

SISTEMA ELETRÔNICO PORTÁTIL E CONFIGURÁVEL DE MEDIDA DE TEMPO E EVENTOS PARA APLICAÇÕES NO ESPORTE E NO ENSINO.

**Tatiane C. FERREIRA SILVA¹; Lara C. da SILVA SOARES²; Pedro RIBEIRO NEVES³; Yull H.
HENAO ROA⁴**

RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido um sistema eletrônico portátil para medição precisa de tempo e eventos, o qual pode ser utilizado tanto em atividades esportivas ao ar livre ou no ginásio, quanto nos laboratórios de física. Este sistema permite ser reprogramado para diferentes aplicações, evitando a necessidade de adquirir equipamentos de alto custo específicos para medida de tempo no laboratório. O projeto foi concebido de forma a ter um painel de visualização grande, implementado com seis dígitos construídos com LEDs, os quais são controlados eletronicamente através de circuitos digitais. O sistema ainda possui sensores ópticos para detectar a posição dos atletas ou objetos, e entradas digitais para o contador de eventos, sendo tudo controlado por um microcontrolador central. O trabalho ainda não foi totalmente finalizado, mas já podemos concluir que ele será ecologicamente correto, pois foi projetado para baixo consumo de energia, com baixo custo de implementação e estimulando a inovação e o empreendedorismo dentro do IFSULDEMINAS com potencial para a criação de novos produtos.

Palavras-chave: Cronometragem Eletrônica; Microcontroladores; Monitoramento; Sensores; Placar Eletrônico.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: tcfs.tatianechristina@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: lcass.lara@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: pedroribeironeves1@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: yull.roa@ifsuldeminas.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A medição do tempo de forma precisa é muito importante em diversas áreas. No caso dos esportes, atualmente os sistemas de medição de tempo devem ser muito precisos, pois há um grande interesse em obter informações específicas e objetivas de cada atleta, afim de auxiliar os treinadores (Liebermann, 2002). Devido ao alto nível dos atletas, em alguns casos é necessário medir variações de milissegundos para poder identificar o ganhador de uma prova de atletismo ou natação (Armstrong, 2007). A precisão destes equipamentos faz com que o seu preço alcance valores muito altos, sendo que muitas vezes não conseguimos configurar ou modificar esses equipamentos de acordo com a necessidade, tendo assim que comprar mais de um equipamento para satisfazer uma única demanda.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema eletrônico portátil que permita realizar medições precisas do tempo e eventos em atividades esportivas, de forma que um único sistema possa adaptar-se e configurar-se para diferentes aplicações, evitando a necessidade de ter equipamentos isolados de alto custo.

É muito comum chegar em bancos, lojas, restaurantes, campeonatos esportivos e mais alguns outros lugares e se deparar com um painel que muda de número várias vezes, representando senhas, horas, pontuações, etc. Porém, pesquisando dentre estes tipos de painéis, muitos tem a capacidade de realizar apenas uma única função e o preço normalmente depende do tamanho do painel. Já os sistemas comerciais de cronometragem eletrônica tem uma visualização restrita à interface com computador (Cefise, 2016). Não encontramos nenhum sistema comercial que integre em um único sistema a cronometragem eletrônica, o contador de eventos esportivos e a visualização no formato de painel desenvolvidos no sistema proposto, sendo os sistemas de visualização mais próximos, os painéis de LEDs com tamanho similar, e com preços variando entre R\$500 e R\$2000 e os sistemas de cronometragem eletrônica com preços variando entre R\$4000 e R\$17000 dependendo da tecnologia utilizada.

Nosso projeto se diferencia por ser um sistema multifuncional, portátil, ecologicamente correto, pois foi projetado para baixo consumo de energia, reprogramável, configurável, de fácil acesso ao circuito em caso de reparos, e principalmente de baixo custo, além de estimular a inovação e o empreendedorismo dentro do IFSULDEMINAS com potencial para a criação de novos produtos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O sistema conta com um microcontrolador central programado para manipular três blocos principais: visualização, sensores ópticos e chaves, como ilustrado na Figura 1.

