

Rastreador Eletrônico Integrado com Dinâmica Veicular (RADIM)

**Resumo do projeto RADIM em parceria
com Prof. Thiago Ragozo Contim.**

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba

Introdução

Atualmente para um automóvel ser vendido no mercado é preciso a realização de inúmeros testes em pistas de prova e simuladores.

Esses testes têm como objetivo identificar possíveis falhas de projeto do veículo ou problemas na execução da fabrica.

Assim para verificar o funcionamento do automóvel é necessário realizar medições de um grande número de variáveis da resposta dinâmica do veículo.

Dentre as principais variáveis medidas podemos citar: as acelerações lineares, as acelerações angulares, a velocidade, a rotação do motor, a posição geográfica entre outras.

Introdução

A motivação dessa pesquisa é a inexistência de sistemas nacionais para a aquisição das variáveis da dinâmica veicular e o custo elevado dos sistemas importados.

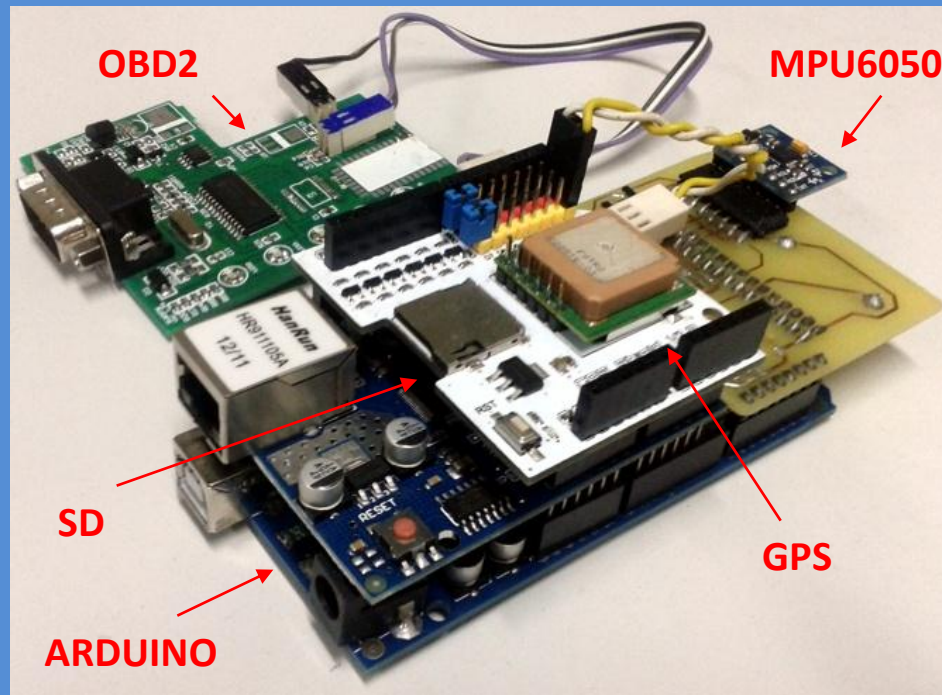
Também através desse sistema, é possível a validação de peças e simuladores automotivos.

Como resultados da pesquisa foram elaborados um hardware para a aquisição de dados do automóvel e um software para o processamento dos dados.

Com esse software podemos gerar gráficos e dados georreferenciados da resposta dinâmica do automóvel

Equipamentos usados.

- Plataforma de hardware Arduino Mega 2560;
- Módulo de GPS Fastrax UP501;
- Módulo Ethernet Shield com gravador de cartão - SD para salvar as variáveis;
- Acelerômetro e Giroscópio de três eixos MPU6050;
- Interface de comunicação serial para o protocolo OBD2;
- Veículo GOL G5 para a realização dos testes.



Variáveis que são utilizadas na resposta dinâmica do veículo

Acelerações lineares em três eixos: o sistema realiza a medida da aceleração longitudinal (eixo x), aceleração lateral (eixo y) e aceleração vertical (eixo z). A medida é realizada através de um acelerômetro de três eixos.

Acelerações angulares em três eixos: o sistema realiza a medida das acelerações angulares em relação aos três eixos (roll, pitch e yaw). A medida é realizada por meio de um giroscópio de três eixos.

Posição geográfica: corresponde a uma coordenada de latitude e longitude obtida através de um GPS.

Velocidade por GPS: trata-se da velocidade do veículo obtida através da leitura do GPS.

