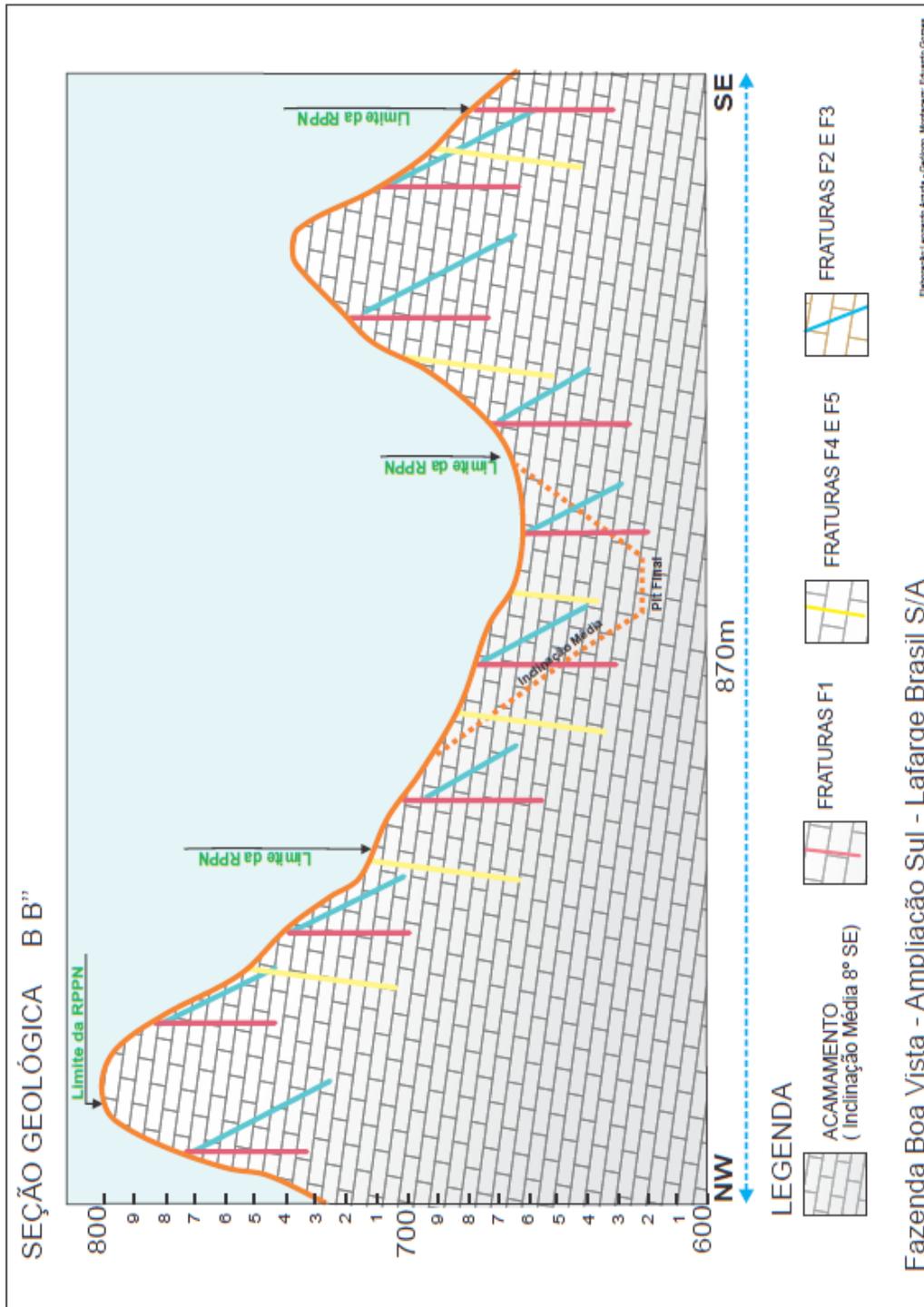
Em função das características lito-estruturais existentes na área, define-se que se trata de um aquífero cárstico cujo meio de escoamento é fissurado, associado às rochas carbonáticas presentes na área, cujo arcabouço geológico confere uma variada disponibilidade hídrica subterrânea para esta unidade em função do maior ou menor fissuramento da rocha sendo responsável pela infiltração, circulação, armazenamento e descarga das águas subterrâneas.

