



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE TRÂNSITO DE VEÍCULOS NOS PONTOS DE SAÍDA DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO**

**AUTOR PRINCIPAL:** Leonardo Soares Müller

**CO-AUTORES:** Leandro D. Tagliari, Moacyr Fauth Jr., Adans I. Marroquin

**ORIENTADOR:** Wu Xiao Bing

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### **INTRODUÇÃO**

Com o crescimento da Universidade de Passo Fundo, cresce também o trânsito no campus. Com isso, no horário de saída, há uma grande quantidade de veículos que vão para as saídas, mas nem sempre eles conseguem sair rapidamente, tendo que esperar os outros veículos, seja pela intensidade do trânsito, seja pelas condições da rodovia.

Devido a esses fatores, propõe-se criar um modelo de simulação da parte da BR-285 próxima às saídas da UPF, da saída principal (pórtico), da saída da associação de professores (ônibus interurbanos) e da saída secundária (Polícia Rodoviária Federal).

Com essa simulação, busca-se criar um modelo realista da situação atual das saídas da UPF que, posteriormente, permitirá a pesquisa de melhorias para a saída, o que diminuiria o tempo de espera de quem deseja sair no horário de saída do período noturno.

### **DESENVOLVIMENTO:**

Para o desenvolvimento do modelo de simulação, parcialmente apresentado na figura 1, utilizou-se o software Tecnomatix Plant Simulation. Além de esse software já possuir muitos elementos importantes para criar um fluxo de veículos, ele também permite que sejam feitas programações dentro do modelo (BANGSOW, 2010), que podem auxiliar a criar controles mais complexos, necessários para uma simulação realista do trânsito.

Para criar os controles necessários, utiliza-se o objeto "Method", que possui dentro dele uma interface para programação (figura 2) com linguagem própria, a *SimTalk*. Então, selecionam-se os pontos onde os diversos Methods diferentes serão ativados, realizando as funções programadas, controlando os veículos.

No entanto, além de um modelo de simulação funcionando, são necessários os dados reais. Para obtê-los, estão sendo gravados vídeos do movimento nos locais a serem simulados nos horários a serem simulados. Então, é necessário realizar a contagem dos veículos e realizar o tratamento estatístico dos dados. Uma das grandes vantagens de se gravar os vídeos e realizar a contagem é a possibilidade de se obter muitos dados: com vídeos, uma pessoa pode coletar todos os dados necessários, pois é possível ver os vídeos tantas vezes quantas forem necessárias até que se obtenham as informações desejadas.

Uma vez com as contagens realizadas, esses dados recebem tratamento estatístico para que possam ser utilizados no modelo de simulação. Para realizá-lo, inicialmente, através desses tempos em que os veículos passaram são calculados os intervalos entre eles. Com os intervalos entre eles obtidos, calcula-se a média, a mediana, primeiro quartil (o valor que separa o  $\frac{1}{4}$  de valores mais baixos,  $Q_1$ ), o terceiro quartil (o valor que separa o  $\frac{3}{4}$  de valores mais altos,  $Q_3$ ) e a amplitude interquartil ( $Q_3 - Q_1$ ) (CHWIF e MEDINA, 2010). Com essas informações, é possível obter os valores mínimos e máximos válidos, sendo os valores fora desse intervalo calculado *outliers* (pontos fora da curva), sendo descartados. Com esses dados tratados, pode-se encontrar o tipo de distribuição estatística mais adequada para simular aquele comportamento visto no trânsito real dentro do programa.

Com o modelo com os dados reais, testou-se a possibilidade de se aumentar o uso da saída secundária da PRF, uma possibilidade de melhoria que havia sido cogitada há algum tempo atrás, porém descartada devido a eventuais problemas que surgiriam na rodovia. O impacto de qualquer aumento de fluxo além do atual dessa saída acaba sendo negativo: o veículo que sair pela saída da PRF, em cerca de 90% (89,2%) dos casos, bloqueia o fluxo de veículos saindo pela saída principal. Por isso, caso haja um aumento de fluxo, aumenta a quantidade de vezes que a saída principal é bloqueada pelo fluxo da BR-285. Além disso, caso o aumento seja muito grande, pode ocorrer até mesmo um congestionamento na BR-285, impedindo o movimento até de quem está apenas passando pela BR-285, conforme havia sido previsto.

## **CONSIDERAÇÃO S FINAIS:**

Através dos códigos criados para o modelo, foi possível criar um comportamento realista de trânsito. Quando os dados estatísticos obtidos através das gravações foram adicionados, conseguiram-se resultados de quantidades de veículos próximos aos da realidade. Com essas informações, há a possibilidade de buscar alternativas de melhorias que permitam diminuir o tempo de espera para a saída do campus.

## **REFERÊNCIAS**

BANGSOW, S. **Manufacturing Simulation with Plant Simulation and SimTalk Usage and Programming with Examples and Solutions**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

CHWIF, L.; MEDINA, A. C. **Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria & aplicações**. 3. ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2010. ii, 309 p. ISBN 9788590597827.

