

6 Conclusão

Esta tese apresentou o TLAR, um algoritmo de roteamento para VANETs que constrói suas rotas com base no ciclo dos semáforos. Conforme constatado por experimentos de simulação, as conseqüentes flutuações no tráfego de veículos, juntamente com a *taxa de penetração* e o alcance de comunicação sem fio, têm forte influência na probabilidade de um pacote poder se propagar com sucesso ao longo das vias públicas.

A heurística construtiva e a estratégia de reparo do algoritmo proposto foram discutidos e comparados com outras propostas existentes na literatura, sendo que algumas também foram implementadas para comparação de desempenho. De acordo com os resultados obtidos, foi possível estabelecer os limites a partir dos quais o desempenho dos algoritmos de roteamento atinge valores satisfatórios. Adicionalmente, comprovou-se que um maior assincronismo dos semáforos proporciona os cenários em que o TLAR exibe seu melhor desempenho comparado às outras propostas.

Conforme mostrado nesta tese, o padrão de mobilidade que os semáforos impõem aos veículos pode ser explorado para a construção de rotas, mesmo quando as estimativas das *conectividades* estão sujeitas a uma certa margem de erro. Além da implementação de um algoritmo de roteamento concreto para VANETs, outra contribuição é a modelagem do cenário urbano como um grafo *multiplanar* onde as *conectividades* de ruas e cruzamentos são utilizadas como pesos. A metodologia adotada para experimentos, por sua vez, combinou as ferramentas de simulação de tráfego e de comunicação sem fio para produzir cenários mais realistas.

Por outro lado, a versão atual do TLAR também apresentou algumas limitações. A principal delas se refere à estratégia de reparo, cujo desempenho foi inferior ao esperado inicialmente. Além disso, algumas simplificações tiveram de ser feitas, a exemplo do procedimento de manutenção da lista de vizinhos, do funcionamento dos sistemas de posicionamento e de localização, e do modelo de propagação utilizado, que não reproduz de forma totalmente realista o bloqueio da comunicação sem fio por prédios e obstáculos.

Uma possibilidade de trabalho futuro seria a simulação do TLAR em

topologias viárias arbitrárias. Especificamente, podem ser usados mapas de grandes cidades e configurações reais de ciclos de semáforos. Outra opção seria investigar como o TLAR e outros protocolos se comportam em resposta a imprecisões dos sistemas de posicionamento e localização. Finalmente, o TLAR também poderia ser modificado para usar a técnica de armazenamento de pacotes (*store-and-forward*) para se adequar a redes com menor densidade de *veículos equipados*, que, por esse motivo, tendem a se particionar frequentemente.