

Síntese de População Estelar de Galáxias Ativas no Infravermelho Próximo

Gabriel Z. Garcia¹, Rogério A. Riffel¹

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Contexto

Um dos objetivos da Astrofísica moderna consiste em entender o mecanismo central de geração de energia em uma Galáxia de Núcleo Ativo (AGN). O paradigma atual é de que o AGN consiste de um Buraco Negro Supermassivo (SMBH), acretando matéria na forma de um disco de acreção. Em sua volta, encontra-se um toróide de poeira e regiões de gás ionizado (Figura 1). Além disso, existem evidências observacionais que sugerem a presença de regiões de formação estelar nuclear (starburst) em galáxias com AGN. Dessa forma, busca-se investigar se existe uma conexão AGN-starburst, ou seja, se o inflow de gás que alimenta o AGN é o mesmo que gera a formação estelar nuclear, ou se são eventos que ocorrem em tempos diferentes. Para isso, busca-se analisar as populações estelares (SPs) em uma região de aproximadamente 100pc a partir do núcleo de galáxias ativas.

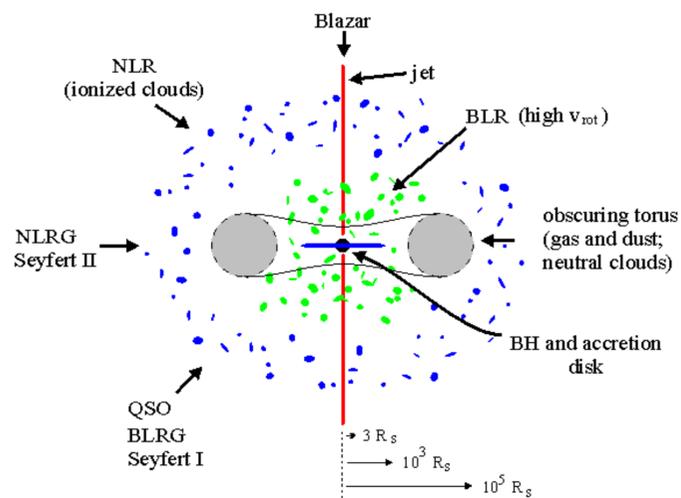


Figura 1. Esquemática de um AGN. No centro da imagem está o SMBH, o disco azul em volta é o disco de acreção, em cinza o toróide de poeira, e os pontos verdes e azuis são as nuvens de gás ionizado.

Espectro de um AGN

O espectro observado de um AGN é um espectro não-resolvido, de forma que só se observa a luz integrada da galáxia. Para estudar as SPs de um AGN, é preciso entender as componentes do espectro integrado. Além das linhas espectrais de emissão emitidas por regiões de gás ionizado, o contínuo do espectro é separado em 3 componentes (Figura 2): 1) Disco de acreção, descrito por uma lei de potência; 2) Toróide de poeira, dado pela emissão de um corpo negro; 3) A contribuição integrada das SPs, assim como suas linhas de absorção. Dado que o espectro de um AGN pode ser separado em componentes distintas, é de interesse físico separar cada componente, de forma que se possa estudar a contribuição de cada uma individualmente. Isso pode ser feito pelo método de Síntese de População Estelar.