Velocidade por OBD2: consiste na velocidade do veículo obtida através da interface OBD2 do veículo (protocolo de diagnose de bordo). Essa velocidade é obtida diretamente do sistema de gerenciamento do motor do veículo.

Rotação do motor por OBD2: consiste na rotação do motor do veículo obtida através da interface OBD2 do veículo (protocolo de diagnose de bordo). Essa velocidade é obtida diretamente do sistema de gerenciamento do motor do veículo.

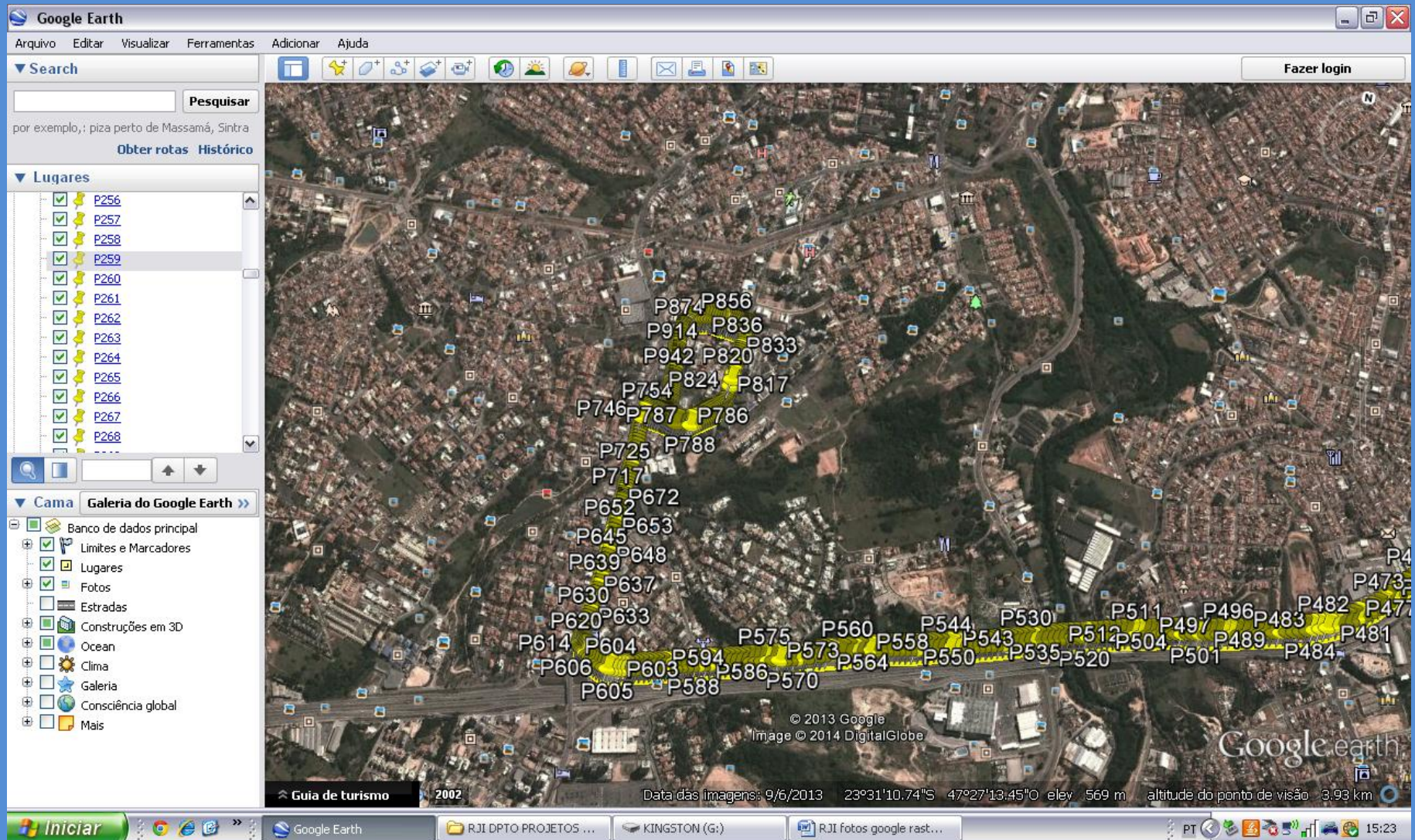
Teste de estabilidade na coleta de dados e instalação no veículo

Foram realizados vários testes de coleta de dados com o veículo rodando na cidade de Sorocaba e rodovia Raposo Tavares, comprovando a eficiência do sistema.



