



PMI-3328

Introdução ao Meio Ambiente e à Sustentabilidade na Mineração

Prof. Luis Enrique Sánchez

Atividade Prática 2. **Balanco hídrico de uma mina.**

A *Mina Fe* (hipotética), localizada no Quadrilátero Ferrífero (MG), lavra minério de ferro (itabirito), através do método de bancadas.

Os produtos comercializados são granulado, *sinter feed* e *pellet feed*, com produções anuais de 30.000 t, 40.000 t e 100.000 t, respectivamente. Após etapas de britagem e peneiramento (ambos a seco), são obtidos os dois primeiros produtos, enquanto o *pellet feed* necessita de etapas de ciclonação e flotação. O *oversize* do ciclone é encaminhado a um moinho (a úmido), antes da etapa de flotação. O minério de ferro obtido nesta etapa é então espessado, resultando no produto *pellet feed*.

O rejeito, ao invés de ser depositado em uma barragem, é filtrado, resultando em uma torta (produção anual de 47.000 t) com 15% de umidade (porcentagem mássica). A água recuperada nesse processo representa 31% do montante que seria destinado a uma barragem de rejeitos, sendo retornada para a usina de beneficiamento. Outras etapas de captação e recirculação de água do processo constam na Figura 1, identificadas como “Água Recuperada”.

A água acumulada no fundo da cava, decorrente de precipitações e da intersecção no nível de água subterrânea, é bombeada e utilizada para umectação das vias, usina de britagem e frentes de lavra.

Além das operações da lavra e beneficiamento, a mina possui uma oficina de manutenção e lavagem de equipamentos e veículos, escritório, refeitório e banheiros sanitários.

- 40 m³/dia de captação superficial de água em um córrego
- 5,7 m³/h de consumo de água nova (sem incluir a água de reúso) da usina de beneficiamento
- 3,1 m³/h água recuperada da filtração de rejeitos
- 3,5 m³/h água recuperada dos espessadores
- 0,5 m³/h de captação da água do fundo da cava
- 10 m³/dia para captação em poço, para consumo humano
- teor (mássico) de umidade nos produtos granulado e *sinter feed*: 10 %
- teor (mássico) de umidade no produto *pellet feed*: 12%

Sabendo que a mina opera durante 3720 horas por ano, prepare seu balanço hídrico seguindo o procedimento *Water Reporting* do ICMM. Você deve identificar todas as entradas e saídas da mina, os principais processos internos que usam e descartam água, e indicar as lacunas de informação.

O trabalho deve ser desenvolvido em duplas e deve conter uma breve explicação sobre o conceito de balanço hídrico na mineração, qual sua importância e aplicação. Deve também conter a memória de cálculo e a apresentação dos resultados segundo o modelo da Tabela 1. Caso não haja informação disponível para determinada categoria, preencha a célula com “não informado”. Diagramas e outras tabelas podem ser acrescentados, se necessário.



Tabela 1 – Modelo para apresentação dos resultados

Categoria	Descrição	Volume (ML/ano)
Captação de água operacional ¹	Captação de água superficial	
	Captação de água subterrânea	
	Água fornecida por terceiros	
Captação de água para outros fins ²	Captação para uso humano (refeitório e escritório)	
Usos de água ³	Processamento de minério	
	Atividades de apoio (manutenção, administração)	
	Umectação de vias	
	Outros usos	
Reuso de água	Captação da água do fundo da cava	
	Água dos espessadores	
	Água dos rejeitos filtrados	
Descartes de água ⁴	Água não mais reciclada da usina	
	Água de lavagem de equipamentos e veículos	
	Efluentes do escritório e refeitório	
	Descarte para manutenção de vazão ecológica	
Consumo ⁵	Evaporação da água da cava	
	Água contida no sinter feed	
	Água contida no pellet feed	
	Água contida no granulado	
	Água contida no rejeito	

REFERÊNCIAS

Cândido, L.M.; Santini, A.W.H.; Moreira, W.R.; Totour, A.R.; Ribeiro, F.S.; Rodrigues, R.R., 2019. Processo de filtragem elimina disposição de rejeitos em barragem. In: ABM Week. nº 20, 2019, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABM.

ICMM. **Water Reporting: Good practice guide.** 2 ed. Londres: ICMM, 2021.

¹ No guia *Water Reporting* (ICMM, 2021) como: *Operational Water*

² *Other managed water*

³ *Task*

⁴ *Discharge*

⁵ *Consumption*