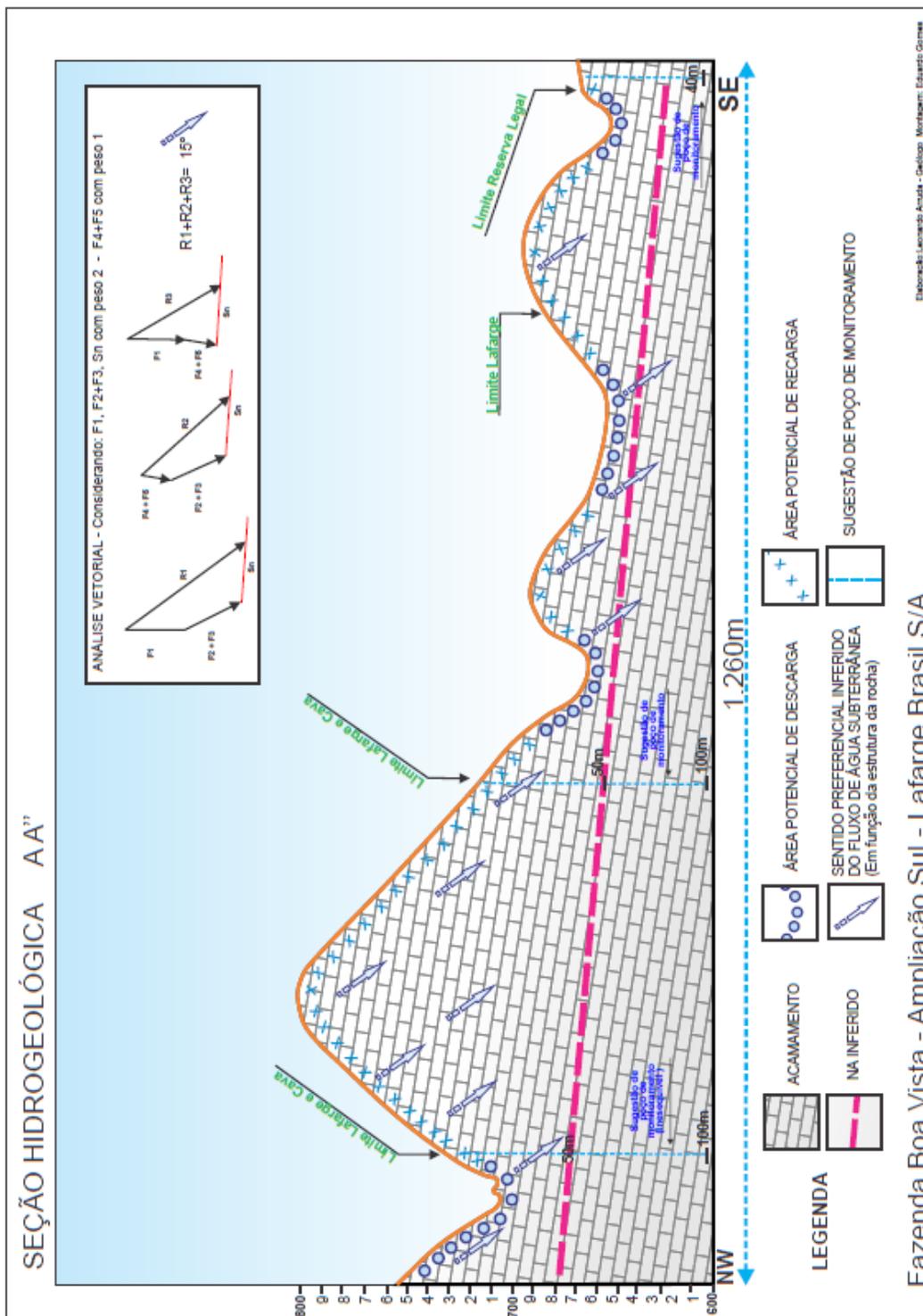
O fluxo de água subterrânea dentro do maciço rochoso fissurado é controlado por toda feição que corta o maciço, englobando as diáclases, juntas, fraturas, falhas, acamamentos, etc, tornando-o essencialmente descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.