Teste em percurso misto cidade e rodovia.

Tela de controle de aquisição de dados dinâmicos mostrando os pontos de coleta e o percurso em tempo real é exibida abaixo. Local: Sorocaba, SP.



Teste em percurso misto cidade e rodovia.

Tela mostrando especificamente os dados dinâmicos do veículo na posição número 259; velocidade; acelerações angulares e lineares nos três eixos, tempo, data e hora local

The screenshot shows the Google Earth interface with a vehicle trajectory marked by yellow points (P183 to P289) over an aerial view of a city and highway. A data window for point P259 is open, displaying the following information:

P259	
Data	4/6/2013
Hora	15:27:52.0
Tempo (s)	358
Velocidade GPS (m/s)	56,88
Ax (m/s ²)	1,5280224609375
Ay (m/s ²)	1,95194091796875
Az (m/s ²)	8,99329833984375
Gx (°/s)	-5,828857421875
Gy (°/s)	1,15203857421875
Gz (°/s)	1,89971923828125

Rotas: [Até aqui](#) - [Daqui](#)

© 2013 Google
Image © 2014 DigitalGlobe

Guia de turismo 2005 Data das imagens: 9/6/2013 23°29'41.38"S 47°24'18.40"O elev 634 m altitude do ponto de visão 1,34 km

Google Earth

PT 15:21

Teste em percurso misto cidade e rodovia.

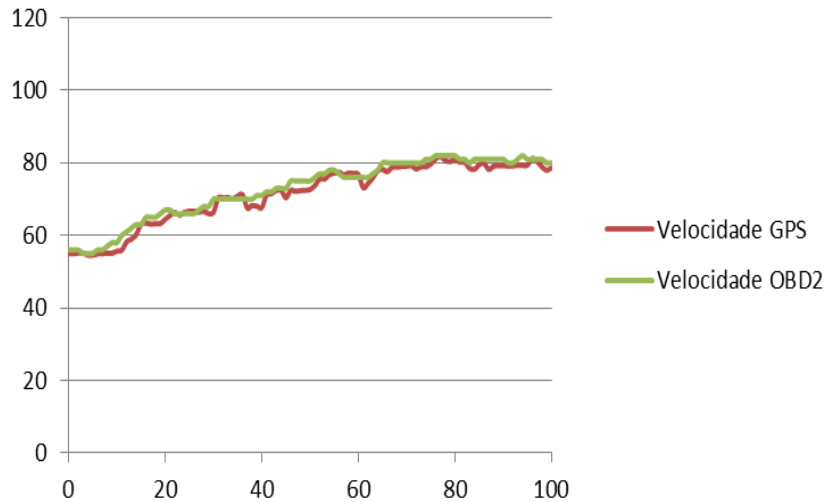
Tela exibindo o percurso marcado pelo GPS e monitorado pela rastreador em tempo real, em trajeto na cidade de Sorocaba, SP.



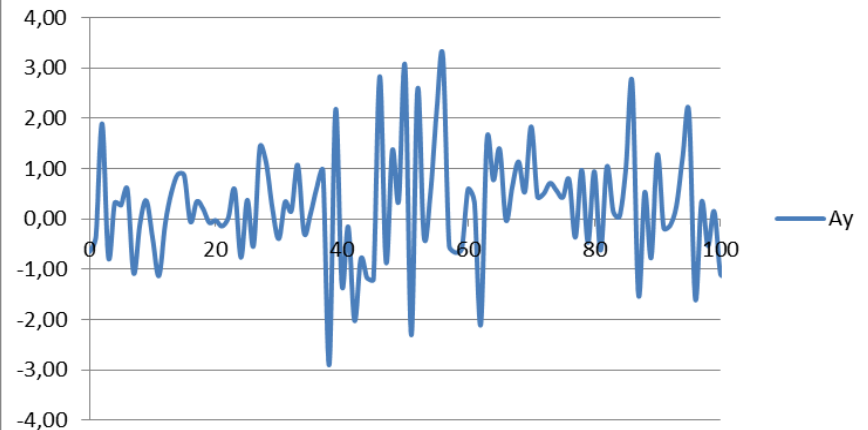
Resumo dos dados coletados.

Os gráficos abaixo mostram parte dos dados dinâmicos coletados e processados.

