

**PARECER RELATIVO AOS ESTUDOS DE BALANÇO HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICOS  
SOBRE O EMPRENDIMENTO MINA PROJETO BLOCO 8 DE INTERSSE DA EMPRESA SUL  
AMERICANA DE METAIS S/A (SAM)**

A empresa Sul Americana de Metais S.A. (SAM) contratou os professores Nilo de Oliveira Nascimento e Julian Cardoso Eleutério, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para elaborarem um parecer técnico sobre os estudos hidrológicos e para a avaliação de impactos ambientais relacionados à implementação da estrutura do complexo minerário do projeto Bloco 8 da propriedade da SAM, localizado nos municípios de Grão Mogol e de Padre Carvalho (MG). Os estudos foram realizados para a SAM pela empresa WALM.

Com essa finalidade, os seguintes relatórios foram analisados:

A) Descrição do conteúdo do Relatório técnico: Atualização do modelo hidrogeológico do complexo minerário Projeto Bloco 8 - SAM – Sul Americana de Metais S/A (Projeto Bloco 8) – WALM – em versão aprovada pela WALM em 02/10/2018.

B) Descrição do conteúdo do Relatório técnico: Balanço Hídrico Integrado - SAM – Sul Americana de Metais S/A (Projeto Bloco 8) – WALM – Em versão aprovada pela WALM em 02/10/2018

**Descrição dos estudos:**

De forma resumida, os estudos hidrogeológicos descritos no relatório A e anexos contém:

- caracterização da área de estudos com detalhamento das instalações do empreendimento;
- série de valores médios mensais de precipitação de janeiro de 1973 a dezembro de 2017;
- série de valores médios mensais de evaporação de janeiro de 1961 a dezembro de 2017;
- levantamento topográfico com resolução de 1x1m para a área do empreendimento e resolução de 50x50m no entorno; descrição da geologia regional e local sendo essa última detalhada através de uma grande densidade de furos de sondagem;
- cadastro de nascentes com medições de vazão em período chuvoso e seco realizadas no ano de 2014 (138 nascentes);
- série de dados de nível piezométrico (medições semanais de novembro de 2010 a junho de 2016) de 16 piezômetros instalados na área do empreendimento;

- modelo hidrogeológico conceitual que dispõe, com base nos dados levantados, as características de nível e fluxo de água subterrânea das formações aquíferas na área sob análise;
- modelo hidrogeológico numérico, construído com o software Visual MODFLOW® 2011.1, e calibrado com os dados de monitoramento;
- resultados de simulações numéricas demonstrando os efeitos potenciais relacionados a dois cenários, sendo o primeiro considerando rebaixamento máximo da cava e recarga natural, e o segundo considerando rebaixamento máximo da cava, recarga natural e devido ao aumento de infiltração relacionado à construção das estruturas de represamento no empreendimento;
- e conclusões e considerações finais.

Já os estudos realizados sobre o balanço hídrico da área e plano de manejo integrado dos recursos hídricos descritos no relatório B e anexos contém:

- descrição dos dados básicos utilizados para desenvolvimento dos estudos incluindo, as séries de precipitação e evaporação já mencionadas, os projetos conceituais do empreendimento e de suas barragens;
- descrição das fontes de água do empreendimento incluindo as barragens de Irapé, do rio Vacaria, os aproveitamentos de água das barragens de rejeito 1 e 2, as barragens do Vale e Industrial, a cava, e o córrego Lamarão;
- apresentação detalhada do balanço hídrico do empreendimento, considerando diferentes cenários para fase de pré-operação, para o caso de utilização como fonte principal de abastecimento do empreendimento as águas da barragem de Irapé, da barragem de Vacaria, das duas barragens, e finalmente para o cenário de fechamento da Mina;
- descrição detalhada de especificação voltadas para implementação do monitoramento hidrométrico nas áreas de entorno do projeto, incluindo estudo e seleção das seções de cursos d'água a serem monitorados, seleção de equipamentos, técnicas e procedimentos operacionais para realização das medições;
- e conclusões e recomendações finais.

#### **Discussão sobre os estudos:**

A apresentação da grande quantidade de dados de monitoramento e secundários provê as bases necessárias para realização de balanço hídrico e de modelo conceitual hidrogeológico.

