

# **OBTENÇÃO DE INDICADORES *PROXY* DE SEGURANÇA DE TRÁFEGO ATRAVÉS DA MICROSSIMULAÇÃO**

**Marcos William Sasaki**

**Flávio José Craveiro Cunto**

Universidade Federal do Ceará

Departamento de Engenharia de Transportes

## **RESUMO**

O estágio atual dos modelos microscópicos não permite a representação de acidentes de trânsito de forma confiável. Desta forma utilizam-se indicadores de proximidade espaço-temporal (indicadores *proxy*) para representar os níveis de segurança através das interações veiculares. O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo computacional direcionado à obtenção de indicadores *proxy* utilizando dados de saída da plataforma de microsimulação VISSIM e verificar a funcionalidade do aplicativo em interseções semaforizadas. Como indicadores *proxy* foram utilizados o tempo para colisão (TTC), a taxa de desaceleração para evitar a colisão (DRAC) e o índice de potencial para acidentes (CPI). A funcionalidade da ferramenta desenvolvida em *visual basic.net* (EIVSIM) foi verificada a partir das informações veiculares geradas pela plataforma VISSIM em três interseções semaforizadas de Fortaleza. Os resultados comprovaram que foi possível a obtenção precisa da severidade de todas as interações veiculares longitudinais com os indicadores TTC, DRAC e CPI utilizando o aplicativo EIVSIM.

## **1. INTRODUÇÃO**

O estágio atual dos modelos de simulação microscópica não permite a representação de acidentes de trânsito de forma confiável. Entretanto essa ferramenta permite estimar o nível de segurança viária com a utilização de indicadores de proximidade espaço-temporal (indicadores *proxy*) para diferentes categorias de interações veiculares (FHWA, 2003; Archer, 2005). Apesar da grande quantidade de informações disponibilizadas pelos modelos de microsimulação, esses aplicativos, em sua grande maioria, não foram formalmente desenvolvidos para estimativas do desempenho de segurança viária e, desta forma, não estimam os indicadores *proxy* de segurança viária. Para suprir essa lacuna faz-se necessário o desenvolvimento de rotinas complementares que, a partir dos dados de saída, possam identificar as interações veiculares e estimar tais indicadores.

## **2. OBJETIVO DO ESTUDO**

O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo computacional direcionado à obtenção dos indicadores *proxy* tempo para colisão (TTC), taxa de desaceleração para evitar a colisão (DRAC) e o índice de potencial para acidentes (CPI) utilizando dados de saída da plataforma de microsimulação VISSIM 5.03, além de verificar a funcionalidade do aplicativo em interseções semaforizadas na cidade de Fortaleza.

## **3. INDICADORES DE SEGURANÇA VIÁRIA**

Três categorias de indicadores *proxy* de segurança viária podem ser identificados na literatura: a) Indicadores baseados no tempo para colisão ou indicadores temporais, b) Indicadores relacionados ao esforço de frenagem e c) Medidas baseadas em índices de segurança ao longo do tempo. Dentre os indicadores temporais destaca-se o tempo para a colisão (TTC). O TTC foi proposto por Hayward (1972) e baseia-se no tempo necessário para a colisão de dois veículos assumindo que suas velocidades e trajetórias permaneçam inalteradas.

A taxa de desaceleração para evitar a colisão ou *Deceleration Rate to Avoid the Crash* (DRAC) busca refletir o esforço de frenagem necessário para evitar uma possível colisão entre dois veículos (FHWA, 2003). Neste caso, pela relação entre o valor de DRAC e a

dissipação da energia cinética em caso de colisão, este indicador pode representar melhor a severidade das interações veiculares obtidas no ambiente da microsimulação.

Os indicadores baseados em índices de segurança incorporam o tempo de exposição dos veículos a um determinado nível de conflito. Dentre esses indicadores ressalta-se o índice de potencial para acidentes (CPI – *crash potential index*)(Cunto, 2008). O indicador CPI incorpora um componente estocástico que considera o tipo de veículo e as condições do pavimento na probabilidade de obtenção do DRAC sendo representado pelo somatório dessas probabilidades para cada veículo que trafega na rede ao longo do tempo. Desta forma, interações veiculares severas ou conflitos de tráfego podem ser definidos com a utilização de limites arbitrários para os indicadores descritos. O limite entre interação e conflito é definido no TTC para interações com valores menores que 1,5s (Hayward, 1972) e para o DRAC esse limite é definido por valores maiores que 3,35m/s<sup>2</sup> (Cunto, 2008).

#### 4. APLICATIVO EIVSIN

O aplicativo desenvolvido, denominado Estimador de Interações Veiculares Sintéticas (EIVSIN) utiliza como arquivo de entrada os dados compilados pela plataforma de microsimulação (VISSIM) presentes em seu arquivo com extensão *.fzp*. As informações de cada veículo contidas no arquivo *.fzp* como coordenadas, velocidade instantânea, aceleração, tipo do veículo, brecha frontal, extensão do veículo, dentre outras são utilizadas em uma rotina desenvolvida para detectar a existência das interações veiculares e estimar os indicadores *proxy* TTC, DRAC e CPI. A implementação dessas rotinas utilizou como base as expressões matemáticas dos indicadores as quais foram aplicadas para interações longitudinais (colisões traseiras).

#### 5. CONCLUSÕES DO ESTUDO

Os testes feitos com o aplicativo mostraram que foi possível extrair dos arquivos *.fzp* os indicadores TTC, DRAC e CPI para interações longitudinais. A análise dos valores encontrados para os indicadores TTC, DRAC e CPI mostrou que as interseções com maior fluxo apresentaram um número maior de conflitos. Esse resultado permaneceu consistente para variações do fluxo em um mesmo local. De maneira geral a maior quantidade de conflitos foi obtida com o indicador TTC, seguido pelo DRAC e CPI. Além disso, observou-se que a escolha dos limites do indicador pode influenciar consideravelmente o número de conflitos simulados em um determinado cenário. Em trabalhos futuros recomenda-se a exploração dos mesmos indicadores para interações veiculares transversais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Archer, J. (2005) *Methods for the assessment and prediction of traffic safety at urban intersection and their application in micro-simulation modelling*. Tese de Doutorado, Department of Infrastructure. Royal Institute of Technology, Sweden.
- Cunto, F.J.C. (2008) *Assessing Safety Performance of Transportation Systems using Microscopic Simulation*. Tese de Doutorado, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Waterloo, Ontário, Canadá.
- FHWA (2003) *Manual on Uniform Traffic Control Devices – MUTCD*. Federal Highway Administration. US Department of Transportation, Washington, D.C., USA.
- Hayward, J.C. (1972) *Near-Miss Determination Through Use of a Scale of Danger*. Report No. HRR 384. Highway Research Board.