



Universidade: presente!



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE



DESVENDANDO A REGIÃO NUCLEAR DE NGC 6868: POPULAÇÃO ESTELAR E GÁS IONIZADO

João Pedro Verardo Benedetti (jpvbene@gmail.com)

Advisor: Rogério Riffel (riffel@ufrgs.br)

Departamento de Astronomia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Brasil



Introdução

A fonte de ionização das galáxias LINER ainda é motivo de debate, uma vez que os fótons ionizantes de um AGN não podem explicar a emissão estendida destes objetos. Portanto, outros mecanismos foram propostos como ionização por choques [1, 3, 4, 5] ou estrelas pós-AGB [8, 9]. A fim de compreender o mecanismo dominante no processo de ionização destas fontes, um estudo espacialmente resolvido das propriedades físicas do gás e do conteúdo estelar dos objetos desta classe se faz necessário.

A galáxia escolhida para esta análise é a NGC 6868. É uma galáxia cD, massiva e central do grupo Telescopium e está a uma distância de ~40 Mpc, tornando possível mapear a região central em detalhe.

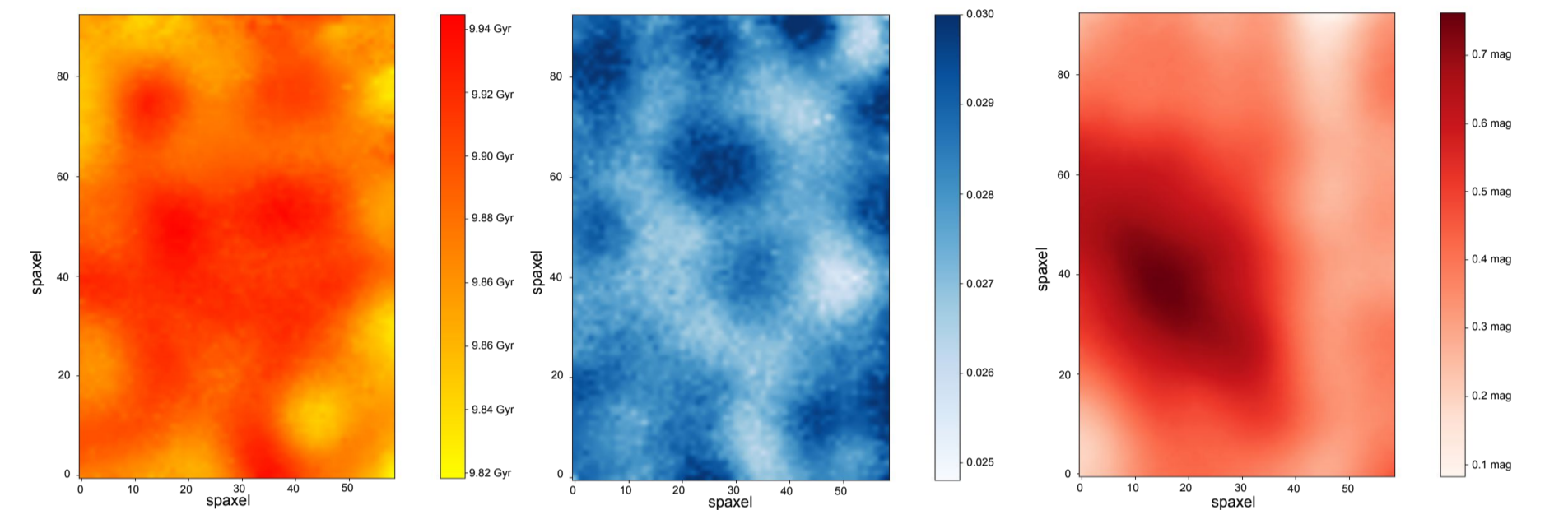


Figura 3: Outros resultados retornados pelo MEGACUBE. Da Esquerda para a direita, a idade média pesada em para cada spaxel; a metalicidade média em cada spaxel pesada em luz; e a extinção na banda V em cada spaxel.

Dados

NGC 6868 foi observada com o telescópio Gemini utilizando o GMOS no modo IFU. O cubo de dados tem $5 \times 3.5 \text{ arcsec}^2$ com uma cobertura espectral indo de 4260 Å a 6795 Å. A resolução espacial é 0.6" (~100 pc).

