



Universidade: presente!



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE



Buscando AGNs em galáxias no meio-dia cósmico

Autora: Felícia de Aguiar Palacios

Orientador: Allan Schnorr Müller

Introdução

Uma das questões mais importantes no estudo de evolução de galáxias é entender como AGNs (*Active galaxy nuclei* - núcleo ativo de galáxias) afetam suas galáxias hospedeiras. Em simulações cosmológicas, é necessário incluir o efeito do *feedback* de AGNs para reproduzir observações locais. Porém, essas simulações não distinguem entre *feedback* mecânico (via jato rádio) e radiativo (via ventos e radiação ionizante), e tampouco se tem muitas informações sobre a eficiência desses processos.

Objetivo

O objetivo desse trabalho é estudar a excitação do gás emissor em uma amostra de galáxias lenteadas com *redshifts* $z \sim 1-3$, a fim de verificar se hospedam AGNs de luminosidade intermediária. Esse período é de especial interesse pois nessa época tanto a taxa de formação estelar cósmica quanto a taxa de acreção a buracos negros supermassivos atingiram um máximo. Portanto, espera-se que nessa época o *feedback* de AGNs tenha um impacto mais pronunciado.

Observações de AGNs nesse *redshift* focam em Quasares, onde o efeito do *feedback* radiativo se estende por vários kiloparsec, e em alguns casos pela galáxia inteira. Quasares, no entanto, são objetos raros, e não representativos da população de AGNs nesse *redshift*, que é composta principalmente de AGNs de luminosidade intermediária, para qual não existem muitos estudos detalhados.

Metodologia

Efeitos do *feedback* radiativo de AGNs de luminosidade intermediária se estendem por regiões menores (cerca de 1-2 kPc), sendo necessária uma alta resolução espacial para estudá-los.

Para isso, foram selecionadas galáxias lenteadas, ou seja, magnificadas por lentes gravitacionais, geradas por um objeto massivo na linha de visada.

A amostra consiste de 15 galáxias lenteadas com $1.3 < z < 3.4$. Cinco das galáxias foram observadas com o GNRIS, espectrógrafo do Gemini Sul, nas bandas J, H e K. Para as demais foram usados dados de arquivo do X-Shooter, do VLT, na faixa 3500-24000Å.

Foram medidos a largura e o fluxo das linhas de emissão [OIII], [NII], [OII], H α e H β com um código em Python que ajusta curvas gaussianas às linhas, onde o nível do contínuo, a dispersão de velocidade e o fluxo das linhas de emissão são parâmetros livres. Assumiu-se que as linhas de emissão de uma mesma galáxia possuem a mesma dispersão de velocidade e o mesmo *redshift*. O *redshift* aproximado de cada galáxia foi determinado através da inspeção visual do espectro 2D de cada galáxia (Figura 1).

Resultados

A razão dos fluxos [OIII]/H β e [NII]/H α foram usadas para plotar diagramas diagnóstico BPT (Figura 2), através do qual é possível distinguir regiões HII, ionizadas por estrelas jovens, de gás ionizado por AGNs. As curvas usadas foram as de Kewley et al. (2013). A evolução da linha divisória entre AGNs e regiões HII com o *redshift* se dá por causa das diferentes condições do meio interestelar e da composição química das estrelas em diferentes épocas.

Das 15 galáxias da amostra, 6 possíveis AGNs foram detectados; para 7 galáxias, a emissão pode ser explicada somente por gás ionizado em regiões HIIs; e para uma, linhas de emissão não foram detectadas.

Também foram medidas dispersões de velocidade para as galáxias, a partir da largura das linhas. Os valores medidos vão de 30 a 100 Km/s, o que é baixo em relação ao esperado caso ventos impulsionados por AGNs estejam presentes.

