



AUSCULSENSOR – Ausculta automática para fisioterapia respiratória

(Autores e Afiliações)

Giuliana Oliveira de Mattos Leon, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Julio Saraçol Domingues Júnior, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail primeiro autor- giulianaleon.aluno@unipampa.edu.br

O presente trabalho versará sobre a ausculta pulmonar, esta que é uma das principais técnicas para a detecção de patologias respiratórias, sendo um método de exame físico do tórax, onde é possível obter uma melhor análise do funcionamento pulmonar. O referido procedimento é utilizado por conta de sua funcionalidade, por não ser invasivo e pela rápida detecção de anormalidades fisiológicas. Assim, por ser uma técnica semiótica básica, também se torna um dos primeiros exames a ser realizado por profissionais da saúde para detecção e identificação de sons pulmonares, possibilitando definir um diagnóstico clínico e o tratamento correspondente. Esta técnica se tornou essencial em razão da COVID-19, visto que ela é capaz de determinar a gravidade da doença por meio das alterações respiratórias como roncospasmos e crepitações, bem como outros sinais de gravidade em quadros respiratórios agudos. Para a realização deste exame é necessário que o sujeito avaliado esteja numa posição cômoda, assim como o examinador. Diante disso, o paciente deve respirar profundamente pela boca e o examinador pressionará o estetoscópio contra a parede torácica, sendo de suma importância que a ausculta seja feita nas regiões inferiores, superiores e laterais do tórax como também, seja feita a comparação de posições equivalentes em todos os lados do tórax a fim de identificar a assimetria da respiração e dos sons pulmonares. Este método é utilizado há anos e desde então foram elaboradas diversas classificações para os sons pulmonares, que conforme a *International Lung Sounds Association* (ILSA), são divididos em dois grupos: sons respiratórios normais e sons respiratórios adventícios. Mesmo que o estetoscópio seja o principal instrumento para validação da técnica, ele possui algumas falhas que comprometem seu desempenho e, concomitantemente, devido ao sistema auricular humano, existem algumas limitações no momento de identificar a frequência dos sons pulmonares. O avanço tecnológico permitiu o aperfeiçoamento do processo de ausculta pulmonar, com projetos que visam um sistema único de análise de sons, objetivando técnicas para caracterização e reconhecimento dos diferentes tipos de sons advindos dos pulmões. Embora já existam sistemas que executam a ausculta pulmonar de forma eletrônica, esses sistemas computacionais são caros e não realizam a análise de sons obtidos. Sendo assim, foi constatada a necessidade de buscar uma maneira que possibilitasse desenvolver um nó sensor de baixo custo, capaz de realizar a ausculta pulmonar de forma automatizada, exibindo os resultados de modo ágil e coeso, auxiliando o profissional da saúde em um diagnóstico preciso. Portanto, o objetivo é desenvolver um sistema hábil para realização da ausculta pulmonar eficiente, por intermédio de um dispositivo, sendo ele o nó sensor, acoplado a um estetoscópio, estruturado para capturar a frequência durante a etapa de ausculta já mencionada anteriormente. A implementação do nó sensor decorreu da utilização

de um sensor de microfone KY-038, que é um pequeno módulo eletrônico composto por um chip LM393, um *trimpot* e um microfone. O referido sensor foi integrado a uma plataforma de hardware com microcontrolador, em que recebe todos os dados advindos do sensor. Após a captura destes sons, é aplicada a Transformada Discreta de Fourier (FFT) para conversão dos dados, viabilizando o retorno dos elementos de frequência do som captado. Num primeiro momento, procede-se com a visualização dos dados colhidos na porta serial, contudo, futuramente, haverá uma aplicação plotando gráficos de frequência para melhor visualização da técnica de ausculta. Além disso, integrará o sistema contará a análise da frequência dos sons pulmonares auscultados, via *machine learning*, propiciando determinar qual tipo de som está sendo capturado e classificá-lo com base nas identificações feitas pela *International Lung Sounds Association (ILSA)*.

Agradecimentos: Os agradecimentos destes vão a Universidade Federal do Pampa e ao Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica.

Palavras-chave: Ausculta Pulmonar; Fisioterapia Respiratória; Microcontrolador; Machine Learning; Sons Pulmonares.