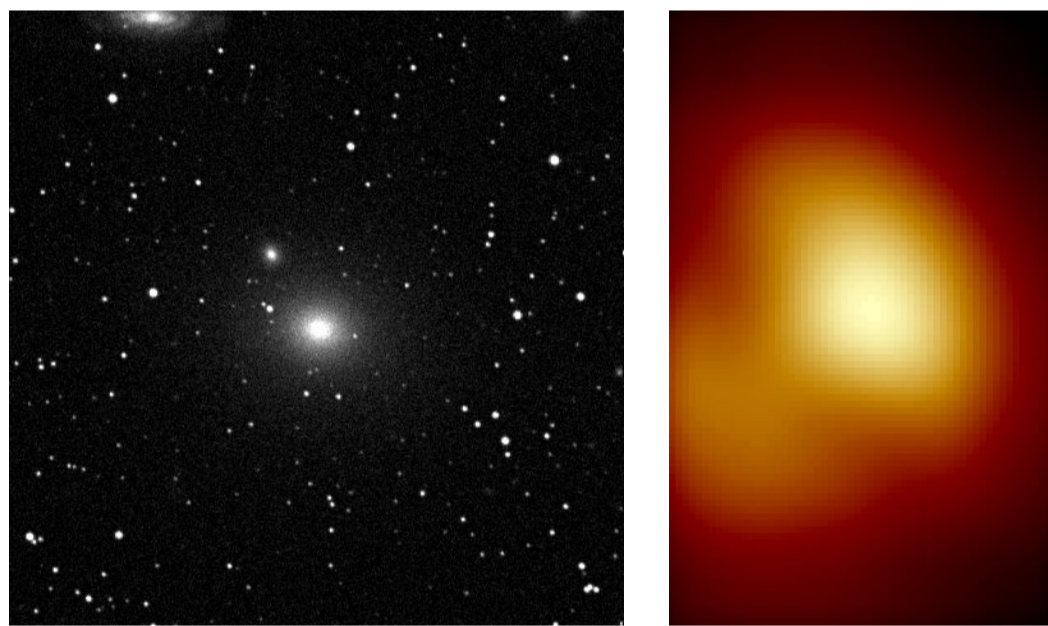


Figura 1: À esquerda, imagem de NGC 6868 na banda B e à direita, o fluxo do contínuo na parte central da galáxia.

Síntese de População Estelar

A fim de saber o Histórico de Formação Estelar (SFH, na sigla em inglês) da nossa galáxia, nós utilizamos o código STARLIGHT [2] para fazer a síntese de população estelar. Ele decompõe o espectro observado usando uma base de Populações Estelares Simples (SSP, em inglês), levando em conta a correção por avermelhamento e parâmetros cinemáticos. Como temos um cubo de dados, utilizamos MEGACUBE [7] para implementar o STARLIGHT, porque está otimizado a trabalhar com cubos de dados e monta novos cubos de dados com os parâmetros derivados. Nossa base de SSPs foi composta por modelos MILES SSP.

Como pode ser visto nas figuras 2 e 3, o STARLIGHT modela com uma grande acurácia nosso espectro e a população que domina (~95% da contribuição em luz) é velha e metálica (~10 Gyr, $2.2 Z_{\odot}$). Além disso, encontramos uma faixa espessa de poeira na linha de visada em direção ao centro da galáxia em acordo com estudos prévios [6].

