

## APLICAÇÕES MICROCONTROLADAS UTILIZANDO GPS

**Luis Thiago Panage Conelheiro<sup>1</sup>; Munif Gebara Junior<sup>2</sup>**

**RESUMO:** A maior parte da mortalidade no trânsito é devida a imprudência do excesso de velocidade, e esta imprudência só pode ser eliminada efetuando um rigoroso controle de velocidade nos veículos em tempo real e com exatidão. Esse controle com exatidão da velocidade dos veículos poderão ser feitos utilizando um GPS (Sistema de Posicionamento Global), um microcontrolador trabalhando conjuntamente e um acelerômetro, mas isso ainda não pode ser afirmado, pois os testes finais não foram concluídos. Existem hoje no mercado vários modelos com variados valores. Através de pesquisa e testes foi possível utilizar GPS, microcontrolador e acelerômetro funcionando separadamente, para saber se podem ser utilizados conjuntamente para aplicações de controle de velocidade. Foi possível chegar nesses resultados efetuando pesquisa de modelos, custo-benefício de GPS's, microcontroladores e acelerômetros e vários testes com cada um deles. Com a obtenção dos resultados, será possível dar continuidade na pesquisa para aplicações de diversos fins, inclusive efetuar o controle de velocidade de automóveis para reduzir os acidentes de trânsito causados pela imprudência de alta velocidade. Será possível chegar nestas conclusões efetuando os testes com esses equipamentos trabalhando conjuntamente e utilizando computadores e automóveis para obter junto com o GPS, o microcontrolador e o acelerômetro, os dados com a maior precisão possível.

**PALAVRAS-CHAVE:** GPS, Microcontrolador, Acelerômetro, Controle, Velocidade.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil, mais de 40.000 pessoas perdem a vida anualmente em acidentes de trânsito, porém, acredita-se que estes números são maiores, pois as estatísticas são falhas. Só nas rodovias paulistas em 2001 ocorreram 61.000 acidentes com 2.300 mortes e 23.000 pessoas gravemente feridas (UNESP).

Até 15 de fevereiro desse ano (2010) já morreram 703 pessoas nas rodovias federais, resultado de 13.400 acidentes. Em todo o mundo o trânsito ceifa vidas, mas os números brasileiros são alarmantes e disparam na frente de qualquer.

Entre as causas mais comuns pode-se citar o erro humano, em todo o mundo, como responsável por mais de 90% dos acidentes registrados. Principais imprudências determinantes de acidentes fatais no Brasil, por ordem de incidência:

- Velocidade excessiva;
- Dirigir sob efeito de álcool;
- Distância insuficiente em relação ao veículo dianteiro;
- Desrespeito à sinalização;
- Dirigir sob efeito de drogas.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Mecatrônica do Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá – Paraná. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). [lt\\_expert@hotmail.com](mailto:lt_expert@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientador e docente do Centro Universitário de Maringá – Cesumar. [munif@cesumar.br](mailto:munif@cesumar.br)

Segundo dados da pesquisa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre, divulgada na Primeira Semana Mundial das Nações Unidas de Segurança no Trânsito promovida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 35 mil pessoas morreram em 2005 no país. De acordo com o levantamento, metade das vítimas fatais são jovens.

Para os jovens entrevistados, os acidentes de trânsito podem ser causados pela alta velocidade, decorrente do uso de bebidas alcoólicas, drogas e a busca de emoção (Agência Brasil).

Como tentativa de amenizar este problema, foi criado um equipamento que é conhecido por tacógrafo, que é compreendido por um registrador de velocidade que utiliza um disco de papel carbonado para registrar as informações, sendo que cada disco pode registrar a informação de um dia, uma semana ou outro período de tempo conforme a versão do aparelho. Ele é instalado em veículos e é capaz de coletar as informações relativas à velocidade deste. Outro é o Tacógrafo Digital muito parecido com o anterior, mas que é compreendido por um registrador eletrônico de dados, que é capaz de coletar as informações relativas à utilização do veículo, processá-las e armazená-las em memória interna.

Fora o atual tacógrafo também existe um equipamento que tem como título “Controle eletrônico e visual de velocidade de veículos automotivos”, que é um sistema composto de um transmissor eletrônico a ser colocado nas placas de trânsito, informando a velocidade máxima permitida aos veículos, e um receptor a ser colocado nos painéis dos veículos que recebe a informação, mas o mesmo só funciona corretamente onde existir uma placa de sinalização para informar o sinal.

Esses equipamentos citados acima não efetuam controle de velocidade, mas a registram e são equipamentos facilmente adulteráveis. Por que registrar uma velocidade ajuda na prevenção de um acidente? Nada, a única maneira de ajudar a prevenir um acidente, devido ao excesso de velocidade, é limitando um veículo a transitar na velocidade máxima estipulada na via de acesso que o mesmo se encontra no exato momento. Para efetuar esse controle pode utilizar um GPS (Sistema de Posicionamento Global), um microcontrolador e um acelerômetro trabalhando conjuntamente para se obter dados da aplicabilidade dessa comunicação, numa situação de localização de um veículo e controle de sua velocidade.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados alguns módulos e componentes para efetuar testes práticos para levantamento de dados de sensibilidade e precisão.