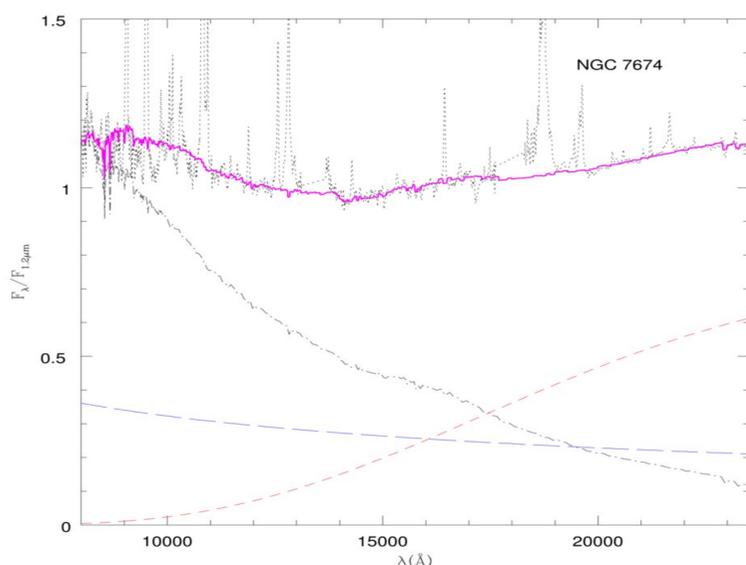


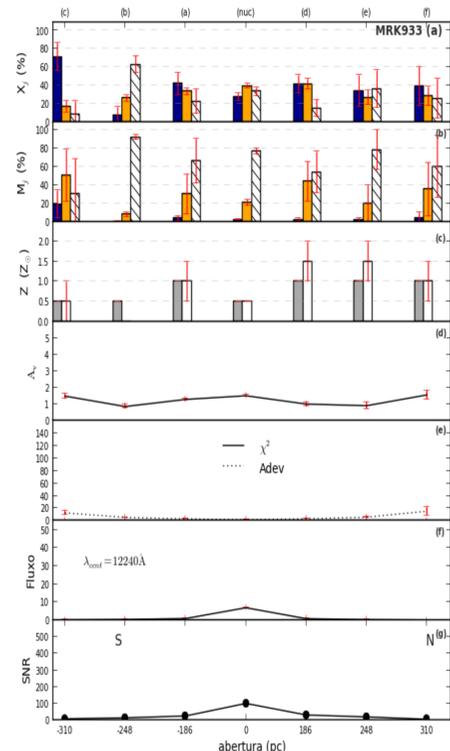
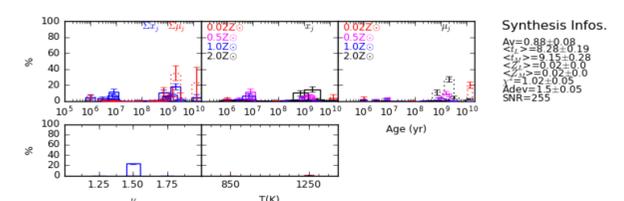
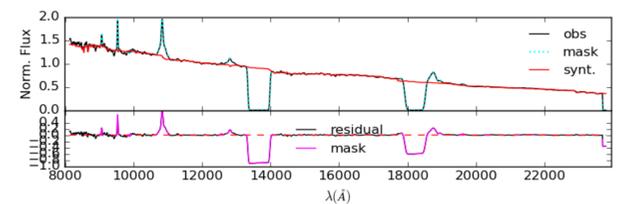
Figura 2. Separação do contínuo de um AGN em suas três componentes: Emissão do disco de acreção (azul), toróide de poeira (vermelho) e SPs (preto).

Métodos

Neste trabalho, estuda-se as populações estelares da região central de AGNs do Universo Local, dos tipos Seyfert I e II. Para isso, utilizam-se espectros no infravermelho próximo (NIR: 0.8-2.4 μm), obtidos com o espectrógrafo SpeX, anexado ao telescópio IRTF da NASA. Cada galáxia possui espectro para em torno de 9 aberturas, uma abertura nuclear (0.6"), e aberturas extra-nucleares (0.2"). Se aplica o método de Síntese de População Estelar, implementado com o código STARLIGHT, que utiliza modelos de SPs de única metalicidade e idade, chamadas de Populações Estelares Simples (SSPs), e busca ajustar as SSPs, juntamente com as componentes do tórus e disco de acreção, gerando o espectro observado.

Resultados

Para as galáxias da amostra analisadas até o momento, foram encontrados um misto de idades e metalicidades nas SPs da região central. Existe uma fração significativa de populações estelares de idades jovens e intermediárias. Por exemplo, a síntese da abertura nuclear de Mrk 993 pode ser vista na Figura 3, enquanto que a análise global está na Figura 4.



Figuras 3,4. Primeira figura é o espectro da síntese para a abertura nuclear de Mrk 993, com seus respectivos histogramas de população estelar, componentes FC e BB. A segunda figura é a análise global de Mrk 993. Os primeiros dois painéis são as distribuições de populações estelares por abertura, pesadas em luminosidade e massa, respectivamente. Azul são populações jovens, laranja são intermediárias, e branca são velhas. O terceiro painel é a distribuição de metalicidades pesadas em fluxo (cinza) e massa (branco). O painel (d) é o avermelhamento, (e) é o Adev e χ^2 , (f) o perfil do contínuo em 12240, e (g) é o SNR.