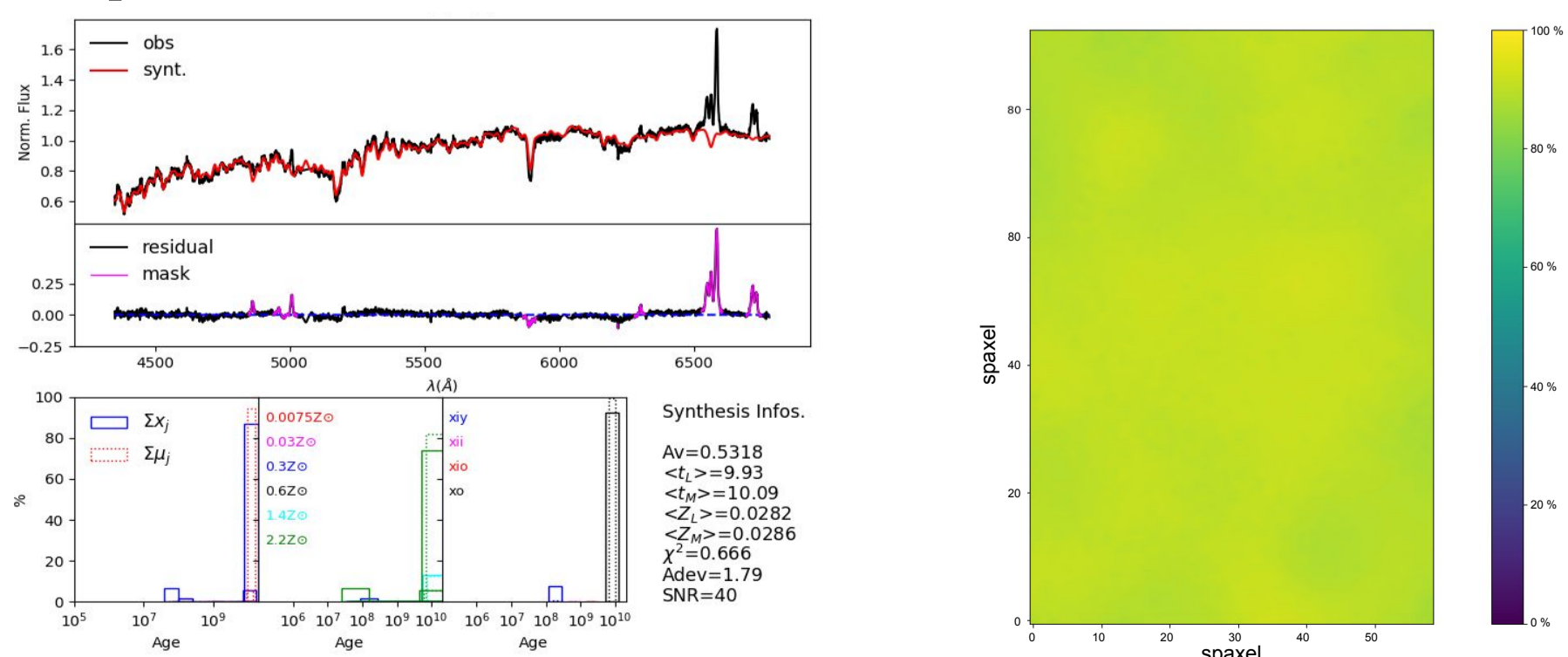


Figura 2: No canto superior esquerdo, vemos o espectro observado (preto), comparado com o sintético (vermelho), e o resíduo (azul-escuro). Abaixo, vemos a contribuição em cada idade em que utilizamos linhas contínuas para mostrar a pesada em luz e linhas pontilhadas para a pesada em massa. Da esquerda para a direita: metalicidades somadas das populações; metalicidades discretizadas da nossa base de SSPs; metalicidades somadas e idades somadas em cada intervalo pré-determinado. Na direita, vemos a contribuição em luz devido ao intervalo velho pré-definido que, como podemos ver, domina sobre toda a região central, sendo responsável por mais de ~95% da emissão.

Cinemática do Gás Ionizado

A fim de ajustar o perfil das linhas, nós utilizamos o pacote IFSCube, permitindo-nos utilizar funções gaussianas para ajustar cada linha, retornando o fluxo, a velocidade e a dispersão de velocidade do gás. Nós ajustamos as linhas NII (6458 Å), H α (6563 Å) and NII (6483 Å).

