

Linhas coronais como traçadoras de outflows em AGNs.

Marcos Antonio Fonseca Faria

Orientador: Dr. Alberto Rodríguez Ardila

10-04-2018



Processos de *outflows* em AGNs

- ▶ Os *outflows* em AGNs são caracterizados por ventos que expulsam o gás circundante do disco de acreção..
- ▶ Observacionalmente tem sido destacado três fases principais de *outflows*: fase ionizada, fase molecular e fase de gás neutro (FIORE et al., 2017).



Perguntas relevantes:

- ▶ Qual o papel da buraco negro central em uma galáxia hospedeira? Qual a relação entre o *feedback* de um AGN com a galáxia hospedeira.
- ▶ Quais as melhores linhas espectrais podem ser utilizadas como traçadoras de *outflows*. Baixa ionização, ex: [SII] λ 6731, média ionização([OIII] λ 5007) ou alta ionização ([FeVII] λ 6087)
- ▶ Quais as condições físicas do gás nas regiões de *outflows*.
- ▶ Quais as contribuições dos mecanismos choques e fotoionização pela fonte central nas regiões de *outflows*.



Procedimentos.

- ▶ Subtrair o contínuo estelar e separar as componentes de *outflows*.
- ▶ Traçar o comportamento dos *outflows* desde a região central até quiloparsecs. Desde linhas de baixa ionização, média ionização e alta ionização.
- ▶ Pretendemos fazer mapeamentos de densidade e temperatura nas regiões mais internas (centenas de parsecs).
- ▶ Gerar modelos de fotoionização pela fonte central utilizando o programa CLOUDY (FERLAND et al., 2017) e modelos de fotoionização pela fonte central e por choques serão testados com o programa SUMA (CONTINI; ALDROVANDI, 1983).



- ▶ Circinus
- ▶ NGC1386
- ▶ ESO428-G14
- ▶ IC5063
- ▶ NGC5728
- ▶ NGC3393.



MUSE

- ▶ O MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer), é um instrumento de espectroscopia de campo integrado IFS, Observa em um intervalo de comprimento de onda entre 480nm e 930 nm.
- ▶ O instrumento pode medir um campo de visão de praticamente 1 arco de minuto quadrado. Possui uma resolução média de 3000, uma resolução espacial de 0,2 segundos de arco por pixel observado.



Dados disponíveis

Table 1: Galáxias a serem estudadas e os dados disponíveis por instrumento.

Galáxia	MUSE	SINFONI	NIFS
Circinus	x	x	
NGC1386	x	x	
ESO428-G14	x	x	
IC5063	x	x	
NGC5728	x	x*	x
NGC3393	x	x*	x

*dados a serem reduzidos



Etapas

- ▶ Estudo de cinemática do gás em AGNs sendo necessário obter propriedades de linhas de emissão (posição do centroide, largura e forma).
- ▶ Estudo das condições físicas do gás (densidade e temperatura) sendo necessário obter-se fluxos e razões de linhas iremos buscar indicadores confiáveis de densidade.
- ▶ Construção de um código para separar a contribuição das diferentes componentes de linhas coronais e encontrar qual densidade associado ao disco e qual densidade está associada aos outflows.



Código

- ▶ O código em construção, pretende determinar resultados de diferentes componentes (fluxo, velocidade, posição e largura) de uma determinada linha em todos os spaxels de um cubo.
- ▶ Será necessário poder dividir o cubo de dados em regiões e separar as componentes das linhas deslocadas para o azul e deslocadas para o vermelho, além de separar em componente largas e estreitas.



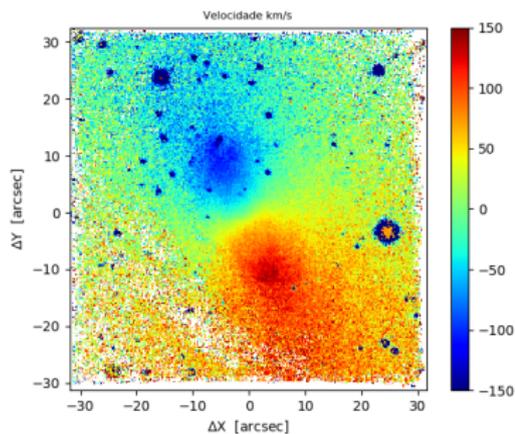
O código pode ser dividido em três fases principais:

- ▶ Fase 1 - Corte da região espectral observada.
- ▶ Fase 2 - Ajuste de componentes gaussianas.
- ▶ Fase 3 - Filtragem dos resultados e alguns gráficos relevantes.