O modelo conceitual hidrogeológico encontra-se bem concebido, permitindo compreender-se o funcionamento das formações aquíferas da área, assim como as relações dessas com as águas superficiais, em consonância com a operação do empreendimento.

No que concerne à modelagem numérica hidrogeológica, ressalta-se que também faz uso de técnicas atuais para tratar as questões em foco, tendo sido o modelo apresentado com detalhamento suficiente e tendo também sua calibração apresentado resultados bastante satisfatórios, o que permite se esperar uma boa representação da dinâmica das águas subterrâneas na área. Os resultados das simulações demonstram os efeitos potenciais relacionados à atividade minerária na área de estudo. A análise do segundo cenário, que busca, de forma prospectiva, uma representação mais fidedigna das transformações que deverão ocorrer tanto com abertura da cava quanto com implementação dos barramentos, demonstra que os impactos potenciais gerados incidirão principalmente sobre as nascentes dentro da área, e não representarão proporções muito significativas em termos de vazões, podendo esses impactos serem compensados por meio de redirecionamento de parte da vazão bombeada da cava.

Ressalta-se que modelos numéricos de fluxo de água subterrânea, apesar de serem ferramentas potentes para a finalidade empregada, contêm incertezas e devem, portanto, ser constantemente verificados em função de condições monitoradas no campo, ao longo do tempo. Ademais, no cenário prospectivo 2, são colocadas hipóteses que, numericamente, favorecem a recarga da área, podendo levar à superestimação dessa variável, ainda que com contribuição marginal ao balanço hídrico do empreendimento. Nesse quesito, adere-se à implementação da rede de monitoramento proposta de forma a verificar essas hipóteses, durante a operação das atividades. Com essa rede implementada, será possível acompanhar impactos que porventura não tenham sido identificados por meio da modelagem. Assim, o modelo deverá servir, ao longo do tempo, para acompanhamento e análise contínua dos processos hidrogeológicos.

Os estudos hidrológicos e de balanço hídrico igualmente exploram de maneira adequada e consistente os dados hidrológicos disponíveis. São estimadas as demandas de água durante o período de implantação do empreendimento, com duração de 2 anos e sua operação, durante 18 anos. São também avaliadas as condições operacionais de fechamento da mina com respeito à disponibilidade hídrica. As fontes alternativas de oferta de água analisadas foram: a barragem de Irapé, a barragem de Vacaria, as barragens de rejeitos 1 e 2, a barragem industrial e a barragem do Vale, destinada ao atendimento de água potável da Vila das Cancelas.

Os estudos realizados, considerando um horizonte operacional de 20 anos para o empreendimento, permitem avaliar a disponibilidade hídrica e o risco de desabastecimento dos usos de água previstos. Esse estudo foi realizado segundo técnicas consistentes de análise e permite concluir que há alternativas de atendimento à demanda com baixo risco de desatendimento e de impactos sobre a disponibilidade hídrica regional e atendimento às condições de outorga do empreendimento.

A proposta de monitoramento presente no estudo permitirá acompanhar o balanço entre disponibilidade e demanda hídrica na área do empreendimento e o atendimento ao estabelecido pela outorga de uso da água.

**Parecer conclusivo:**

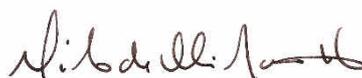
O modelo realizado e utilizado para se analisar o rebaixamento do aquífero quantifica os efeitos decorrentes, demonstrando o potencial de mitigação e compensação desses efeitos através de medidas a serem empreendidas durante operação do empreendimento. A proposta de monitoramento e estudos hidrológicos e de consumo de recursos hídricos realizados demonstram um balanço hídrico favorável à implementação do Empreendimento. Apesar das incertezas intrínsecas nesse tipo de análise, os estudos realizados demonstram que a avaliação de disponibilidade hídrica, considerando a construção dos reservatórios é positiva e que o risco de desabastecimento das diferentes demandas se demonstra pequeno.

10 de dezembro de 2018



Julian Cardoso Eleutério

Prof. Adjunto do Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos  
Universidade Federal de Minas Gerais



Nilo de Oliveira Nascimento

Prof. Titular do Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos  
Universidade Federal de Minas Gerais