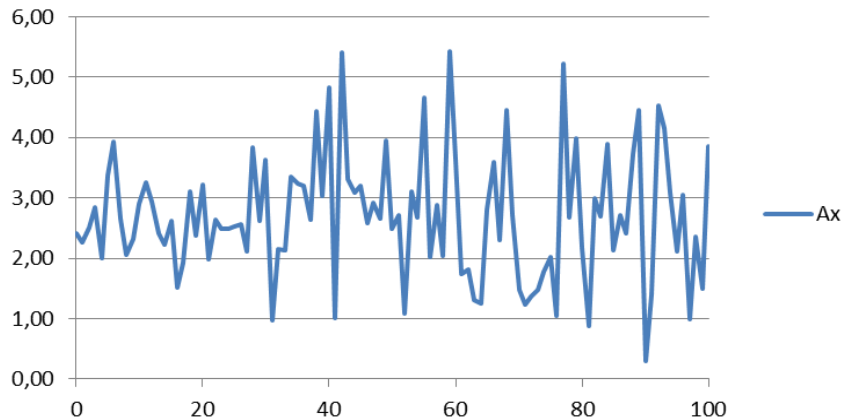
Velocidade GPS e OBD2 (Km/h) x Tempo (s)



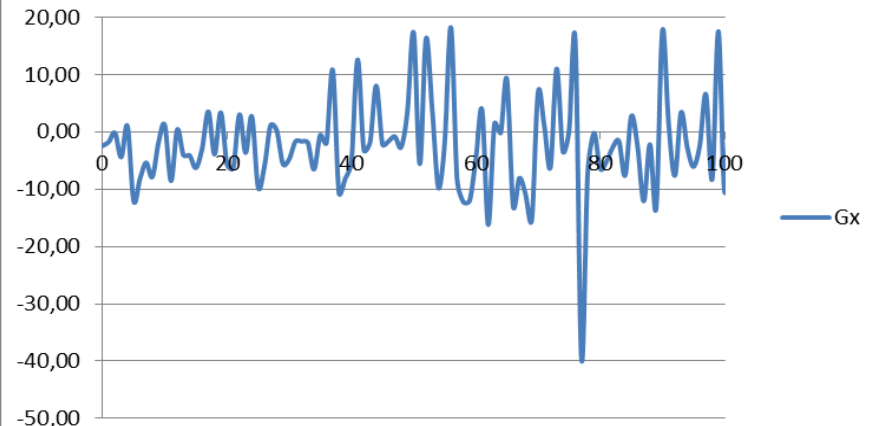
Aceleração Lateral (m/s^2) x Tempo (s)



Aceleração Longitudinal (m/s^2) x Tempo (s)



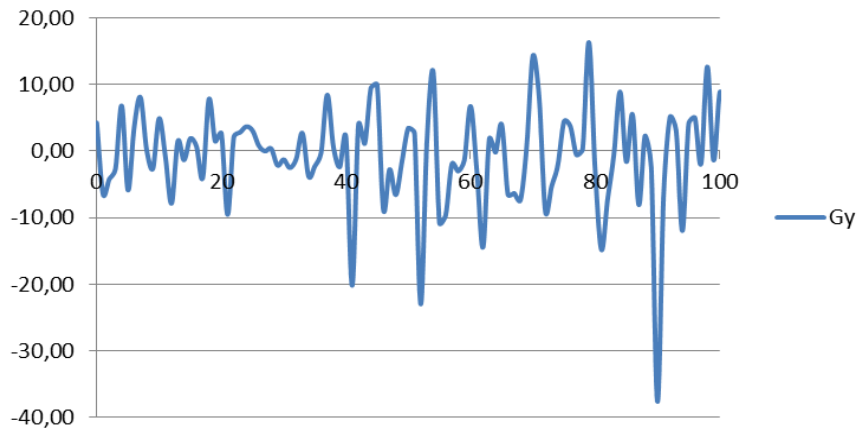
Aceleração Angular Torno de X ($^{\circ}/s$) x Tempo (s)



