

A Galáxia

Roberto Ortiz
EACH/USP

A Galáxia

- A Galáxia (ou Via-Láctea) é um grande sistema estelar contendo cerca de 2×10^{11} estrelas, incluindo o Sol, ligadas gravitacionalmente.
- As estrelas (e demais componentes) realizam órbitas em torno do centro da Galáxia.
- À noite, parte da Via-Láctea é visível sob a forma de uma faixa de luz difusa que dá uma volta completa no céu.



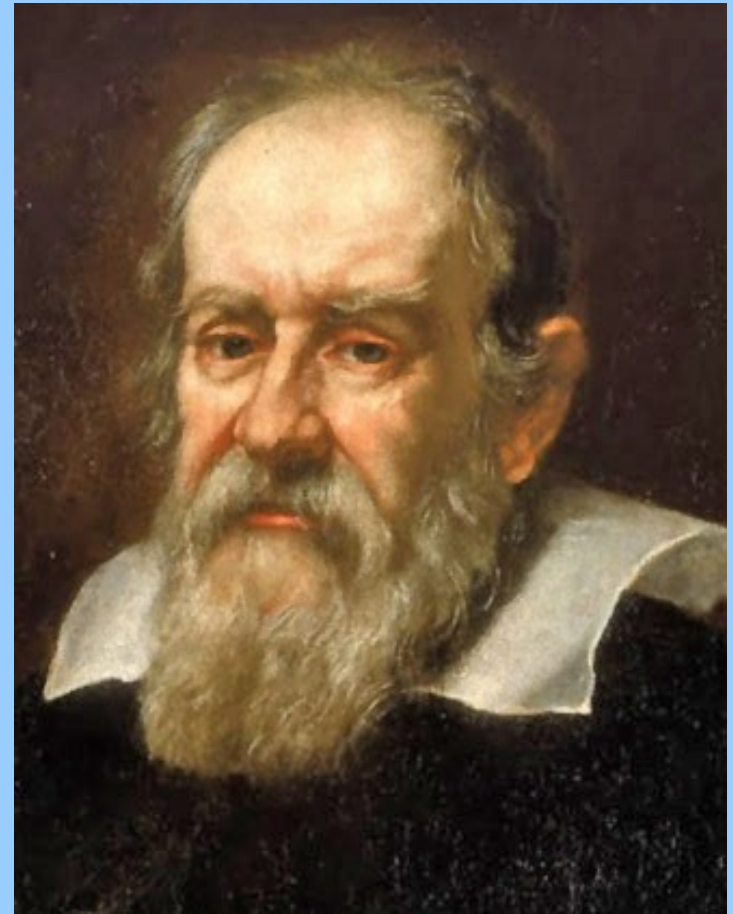
Etimologia

- Segundo a mitologia grega, a *Via-Láctea* foi formada a partir do leite derramado de *Hera*, enquanto esta amamentava *Héracles* (Hércules).
- O termo *Galáxia* deriva do grego γαλασ, que significa leite.



