

# **ESTRUTURA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM TENSORES PARA CLASSIFICAÇÃO VULCÃO-SÍSMICA MULTICANAL AUTOMÁTICA**

Antonio Augusto Teixeira Peixoto, Pablo Espinoza Lara, Adolfo Inza, Carlos Alexandre Rolim Fernandes

Este trabalho propõe um framework de aprendizado supervisionado baseado em tensores para classificar eventos vulcano-sísmicos a partir de sinais registrados no vulcão Ubinas, no Peru, durante um período de grande atividade em 2009. O método proposto é totalmente tensorial e integra as três etapas principais do sistema de classificação automática (extração de recursos, redução de dimensionalidade e classificador) em uma estrutura multidimensional geral para tensor de dados, unindo técnicas de aprendizagem tensorial como a Multilinear Principal Component Analysis (MPCA) e o Support Tensor Machine (STuM). Explorando o uso de múltiplos sensores triaxiais multicanais, operando simultaneamente em duas estações sísmicas, os padrões tensoriais são construídos como: estações, canais e recursos. A estrutura multidimensional dos dados são então preservados, evitando a vetorização do tensor que muitas vezes leva a um vetor de recursos com uma grande dimensão, que aumenta o número de parâmetros e pode causar a “maldição da dimensionalidade”. Além disso, a vetorização de matrizes quebra a estrutura multidimensional dos dados, que geralmente leva à degradação do desempenho. Os resultados mostraram um bom desempenho do sistema de classificação multilinear proposto, superando significativamente suas contrapartes vetoriais. O melhor resultado foi obtido com o classificador STuM juntamente com o MPCA.

Palavras-chave: eventos vulcano-sísmicos. aprendizado supervisionado. classificação automática. tensor.