

## *Prática Investigativa sobre o artigo: “Multicast Tree Construction and Flooding in Wireless Ad Hoc Networks”.*

### 1. Defina redes ad hoc.

Uma rede ad hoc consiste em redes sem fio, em que cada dispositivo assume papel de roteador, ajudando a transmissão de dados originada de intermediários. Desse modo é possível fazer uma rede temporária sem o auxílio de infraestrutura ou administração centralizada, com roteadores e pontos de acesso determinados.

### 2. Quais são os desafios enfrentados pelo roteamento em redes ad hoc?

Um problema iminente em redes ad hoc é o roteamento de rede que deve ser flexível e eficiente. A necessidade de uma flexibilização leva a falta de uma estruturação fixa, então mudanças nos dispositivos (sair ou entrar na rede, mudam de lugar) quebram conexões e precisam ser restabelecidas frequentemente. Além disso, como a topologia da rede muda constantemente, rotear dados evitando redundância sem possuir muito overhead se torna um problema de difícil resolução.

### 3. Qual é a motivação deste artigo?

Por meio deste artigo os autores se propuseram resolver de forma mais eficaz o problema np-completa de construção de uma árvore de transmissão ótima. Para isso propuseram dois novos algoritmos de inundação (self pruning e dominant pruning) que se provaram mais eficientes pois reduzem o número de transmissões redundantes usando informações da topologia da rede.

### 4. Como as redes ad hoc são modeladas como grafos?

Cada dispositivo da rede é um vértice, e se é possível transmitir dados diretamente entre dois dispositivos, há uma aresta entre eles. Apesar de haver possibilidade de existência de arestas unidirecionais (por exemplo se um dispositivo tem maior capacidade de transmissão do que outro), tratamentos para isso podem ser feitos pelo protocolo da rede, de forma que todas as arestas são tratadas como bidirecionais.

### 5. Defina o problema MCDS (*Minimum Connected Dominating Set*).

O problema MCDS consiste em encontrar o mínimo subconjunto  $S$  conectado, onde cada vértice do grafo desde subconjunto esteja conectado a pelo menos 1 vértice do grafo fora do subconjunto. Caso uma transmissão comece em um vértice pertencente ao conjunto MCDS com  $N$  elementos, para chegar a todos os vértices, ela encaminhará o pacote  $N$  vezes, caso contrário, encaminhará  $N + 1$  vezes (uma vez a mais mandando para um vértice que pertence ao MCDS).

### 6. Explique o funcionamento das duas heurísticas para inundação (flooding) propostas.

**Self pruning:** consiste na troca de listas entre os vértices, contendo os adjacentes a ele. Isso faz com que a próxima transmissão retire os vértices que estão presentes em ambas as listas, o próprio vértice e o anterior. Ou seja, o pacote será encaminhado apenas para quem está presente nas listas e não o recebeu ainda.

**Dominant pruning:** consiste em estender a self pruning para 2 vértices além do atual. Além disso, o dominant pruning possui a definição de rota, diferentemente da self pruning em que o vértice decide se encaminhará o pacote ou não. Por fim, na dominant pruning existe a seleção de vértices adjacentes que devem encaminhar o pacote para completar a transmissão.

### 7. Escreva sucintamente as contribuições deste artigo.

O artigo teve como principais contribuições exemplificar e evidenciar a importância do uso de algoritmos em grafos para gerenciamento de problemas e elaboração de soluções no âmbito de redes conectadas buscando algoritmos que se aproximam do melhor caso de Berman.