

O efeito do Buraco Negro Supermassivo no centro da galáxia NGC 1022

Autor: Daniel Schneider Grün
Orientadora: Prof^a Thaisa Storchi Bergmann

Resumo

O objetivo deste trabalho foi de verificar os efeitos do buraco negro supermassivo no centro de NGC1022, de forma a calcular a influência que ele exerce sobre a velocidade do gás e das estrelas, de forma a compará-las e tentar extrair informações acerca de processos físicos (como inflows e outflows) que possam estar ocorrendo na região. Além disso, foi possível estimar os fluxos de energia emitidos pelas linhas de emissão do gás, buscando relacionar seus resultados à (in)atividade do AGN.

Metodologia e análise de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos através do instrumento NIFS, do telescópio Gemini Norte, por meio de Espectroscopia de Campo integral na banda espectral K do infravermelho (em torno de 2.2 μm). Dessas observações resulta um cubo de dados, em que duas dimensões são espaciais e a terceira espectral. A análise dos dados segue a metodologia descrita nas referências [1] e [2]. Esta análise consiste na medida dos espectros de cada pixel espacial cobrindo uma região quadrada de 3" x 3" (correspondente a 270 x 270 pc na galáxia) centrada no núcleo da galáxia, conforme a figura 1.

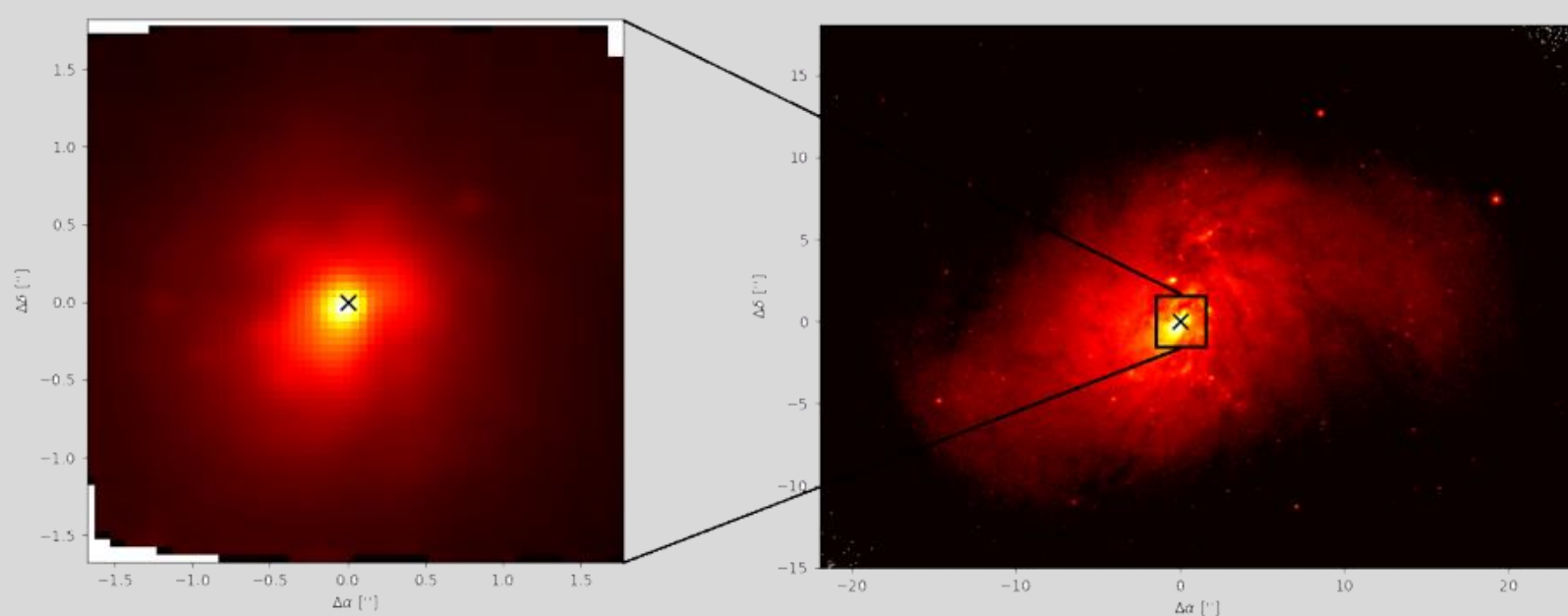


Figura 1: painel esquerdo: imagem da galáxia no campo do NIFS (banda K).
Painel direito: imagem da galáxia no campo do Hubble (banda I).

