

Galáxias Ativas

Joseana dos Santos Soares

Galáxias são grandes sistemas. Nelas estão as estrelas, planetas, aglomerados de estrelas, nebulosas... Durante muito tempo, as galáxias que conseguimos ver à olho nu como Andrômeda e as Nuvens de Magalhães eram consideradas como nebulosas, pertencentes à nossa Via Láctea. Foi então que Edwin Hubble observando um tipo de estrela especial conseguiu determinar a distância de Andrômeda, que estava muito além dos limites da nossa galáxia. Essas estrelas especiais são as chamadas Variáveis Cefeidas, elas foram descobertas por Henrietta Leavitt e possuem uma variação de luminosidade periódica. Esse período de variação está ligado à magnitude da estrela (o quanto ela brilha).

Quando você observa uma galáxia como Andrômeda, a maior parte da luz proveniente desta vem das estrelas. Porém em algumas galáxias a maior parte da luminosidade vem dos núcleos. Em astronomia, quando falamos de luz, não necessariamente é a luz que conseguimos ver, pode ser todos os tipos de radiação, a visível aos nossos olhos como a luz ou as invisíveis como rádio, microondas, raio, infravermelho, ultravioleta, raios-x e raios gama. Essas, apesar de não serem vista por nossos olhos, podem ser detectadas com instrumentos especiais.

Se observarmos essas mesmas galáxias com núcleos luminosos em outros tipos de radiação elas aparentam emitir uma quantidade ainda maior. Essas galáxias com núcleos que se destacam são as chamadas galáxias ativas e representam uma pequena porcentagem do total de galáxias conhecidas, apenas 5%.

Essas galáxias apresentam em seu centro um buraco negro super massivo. Um buraco negro é uma região compacta do espaço com uma grande massa. Assim como a gravidade da Terra consegue fazer com que uma maçã caia em direção ao seu centro, um buraco negro também consegue puxar coisas que caem dentro dele. Como a massa de um buraco negro é muito maior do que a da Terra e conseqüentemente sua gravidade, ele pode puxar tudo para seu interior, até mesmo a luz que é a coisa mais rápida do Universo. Tudo o que está próximo ao buraco negro pode ser puxado e essa região é conhecida como horizonte de eventos. O que passa do horizonte de eventos jamais retorna. Atualmente é aceito que esses buracos negros de centros galácticos são resultado da formação do próprio universo.

Acreditamos que a maior parte das galáxias tenham em seu centro um buraco negro super massivo, até mesmo a nossa. Mas por que então somente esses 5% de todas são consideradas como galáxias ativas? De onde vem toda essa energia? Algumas hipóteses chegaram a sugerir surtos de morte de estrelas em supernovas, liberando muita energia. Outras falavam até mesmo em buracos brancos, regiões teóricas do espaço conectadas à buracos negros, que seriam nada mais do que a

“saída” de um buraco negro.

Galáxias como a Via Láctea são consideradas como galáxias bem comportadas, onde na proximidade do buraco negro central nada de espetacular ocorre. Já nas galáxias ativas há uma grande confusão na região central. Ao redor do horizonte de eventos há um grande acumulado de massa rodando e caindo em direção ao buraco negro como água descendo ralo abaixo em uma pia. Isso forma um disco ao redor do buraco negro, chamado disco de acreção.

A ideia do disco de acreção convertendo energia gravitacional da matéria sendo adicionada ao buraco negro em luminosa foi inicialmente proposta pelos astrônomos Edwin Salpeter e Donald Lynden-Bell. Essa conversão de matéria em energia no entorno de um buraco negro tem uma eficiência muito maior do que as reações nucleares nas estrelas. Os campos magnéticos desse disco são responsáveis pela colimação dos jatos de radiação observados perpendicularmente ao plano da galáxia. Essa matéria próxima ao buraco negro é submetida à tamanha temperatura e pressão que explica essa emissão em vários tipos de radiação. Essa matéria do disco é acelerada a velocidades altíssimas, o que faz com que consiga atingir distâncias enormes.

