

Projeto Módulo 3 - Análise de tipo morfológico em galáxias do universo local (Catálogo S^4G)

Aluna: Yasmin Cavalcante Ferreira Coelho

1 Objetivo

Analisar os tipos morfológicos que encontramos na amostra do S^4G considerando diferentes tipos de corte de massa. Farei essa análise tanto para a amostra completa, quanto para subamostras com critérios que serão estabelecidos posteriormente.

Essa análise nos dirá o quanto de espirais são barradas na amostra do S^4G e o quanto a decomposição de galáxias na banda de $3.6\mu m$ (Salo et al. 2015) consegue recuperar de componente barra em espirais barradas.

1.1 Dados para essa análise

Para essa análise irei usar dois catálogos: o principal do S^4G (mais de 2300 galáxias do universo local (até 40Mpc), grandes ($> 1'$), brilhantes ($m_B < 15.5$) e estão afastadas do plano Galáctico, imageadas em duas bandas do infravermelho médio, 3.6 e $4.5 \mu m$) e a Tabela 7, Salo et al. 2015 (que contém os dados de decomposição na banda de $3.6\mu m$ para toda a amostra do S^4G).

O levantamento do S^4G está disponível publicamente no site do IRSA:
<https://irsa.ipac.caltech.edu/frontpage/>

Tabela 7 Salo et al. 2015: <https://vizier.cds.unistra.fr/viz-bin/VizieR?-source=J/ApJS/219/4>

2 Motivação

Focamos em estudar as barras. Sabemos que barras são comuns no Universo Local, estando presentes em 65% das espirais massivas (i.e., de Vaucouleurs, Menéndez-Delmestre et al. 2007). Queremos verificar o quão presente barras estão em espirais da amostra do S^4G , comparando o esse valor esperado. Estão mais presentes em galáxias mais massivas como esperado?

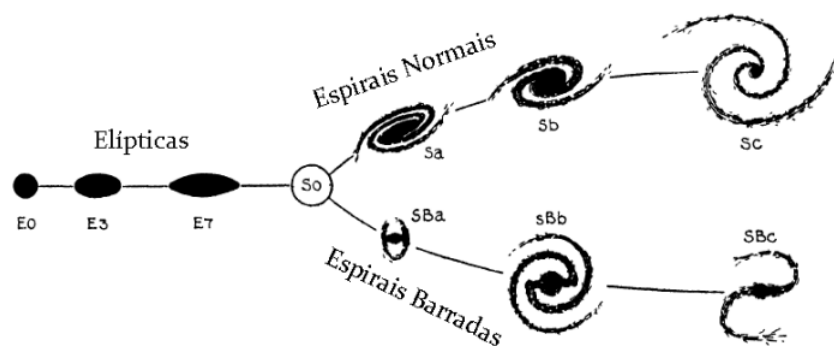
Além disso, ao ler Salo et al. 2015, nos deparamos com a frase: "Note that "barred"/"non-barred" refers here to whether or not a bar component was included to the the final decomposition model, not to any morphological classification; for example a non-barred BD model has been adopted for NGC 5985, which has a SAB family classification", que é a última frase da "5. DECOMPOSITION PARAMETERS".

Então, das galáxias que possuem barra em sua decomposição, quantas são de fato espirais barradas? O quanto a decomposição recupera a barra dessas barradas? Quais são os tipos morfológicos das galáxias que possuem componente barra na decomposição de Salo et al. 2015?

3 Metodologia

3.1 Breve explicação sobre tipo morfológico de galáxias

Galáxias podem ter diversas aparências contendo diferentes estruturas, entre elas podemos ver como alguns exemplos: braços espirais, barras, discos, bojos, halos, lentes. Algumas galáxias são mais esféricas e avermelhadas (Elípticas), enquanto outras nem tem um formato bem definido (Irregulares) devido a vários fatores, um deles pode ser interação com outras galáxias, por exemplo.



Esquema de Hubble para a classificação de galáxias

Dentre os tipos morfológicos, temos as Espirais. Elas podem ser classificadas desde o tipo S0 (Lenticulares, as vezes acabam não entrando em algumas análises de Espirais), indo para tipos Sa, Sb, Sc, Sd. Dos tipos "Sa" para "Sd" seu formato vai ficando menos concentrado de forma esférica e seu braços ficando mais abertos. A espiral tem um "SB" em sua classificação quando possuir uma barra forte, também podendo ser classificada como "SAB" para uma

barra intermediária.

3.2 As análises

3.2.1 Análise Geral

Essa análise irá verificar quantas galáxias do S^4G são espirais e dessas, quantas possuem barra. Iremos analisar a quantidade de barras em espirais para diferentes cortes de massa, sendo eles:

- $M < 10^9 M_\odot$ – iremos considerar como galáxias anãs
- $10^9 M_\odot < M < 10^{10} M_\odot$
- $M > 10^{10} M_\odot$
- $M \geq 10^9 M_\odot$ – iremos considerar como galáxias massivas

Basicamente podemos pensar nos cortes como galáxias anãs e massivas. O corte intermediário é para olharmos de forma mais detalhada para galáxias com maior massa.

Primeiro iremos analisar as espirais e as espirais barradas com esses critérios. Após iremos adicionar o critério de inclinação menor que 65 graus. Esse critério irá refinar nossa análise pois se a galáxia é muito inclinada se torna mais incerto afirmar a presença de uma barra. Então galáxias com inclinações menores possuem uma barra melhor definida.

3.2.2 Amostra de galáxias que possuem barra na decomposição – Salo et al. 2015

Para os mesmos cortes de massa, iremos refazer a análise, só que agora iremos olhar apenas para as galáxias que possuem barra em sua decomposição. Após isso podemos dizer quantas galáxias com componente barra estão associadas a um tipo morfológico espiral barrado.

Verificaremos também como os valores variam com o critério de inclinação.

3.2.3 Análise nas galáxias que estudamos a distribuição de massa

Por fim, iremos fazer novamente a análise para diferentes cortes de massa, mas agora nossa amostra possui necessariamente o critério de inclinação e a melhor qualidade de decomposição possível.

A análise detalhada e as conclusões estão no jupyter notebook destinado a esse projeto.

4 Referências

Menéndez-Delmestre et al. 2007 – <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2007ApJ...657..790M/abstract>;
Salo et al. 2015 – <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2015ApJS...219...4S/abstract>;
Sheth et al. 2010 – <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2010PASP...122.1397S/abstract>;
imagem retirada do site: <https://brazilastronomy.wordpress.com/classificacao-morfologica-de-galaxias/>