As linhas de emissão dos espectros de cada pixel do cubo de dados foram ajustadas por meio de polinômios de Gauss-Hermite, por meio do software IFSCube [3]. Estes ajustes fornecem os seguintes parâmetros: comprimento de onda (λ) central, fluxo integrado e largura das linhas de emissão. A partir do comprimento de onda central e da largura da linha, calcula-se, respectivamente, a velocidade e a dispersão de velocidades do gás no intervalo de λ correspondente à linha. Isso pode ser visto na figura 2 para a linha Br γ .

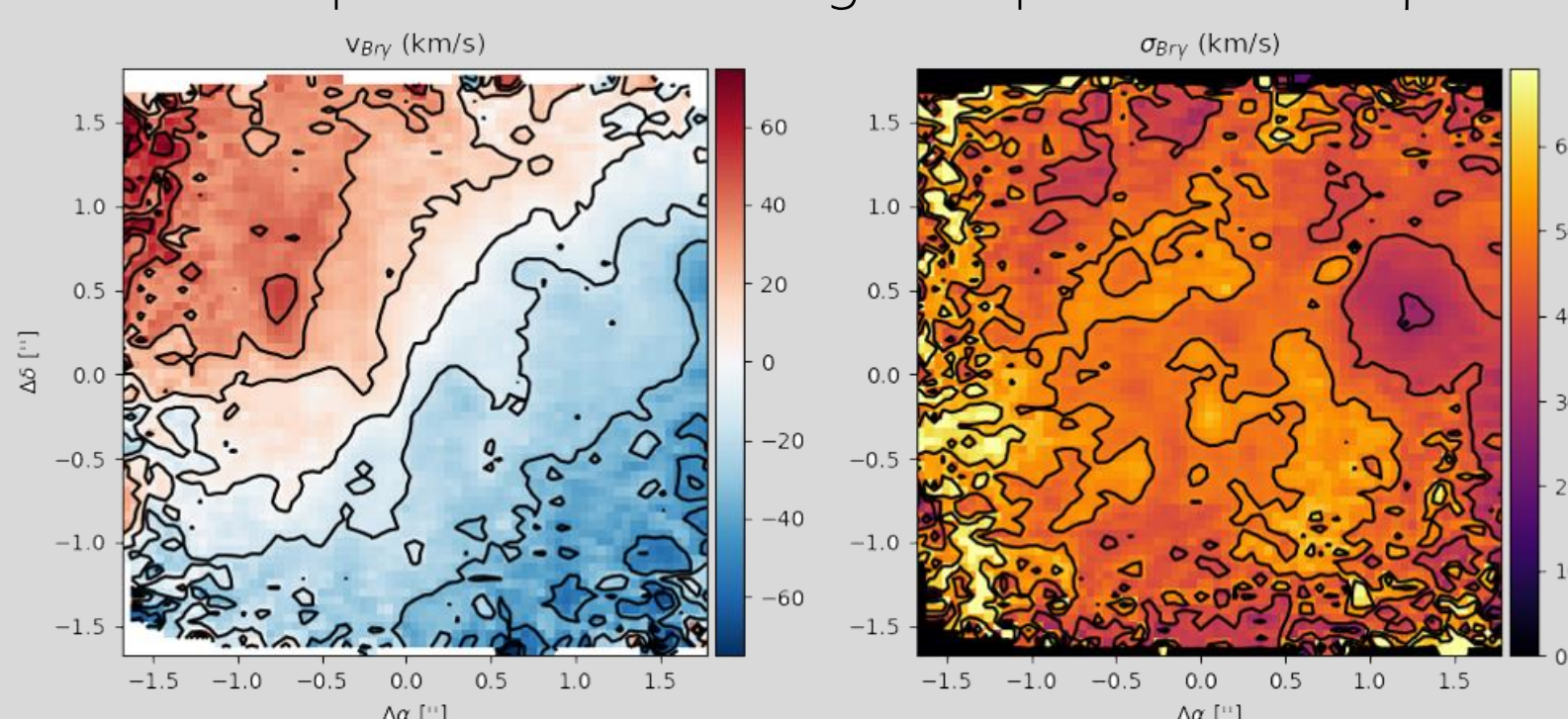


Figura 2: Mapas de velocidade e dispersão de velocidades de Br γ

O fluxo integrado da linha de emissão resulta no fluxo de energia dos fótons emitidos pelo gás no intervalo de λ que compreende a linha. A figura 3 ilustra os fluxos integrados para as linhas Br γ e HeI e para duas linhas moleculares.

