

## Classificação Automática de Supernovas usando Redes Neurais e Sistemas Especialistas

Marcelo Módolo<sup>1</sup>, Lamartine Nogueira Frutuoso Guimarães<sup>2</sup>,  
Reinaldo Roberto Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doutorado em Computação Aplicada – CAP  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

<sup>2</sup>Divisão de Energia Nuclear – ENU  
Instituto de Estudos Avançados – IEAv/CTA

marmodolo@hotmail.com, guimaraes@ieav.cta.br, reinaldo@lac.inpe.br

**Abstract.** *This paper proposes the development of an automatic classifier of supernovae that uses an Expert System as technique to simulate the work of an expert astronomer and Artificial Neural Networks to identify in the spectrum of supernovae presence or absence of certain elements which are decisive for the classification scheme used. Three experiments were performed using Multilayer Perceptron Neural Networks for the identification of hydrogen, silicon and helium in the spectra. These experiments were done in time sequence and the results obtained in each experiment were used to try to improve the results of the next experiment. Have been used 330 spectra of different types of supernovae available in the supernovae base SUSPECT: The Online Supernova Spectrum Archive. The first experiment had only 75.38% of accuracy in the identification of three elements. The second and third experiments reached, respectively, 86.15% and 100% accuracy in identifying the only hydrogen which serves as the basis for identifying supernovae type I and II.*

**Resumo.** *Esse trabalho propõe o desenvolvimento de um classificador automático de supernovas que usa um Sistema Especialista como técnica para simular o trabalho de um astrônomo especialista e Redes Neurais para identificar no espectro da supernova a presença ou ausência de determinados elementos que são determinantes para o esquema de classificação utilizado. Foram realizados três experimentos usando Redes Neurais Multilayer Perceptron para a identificação de hidrogênio, silício e hélio nos espectros. Esses experimentos foram feitos em sequência temporal e os resultados obtidos em cada experimento foram usados para tentar melhorar os resultados do próximo experimento. Foram utilizados 330 espectros de diferentes tipos de supernovas disponíveis no banco de supernovas SUSPECT: The Online Supernova Spectrum Archive. O primeiro experimento teve apenas 75,38% de acerto na identificação dos três elementos. O segundo e o terceiro experimentos alcançaram, respectivamente, 86,15% e 100% de acerto na identificação do apenas do hidrogênio que serve como base para identificar supernovas do tipo I e II.*

**Palavras-chave:** *Classificação Automática de Supernovas, Redes Neurais Artificiais, Sistemas Especialistas, Inteligência Computacional.*

**Áreas do INPE:** *Laboratórios Associados; Ciências Espaciais e Atmosféricas.*