A evolução do conceito de Galáxia

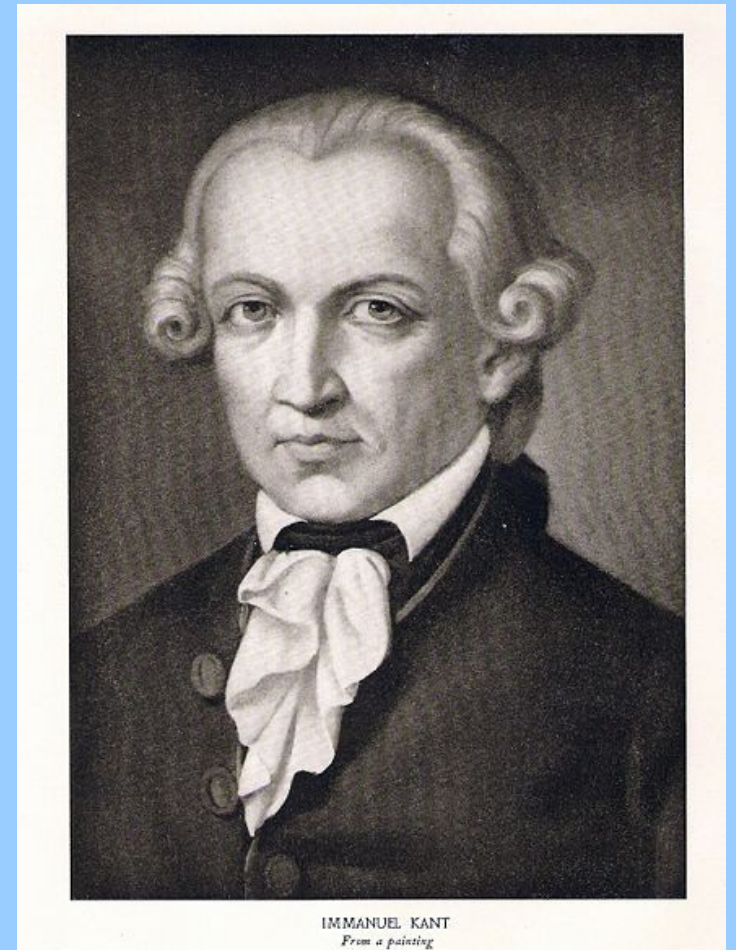
- O filósofo grego Demócrito (450 aC–370 aC) foi o primeiro a conjecturar que a Via-Láctea era composta por estrelas.
- Em 1610, Galileo Galilei comprovou a hipótese de Demócrito, ao identificar milhares de estrelas invisíveis a olho nu, com seu pequeno telescópio na direção do plano da Via-Láctea.



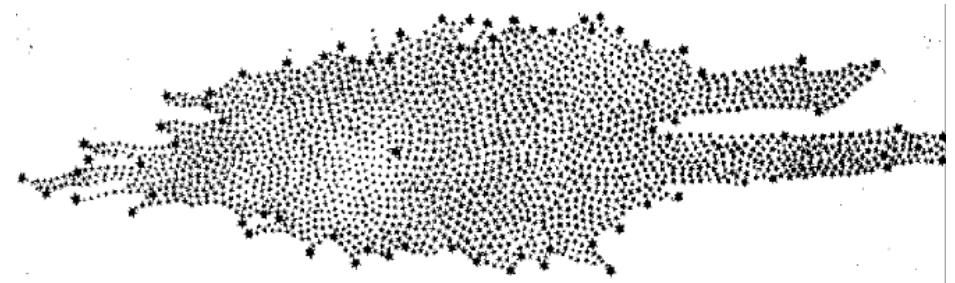
Galileo Galilei

A evolução do conceito de Galáxia

- Em 1755, o filósofo alemão Immanuel Kant especulou que a Via-Láctea consistia num imenso sistema estelar mantido em rotação por forças semelhantes àquela que age entre os corpos do sistema solar (força gravitacional).
- Kant conjecturou também que haveria outros sistemas similares à Via-Lactea, de aparência espiral, chamados “Universos-ilha” (atualmente conhecidos como galáxias).