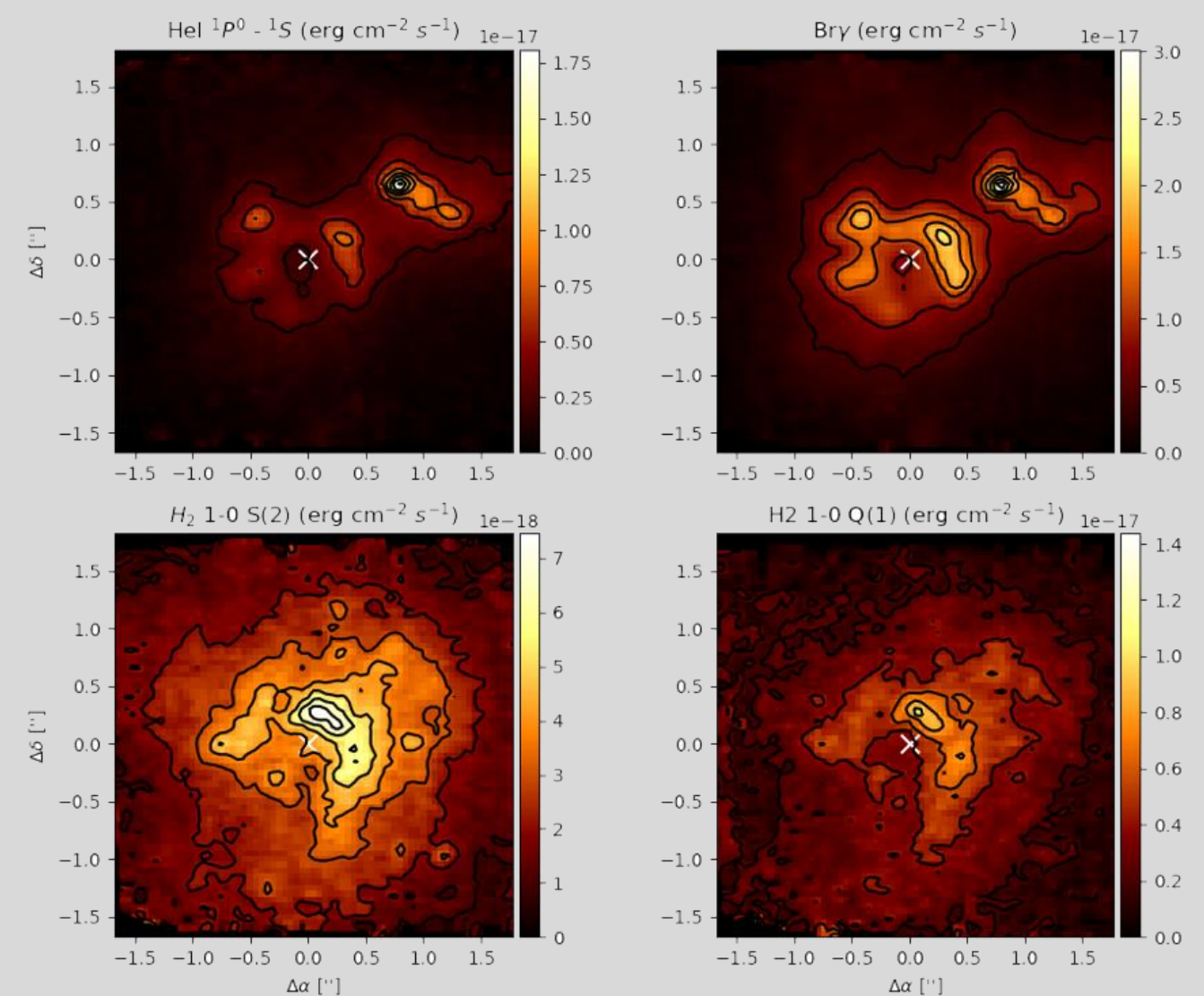


Figura 3: fluxos integrados para as linhas atômicas Br γ e HeI e para as linhas moleculares do H $_2$.

Por fim, os espectros também foram analisados através do software pPXF [4], que faz um ajuste das linhas de absorção (provenientes de estrelas) para obter o campo de velocidades estelar.

Conclusão

Através da razão entre o fluxo em Br γ e o fluxo na linha molecular em 2.122 μm , foi possível mapear duas regiões excitadas distintas da galáxia: a região mais brilhante em Br γ formando um anel em torno do núcleo é dominada por excitação por estrelas jovens, e a região circundante é excitada por choques.

O fato de as regiões de formação estelar estarem localizadas em torno do núcleo levanta hipóteses a respeito da evolução dos processos físicos da galáxia, dentre os quais a possibilidade de estarmos observando gás migrando para o centro e dando origem a novas estrelas, em um momento que antecede a alimentação do buraco negro supermassivo, o que acarretaria na ativação do AGN num futuro próximo.

Referências

- [1] Storchi-Bergmann et al. 2009, MNRAS, 394, 1148
- [2] Storchi-Bergmann et al. 2010, MNRAS, 402, 819
- [3] Daniel Ruschel-Dutra, IF UFRGS
- [4] Cappellari & Emsellem 2004, PASP, 116, 138