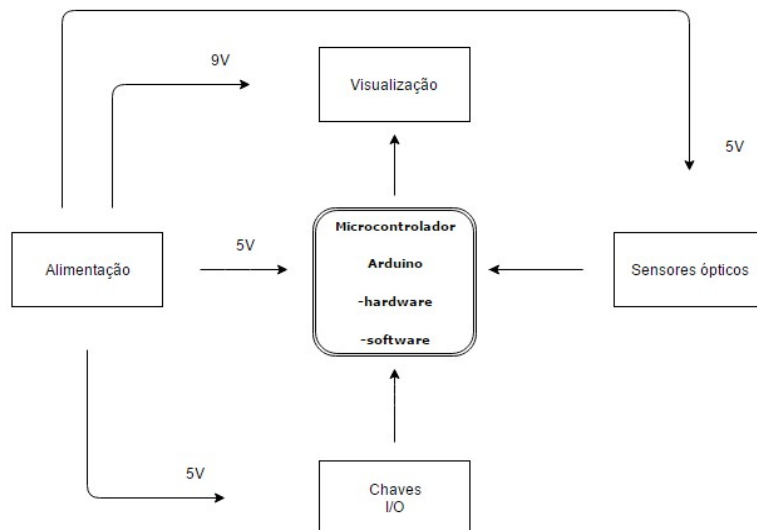


Figura 1. Diagrama de blocos do sistema.

A visualização dos dados do sistema foi implementada montando seis displays grandes de sete segmentos como ilustrado na Figura 2 sendo todas as placas de circuito impresso foram fabricadas de forma manual pelos integrantes do projeto.

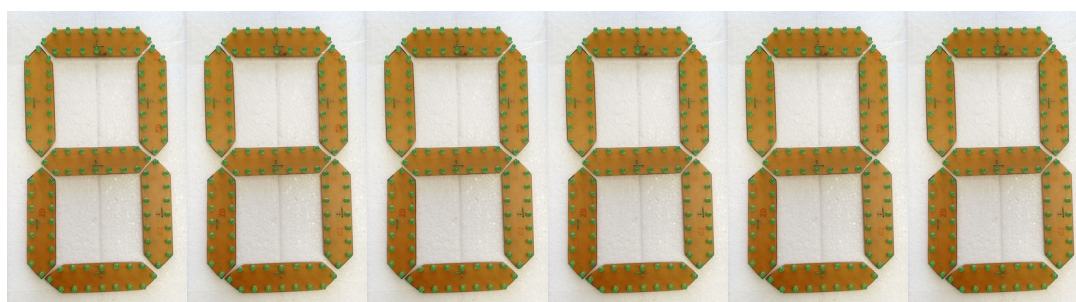


Figura 2. Visualização dos dados.

O circuito de cada segmento é um arranjo de quatro conjuntos de quatro LED's em serie e em paralelo entre si, como mostrado na Figura 3. Nesta configuração a queda de tensão em cada LED será $\frac{1}{4}$ da tensão de alimentação. Com isto o segmento pode ser alimentado com uma tensão que poderá variar de 9V~10V CC. A estrutura em paralelo do circuito permite garantir a mesma corrente em cada série de quatro LEDs, e dado que os LEDs tem a mesma queda de tensão, as correntes para cada LED serão iguais, mantendo a mesma luminosidade em todos os LEDs do segmento.

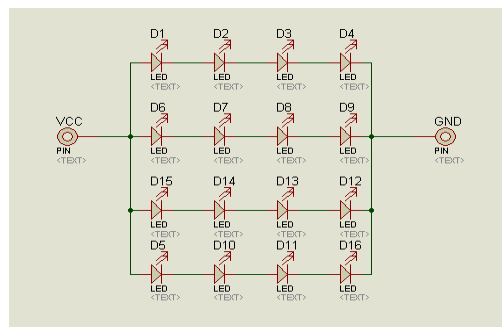


Figura 3. Esquemático do circuito de cada segmento do display.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No curto prazo, o equipamento desenvolvido neste projeto estará pronto para ser utilizado nos laboratórios de Física, medindo o tempo de forma precisa durante os experimentos, e permitindo o cálculo acurado da velocidade média e aceleração da gravidade. Na Educação Física, esperamos que o protótipo possa ser utilizado como um sistema de cronometragem eletrônica nas provas de atletismo e contador de eventos esportivos.

4. CONCLUSÕES

Nesta etapa do projeto ainda não é possível afirmar todos os benefícios que esperamos do projeto. Contudo, os alunos envolvidos estão se dedicando e aprendendo bastante no processo. Os mesmos acreditam que desenvolver um equipamento que será utilizado para o benefício próprio é muito gratificante.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão NIPE do campus Poços de Caldas, pelo apoio financeiro através do projeto aprovado no edital 16/2014.

6. REFERÊNCIAS

- Armstrong, S. Wireless connectivity for health and sport monitoring, *British Journal of Sport Medicine* 41: 285–289, 2007.
- Cefise Biotecnologia esportiva, <http://www.cefise.com.br/produto/16/34/speed-test-6.0-standard> Acessado em 5 de Setembro de 2016
- Liebermann, D. G., Katz, L., Hughes, M. D., Bartlett, R. M., McClements, J. and Franks, I. M. Advances in the application of information technology to sport performance, *Journal of Sports Sciences* 20: 755–769, 2002.