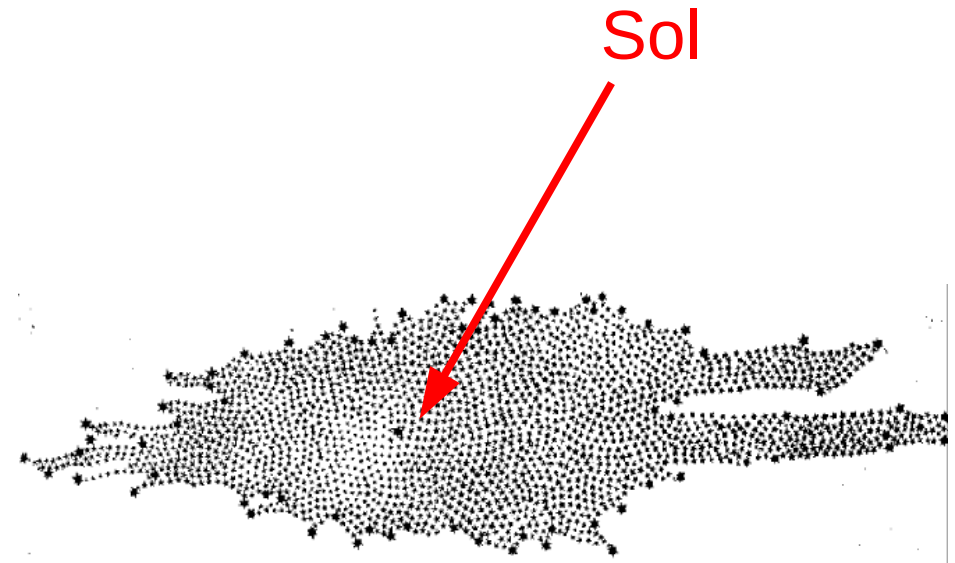


- A primeira tentativa de se determinar a forma da Via-Láctea foi feita por William Herschell em 1785.
- Herschel, um fabricante de telescópios, efetuou contagens de estrelas em diversas direções do céu.
- Supondo-se que a densidade de estrelas no espaço era constante, a contagem do número de estrelas seria dada pela extensão da Galáxia naquela direção.



Modelo de Herschel

- A primeira tentativa de se determinar a forma da Via-Láctea foi feita por William Herschell em 1785.
- Herschel, um fabricante de telescópios, efetuou contagens de estrelas em diversas direções do céu.
- Supondo-se que a densidade de estrelas no espaço era constante, a contagem do número de estrelas seria dada pela extensão da Galáxia naquela direção.



Modelo de Herschel

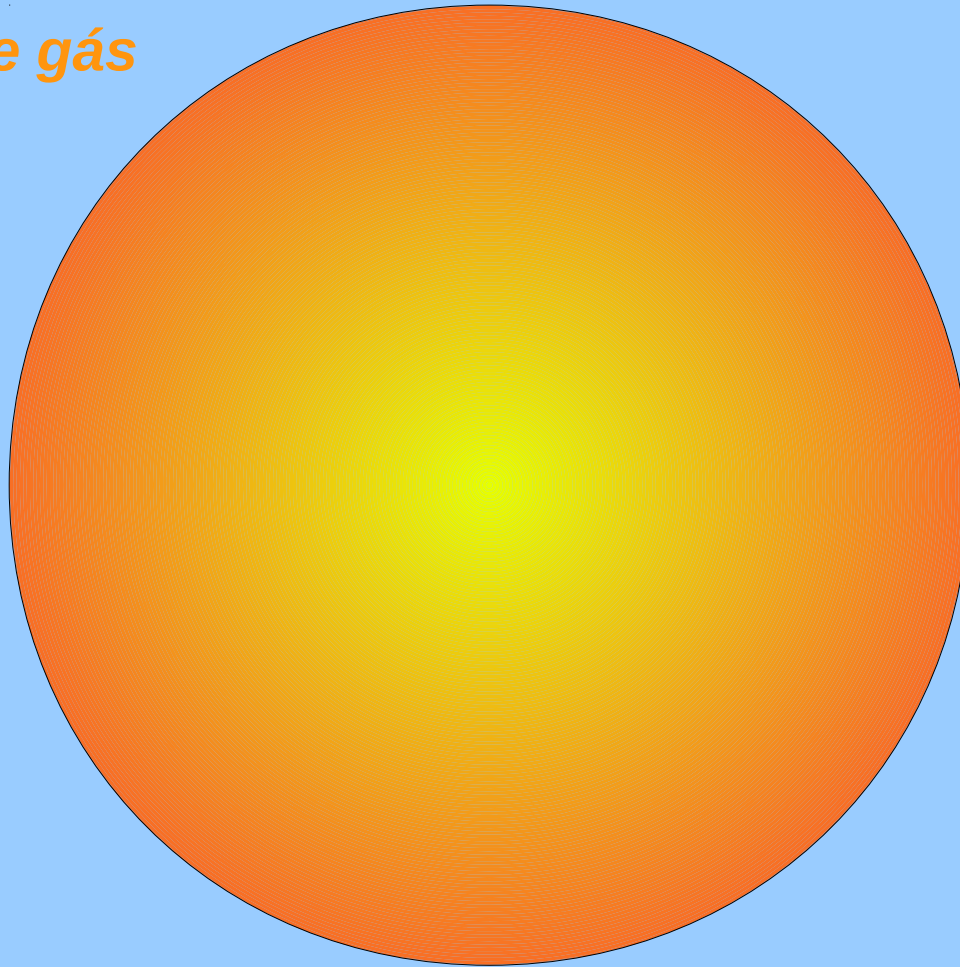
- Em 1845, William Parsons, o III Conde de Rosse construiu o maior telescópio de sua época (D=183 cm) em sua propriedade, na Irlanda.
- Com esse telescópio, ele conseguiu distinguir outras galáxias espirais e até mesmo observar estrelas nas galáxias mais próximas.