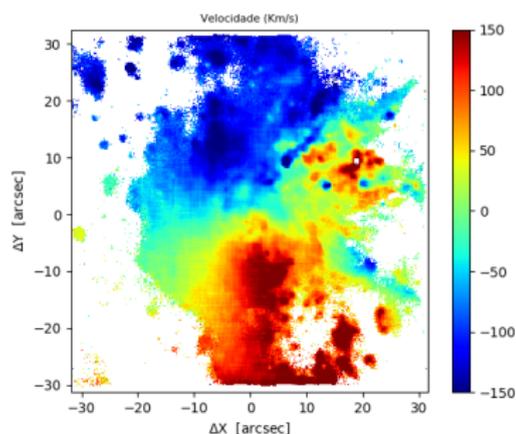


Vecidade das Linhas - Galáxia Circinus

Ca II λ 8542



H α λ 6563



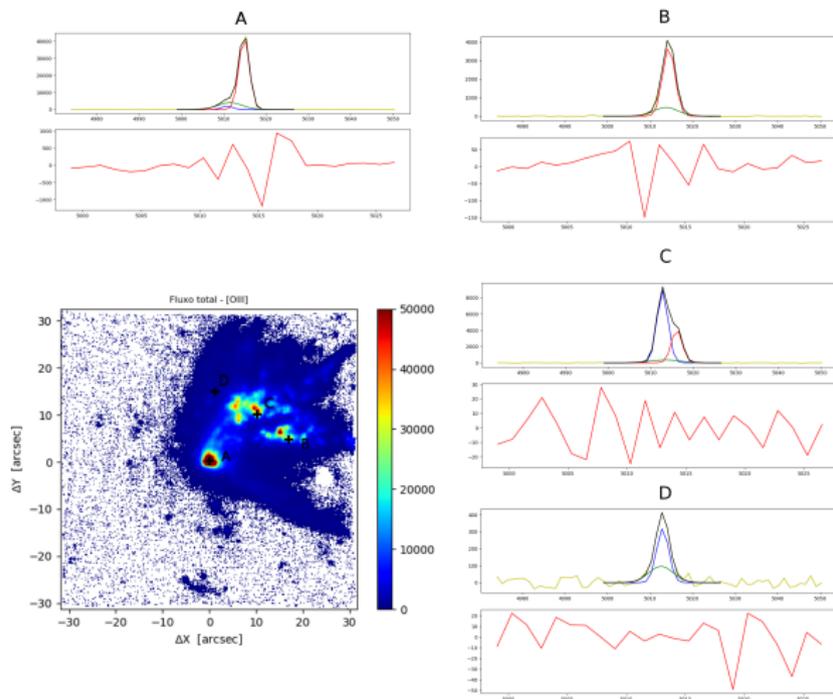


Figure 1: Ajuste de três componentes da linha $[OIII]\lambda 5007$ para Galáxia Circinus.

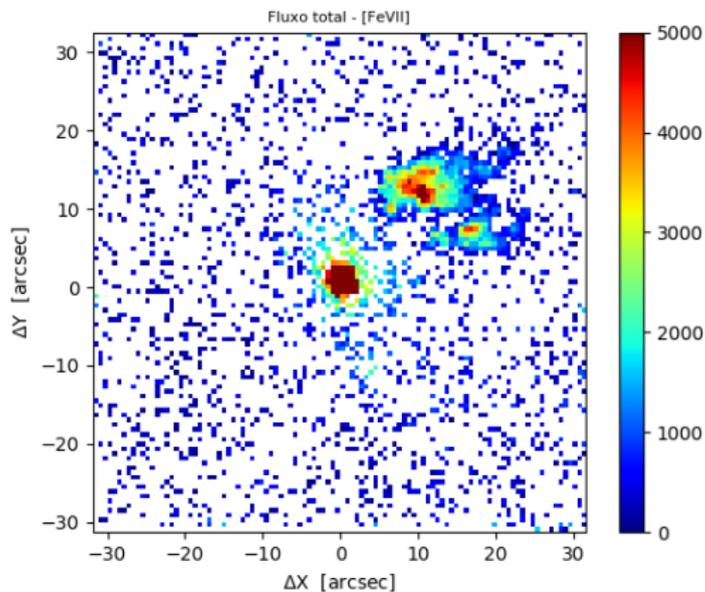


Figure 2: Ajuste da componente [FVII] λ 6087 para Galáxia Circinus.

