

## SENSOR LASER PARA TESTE DE RESISTÊNCIA ANAERÓBICA (SLTRA).

André Rieger Soares, Fabrício César de Paula Ravagnani, Angelo César de Lourenço

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campo Grande-MS

andrierigerso@gmail.com, fabricio.ravagnani@ifms.edu.br , angelo.lourenco@ifms.edu.br

Área/Subárea: CAE - Ciências Agrárias e Engenharias

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

**Palavras-chave:** Medidor eletrônico, grandezas elétricas, microcontrolador..

### Introdução

A resistência anaeróbica é a capacidade de uma pessoa conseguir fazer uma atividade física extrema em um curto período de tempo. Os atletas com alta resistência anaeróbica podem fazer atividades intensas por um período de tempo maior, conseguindo manter o ritmo em uma corrida mesmo com os músculos fadigados.

Para a avaliação da resistência anaeróbica de atletas é utilizado o teste RAST (Running Anaerobic Sprint Test), que consiste em medir o tempo que um atleta percorre uma pista de 35m, em 6 passagens com um intervalo de 10 segundos entre elas. Para a realização do teste são necessárias duas pessoas, no início e no final do percurso, que sinalizam a passagem do atleta e um terceiro para registrar as passagens por meio de um cronômetro. Apesar de eficiente para uma avaliação amadora, o método pode embutir diversos erros na medição, que, para atletas de alto desempenho, pode ter seu resultado prejudicado.

O objetivo do projeto é desenvolver um sistema eletrônico de baixo custo capaz de substituir a medição de tempo manual, o Sensor Laser para Teste de Resistência Anaeróbica (SLTRA), utilizando emissores e sensores laser, um microcontrolador como o arduino e um módulo de comunicação sem fio “Wifi”. Desta forma, tal pesquisa justifica-se pelo desenvolvimento de uma ferramenta para a avaliação da resistência anaeróbica para atletas.

### Metodologia

O sistema é constituído de 1 microcontrolador Arduino Uno, 2 sensores de luz, 2 emissores laser, 2 LEDs de ultra brilho, localizados um em cada extremidade da pista e um cabo de até 35 metros para interligar as duas partes do sistema.

Os sensores ópticos detectam a passagem do atleta por dois pontos localizados no início e no final da pista e enviam ao micro controlador, que armazena os resultados, calcula o tempo entre as passagens, com precisão de poucos milissegundos. Após o processamento, os dados são enviados para o módulo de comunicação sem fio “Wifi”, o que permite a visualização dos resultados por meio de uma rede local (Intranet) ou mundial (Internet).

Para realizar o teste RAST, o sistema repete as passagens por 6 vezes, invertendo os pontos de início e final da pista e

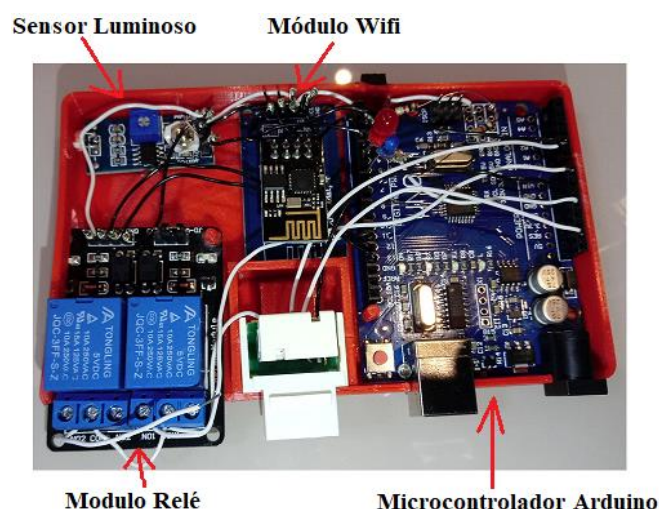
incluindo o intervalo de 10 segundos pra descansar antes de iniciar um novo percurso. O tempo de todas as passagens ficará disponível no servidor Web, para posterior avaliação e acompanhamento do progresso do atleta..

Para montagem do sistema foi construído uma caixa plástica (case) em impressora 3D, como mostrado na Figura 1.



**Figura 1 - Case** construída em impressora 3D (Fonte Autor)

Os sensores, os módulos e o microcontrolador são acondicionados na case, como mostra a figura 2.



**Figura 2 – Sensores, Módulos e Microcontrolador.** (Fonte Autor)

A figura 3 representa parte do código utilizado pelo arduino para controlar o sistema desenvolvido.

```
1 unsigned long time;
2 int laser1 = A1;
3 int laser2 = A2;
4 int l1 = 0;
5 int l2 = 0;
6 int v1 = 2;
7 int v2 = 3;
8 int t1 = 0;
9 int v[12];
10 int i = 0;
11
12 void setup() {
13   Serial.begin(9600);
14   pinMode(laser1, INPUT);
15   pinMode(laser2, INPUT);
16   pinMode(v1, OUTPUT);
17 }
18 void loop() {
19   time = millis();
20   l1 = analogRead(laser1);
21   l2 = analogRead(laser2);
22   digitalWrite(v1, HIGH);
```

**Figura 3** – Parte do código Arduino (Fonte Autor)

Com isso pode-se medir a resistência anaeróbica de atletas com um baixo custo, uma boa precisão e com poucos operadores, que era um dos grandes problemas que foi observado, nos testes do grupo de pesquisa PENSARE, era utilizado menos pessoas para fazer esse mesmo teste sendo utilizado 4 cronômetros.

## Resultados e Análise

Após montada e ligado o sistema foi testado com o sensor óptico ainda sem a pista de corrida. Os sensores responderam raptiadmente a diversas situações, como passagem de braço depois do corpo pelo feixe de luz. Os testes ainda estão sendo realizados. A figura 4 mostra o Sistema durante os teste iniciais.



**Figura 4** - Sistema em teste. (Fonte Autor)

Os resultados podem ser lidos no monitor serial da interface de programação do Arduino. Está sendo desenvolvido o código para o servidor Web, que possibilita a visualização de forma remota em um hot site, ou mesmo em um celular

Além do tempo do percurso, o sistema possibilita o cálculo da velocidade em cada passagem e a velocidade média. Será possível ainda a integração com um servidor Web, que aprazerá os resultados históricos do atleta, possibilitando o acompanhamento do seu progresso.

## Considerações Finais

Os testes de funcionamento permitem concluir que o sistema atende aos objetivos inicialmente propostos para este trabalho, com baixo custo, boa precisão e poucos operadores.. Será dada continuidade para concluir a montagem e a integração com o servidor Web.

## Referências

1. FERREIRA, A.P ; GOMES, S.A ; LANDHWER, R ; FRANÇA, N.M. Potência anaeróbica e índice de fadiga de atletas de futsal da seleção brasileira. Revista Brasileira de Futebol. p.60-69. 2009.
2. GONÇALVES, H. R.; ARRUDA, M.; VALOTO, T. A.; ALVES, A. C.; SILVA, F. A.; FERNANDES, F. Análise de informações associadas a testes de potência anaeróbica em atletas jovens de diferentes modalidades esportivas. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 107-121, maio/ago. 2007.
3. KOKUBON, E.; DANIEL, J. F. Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de Basquetebol com as capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo. Revista Paulista de Educação Física. Vol. 6. Nº. 2. p. 37-46. 1992