Galáxia espiral M51

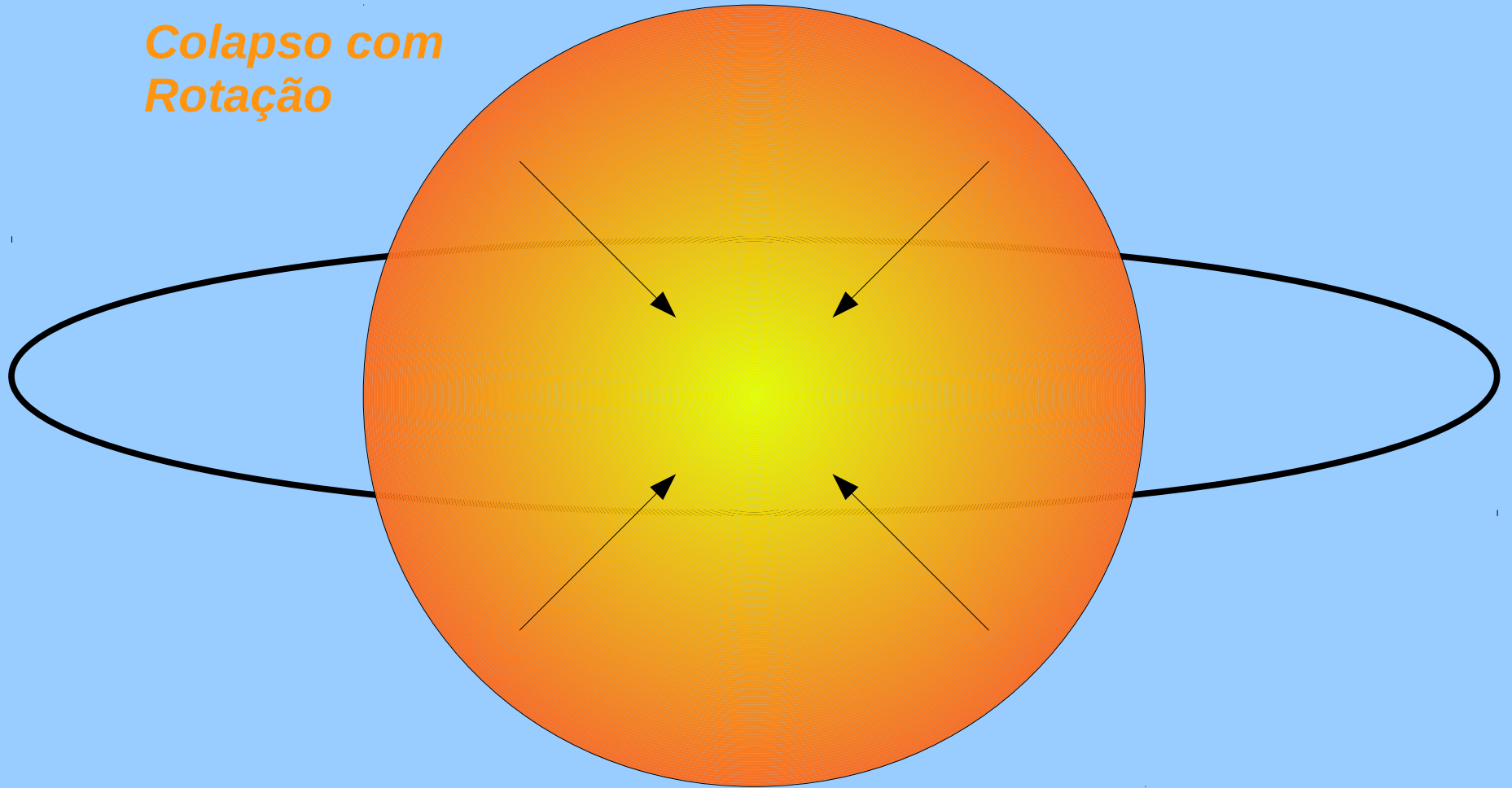
Formação da Galáxia

Nuvem de gás

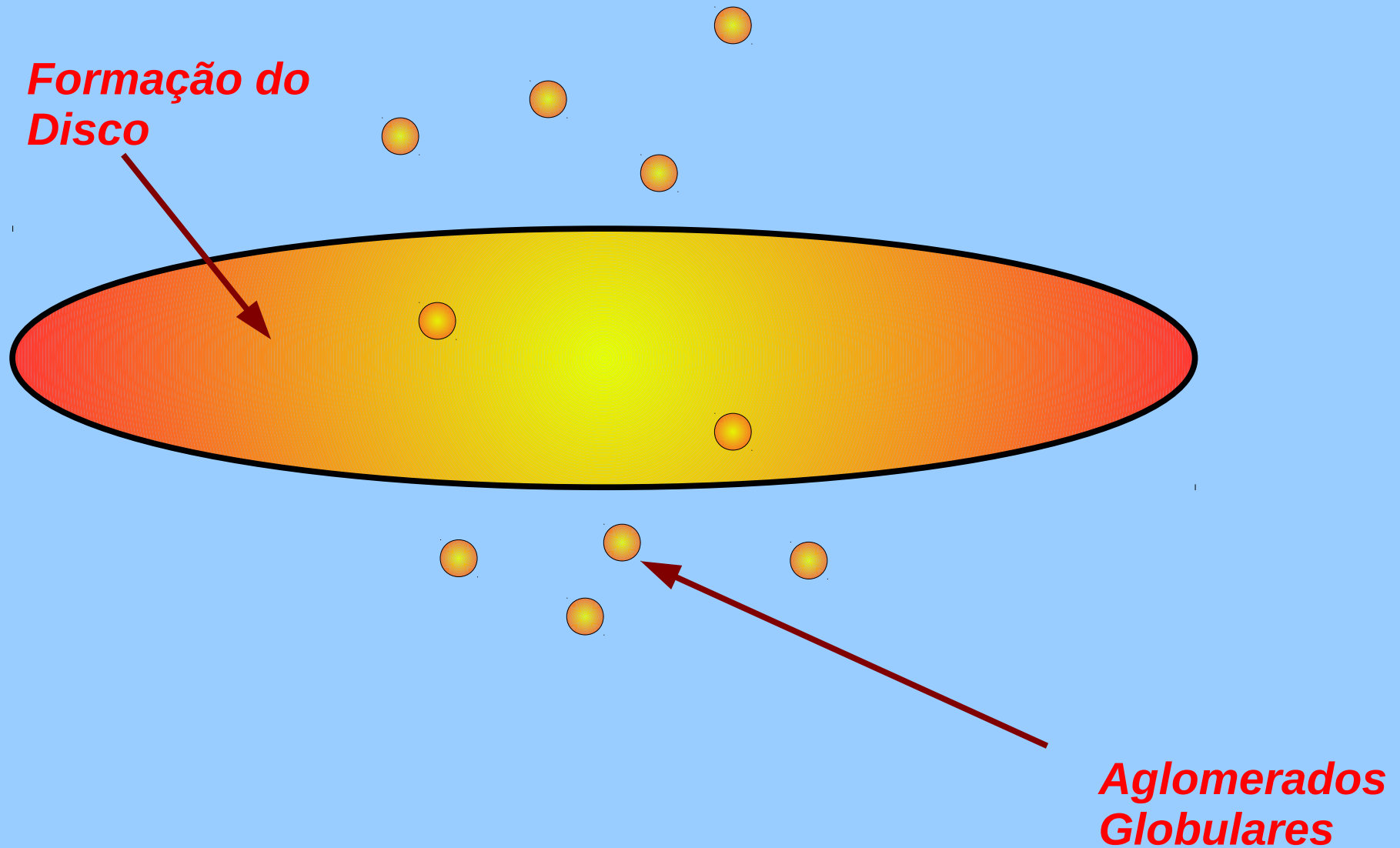


Formação da Galáxia

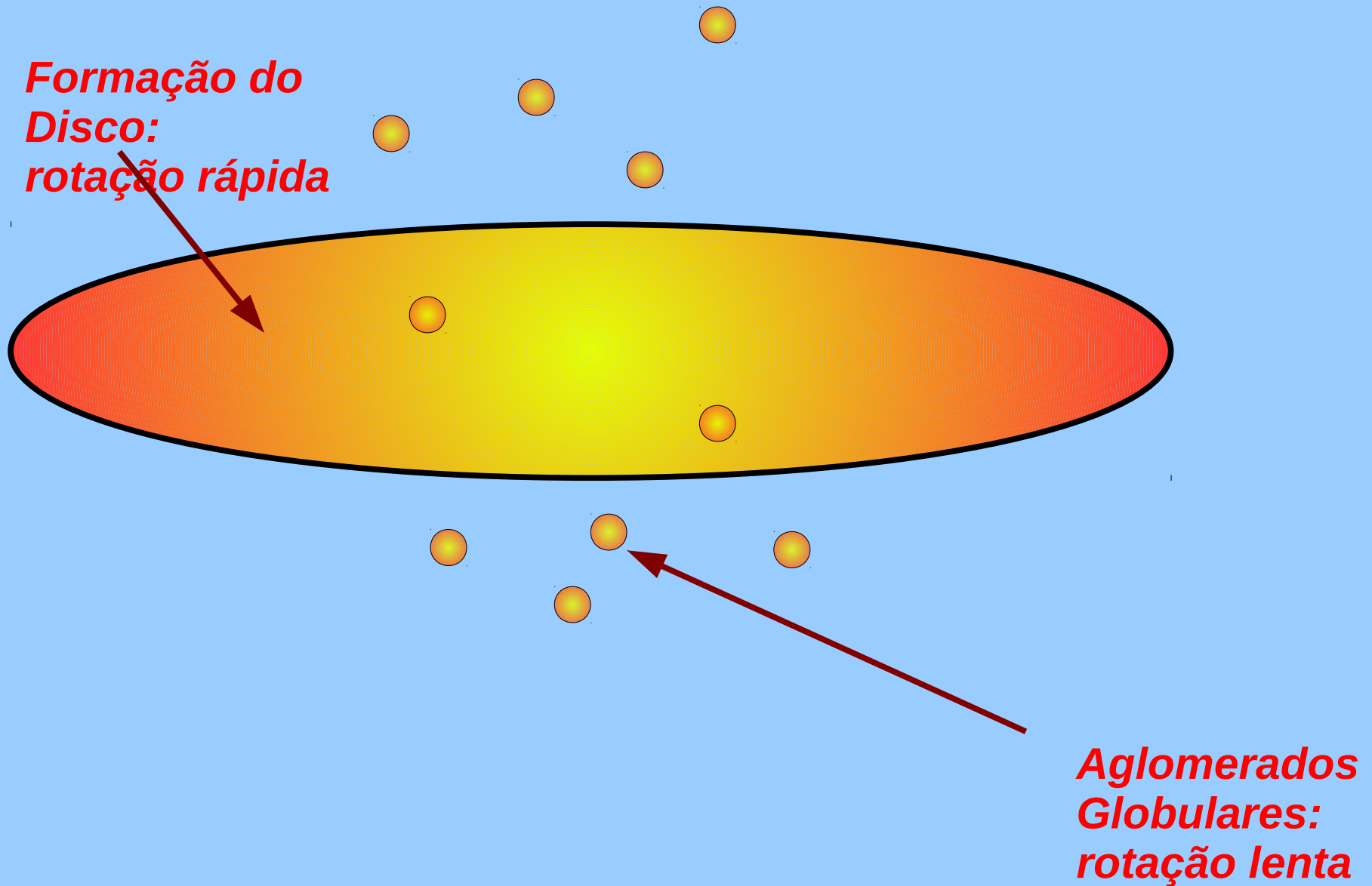
