

SALÃO DE  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
**XXIX SIC**  




múltipla   
**UNIVERSIDADE**  
inovadora  inspiradora

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale
<b>Título</b>	Identificação e classificação de variabilidade estelar em aglomerados através de análise estatística multidimensional
<b>Autor</b>	MAITÊ CRISTIANE MÜCKLER NUNES
<b>Orientador</b>	JOSE EDUARDO DA SILVEIRA COSTA

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

## Título:

Identificação e classificação de variabilidade estelar em aglomerados através de análise estatística multidimensional

Autor: Maitê Cristiane Mückler Nunes

Orientador: José Eduardo da Silveira Costa

Aglomerados globulares são sistemas estelares que podem conter até alguns milhões de estrelas. Uma fração significativa dessas estrelas são variáveis. A identificação e classificação manual de variáveis com base na inspeção visual de curvas de luz tem uma eficácia limitada e está sujeita a erros. Além disso, testes estatísticos específicos para identificação de variáveis têm eficácia limitada a certos padrões de variabilidade.

Neste projeto pretende-se avaliar diferentes métodos estatísticos que podem ser usados na identificação e classificação automática de estrelas variáveis em conjuntos de curvas de luz extraídas de uma série temporal de imagens de um aglomerado qualquer. Estatisticamente, a identificação de uma estrela variável pode ser feita através da medida de algum índice indicador de variabilidade. Um problema inerente a esta abordagem é que a eficácia de cada índice depende do padrão de variabilidade e da relação sinal ruído da curva de luz. Nosso objetivo é comparar cerca de 18 índices propostos na literatura, como dimensões em um espaço multidimensional. A redução do número de dimensões e a consequente eliminação de índices redundantes será feita através de análise de componentes principais (PCA). Neste novo espaço multidimensional, cada curva de luz corresponderá a um ponto. Espera-se que variáveis de um mesmo tipo estejam localizadas numa mesma região deste espaço, o que permitiria a classificação automática do tipo de variável. Para testar esta hipótese, aplicaremos um método baseado em análise de clusterização hierárquica (HCA).

Na fase inicial do projeto, elaboramos um código em R, uma linguagem de programação dedicada à análise estatística e visualização de dados. Testamos a aplicação de métodos de suavização às curvas de luz, como o super suavizador de Friedman, suavização por regressão local e suavização por kernel. Numa primeira aplicação, utilizamos o código para visualização de curvas de luz suavizadas de aproximadamente 13.000 estrelas do aglomerado globular NGC 6397. As curvas de luz foram classificadas visualmente como variáveis ou não-variáveis, a fim criar uma amostra de controle para testes posteriores.

No momento, estamos implementando a aplicação às curvas de luz do NGC 6397 e à amostra de controle diferentes índices de variabilidade propostos na literatura, como testes baseados em qui-quadrado, desvio padrão e desvio da mediana, IQR, mediana estatística robusta, excesso de variância normalizada, autocorrelação Lag-1, índice de Welch-Stedson, índices J-K-L de Stedson, razão de von-Neumann, índices baseados em desvios consecutivos de sinal e em excursões, além de outros.

Na etapa seguinte faremos a análise de componentes principais (PCA) e de clusterização hierárquica.