### **2.1 GPS (*Global Positioning System*)**

Hoje em dia aumentou-se muito o uso do GPS (Sistema de Posicionamento Global) que foi criado e é controlado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, DoD, para uso exclusivo militar. Atualmente, é aberto para uso civil gratuito, requerendo apenas um receptor capaz de captar o sinal emitido pelos satélites, com esses receptor de GPS é possível localizar o posicionamento de um objeto, um veículo ou até mesmo de uma pessoa em qualquer parte do mundo em tempo real e com ótimos resultados.

### **2.1.1 Constelação artificial**

O que está por trás do GPS é um conjunto de 24 satélites, que giram em volta da Terra em seis planos orbitais a cerca de 20.200 quilômetros de altitude.

### **2.1.2 Triangulação**

O receptor GPS que utilizado atualmente põe-se em contato com quatro satélites. Três deles, através de um simples cálculo geométrico de triangulação com o sinal recebido, calculam a nossa posição. O satélite 4 é responsável pelo ajuste do horário.

### **2.1.3 Tempo**

Os satélites dispõem de um relógio atômico extremamente preciso, tão preciso que apenas se atrasa um milésimo de segundo a cada 100000 anos.

A teoria da relatividade afirma que o tempo passa mais lentamente quanto maior é a velocidade a que nos deslocamos. Esse fenômeno não é apreciável na Terra com os meios de transporte atuais, mas sim o seria a velocidades próximas das da luz.

### **2.1.4 Módulo GPS utilizado**

Foi Utilizado para testes o módulo GPS modelo ET-332 da GLOBALSAT ele tem comunicação RS-232 e utiliza uma antena externa.

### **2.1.5 Antena Ativa**

Foi utilizada uma antena ativa com 5 metros de cabo para ser utilizada externamente nos testes, ela trabalha em uma frequência de 1575.42 MHz.

## **2.2 ACELERÔMETRO**

Um acelerômetro consiste num instrumento ou dispositivo utilizado para medir a aceleração.

### **2.2.1 Módulo acelerômetro**

Foi utilizado um módulo da POLOLU que utiliza uma micromáquina da Freescale Semiconductor modelo MMA7260QT.

## **2.3 MICROCONTROLADOR**

Um microcontrolador (também denominado MCU) é um computador-num-chip, contendo um processador, memória e periféricos de entrada/saída.

### **2.3.1 Microcontrolador utilizado**

Foi Utilizado um microcontrolador da MICROCHIP modelo PIC18F4550.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realização dos testes foi preciso pesquisas na área de eletrônica digital e analógica e utilização de alguns componentes, tais como capacitores, reguladores de tensão, resistores e montagem da placa de circuito impresso.

#### 3.1 PLACA, MODULOS E COMPONENTES



Figura 1- Módulo ET-332



Figura 2 - Antena Ativa(GPS)



Figura 3 - Módulo POLOLU



Figura 4 - Micro Maquina



Figura 5 - PIC18F4550



Figura 6 - Display LCD



Figura 7 - circuito em funcionamento

## 3.2 PROGRAMAÇÃO

A programação foi realizada em linguagem C, utilizando o programa CCS e para gravação utilizou-se um gravador USB PICKIT 2 para família PIC.

## 3.3 COMUNICAÇÃO

Foi feita a comunicação do GPS com o computador utilizando o programa do fabricante do GPS, pois ele acompanha o módulo GPS. Ele faz a comunicação pela porta COM do computador, mas para isto foi preciso montar um circuito RS-232 para o módulo GPS se comunicar com o computador.

## 4 CONCLUSÃO

Podemos perceber neste trabalho que o GPS, o microcontrolador e o acelerômetro estão sendo utilizado cada vez mais em aparelhos eletrônicos em geral e que hoje em dia eles oferecem uma grande precisão e exatidão em seus dados fornecidos. Houveram alguns problemas que não foram possíveis resolver a tempo, mas que será resolvido, um deles é com a integração de todo o sistema que seria GPS – Acelerômetro – Microcontrolador, separadamente todos funcionarão como esperado.

## REFERÊNCIAS

ACELERÔMETRO Disponível em: <[http://www.infopedia.pt/\\$acelerometro](http://www.infopedia.pt/$acelerometro)>. Acesso em: 03 jun. 2010.

BRAIN, Marshall; HARRIS, Tom. **How GPS Receivers Work**. Disponível em: <<http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/travel/gps.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

COMO funciona o GPS ? Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/tecnologia/pergunta\\_286805.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/tecnologia/pergunta_286805.shtml)>. Acesso em: 20 jun. 2010.

GALEANO, Diego; CALDAS, Maísa. **Como funciona o GPS ?** Disponível em: <<http://curiofisica.com.br/ciencia/fisica/como-funciona-o-gps/>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

MMA7260QT Disponível em: <<http://vendese.files.wordpress.com/2010/05/mma7260qt.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2010.

RENATO. **GPS**. Disponível em: <<http://www.nara.org.br/servicos/ntp/gps/>>. Acesso em: 28 ago. 2010.

SISTEMA de Posicionamento Global - GPS Disponível em: <[http://www.oarquivo.com.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2077:sistema-de-posicionamento-global-gps&catid=71:ciencia-e-tecnologia&Itemid=426](http://www.oarquivo.com.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2077:sistema-de-posicionamento-global-gps&catid=71:ciencia-e-tecnologia&Itemid=426)>. Acesso em: 28 ago. 2010.

THE HISTORY OF GPS Disponível em: <[http://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR614/MR614.appb.pdf](http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR614/MR614.appb.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2010.