

NGC 6240: Disco em rotação, interação e formação estelar

Gabriele da Silva Ilha^{1*}, Marina Bianchin², Rogemar A. Riffel³.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM; *gabrieleilha1994@gmail.com

2. Estudante de IC da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

3. Pesquisador do Depto.de Física, UFSM, Santa Maria/RS

Palavras Chave: NGC 6240, AGNs, interação.

Introdução

NGC 6240 é uma galáxia com núcleo ativo (AGN-Active Galactic Nuclei). Sendo o resultado da fusão de duas galáxias massivas (Max et al. 2005). Devido ao processo de interação ela apresenta dois núcleos, que estão separados por cerca de 700pc. Cada núcleo tem um buraco negro supermassivo.

Galáxias com núcleo ativo são caracterizadas por emitirem uma grande quantidade de energia com espectro não estelar, ou seja, a maior parte da energia emitida por esses objetos é oriunda da transformação de energia potencial gravitacional em radiação durante a acreção de matéria por um buraco negro supermassivo (BNS). Segundo esse cenário temos um reservatório de gás na região central dessas galáxias.

Neste trabalho discutimos a emissão e a cinemática do gás na região central da NGC 6240, a fim de entender a interação entre o gás e os AGNs dessa galáxia. Além disso, apresentamos a cinemática das estrelas e comparamos com a cinemática do gás.

Resultados e Discussão

As observações para NGC 6240 foram realizadas na banda K do infravermelho próximo, com o instrumento NIFS (Near-Infrared Integral Field Spectrograph) instalado no telescópio Gemini Norte. Os dados utilizados nesse trabalho são públicos e foram obtidos do banco de dados do observatório Gemini. Realizamos o processo de redução de dados utilizando o pacote NIFS.GEMINI do software IRAF. O cubo de dados final cobre aproximadamente 3".0x5".0 da NGC 6240 e tem cerca de 6000 espectros.

Ajustamos curvas gaussianas aos perfis das linhas de emissão do hidrogênio molecular ($\lambda 2.1218\mu\text{m}$) e do Br γ ($\lambda 2.1662\mu\text{m}$) com a rotina PROFIT (Riffel 2010) para melhor estudar a cinemática e distribuição do gás. Já cinemática estelar foi determinada com o método pPXF (penalized Pixel-Fitting) (Cappellari & Emsellem 2004) ajustando as absorções estelares do CO. A emissão do [CaVIII] ($\lambda 2.3210\mu\text{m}$) foi obtida integrando diretamente os perfis da linha de emissão, após extrair o contínuo e as absorções estelares com o pPXF.

O campo de velocidades estelar possui rotação na posição dos dois núcleos o que também foi encontrado por Engel et al. (2010). Além disso, a dispersão de velocidades nessas regiões é um pouco menor, principalmente no núcleo norte onde há uma evidente queda. Uma possível

interpretação para essa queda na dispersão de velocidades é que ela seja causada por uma recente formação de estrelas, ou seja, a população estelar da região nuclear é diferente da existente entre os núcleos.

Os mapas de velocidades do hidrogênio molecular e do Br γ apresentaram um disco em rotação na região próxima ao núcleo sul o que está de acordo com a velocidade das estrelas nessa região. Para a posição do núcleo norte também parece existir um disco de gás em rotação. Os valores da dispersão de velocidades são altos indicando a existência de outras componentes cinemáticas além de rotação, e sugerindo que o gás é turbulento como também foi visto por Engel et al. (2010).

Para o hidrogênio molecular o pico da emissão ocorre no núcleo sul. Porém, ele possui emissão entre os núcleos, a qual pode ser interpretada como um escoamento de gás de um núcleo para outro devido ao processo de interação. Acreditamos que a maior parte da emissão do hidrogênio molecular é originada de gás aquecido por choques e raios-X emitidos pelos AGNs. O fluxo do Br γ é mais intenso nos núcleos norte e sul. A emissão da linha coronal do [CaVIII] é vista somente nos dois núcleos e possivelmente é causada por gás ionizado pela radiação dos AGNs. Além disso, a presença dessa linha de emissão no espectro confirma a presença de dois AGNs.

Conclusões

- A cinemática das estrelas e do gás é dominada por rotação na posição dos núcleos, porém existem outras componentes cinemáticas;
- A população estelar da região nuclear provavelmente é diferente da existente entre os núcleos;
- A maior parte da emissão do hidrogênio molecular é originada de gás aquecido por choques e raios-X emitidos pelos AGNs;
- A presença da linha de emissão do [CaVIII] indica que existem dois AGNs. E a emissão é possivelmente devida a gás ionizado pela radiação dos AGNs.

Agradecimentos

Trabalho apoiado pelo programa PIBIC-CNPq.

Cappellari, M., Emsellem, E. 2004, PASP, 116, 138C
Engel, H., Davies, R.I., Genzel, R., et al. 2010, A&A, 524, A56
Max, C. E., Canalizo, G., Macintosh, B. A., et al. 2005, ApJ, 621, 738
Riffel, Rogemar A., 2010, Ap&SS, 327, 239