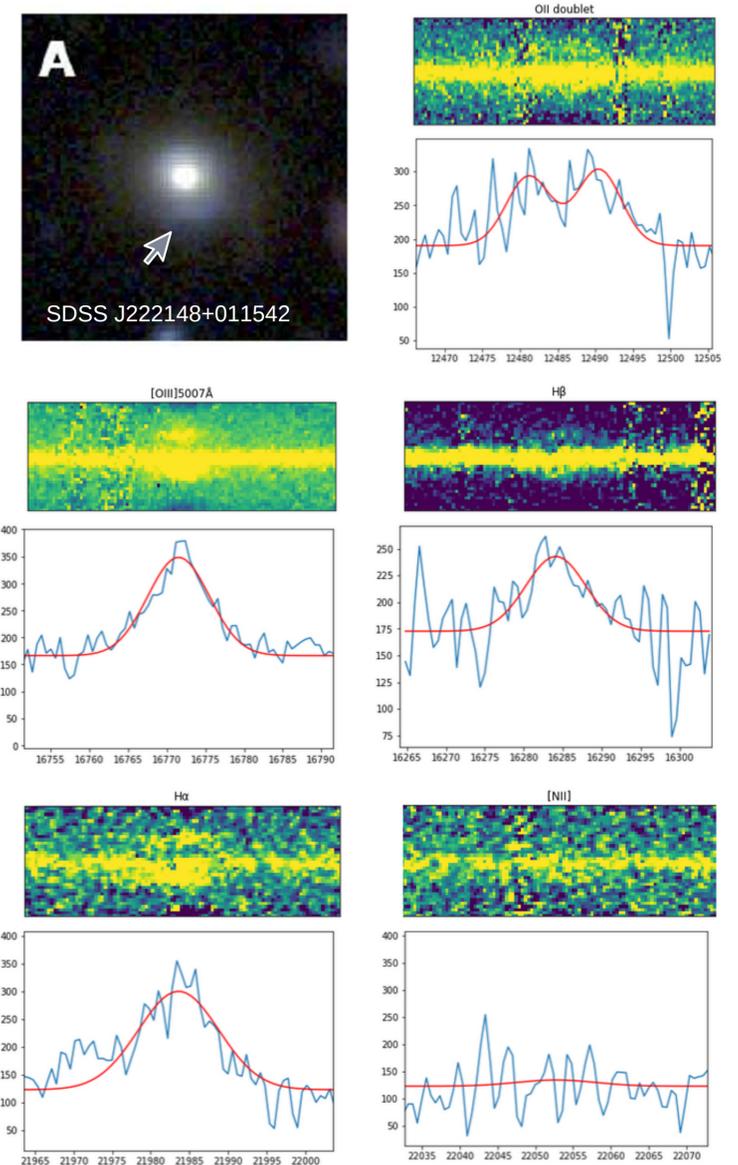


Figura 1: Linhas de emissão e ajustes gaussianos (vermelho) da galáxia SDSS J222148+011542 ($z = 2.35$), acompanhadas das imagens do espectro 2D. Os dados são do arquivo do X-Shooter. Na imagem do canto superior esquerdo, de Sonnelfeld et al. (2013), a galáxia pode ser vista como um arco azul, distorcida pela lente gravitacional.

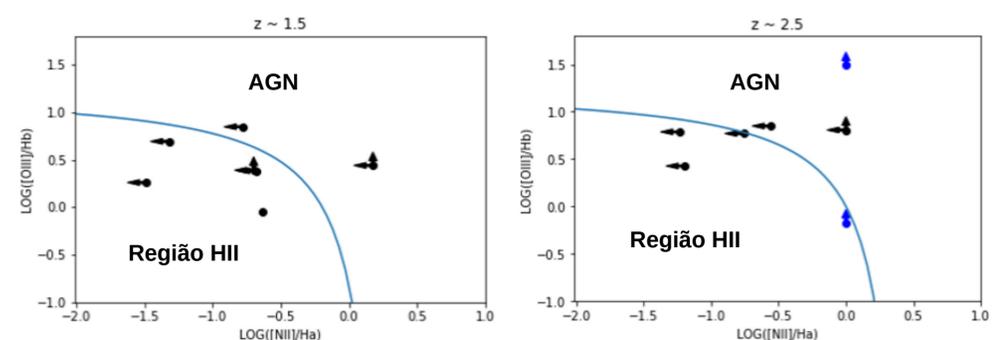


Figura 2: Diagramas BPT para diferentes redshifts. As setas horizontais representam limites superiores para a medida de [NII]/H α , e as horizontais, limites inferiores para a medida de [OIII]/H β . Para as galáxias em azul, não foi possível medir o fluxo das linhas [NII] e H α pois elas estavam fora das bandas observadas.