

DESENVOLVIMENTO DE SENSORES PARA MONITORAÇÃO DA FISIOLOGIA DE UM ATLETA

Andressa Lemes S. Dias¹, Dra. Maria Claudia F. de Castro
Centro Universitário da FEI
dedeleme@hotmail.com¹; mclaudia@fei.edu.br

Resumo: O corpo humano sofre diversas mudanças fisiológicas a cada novo exercício físico. Atualmente, é possível monitorar sinais biológicos enquanto o exercício é feito. Este projeto tem por objetivo desenvolver sensores que serão acoplados a roupas esportivas para que façam o monitoramento da condição fisiológica de um atleta. Neste trabalho se apresenta o desenvolvimento de circuitos de temperatura e umidade, além de circuitos de captação de eletromiograma (EMG) e eletrocardiograma (ECG).

1. Introdução

Nos últimos anos, houve um enorme avanço no desenvolvimento de novas tecnologias que monitoram sinais biológicos, supervisionando o funcionamento do corpo humano. A ciência que estuda o funcionamento dos organismos vivos é a fisiologia, que nos guia nesse estudo sobre sinais eletromiográficos (EMG), eletrocardiograma (ECG), suor e temperatura. O EMG é o sinal elétrico produzido durante a atividade muscular, este sinal é produzido pela movimentação de íons através das membranas musculares e detectado por eletrodos, o ECG também é um sinal elétrico que se propaga pelas fibras cardíacas.

2. Metodologia

A pesquisa bibliográfica sobre os parâmetros fisiológicos e suas formas de monitoração foi o primeiro passo para a realização desse trabalho. A segunda etapa constituiu-se na escolha de componentes para montagem dos circuitos para a monitoração e testes.

Os testes dos circuitos de EMG foram feitos a partir da amplificação dos sinais com o INA121, um amplificador operacional, com filtro passa-alta nas entradas e junto a um resistor cuja função é controlar o ganho de tensão [1].

Já os testes de temperatura e suor foram feitos comparando o sensor AM2302 (com e sem sua proteção) com um termômetro digital através de trinta e duas medições feitas em intervalos de 2 segundos. O sensor foi colocado em contato com a pele durante um período de sessenta e seis segundos até que pudesse chegar a cerca de trinta graus e, em seguida, foi solto para voltar a medir a temperatura e umidade ambientes. Todos os testes foram auxiliados pelo microcontrolador Arduino.

Iniciou-se também testes com o *front-end* ADS1292, que consiste na união de componentes como amplificador instrumental, filtro, osciladores, entre outros. Neste caso, os estudos visam verificar possibilidades de aplicação tanto para o ECG quanto para o EMG.

3. Resultados Preliminares

Dos testes feitos com o sinal de EMG com o braço em repouso, o circuito que apresentou melhores resultados, em repouso, foi do amplificador com filtro passa alta junto ao resistor de ganho, mantendo maior estabilidade do sinal de saída, com sinal sem variações após passar por uma média feita no algoritmo considerando janelas de aquisição de dados.

Nos testes de temperatura e umidade, o circuito apresentou melhores resultados enquanto o sensor AM2302 esteve em contato direto com a pele, ou seja, sem a sua capa de proteção. Pela Figura 1 pode-se perceber que ele quase atingiu a mesma temperatura que o termômetro, porém com um tempo de resposta mais rápido. Essa opção (do sensor sem a capa) também é a mais viável por ser um sensor menor que não atrapalha na mobilidade do atleta.

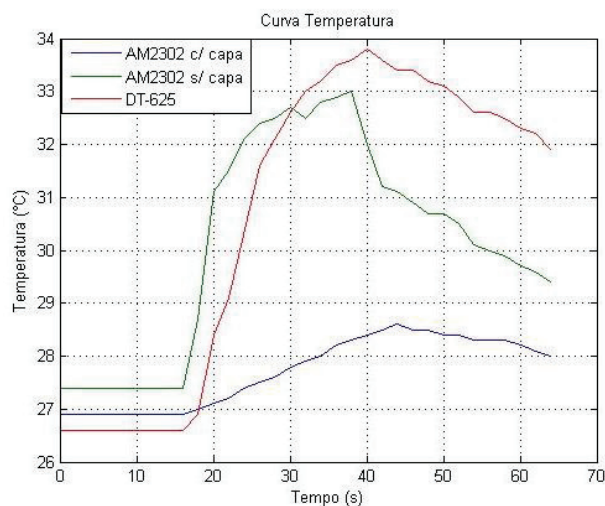


Figura 1 - Curva de Temperatura

4. Conclusões

Até este ponto da pesquisa, concluíram-se os estudos acerca da aquisição de sinais, necessários para o desenvolvimento de sensores vestíveis, objetivo final deste trabalho.

5. Referências

- [1] A. Bhaskar, E. Tharion, S. Devasahayam, Computer-Based Inexpensive Surface Electromyography Recording for a Student Laboratory. *Advances in Physiology Education*, Vol.31, n.2, p 242-243, 2007.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo apoio ao projeto.

¹ Aluna de IC do Centro Universitário da FEI