

## 6. Conclusões

1. Com a utilização do método estático, determinou-se que as amostras de rejeitos do depósito São Roque (SRA e SRB) pertencente à Carbonífera Criciúma apresentaram potencial para gerar drenagem ácida de minas (DAM). Os valores obtidos para o potencial de neutralização apurado (PNA) destas amostras foram de -86,9 e - 42,0 tCaCO<sub>3</sub> /1000t, respectivamente.

A amostra de rejeito do depósito de Volta Redonda (VR), também pertencente à Carbonífera Criciúma, apresentou um valor de PNA de - 16,61 tCaCO<sub>3</sub> /1000t, que classifica a amostra dentro da faixa de incerteza do método estático. Neste caso, não se pode concluir ao respeito da possibilidade de geração ou não de DAM para esta amostra.

As amostras de rejeitos do processo de beneficiamento da Mina Esperança, pertencentes à Carbonífera Metropolitana (R1, R2 e R3), apresentaram valores de PNA de 217,4; 350 e 377 tCaCO<sub>3</sub>/1000t, respectivamente. Estes valores indicam que as amostras apresentam um pequeno risco de gerar ácido.

2. Os resultados do método estático foram confirmados a partir do monitoramento de alguns parâmetros medidos com a utilização do método cinético, tais como pH, Eh, condutividade, acidez e sulfato através do tempo.

De acordo com estes resultados, as amostras denominadas como SRA, SRB e VR apresentaram potencial para a geração de DAM (geraram DAM). Os resultados obtidos para estas amostras apresentaram valores de pH inferior a três, potenciais redox superiores a 650 mV, bem como elevados valores de condutividade, de concentração de sulfato e de acidez. Estes valores são superiores aos obtidos para as amostras da Carbonífera Metropolitana, confirmando-se assim, os resultados do método estático. Em relação à amostra

de VR, reduz-se a incerteza reportada pelo método estático, sendo que a amostra de VR mediante os resultados obtidos apresentou potencial para gerar DAM.

Em relação às amostras da Carbonífera Metropolitana, os resultados encontrados com a utilização do método estático não apresentam concordância com os resultados obtidos com a utilização do método cinético. Os resultados do método estático revelaram que as amostras R1, R2 e R3 apresentam um pequeno risco de gerar DAM. No entanto, a análise do comportamento dos parâmetros monitorados, tais como pH e potencial redox, sugere que estas amostras possuem potencial de geração de acidez. (As medidas de pH apresentam valores inicialmente próximos a neutralidade com posterior redução a valores inferiores a quatro. O potencial redox mostrou um comportamento inverso: valores iniciais de cerca de 250mV com um posterior incremento a valores de aproximadamente 700mV. Os valores de acidez e de sulfato apresentaram uma tendência crescente ao longo do tempo). Esta incongruência pode ser explicada pelo fato do método estático não considerar as taxas de dissolução entre as reações de produção de ácido e seu consumo.

3. Por meio do método cinético obteve-se a qualidade de drenagem das colunas, utilizando os padrões de qualidade da água (PQA) da Resolução N° 357 da CONAMA para águas de classe I e II. De acordo com os padrões mencionados nesta Resolução, as amostras denominadas como SRA, SRB e VR apresentaram valores superiores aos estabelecidos para os elementos Zn, Al e Mn analisados (Mn somente para as amostras coletadas nas primeiras semanas). Os resultados obtidos para as medidas de concentração de Pb não foram conclusivos, já que o valor do PQA para este elemento é menor do que o limite de detecção do equipamento utilizado para as análises.
4. As amostras R1, R2 e R3 apresentaram para os elementos: Zn, Al, Mn valores inferiores ao PQA a maior parte do tempo, mais também apresentaram valores onde não se tem certeza se os valores se encontrem acima do PQA (devido a que o PQA é menor do que limite de detecção do equipamento). Como no caso das

análises para o Pb e em alguns casos também para: Al e Zn. Os resultados obtidos para as concentrações destes metais não foram conclusivos; precisando se continuar com os testes para obter uma melhor tendência da qualidade de drenagem, principalmente porque a tendência do pH é decrescente.

5. A etapa controladora do processo de oxidação da pirita (etapa mais lenta) foi determinada com o auxílio do modelo do núcleo não reagido. Para as amostras SRA e SRB, a tendência dos resultados experimentais para as conversões fracionais da pirita mostrou-se semelhante ao comportamento previsto por um processo de oxidação de pirita controlado pela difusão de oxigênio através da camada limite. Foram obtidos valores teóricos de tempo de conversão completa da pirita a sulfato de 2,7 e 1,6 anos, respectivamente. Em relação à amostra VR, esta apresenta um comportamento similar a um processo de oxidação controlado pelo processo de camada cinza em um primeiro momento, e com o decorrer do tempo, se assemelha a um processo de oxidação controlado por reação química. O tempo teórico de conversão completa obtido foi de 3,4 anos, considerando como etapa controladora à reação química.

As amostras R1, R2 e R3 não apresentaram um comportamento definido, pois não se conseguiu definir uma etapa controladora para o processo de oxidação da pirita. Isto pode estar relacionado à presença de sulfatos adicionais, provenientes dos produtos de oxidação de outros sulfetos (e não a pirita) presentes nas amostras, já que a relação sulfato-pirita pode estar sendo afetada.