

# Disseminating a Fair Emergency Message With V2V Communication

Análise do Artigo de Firdissa et al. (2025)

Universidade Federal do Ceará  
Campus Quixadá

April 13, 2025

# Sumário

---

1. Introdução
2. Trabalhos Relacionados
3. Proposta do Artigo
4. Implementação e Simulação
5. Resultados
6. Conclusão

# Contextualização

- VANETs: redes ad hoc veiculares de alta mobilidade.
- Comunicação V2V, V2I, V2X.
- Mensagens de emergência são cruciais para segurança viária.
- Problemas enfrentados: colisões, tempestades de broadcast, delays.

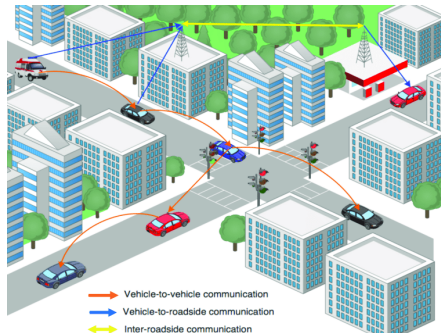


Figure: Tipos de comunicação em VANETs

# Motivação do Estudo

---

## Desafio

"The novel contribution of this paper is disseminating a fair emergency message in vehicular communication by minimizing the number of rebroadcasting nodes at a cross-sectional road." [Firdissa et al., 2025]

# Revisão de Literatura

---

- Métodos baseados em forwarders, cluster heads e algoritmos heurísticos.
- Problemas persistentes: redundância, colisões e atrasos.
- Foco majoritário em cenários rodoviários, não urbanos.

# Algoritmos Comparados

---

O artigo compara o desempenho do algoritmo SMD com duas abordagens anteriores:

## EEMDS (Efficient Emergency Message Dissemination Scheme)

- Baseado na seleção de múltiplos retransmissores.
- Utiliza distância e posição como critérios de prioridade.
- Funciona bem em cenários rodoviários, mas causa sobrecarga em ambientes urbanos densos.

## FastBroadcast

- Método baseado em zonas para controle de rebroadcast.
- Rápido, porém menos eficiente em ambientes com interferência e alta densidade.
- Possui alta taxa de colisões e perda de pacotes.

# Algoritmo SMD (Safety Message Dissemination)

---

- Seleção de um **Único** nó retransmissor.
- Critérios:
  1. Densidade de vizinhança (via beacons)
  2. Força média do sinal (`avr_rss`)
  3. Tempo de permanência (`nodes_ttl`)

# Arquitetura da Solução

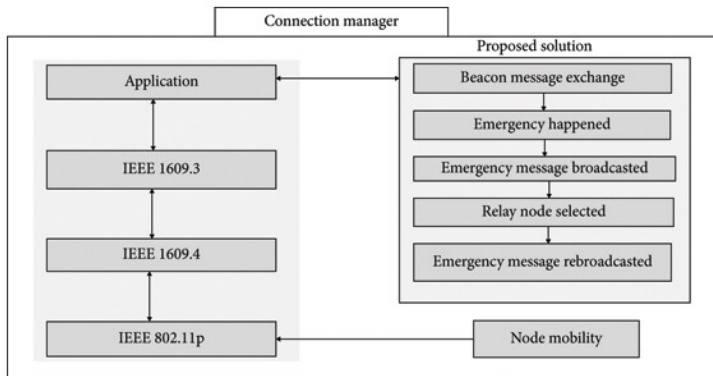


Figure: Fluxo do sistema proposto usando IEEE 802.11p



# Fluxograma da Seleção do Nó Relay

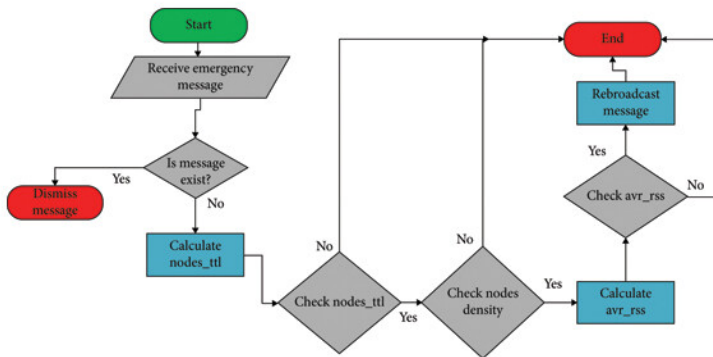


Figure: Etapas da seleção de nó retransmissor

# Critérios de Escolha do Relay

---

## Cálculo do *avr\_rss*

$$avr\_rss = \frac{rssMin + rssMax}{2}$$

## Classificação do sinal (exemplo)

- -50 dBm: Excelente
- -70 dBm: Bom
- -90 dBm: Fraco

# Pseudocódigo Simplificado

---

```
1. procedure SMD_Emergency_Broadcast()
2.     if detect_emergency():
3.         broadcast(message) # Passo 1
4.     for each node in reception_range:
5.         if message.id not in cache: # Passo 2
6.             density = count_neighbor_beacons()
7.             ttl = calculate_time_to_leave(sender, node) # Passo 3
8.             avr_rss = (rss_min + rss_max) / 2
9.             if (density > threshold) and
10.                (ttl < max_ttl) and
11.                is_medium_rss(avr_rss):
12.                 rebroadcast(message) # Passo 4
13.                 cache.add(message.id)
```