Nos calcários e margas a porosidade e a permeabilidade primária são sensivelmente pequenas. A rocha calcária local exibe pouca porosidade e poucos vazios de dissolução aparentes em superfície, neste caso sendo consideradas desprezíveis. Por sua vez, pode-se observar que a circulação de água subterrânea fica restrita a estas discontinuidades condicionando assim a uma condutividade hidráulica secundária que neste contexto tem importante papel não só quanto armazenamento como na transmissão destas águas. Por esta razão, o fluxo do aquífero subterrâneo fica condicionado as fraturas existentes no maciço.

No maciço rochoso local é possível caracterizar fraturas com atitudes N45-60°E/80-85°SE, N35-45°W/75-89°SW, N10-70°E/35-89°SE e N35-70°W/85-89°SW, correspondendo as fraturas definidas como F3, F1, F7 e F2, respectivamente conforme apontado no mapa da seção geológica BB", além de identificarem outras duas feições (N30-60°W/85-89°NE e N25-60°E/85-89°NW), enquanto que o acamamento da rocha tem atitude N10-20°E/7-10°SE, semelhante aquele de maior predominância conforme levantado.

O maciço apresenta, portanto, com acamamento predominantemente de baixo caimento para SSE estando bastante seccionado por estes diferentes sistemas de fraturas, os quais se apresentam interligados um com os outros, condicionando um retículo labiríntico coincidente com a articulação deste conjunto de fraturas como pode ser observado nos mapas a seguir.





Assim, apoiado nos dados levantados em função do faturamento destas rochas foi apontado no mapa geológico local o sentido preferencial do fluxo hídrico subterrâneo local, tendo sido apontado as principais orientações do fluxo hídrico subterrâneo, condicionado pela direção preferencialmente do faturamento da rocha, levantadas ao longo do maciço rochoso; definição das áreas com maior potencial de recarga do aquífero local (associadas a faixas de menores declividades, junto na maioria das vezes aos divisores de água superficiais locais); definição daquelas propícias à descarga de águas subterrâneas associadas a linhas de base local, vertentes e fundos de vales.

Em meados de agosto/2007, foram realizados estudos hidrológicos e hidrogeológicos no entorno da lagoa artificial existente dentro da cava da Mina Boa Vista visando identificar uma possível interferência do lençol freático no abastecimento desta acumulação, tendo sido realizados sondagens de investigação, seções hidrogeológicas e avaliação do volume de captação da bacia hidrográfica local permitindo comprovar não haver qualquer relação entre o nível do lençol freático e o acumulado de água dentro do lago artificial.

Naquele trabalho foram realizados dois furos de sondagem de investigação, conforme abaixo e em ambos os casos não foi encontrado o lençol freático (perfurações realizadas em agosto/2007), então no meio do período de seca da região.

Localização das Sondagens Exploratórias

Sondagem Exploratória	Profundidade (m)	Nível do lençol freático (m)	Localização	Cota	Coordenadas
F-01	18	Não encontrado	Montante da lagoa	689,626	N 8155254,119 E 618706,018
F-02	12	(-) 9 m	Área da Fábrica	659,345	N 8155336,148 E 619006,463

Naquela ocasião os resultados da sondagem de montante apontaram que o nível do lençol estando impreterivelmente abaixo da cota 681 m, neste ponto e que na base de um dos morros Dois Irmãos, a jusante da lagoa artificial, não há indícios de surgências de água apontado somente através da sondagem 02 onde esta superfície é definida segundo a cota 650.

