

## 5

### Comentários finais e sugestões

O escoamento de uma gota imersa em um fluido através de um capilar reto ou com garganta foi estudado nesta dissertação, com o objetivo de determinar o efeito da fase dispersa na relação vazão - queda de pressão. Os resultados podem ser usados como base fundamental do escoamento de emulsões em meios porosos, já que capilares com gargantas podem servir de modelo físico adequado de gargantas de poros.

O problema bifásico com superfície livre foi resolvido utilizando-se o método de curvas de nível (*Level Set*). O sistema de equações diferenciais resultante foi resolvido utilizando-se o método de elementos finitos. Modificações no método de *Level Set* usual foram propostas neste trabalho para permitir o estudo de escoamento com fluxo de entrada e a inclusão de forças capilares.

O efeito da fase dispersa é apresentado na forma de um fator de bloqueio, definido como a razão entre a diferença de pressão do escoamento da fase contínua e a diferença de pressão do escoamento com gota, para uma mesma vazão. Os resultados mostram que para um capilar reto, gotas com diâmetro inferior a 0,4 do diâmetro do capilar não afetam o escoamento e que o fator de bloqueio decai com o tamanho de gota. O mecanismo principal de redução do fator de bloqueio é um mecanismo viscoso, já que o fator de bloqueio não depende do número de capilaridade. No caso de capilar com garganta, o fator de bloqueio diminui a medida que o número de capilaridade  $Ca$  cai e o tamanho de gota aumenta. Isto deve-se à maior variação da pressão capilar a medida que interface se deforma para passar pela garganta.

A ferramenta numérica desenvolvida nesta dissertação pode ser usada em uma análise paramétrica mais abrangente do que a apresentada neste trabalho. Esta análise fica como sugestão de trabalho futuro.

Além disso, sugere-se como trabalhos futuros adicionar mais gotas e estudar a interação entre elas e seu efeito no escoamento. Também recomenda-se

modificar o método de *Level Set* com o objetivo de melhorar a conservação de massa da fase dispersa, permitindo passos de tempo maiores. Uma possibilidade, utilizada na literatura, é a redefinição da função escalar  $c(\bar{x})$  durante a evolução temporal do problema. Um outro aspecto que pode ser melhorado é o controle da difusão numérica inerente à solução da equação hiperbólica de transporte de  $c(\bar{x})$ .