## ANEXOS:

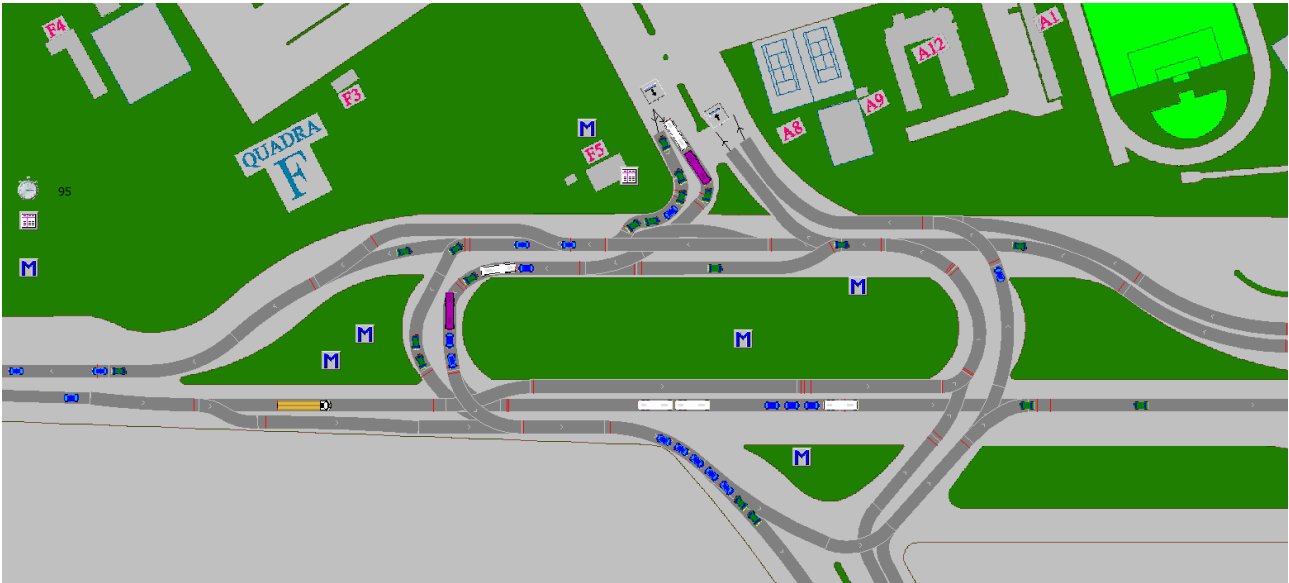


Figura 1: captura de tela do Tecnomatix Plant Simulation, mostrando a parte com a saída principal.

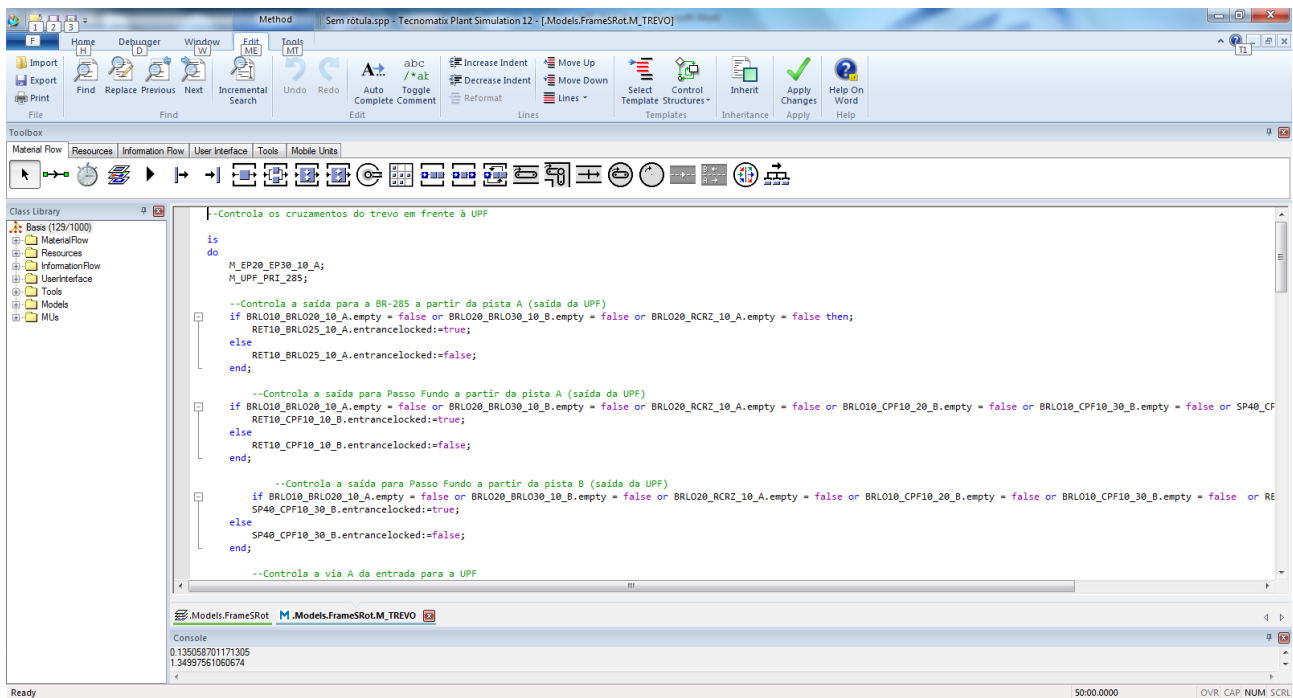


Figura 2: captura de tela do Tecnomatix Plant Simulation, mostrando a interface do *Method*