Após analisar a situação normal do ponto de vista topográfico, ambiental, não influência de terceiros, perfuração em meio sedimentar, considerando o sentido preferencial do fluxo de águas subterrâneas direcionado para SSE e controlado por feições estruturais da rocha foi sugerido os pontos para a execução de poços de monitoramento de água subterrânea os locais relacionados a seguir.

Local	Coordenadas	Restrições	Dificuldades
Montante (Alternativa 1)	S16°41'22.5" W43°53'48.8"	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionado em terreno com declividade de 45%, escarpado. - Não existe acesso ao local; - Necessidade de supressão vegetal no entorno do ponto e nos acessos. - Perfuração em rocha com possibilidade de não encontrar o NA. - Possibilidade de haver uma variação sazonal no NE, limitando a amostragem em período seco. - Condições locais bastante restritivas a execução dos serviços; - Inviabilidade técnica e construtiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há normatização para execução de piezômetros em meio rochoso. - Água subterrânea em meio fissurado estar condicionado à presença de fraturas na rocha com presença de água. - Profundidade do piezômetro acima de 50 m.
Montante (Alternativa 2)	S16°41'21.5" W43°53'51.2"	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionado em terreno com declividade entre 30-45%. - Acesso ao local precário, (terreno de terceiro); - Necessidade de supressão vegetal no entorno do ponto (terreno de terceiro). - Perfuração em rocha com possibilidade de não encontrar o NA. - Terrenos de terceiros. - Ver percurso e local na fotografia abaixo apresentada pela Arco Verde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há normatização para execução de piezômetros em meio rochoso. - Água subterrânea em meio fissurado estar condicionado à presença de fraturas na rocha com presença de água. - Profundidade do piezômetro acima de 30 m.
<p>Sugestão: - Não perfurar o piezômetro de montante. - Fazer monitoramento de águas superficiais, conforme já vem sendo executado.</p>			

Local	Coordenadas	Restrições	Dificuldades
Jusante (Alternativa 1)	S16°41'27.8" W43°53'36.5"	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionado em terreno com declividade entre 30 e 45%; - Não existe acesso ao local; - Necessidade de supressão vegetal no entorno do ponto e nos acessos. - Perfuração em rocha com possibilidade de não encontrar o NA. - Possibilidade de haver uma variação sazonal no NE, limitando a amostragem em período seco. - Condições locais limitam a execução dos serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há normatização para execução de piezômetros em meio rochoso. - Água subterrânea em meio fissurado estar condicionado à presença de fraturas na rocha com presença de água. - Profundidade do piezômetro acima de 50 m. - Custo operacional mais elevado.
Jusante (Alternativa 2)	S16°41'29.4" W43°53'32.5"	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionado em terreno com declividade entre 15-30%. - Acesso ao local precário, (terreno de terceiro); - Necessidade de supressão vegetal no entorno do ponto (terreno de terceiro). - Perfuração em rocha com possibilidade de não encontrar o NA. - Terrenos de terceiros. - Ver percurso e local na fotografia abaixo apresentada pela Arco Verde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há normatização para execução de piezômetros em meio rochoso. - Água subterrânea em meio fissurado estar condicionado à presença de fraturas na rocha com presença de água. - Profundidade do piezômetro acima de 20 m.
Jusante (Alternativa 3)	S16°41'36.3" W43°53'16.3"	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionado em terreno com declividade entre 15-30%. - Acesso ao local precário, dentro de área de reserva legal; - Necessidade de pequena supressão vegetal no entorno do ponto. - Perfuração em rocha com possibilidade de não encontrar o NA. - Distante cerca de 700 da área de lavra. - Sofre influência de área de terceiros (intermediária entre terrenos da Lafarge) 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há normatização para execução de piezômetros em meio rochoso. - Água subterrânea em meio fissurado estar condicionado à presença de fraturas na rocha com presença de água. - Profundidade do piezômetro acima de 40 m.

