

Aluno: Marco Aurélio Seger

Orientador: Rafael Teixeira Rodrigues

## INTRODUÇÃO

A flotação é um processo de concentração de minérios largamente utilizado na indústria mineral. O tamanho de bolha produzido constitui um dos principais parâmetros determinante da eficiência do processo de flotação. Os espumantes desempenham um papel fundamental no controle do tamanho de bolha (geração de bolhas mais finas), na estabilidade e mobilidade da espuma, assim como na melhora da adesão partícula-bolha, refletindo principalmente na cinética de flotação e no desempenho metalúrgico (recuperação e teor).

## OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo a determinação, em tempo real, do tamanho médio de bolha gerada por um *sparger* COMINCO, através da visualização das bolhas em uma câmara externa, combinando técnicas de captura, processamento e análise de imagens digitais.

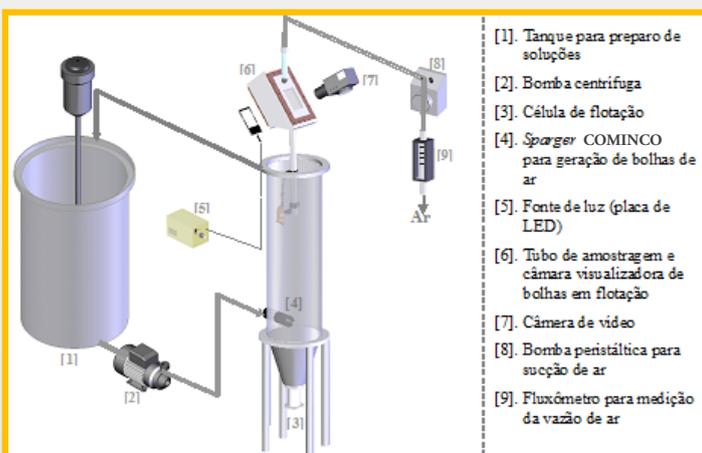
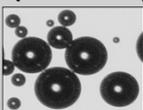


Figura 1. Montagem experimental utilizada para determinação em tempo real (*on-line*) do tamanho de bolha.

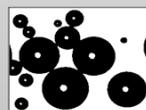
## EXPERIMENTAL

A aquisição das imagens foi realizada utilizando-se uma câmera filmadora SONY XC-HR70 (1024 x 768 pixels). A automatização das etapas de processamento e análise das imagens digitais foi realizada com o auxílio do software MATROX INSPECTOR.

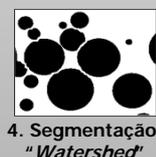
1. Conversão 24 bits para 8 bits (tons de cinza)



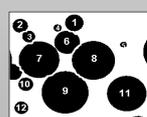
2. Limiarização "Threshold"



3. Preenchimento "Fill holes"



4. Segmentação. "Watershed"



5. Identificação e Análise de objetos

Figura 2. Rotina de processamento das imagens.

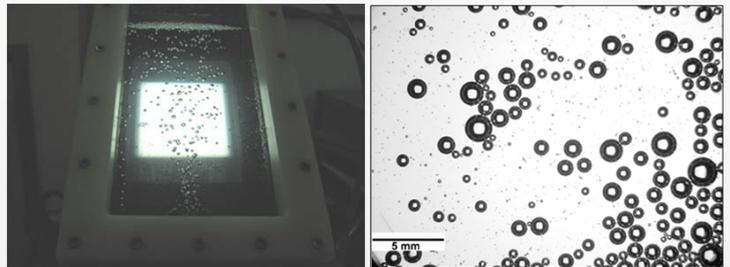


Figura 3. Câmara de visualização das bolhas e típica imagem capturada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento da concentração de espumante resultou numa redução significativa do diâmetro médio de bolha. Na ausência de espumante foram produzidas bolhas com diâmetro médio entre  $2,0 < D_{32} < 3,0$  mm, enquanto que, mesmo para pequenas concentrações (a partir de 10 mg/L), o tamanho de bolha foi reduzido significativamente ( $0,7 < D_{32} < 0,4$  mm) para as diversas proporções de injeção Ar/Água ( $R_{AW}$ ) praticadas.

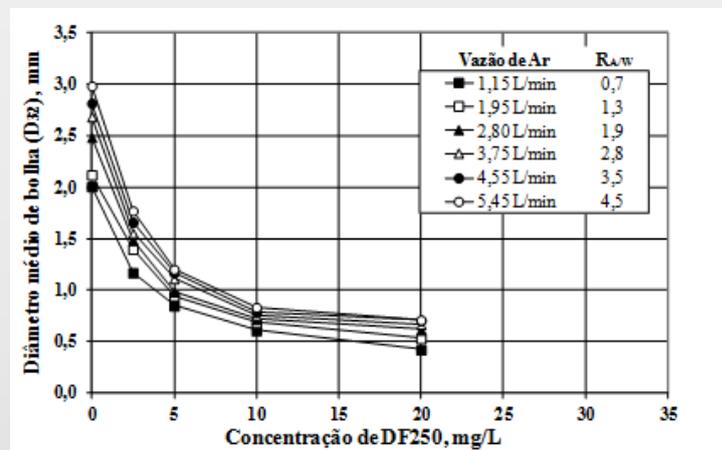


Figura 4. Efeito da dosagem do espumante DF250 no diâmetro médio de bolha produzido por um *sparger* COMINCO para diferentes razões Ar/Água ( $R_{AW}$ ).

## CONCLUSÕES

Foi possível a medição em tempo real da distribuição de tamanho de bolha com o sistema proposto. O tamanho das bolhas geradas por um *sparger* COMINCO foi fortemente influenciado pela concentração de espumante. Para concentrações superiores a 10 mg/L observou-se pouca influência no diâmetro médio de bolha, sugerindo esta como sendo a concentração crítica de coalescência (CCC) para este espumante.

## TRABALHOS FUTUROS

Aperfeiçoamento do sistema automatizado de captura, processamento e análise das imagens digitais. Avaliação do tamanho de bolha produzido por diferentes métodos.