Classificação:

As galáxias ativas são classificadas em diversos tipos, que na verdade não indicam grandes mudanças estruturais, mas sim o ângulo de visão que temos destas. Se olharmos perpendicularmente ao plano da galáxia (na direção do jato), chamamos de blazares. Se olhamos na direção do plano da galáxia ou com alguma inclinação temos as galáxias do tipo Seyfert.

Radiogaláxias

Blazares

Galáxias Seyfert

LINERs

Quasares

Radiogaláxias:

Como o próprio nome diz, são galáxias muito luminosas em rádio. Nessas galáxias é possível identificar com facilidade a galáxia hospedeira.

Blazares, BL Lacertae (BL Lac):

Apresentam uma variação rápida de luminosidade, chegando a variar o brilho em até 30% de

uma noite para a outra. Ocorrem em galáxias do tipo elípticas.

Galáxias Seyfert:

Podem ser classificadas em Seyfert1 e Seyfert2. As do tipo 1 estão inclinadas em relação à nossa linha de visão. Já as do tipo dois estão de lado para nós, assim nós visualizamos bem o toro de poeira externo. Elas são menos luminosas e é possível observar com facilidade a galáxia hospedeira, prioritariamente galáxias do tipo espiral

LINERs:

São galáxias ativas que possuem uma baixa taxa de acreção ao núcleo

Quasares:

São distantes e tem as mais altas luminosidades, que dominam a luminosidade da galáxia. Podem brilhar milhares de vezes mais do que uma galáxia inteira. Com telescópios mais antigos, não era possível observar a galáxia em si, mas somente seu núcleo extremamente brilhante, com aparência estelar. Possui alta taxa de acreção e red shift¹, o que indica uma grande distância de nós.

As galáxias ativas são as mais luminosas e persistentes fontes de radiação eletromagnética no universo e podem ser usadas como uma forma de descobrir objetos distantes. Sua evolução em função do tempo ajuda a determinar um modelo do Universo que conhecemos hoje.

[1]Red Shift e a distância dos Quasares:

Cada objeto possui sua impressão digital química, que pode ser determinada por linhas em seu espectro. Se esse objeto está se aproximando de nós, essas linhas aparecem deslocadas para o azul, como se o comprimento das ondas que saem desse objeto estivesse se estreitando. Já no caso desse objeto se afastando, ocorre o contrário, o espectro desloca-se em direção ao vermelho, como se o comprimento de onda estivesse aumentando. Este é o chamado Efeito Doppler.

O Universo está em expansão, então os objetos distanciam-se uns dos outros e o espaço aumenta. Se considerarmos uma luz emitida por um objeto muito distante, o tempo que ela leva para chegar até nós é o suficiente para que o Universo tenha expandido um pouco mais, então comprimento das ondas emitidas pelo objeto também expandem. Assim, quando essas ondas chegam ao observador, o comprimento delas parece ser bem maior do que o que foi emitido. Então

há um grande desvio para o vermelho no espectro do objeto.

Esse enorme desvio para o vermelho dos Quasares foi uma grande confusão, pois ninguém imaginava que existisse um desvio tão alto. Isso indica que os Quasares estão bem distante de nós e que a luz que recebemos deles é bem antiga.

Fontes:

- Trabalho de Conclusão de Curso de André Luiz da Silva – Radioastronomia: um texto introdutório.
- Livro Astronomia Hoje – Instituto Ciência Hoje
- No Coração das Galáxias, Sueli M. M. Viegas, Edusp
- http://www.if.ufrgs.br/~thaisa/FIS02207/gal_ativas.PDF
- http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/science/knownow_12/active_galaxies.html
- http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/science/knownow_11/active_galaxies.html
- http://en.wikipedia.org/wiki/Active_galactic_nucleus
- https://www-xray.ast.cam.ac.uk/xray_introduction/AGN_intro.html
- http://www.if.ufrgs.br/~thaisa/bn/09_agns.htm