

# AVALIAÇÃO TEMPORAL DAS DESCARGAS DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO NAS ÁGUAS ÁCIDAS TRATADAS DA MINA OSAMU UTSUMI/INB

Gabriella Giarola Maculan e Heber Luiz Caponi Alberti  
Laboratório de Poços de Caldas – LAPOC

## INTRODUÇÃO

A Mina Osamu Utsumi está situada no Planalto de Poços de Caldas, na cidade de Caldas – sudeste do Estado de Minas Gerais – na localidade denominada Unidade de Tratamento de Minério, pertencente às Indústrias Nucleares do Brasil (UTM/INB)[1]. A Mina Osamu Utsumi está localizada no divisor de águas da bacia hidrográfica do ribeirão das Antas e a da bacia hidrográfica do Rio Verde, essas duas bacias hidrográficas são responsáveis por cerca de 70 e 30% de toda drenagem do Planalto de Poços de Caldas, respectivamente [2].

A UTM/INB esteve em operação de 1982 a 1995, quando ocorreu a paralisação definitiva da lavra e tratamento de minério de urânio [3]. Desde então a mina passa por um sistema de manutenção ativo, realizando a monitoração ambiental e radiológica (pH, Al, Ba, Ca, F, Fe, K, Mn, SO<sub>4</sub>, U, Ra, Th, Pb) em 23 pontos que integram o atual programa de monitoramento ambiental. O foco principal é o tratamento da Drenagem Ácida de Mina - DAM, tanto pelas nas questões ambientais e radiológicas, quanto pelos custos envolvidos no tratamento desses afluentes [2].

A Região apresenta duas estações bem definidas (seca e chuvosa) e as vazões geradas também apresentaram oscilações em função do ano hidrológico. O conhecimento pleno sobre os fluxos hidrológicos envolvidos na geração da DAM é essencial na elaboração de soluções que visem minimizar os impactos ambientais e custos associados ao passivo ambiental gerado pela mineração de urânio.

## OBJETIVO

Neste trabalho serão apresentadas as variações de vazão e concentração de sólidos em suspensão na água nos pontos 14 e 41 pertencentes ao Plano de Monitoramento Ambiental – PMA da UTM/INB.

## METODOLOGIA

Foi realizada a elaboração de uma base cartográfica em ambiente SIG (levantamento aerofotogramétrico) para fornecer uma maior agilidade e eficiência na elaboração dos estudos hidrológicos e ambientais.

As informações contidas no Plano de Monitoramento Ambiental – PMA da UTM/INB foram georreferenciadas nesta base cartográfica.

Os dados de vazão e massa de particulados nos pontos 14 e 41 pertencentes ao PMA realizado pela UTM/INB foram interpretados. Assim, a análise da relação da produção de sedimentos e as características da vazão podem ajudar no entendimento dos fluxos que atuam no transporte de sedimento para os reservatórios.

## RESULTADOS

O ponto 14 apresentou as vazões médias mensais de 1,37 m<sup>3</sup>/s com maior valor no mês de março (2,21 m<sup>3</sup>/s) e o menor em agosto, com 0,55 m<sup>3</sup>/s.

Em relação aos valores mensais de massa de particulado na água no ponto 14 observou-se o valor médio de 4,31 mg/l, máximos e mínimos mensais nos meses de janeiro (8 mg/L) e agosto (2,4 mg/L)

respectivamente, entre os anos de 2000 e 2009.

As vazões geradas no ponto 41 apresentam variação sazonal ao longo do ano hidrológico. A vazão média neste ponto é de 0,18 m<sup>3</sup>/s. O mês de dezembro apresenta a maior vazão média (0,24 m<sup>3</sup>/s) e a menor vazão média ocorre em setembro (0,14 m<sup>3</sup>/s).

A massa de particulados no ponto 41 apresentou uma média mensal de 5,53 mg/L, o mês de maio apresentou a maior concentração média de massa de particulado (11 mg/L) e o menor valor foi encontrado no mês de agosto (3,5 mg/L).

Relacionando os valores das vazões e da massa de particulados entre os anos de 2000 e 2009, os valores das descargas sólidas geradas foram obtidos, sendo os valores médios mensais 17,37 e 2,74 t/mês nos pontos P 14 e P 41, respectivamente (TABELA 1).

**TABELA 1.** Descarga Sólida resultantes nos pontos 14 e 41, entre os anos de 2000 e 2009

	P 14	P 41
	Descarga Sólida (t/mês)	Descarga Sólida (t/mês)
Janeiro	37,12	2,46
Fevereiro	28,26	1,94
Março	28,37	3,95
Abril	20,30	3,66
Maio	11,09	6,77
Junho	7,26	1,89
Julho	4,53	2,57
Agosto	3,56	1,51
Setembro	5,01	1,45
Outubro	10,28	2,30
Novembro	17,61	1,84
Dezembro	35,06	2,53
<b>Média</b>	<b>17,37</b>	<b>2,74</b>

## CONCLUSÕES

Observando os meses de maior e menor vazão, este trabalho permitiu quantificar os fluxos de água e material particulado para o meio ambiente entre os anos de 2000 a 2009 utilizando a monitoração ambiental realizada pela UTM/INB. O ponto 41 apresentou uma concentração média de particulados na água maior do que o ponto 14. Os meses de março e maio no ponto 41 apresentaram concentrações de particulados na água discrepantes enquanto que no ponto 14 as concentrações de particulado na água apresentaram uma variação cíclica em função da sazonalidade do ano hidrológico, com maiores concentrações nos períodos chuvosos.

O monitoramento e controle desse material particulado são fundamentais para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Ribeirão das Antas para os diversos tipos do uso da água a jusante deste ponto, como irrigação, dessedentação de animais e usos industriais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]FAGUNDES, J.R.T. “Balanço hídrico do bota-fora BF4 da mina de Urânio Osamu Utsumi, como subsídio para projetos de remediação de drenagem ácida” (2005).
- [2]NÓBREGA, F. A; LIMA, H. M.; LEITE, A. L. “Análise de múltiplas variáveis no fechamento de mina - Estudo de caso da pilha de estéril BF-4, Mina Osamu Utsumi, INB Caldas, Minas Gerais”, *Revista Escola de Minas*, **Vol. 61** n 2, (2008).
- [3]CIPRIANI, M. “Mitigação dos impactos sociais e ambientais decorrentes do fechamento definitivo de minas de urânio” (2002).

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPEMIG, CNEN, INB.