

# Análise da Conectividade em Redes Móveis por Meio de Dados Obtidos da Mobilidade Veicular

Victor A. Capelini<sup>1</sup>, Rodrigo F. Silva<sup>1</sup>, Helder de A. Mendes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Computação – Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES)  
Caixa Postal 16 – CEP 29500-000 – Alegre – ES – Brasil

victorcapelini@gmail.com, rodrigo.f.silva@ufes.br,  
helderamendes@yahoo.com.br

***Abstract.** The vehicular mobility profile is an important issue to analyze the networking protocols, which results are affected by the way that the peers are connected. The aim of this study is to analyze the connectivity of mobile networks in order to provide a better understanding about the real traces behavior of the vehicles. The connectivity metrics measured are: node degree, number of isolated nodes, number of subset of connected nodes and the time interval which peers are connected.*

## 1. Introdução e Motivação

A comunicação entre os dispositivos móveis, na maior parte do tempo, ocorre através de um ponto de acesso comum. Mesmo quando estão próximos uns dos outros, os dispositivos não efetuam uma comunicação direta entre si, necessitando, portanto, de uma infraestrutura de rede para estabelecer sua comunicação. Alternativamente, existem as redes móveis ad hoc, constituídas por dispositivos móveis que se comunicam diretamente através de uma interface de rede sem fio. Estas possuem características peculiares quanto a sua estrutura como: formação dinâmica, rápida instalação, alto grau de mobilidade, além de serem tolerantes a falhas e desconexões (Bezerra, 2009).

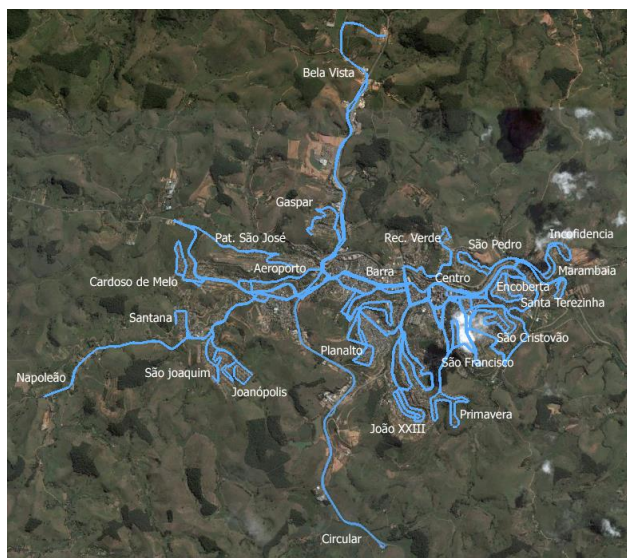
Através de medições reais pouco se sabe a respeito do verdadeiro comportamento das redes móveis. Frequentemente, a fim de avaliar as redes ad hoc, pesquisadores vêm utilizando modelagens analíticas ou técnicas de simulação. Esse fato é atribuído, principalmente, ao alto custo de se obter dados das movimentações dos dispositivos em um cenário real. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é avaliar o comportamento de uma rede móvel através das métricas de conectividade, cujos dados foram obtidos a partir das movimentações de veículos em uma cidade de porte médio.

A motivação deste estudo consiste em compreender melhor o comportamento das movimentações dos nós em um cenário realístico. Isso poderá permitir um controle maior da topologia da rede, melhorar os protocolos de rede existentes ou até mesmo servir como fundamento para propor novos protocolos, além de possibilitar aferir a proximidade dos modelos de mobilidade utilizados em simulações.

## 2. Materiais e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos de Silva et al. (2010). Consistem na movimentação diária dos ônibus do transporte público da cidade de Muriaé, localizada na Zona da Mata Mineira. Ao todo, via GPS, foram obtidos *traces* de 25 ônibus de todas

as linhas da empresa Coletivo Muriaeense (Figura 1). Os registros foram adquiridos entre agosto e outubro, nos horários de 05h40min às 23h30min.



**Figura 1. Trace da movimentação dos ônibus dentro da cidade de Muriaé.**

A análise da conectividade dessa rede requer métricas capazes de capturar a dinâmica de sua topologia. Assim, as métricas de análise da conectividade utilizadas nesse trabalho foram: grau de um nó, número de vizinhos em um determinado instante de tempo, números de nós isolados, número de componentes conexas, coeficiente de clusterização e, por fim, duração do enlace (Bezerra et al., 2009b).

### **3. Resultados Esperados**

Um dos maiores desafios das redes *ad hoc* é desenvolver algoritmos que sejam eficientes quanto à forma de comunicação e o roteamento dos pacotes na rede. Assim, a partir da análise dos resultados, espera-se que estes possam ser úteis para auxiliar no desenvolvimento de novos métodos que, ao final, aumentem a taxa de transmissão dos dados, minimizem o *delay* de entrega dos pacotes, não sobrecarreguem os nós da rede e/ou que façam a comunicação com o mínimo de saltos possíveis. Além disso, será também possível conhecer a distribuição e os valores médios das métricas de conectividade avaliadas. Por fim, esperamos poder descobrir qual é o modelo de mobilidade sintético que mais se aproxima das movimentações reais, embasando sua utilização em simulações e estudos futuros.

### **Referências**

- Bezerra, R. L. Análise da Conectividade em Redes Móveis Utilizando Dados Obtidos da Mobilidade Humana. 140f. Dissertação de Mestrado, PESC/COPPE/UJRJ, 2009.
- Bezerra, R.L., Campos, C. A. V. and Moraes, L. F. M. (2009). A mobilidade humana aplicada na análise da conectividade em redes ad hoc. In: XXVII SBRC, Recife, PE.
- Silva, R. F., Campos, C. A. V. and Moraes, L. F. (2010). Caracterização da Mobilidade Veicular e o seu Impacto nas Redes Veiculares Tolerantes a Atrasos e Desconexões, In: XXVIII SBRC, Gramado, RS, Brasil.