

## 8 Conclusão

Este capítulo conclui este trabalho enumerando as suas principais contribuições. A seguir, são apresentadas as conclusões finais seguida de sugestões para trabalhos futuros.

### 8.1. Sumário da tese

Primeiramente, foi realizado uma extensa pesquisa bibliográfica baseada em artigos publicados, livros e RFC's sobre qualidade de serviço em redes IP.

Com base nas informações adquiridas durante a fase de pesquisa, este trabalho apresenta um estudo detalhado dos mecanismos utilizados em uma rede DiffServ para provisão de Qualidade de Serviço na Internet. Um dos mecanismos que recebem destaque especial nessa tese é o marcador de tráfego. Vários artigos publicados, citados ao longo do capítulo 6, realizaram pesquisas envolvendo os marcadores de tráfego. A este material procurou-se acrescentar algumas contribuições que consideramos relevantes. Estas contribuições estão descritas abaixo.

- Identificação e comparação entre as soluções propostas para o problema da justiça entre fluxos de um mesmo agregado e entre agregados de fluxos.
- Extensão do marcador *ItswTCM* para obtenção de melhores resultados quanto à justiça no compartilhamento da largura de faixa excedente para agregados de fluxo, sendo esta a principal contribuição deste trabalho.
- Implementação de marcadores no software de simulação NS-2, possibilitando a geração de resultados de simulação para este trabalho.
- Estudo do desempenho dos marcadores *tswTCM*, *trTCM*, *ItswTCM* e *EItswTCM* quanto a eficácia na obtenção de justiça entre agregados de fluxos, no compartilhamento da largura de faixa excedente, em vários cenários distintos.

- Estudo do desempenho do marcador EltswTCM, quanto à eficácia na justiça em compartilhar largura de faixa excedente quando são utilizadas diferentes implementações do protocolo TCP.
- Análise da influência dos parâmetros do algoritmo RED sobre o marcador proposto.

O algoritmo proposto neste trabalho apresenta o melhor desempenho para uma rede com provisão de serviço entre 20% e 60% para quase todos os cenários de simulação. Os resultados mostram que a mistura de tráfegos TCP e UDP faz com que haja uma diminuição do índice de justiça. Quando o tráfego TCP é misturado ao exponencial o índice de justiça cai drasticamente para uma rede com nível de provisão entre 20% e 60%, e aumenta também drasticamente quando do nível de provisão da rede é maior do que 60%.

Em relação as diferentes implementações do TCP as versões que apresentam o melhor desempenho para o cenário de fontes FTP/TCP homogêneas são o *New Reno* e *Sack*.

## **8.2. Sugestões para trabalhos futuros**

Os seguintes temas ficam como sugestões para trabalhos futuros:

- Propostas de novos mecanismos de marcação que possam melhorar ainda mais a justiça.
- Avaliação dos mecanismos do serviço assegurado em outros cenários, como por exemplo, outros tipos de tráfego TCP (http, telnet, smtp, pop3) e topologia com múltiplos gargalos.
- Otimização de parâmetros do gerenciamento ativo de filas.
- Pesquisar a causa do comportamento dos marcadores quando são misturadas fontes de tráfego TCP e Exponencial.