

RESUMO

ANDRADE, Domingos Sávio Mattos de. *Detecção de alterações respiratórias na esclerose sistêmica através da técnica de oscilações forçadas e algoritmos de aprendizado de máquinas*. 119f. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

A Técnica de Oscilações Forçadas (TOF) tem mostrado um elevado potencial no estudo de alterações mecânicas no sistema respiratório de indivíduos portadores de doenças pulmonares. Devido a sua simplicidade de execução, requerendo pouca colaboração do paciente, ela fornece novos parâmetros, que complementam as avaliações pulmonares realizadas por métodos tradicionais, como a espirometria. A fim de aprimorar a eficácia dessa nova técnica, este trabalho propõe o uso de algoritmos de aprendizado de máquinas para auxiliar a investigação e diagnóstico precoce de alterações respiratórias em portadores de Esclerose Sistêmica. Os dados fornecidos pela TOF foram aplicados nos algoritmos: *K-Nearest Neighbor* (K-NN), *Radial Support Vector Machine* (RSVM), *Adaboost* (ADAB), *Random Forest* (RF) e Aprendizado em Múltiplas Instâncias (AMI), essa última usada como classificador e seletor de atributos. Dentre os experimentos realizados, a complacência dinâmica (C_{din}), foi o atributo que apresentou o melhor desempenho individual (AUC=0,77 para o grupo controle x exame espirométrico normal (grupo 1) e 0,94 para o grupo controle x restritivo (grupo 2)), indicando acurácia moderada e alta, respectivamente. No experimento com todos os atributos da TOF, o melhor desempenho foi alcançado pelo KNN (AUC=0,90) para o grupo 1, indicando alta acurácia e AUC=0,96, alcançada pelo ADAB para o grupo 2. O algoritmo AMI obteve AUC=0,72 para o grupo 1 e AUC=0,94 para o grupo 2. Com cinco atributos selecionados pelo algoritmo de múltiplas instâncias, o melhor resultado foi alcançado pelo algoritmo KNN (AUC = 0,88) para o grupo 1 e pelo ADAB (AUC=0,98) para o grupo 2. Como classificador, o AMI obteve AUC de 0,74 e 0,95, respectivamente. No experimento realizado com cinco atributos selecionados pelo especialista, o melhor desempenho foi alcançado pelo KNN (AUC=0,85) para o grupo 1 e pelo ADAB (AUC=0,98) para o grupo 2. Com a seleção direta de atributos o melhor desempenho também foi alcançado pelo KNN para o grupo 1 (AUC=0,89) e pelo ADAB para o grupo 2 (AUC=0,97). Os experimentos realizados mostraram que o uso de algoritmos de aprendizado de máquinas aumentou a acurácia do diagnóstico da Esclerose Sistêmica, podendo auxiliar no diagnóstico precoce da doença.

Palavras chave: Esclerose Sistêmica; Técnica de Oscilações Forçadas; TOF; Aprendizado de máquina; Múltiplas Instâncias; AUC.