Sugestão 1:

Se perfurar o piezômetro de jusante dentro da área da Lafarge, distante 700 m da cava:

- Fazer o monitoramento de águas superficiais, conforme já vem sendo executado;
- Existe a possibilidade de que alterações em terrenos de terceiros (posicionado entre a cava proposta e o ponto de monitoramento) influenciar as análises neste local, comprometendo seus resultados;
- Menor tempo para execução, dentro de área de reserva legal.

Sugestão 2:

Se optar por perfurar na borda da cava (Alternativa 1) fazê-lo como poço tubular profundo:

- Profundidade com \approx 100 m (ou maior);
- Em função da vazão do poço este poderá ser outorgado e contribuir na demanda de água da indústria;
- Permitirá acesso a águas subterrâneas, passíveis de monitoramento;
- É necessário criar acesso ao local, com supressão vegetal, lembrando que estes procedimentos demandam certo tempo hábil para sua viabilização;
- Custo operacional mais elevado.

Após análise dos estudos apresentados e reunião realizada com a equipe da SUPRAM NM e representantes da Lafarge na data de 29/08/2013, chegou-se a um entendimento comum que em função da dinâmica da hidrogeologia local, dificuldades na viabilidade técnica e construtiva para execução de poço de monitoramento a montante da expansão e principalmente pela possibilidade de não encontrar o nível de água em uma profundidade compatível para se instalar o piezômetro (até 40 metros de profundidade), devido ao nível do lençol freático apresentar-se abaixo da cota 650 m local, entendemos que a perfuração de um poço tubular profundo a montante do empreendimento em uma cota inferior a da cava projetada é suficiente para que seja realizado o monitoramento das águas subterrâneas deste empreendimento.

Em síntese, devido a falta de viabilidade técnica e construtiva para execução de poço de monitoramento a montante da expansão e, em função dos dados de fluxo identificado, sugerimos que o mesmo não seja perfurado, ficando o monitoramento de montante restrito a águas superficiais e o monitoramento a jusante por um poço tubular profundo a ser instalado.

5 – Conclusão

A equipe da SUPRAM NM é pelo deferimento do estudo hidrogeológico apresentado, o qual sugere dois pontos para o monitoramento das águas superficiais para a área de expansão da Mina Boa Vista, localizadas no Córrego Pai João, inseridas nas coordenadas geográficas: Latitude: S 16°41'59.3" - Longitude W 43°53'58.9" (montante) e Latitude: S 16°42'01.1" - Longitude W W 43°53'27.6" (jusante), além da locação de um poço tubular profundo a jusante do empreendimento com intuito de se promover o monitoramento das águas subterrâneas condicionados no Anexo I, condicionante de número 02 da Licença de Operação do empreendimento **Indústria e Comércio de Extração de Areia Khouri Ltda (Ex Lafarge Brasil)**.

Condicionante Anterior

Item	Descrição da Condicionante	Prazo para implantação	Fase do Licenciamento
02	Realizar monitoramento dos cursos d'água superficiais a jusante do empreendimento, bem como implantar rede de monitoramento das águas subterrâneas. O encaminhamento dos relatórios à SUPRAM NM deverá ocorrer semestralmente.	60 dias.	LO

Sugestão de Alteração

Item	Descrição da Condicionante	Prazo para implantação	Fase do Licenciamento
02	Realizar monitoramento das águas superficiais no rio Pai João a jusante e montante do empreendimento, bem como implantar poço tubular profundo a jusante do empreendimento para monitoramento das águas subterrâneas, conforme orientações do estudo hidrogeológico. O encaminhamento dos relatórios à SUPRAM NM deverá ocorrer semestralmente.	Imediatamente após concessão da autorização para perfuração de poço	LO

Sugestão de inclusão de Condicionante

Item	Descrição da Condicionante	Prazo	Fase do Licenciamento
27	Formalizar autorização de perfuração de poço tubular	10 dias.	LO