*Colapso com
Rotação*



Formação da Galáxia



Formação da Galáxia



Nossa Galáxia: dimensões



Nossa Galáxia: dimensões



30 kpc

Nossa Galáxia: dimensões



Nossa Galáxia: populações



O Halo

Halo



O Halo

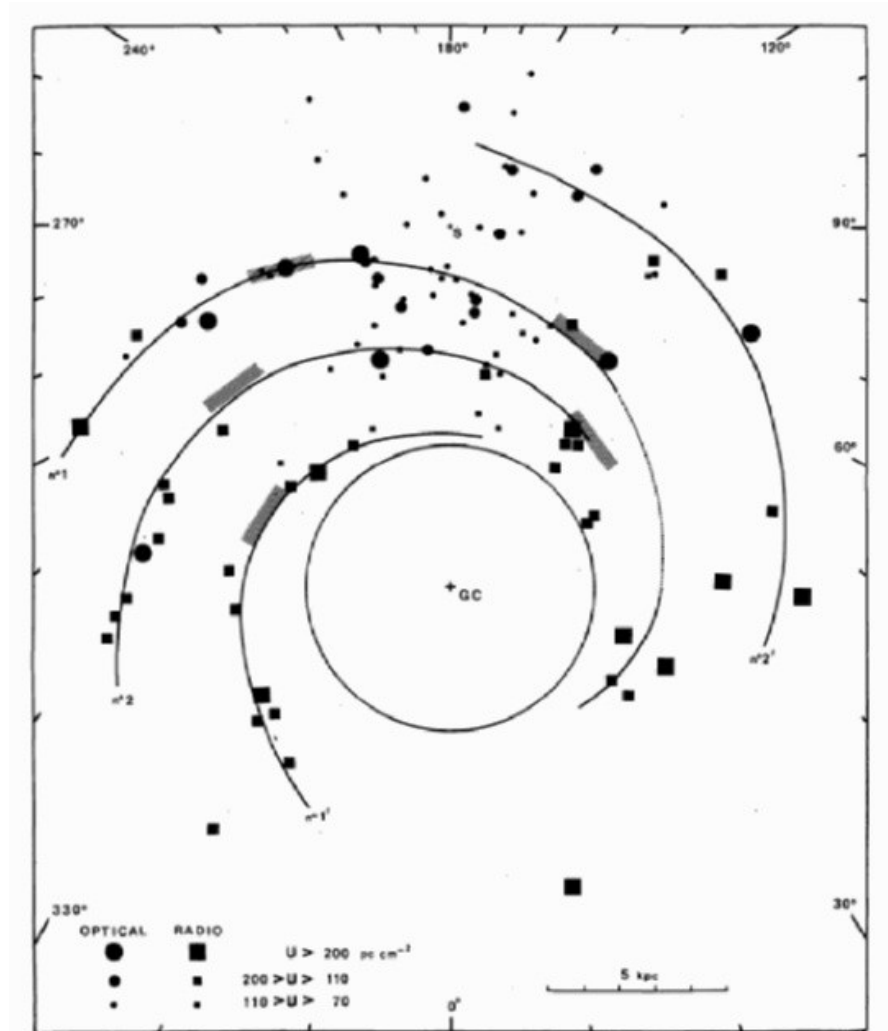
- Sua distribuição espacial é aproximadamente esférica
- É a população mais velha da Galáxia, contém estrelas com até 13 bilhões de anos de idade.
- É pobre em gás.
- Não há formação estelar: todas as estrelas são velhas.
- Dele fazem parte os aglomerados globulares, da época da formação da Galáxia.