# Ferramentas Utilizadas

---

- **SUMO**: gera mobilidade urbana (crossroad scenario)
- **NS2.35**: simula comunicação e métricas de rede
- Protocolo: IEEE 802.11p/WAVE

# Parâmetros de Simulação

---

| Parâmetro         | Valor          |
|-------------------|----------------|
| Simulador de Rede | NS2.35         |
| Mobilidade        | SUMO 1.14.1    |
| Padrão            | IEEE 802.11p   |
| # Veículos        | 20 a 100       |
| Velocidade        | 20 m/s         |
| Taxa de dados     | 10 Mbps        |
| Intervalo de TX   | 17–27 s        |
| Antena            | Omnidirecional |

Table: Configuração experimental da simulação

# Packet Delivery Ratio (PDR)

---

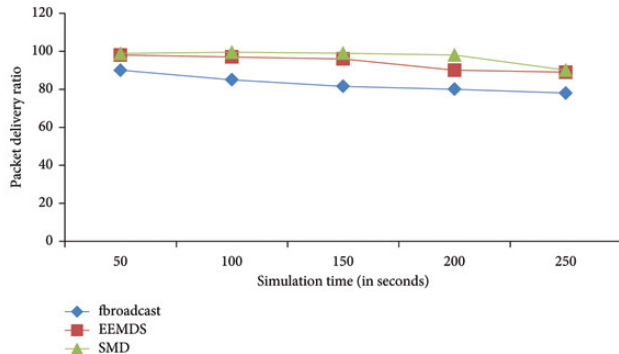


Figure: Taxa de entrega de pacotes para diferentes algoritmos

# Packet Loss Ratio (PLR)

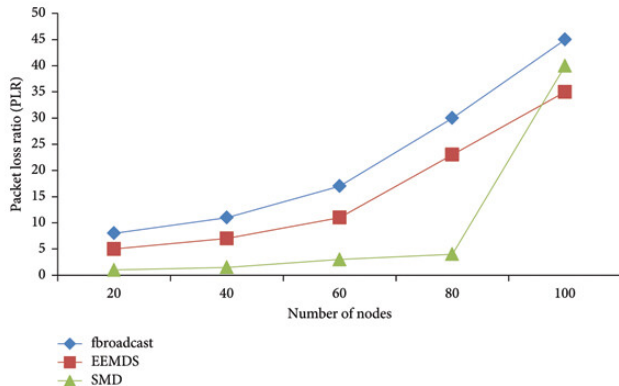


Figure: PLR comparando SMD, EEMDS e FastBroadcast

# End-to-End Delay (E2ED)

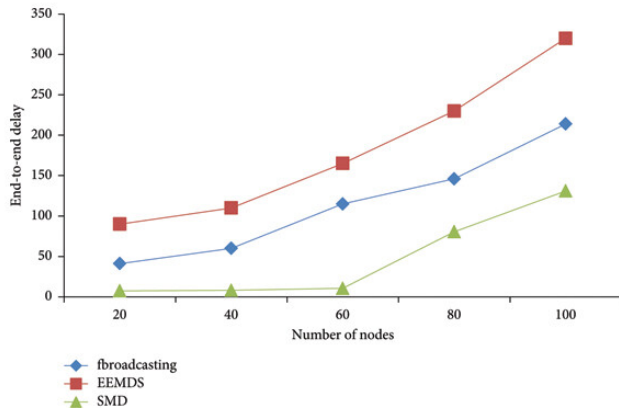


Figure: Delay fim-a-fim sob diferentes densidades



# Conclusões

---

- SMD reduz colisões e melhora a confiabilidade da disseminação.
- Supera algoritmos existentes em E2ED, PDR e PLR.
- Solução ideal para cenários urbanos e cruzamentos.

# Trabalhos Futuros

---

- Avaliar em ambientes C-V2X com 5G
- Adotar aprendizado de máquina para seleção de relay
- Simulações em cidades reais com múltiplos cruzamentos

# Referências

---



Firdissa, N., Gemed, K. A., Mishra, S., Rathee, D. S., Singh, R. S., and Darejew, T. (2025). Disseminating a fair emergency message with v2v communication technology in vanet. *Security and Communication Networks*, 2025.

**Obrigado!**