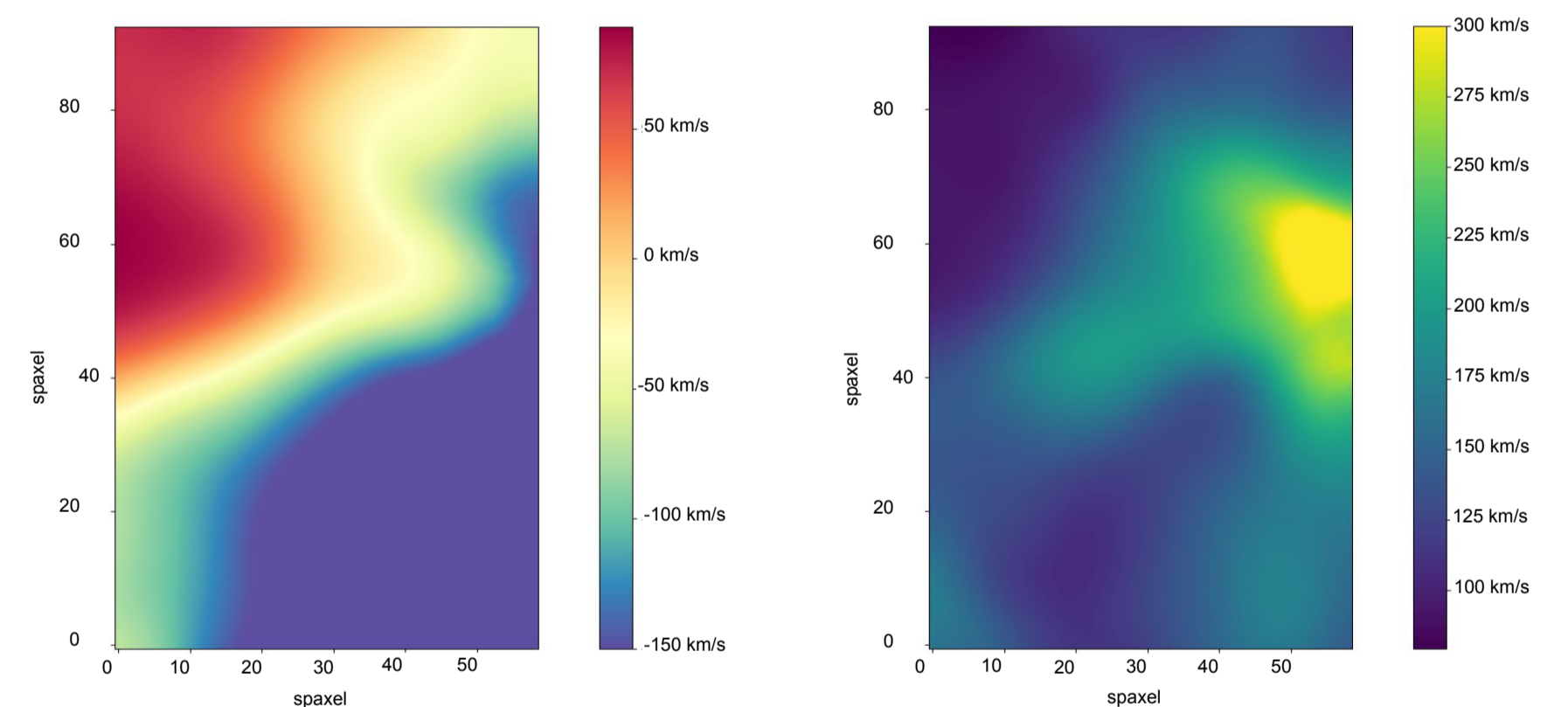


Figura 4: Imagens mostrando os resultados da rotina CUBEFIT contida em IFSCube ajustando as linhas de NII (6458 Å), H α (6563 Å) and NII (6483 Å). Uma vez que restringimos os parâmetros cinemáticos como sendo iguais entre as 3 componentes, tanto a velocidade quanto a dispersão, respectivamente mostradas na esquerda e direita, são as mesmas entre as componentes.

Destes primeiros resultados, nós vemos na figura 4 que no centro da galáxia temos um perfil de rotação (provavelmente um disco). Nós não identificamos nenhuma componente larga. Além disso, no canto superior esquerdo, vemos um aumento na dispersão de velocidades, pois as linhas diminuem a sua amplitude, inclusive se sobrepondo. Nossa hipótese é que isto se deva a baixa densidade eletrônica desta região, chamado de DIG (*diffuse ionized gas*, na sigla em inglês).

Conclusões

A luz emitida na região central da NGC 6868 é majoritariamente devido a uma população velha e metálica (~10 Gyr, $2.2 Z_{\odot}$). Além disso, encontramos uma faixa de poeira. A parte interna da galáxia revela um perfil de rotação e nenhuma componente larga é detectada nas linhas de emissão. Possivelmente, encontramos uma região de DIG no centro de NGC 6868. Os *channel maps*, os diagramas diagnóstico e a cinemática estelar ainda estão sob análise.

Referências

- [1] Allen, Mark G. et al. (2008). *ApJL*, 178.1, pp. 20–55.
- [2] Cid Fernandes R. et al. (2005). *MNRAS*, 358, 363.
- [3] Dopita, M. A. et al. (1995). *ApJ*, 455, p. 468.
- [4] Dopita, Michael A. et al. (2015). *ApJ*, 801.1, 42, p. 42.
- [5] Heckman, T. M. (1980). *A&A*, 87, pp. 152–164.
- [6] Macchetto, F. et al. (1996). *A&AS*, 120, pp. 463–488.
- [7] Mallmann, N. D. et al. (2018). *MNRAS*, 478.4, pp. 5491–5504.
- [8] Singh, R. et al. (2013). *A&A* 558, A43, A43.
- [9] Stasińska, G. et al. (2008). *MNRAS* 391.1, pp. L29–L33.