O Sol na Galáxia

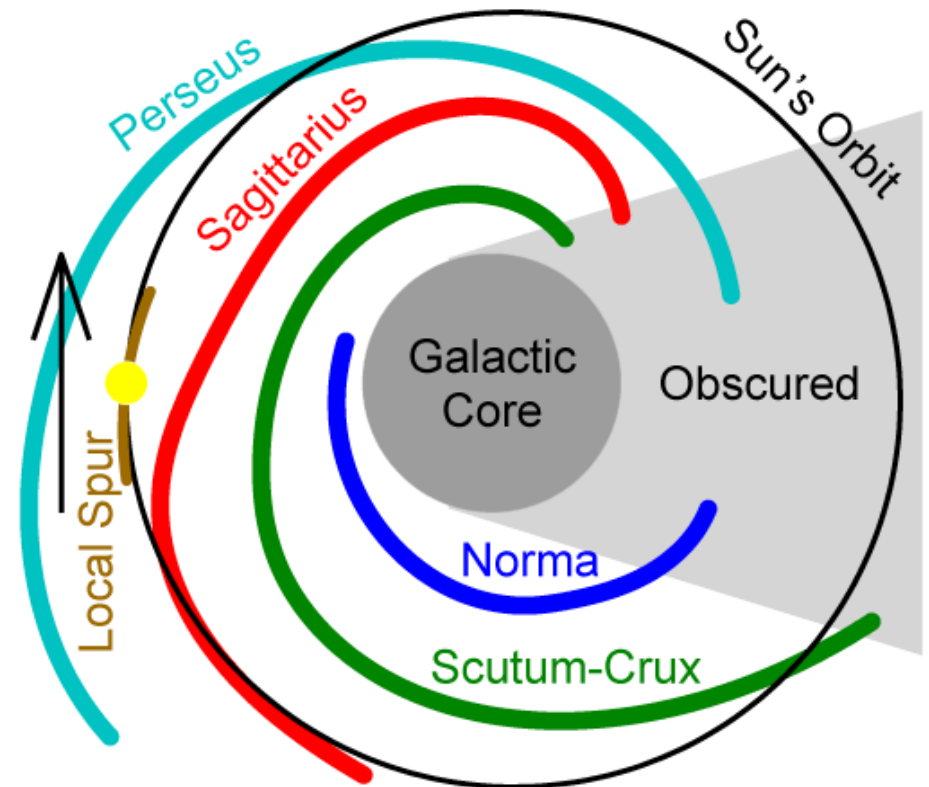


- Os braços espirais concentram objetos jovens, tais como HII em torno de estrelas massivas.
- Portanto, a estrutura espiral pode ser revelada determinando-se a posição de regiões HII na Galáxia.
- Georgelin & Georgelin determinaram em 1976 a posição dos diversos braços espirais da Via-Láctea.



Braços espirais da Galáxia

- As diversas tentativas de se traçar os braços espirais da Galáxia parecem mostrar que o padrão é complexo.
- Pelo menos três braços têm sido identificados: Perseus (externo), Carina-Sagittarius e Norma.



A Galáxia visível



- Devido à matéria interestelar, a luz das estrelas é atenuada. Estrelas mais distantes tornam-se invisíveis.
- Todas as estrelas que vemos no céu, à noite, estão localizadas a menos de 1 ou 2 kpc de distância do Sol.

Conclusões:

- A Galáxia (ou Via-Láctea) é um conjunto de 2×10^{11} estrelas, gravitacionalmente ligadas, de estrutura espiral.
- O Sol encontra-se localizado a cerca de 8 kpc do centro da Via-Láctea. Ele executa uma rotação em torno do centro galáctico a cada 225-250 milhões de anos, à velocidade de 220 km/s.
- A Galáxia é composta de diversas *populações estelares*, com características (idade, distribuição espacial) próprias: disco, bojo, braços espirais, halo.
- A *estrutura espiral* pode ser determinada a partir da localização de objetos jovens, tais como: estrelas O, B e regiões HII.

Conclusões:

- Os diversos traçadores dos braços espirais mostram que existem pelo menos 3 braços espirais na Galáxia.
- A estrutura dos braços espirais parece ser complexa, possivelmente contendo ramificações.
- Os aglomerados globulares são bons traçadores da população do *Halo*.
- A poeira da Galáxia é responsável pela extinção interestelar.

Para saber mais...

- *Astronomia & Astrofísica*, Kepler Oliveira & Maria de Fátima Saraiva
- *A Via-Láctea: Nossa ilha no Universo*, Jacques Lépine, EDUSP, caps.1, 4 e 5.