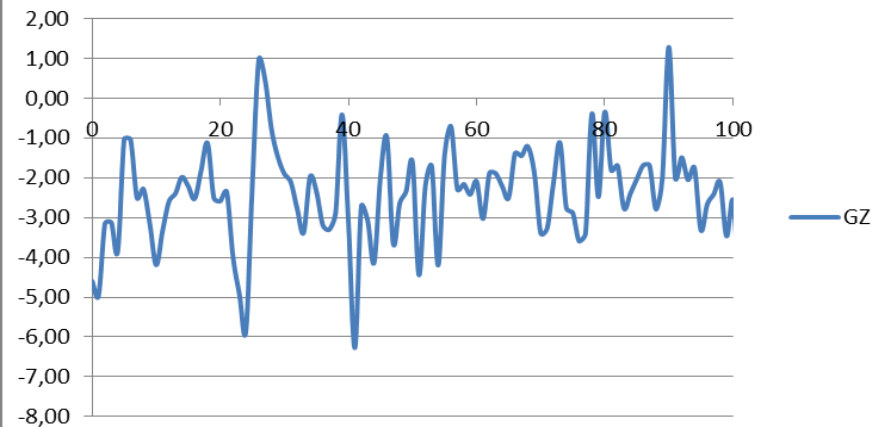
Resumo dos dados coletados.

Os gráficos abaixo mostram parte dos dados dinâmicos coletados em função do tempo e posição sendo posteriormente processados no simulador veicular.

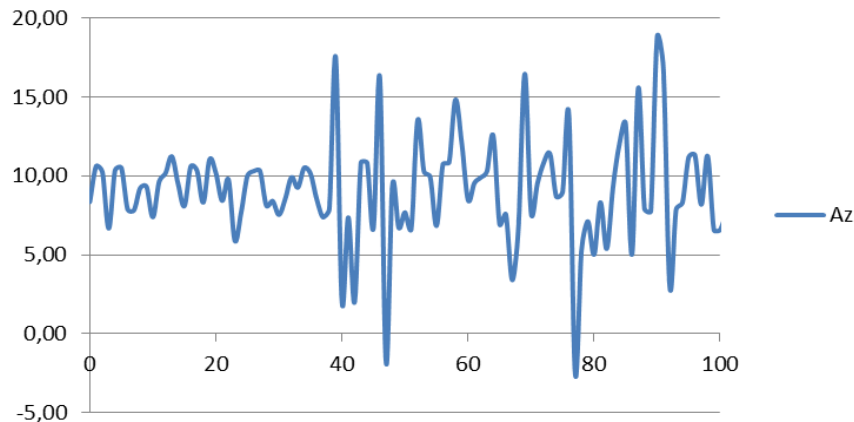
Aceleração Angular Torno de Y ($^{\circ}/s$) x Tempo (s)



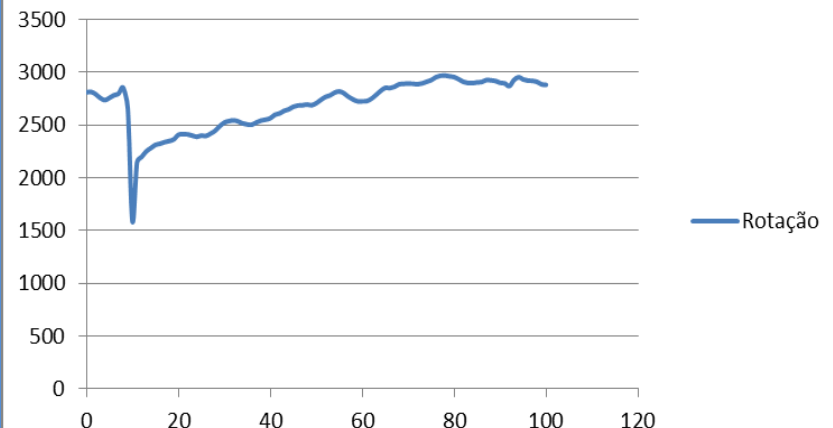
Aceleração Angular Torno de Z ($^{\circ}/s$) x Tempo (s)



Aceleração Vertical (m/s^2) x Tempo (s)



Rotação (rpm) x Tempo(s)



Aplicações para o rastreador em uso comercial.

As aplicações para o rastreador podem ser em:

- Campo de provas para veículos onde são necessários os dados dinâmicos em tempo real de velocidade, rotação e temperatura do motor, rolamento da carroceria, acelerações em X-Y-Z, posição georreferenciada, tempo e distância percorridos, acelerações angulares exatas entre 35 outros dados disponíveis.
- Frotas de veículos (ônibus, caminhões e carros) para otimização do tempo de viagem e consumo do combustível em função do trajeto percorrido e do modo de condução do motorista.
- Oficinas mecânicas para o monitoramento e registro de falhas mecânicas / elétricas de difícil detecção causada por agentes externos tais como interferência magnética, mau uso do veículo pelo condutor entre outros.
- Detalhamento do desempenho do veículo em função de variações de carga, tipo de pavimento, temperatura ambiente elevada, combustível usado entre outros.