



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Busca automática de anãs brancas por semelhança espectral
Autor	GUSTAVO OURIQUE
Orientador	KEPLER DE SOUZA OLIVEIRA FILHO

Com a necessidade de monitorar asteroides que possam cair na terra, cada vez se torna mais comum a construção de telescópios com o objetivo de mapear grandes regiões do céu. Em conjunto com os avanços da tecnologia, se tornou possível aproveitar desses mapeamentos para obter informações fotométricas e espectroscópicas das regiões a serem mapeadas.

O *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS), utilizando um telescópio dedicado de 2,5 metros de diâmetro, atualmente é um dos maiores projetos de mapeamentos céu, já tendo observado mais de 11 000 graus quadrados de céu e obtido mais de 3 milhões de espectros.

Devido a essa grande quantidade de dados, torna-se inviável estudá-los visualmente. Uma alternativa para contornar esse problema é a construção de algoritmos capazes de filtrar as informações desses dados automaticamente.

O SDSS seleciona possíveis galáxias, quasares e anãs brancas de acordo com suas magnitudes fotométricas para que sejam obtidos seus espectros, podendo, assim, confirmar o que esses objetos realmente são pelo seu comportamento espectral.

Após o final da vida evolutiva de cerca de 98% das estrelas, elas se tornam anãs brancas, objetos muito densos e, por não possuírem mais combustível nuclear para queimar, passarão bilhões de anos apenas esfriando até se tornarem anãs negras. O tempo necessário para uma anã branca esfriar à uma temperatura abaixo de 3000K é tão alto que atualmente o Universo é jovem demais para que seja possível a existência de alguma.

O comportamento espectral de anãs brancas normalmente é bem descrito por linhas de absorção largas devido a sua alta massa e temperatura. A partir dessa propriedade, eu construí uma série de algoritmos capazes de encontrar anãs brancas espectroscópicas dentro da base de dados do SDSS.

Dos diversos métodos que construí, o mais eficiente consiste em selecionar comprimentos de onda que possuam informação das linhas espectrais e obter uma média local do fluxo nesta região, e, com isso, gerar um novo espectro. Utilizando vários conjuntos de comprimentos de onda específicos para gerar uma grade de espectros e dividindo-os entre si, obtemos a informação sobre o fluxo normalizado destes comprimentos de onda.

Aplicando esse método a modelos de anãs brancas previamente conhecidos e verificando a sua diferença quadrática com os espectros a serem estudados, verificamos o quanto cada espectro se assemelha ao modelo, o que indicaria que ambos têm o mesmo tipo espectral.

Após aplicar esse método aos dados do SDSS utilizando anãs brancas reais como modelos, encontrei mais de 800 anãs brancas nunca classificadas anteriormente, sendo mais de 300 anãs brancas com atmosfera dominada por hélio, das quais atualmente são conhecidas apenas cerca de 1200.

Entre as anãs brancas encontradas, também encontrei uma nova anã branca com atmosfera dominada por oxigênio, tipo espectral do qual se conheciam somente 3 estrelas, e uma anã branca com atmosfera de carbono relativamente quente (18000K), sendo que até então só se conheciam 18.

Devido a forma com que construí o algoritmo, ele possui um baixo custo computacional, podendo analisar mais 3 milhões de espectros em menos de três horas (Intel® i7 @ 3.4 GHz). Este método pode, também, ser utilizado para buscar outros objetos que possuam peculiaridades espectroscópicas, apenas sendo necessário construir uma nova grade de pontos que destaquem claramente essas características.