

## 6 Conclusões

### 6.1. Conclusões dos ensaios experimentais

A repetição do ensaio em um mesmo tubo provocou diminuição da pressão crítica e o bulbo apareceu sempre no mesmo local, em função das imperfeições permanentes criadas no local onde surgiu o bulbo na primeira pressurização.

A velocidade de inserção da água não influenciou na pressão crítica, desde que o escoamento fosse laminar, porém nos ensaios com velocidade média e lenta o bulbo se formou a meia altura e na parte inferior respectivamente.

No estudo de tubos de látex com diferentes níveis de tração foi constatado que, quando o tubo não era tracionado, ocorria uma pequena flambagem antes da formação do bulbo, e que após pressurizações sucessivas no mesmo tubo, ocorria decréscimo na pressão crítica. Este mesmo fenômeno ocorreu nos tubos tracionados onde não houve flambagem inicial: o volume do bulbo foi cada vez menor com o aumento da tração e as pressões críticas foram menores nas pressurizações que sucederam a primeira.

Nos tubos de látex com pré-condicionamento houve uma flambagem mais acentuada precedendo a formação do bulbo, assim como os volumes dos bulbos foram menores, mas sempre formados na parte inferior do tubo.

Observamos que o local de formação do bulbo variou de acordo com as imperfeições do tubo de látex.

Nos tubos de silicone ocorreu uma acentuada flambagem antes da formação do bulbo, o que não aconteceu de forma abrupta, como nos tubos de látex. O fato do tubo de silicone ter apresentado grande flambagem deve-se possivelmente ao fato de sua secção transversal apresentar imperfeições locais devido ao processo de fabricação.

## **6.2. Conclusões da análise numérica**

Verificamos que, para os tubos de látex com diâmetro e espessura constante ao longo de seu comprimento, o bulbo foi formado na parte central do tubo, pelo fato do material ensaiado ser homogêneo.

Quando foi realizada a primeira aproximação da geometria arterial, mantendo-se a espessura constante e aumentando-se o diâmetro superior do tubo de látex, foi verificado que o bulbo se formava na parte superior do tubo. Isso devido ao fato da parte superior apresentar maior diâmetro. Quanto maior o diâmetro, menor a pressão crítica necessária à formação do bulbo.

Quando foi realizada a análise numérica utilizando a geometria do tubo de silicone, verificou-se que a formação do bulbo ocorreu na parte inferior do tubo.

A experiência nos mostrou que cerca de 80% dos casos de aneurismas da aorta ocorrem na aorta abdominal infra-renal, concluímos que a variação da espessura ao longo da aorta é fundamental a este processo, pois quando a espessura é constante ao longo da aorta o aneurisma forma-se na parte superior.

Verificamos que o valor da pressão crítica para a análise numérica da aorta, onde foi utilizado o módulo de elasticidade da veia cava esta em concordância com a pressão arterial humana.

## **6.3. Trabalhos futuros**

Com o objetivo de tornar o modelo numérico mais próximo do comportamento real da formação dos aneurismas será necessário:

- conhecer melhor o comportamento de cada uma das camadas da aorta
- realizar estudos utilizando-se materiais ortotrópicos
- realizar estudos utilizando-se imperfeições no material