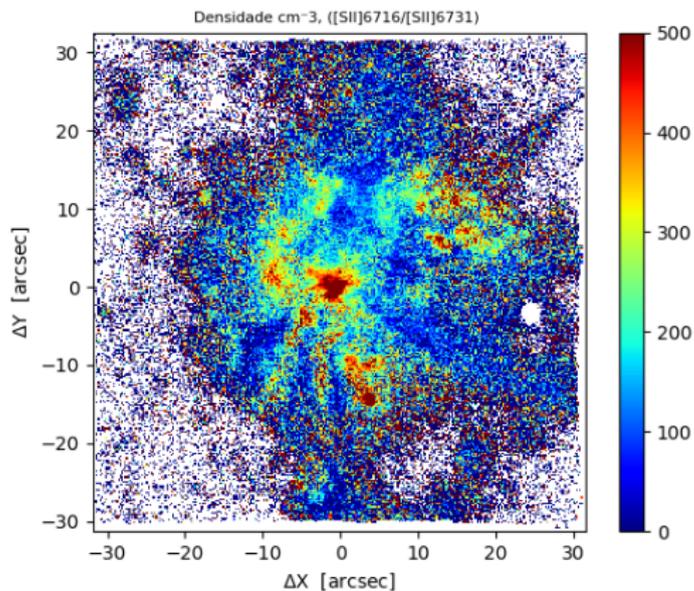


Figure 3: Ajuste da densidade para Galáxia Circinus.

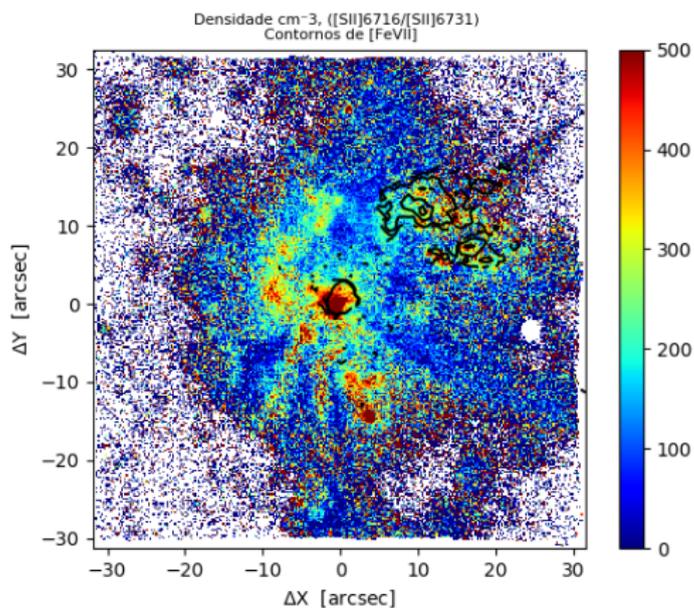


Figure 4: Ajuste da densidade para Galáxia Circinus.

Algumas questões:

- ▶ No artigo de Ferguson & Ferland (1997) é apresentado modelos de fotoionização de um gás por uma fonte central, eles encontraram um limite de superior de 110pc para encontrar [FVII] λ 6087.
- ▶ De acordo com os modelos de SUMA (Contini & Viegas, 2001), mostram que para encontrar a linha [FVII] λ 6087, através de choques, a velocidade do gás precisa ser superior a 200 km/s.



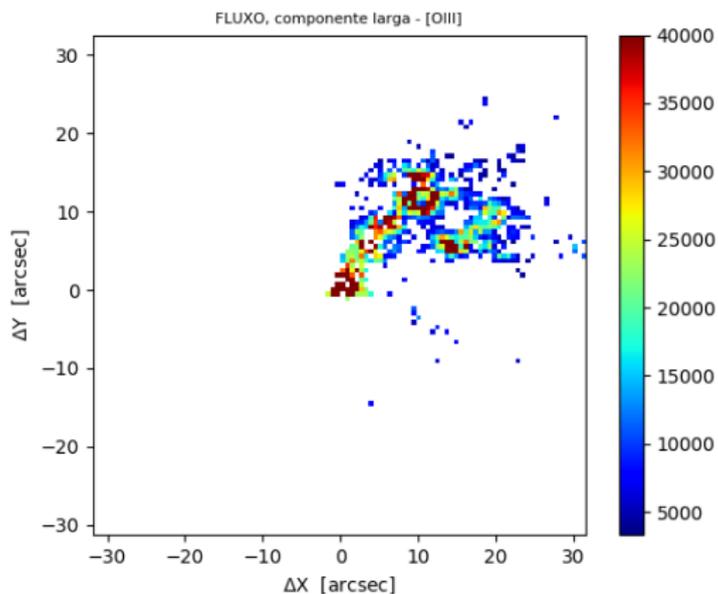


Figure 5: Ajuste do fluxo da componente larga de [OIII] λ 5007 para Galáxia Circinus.

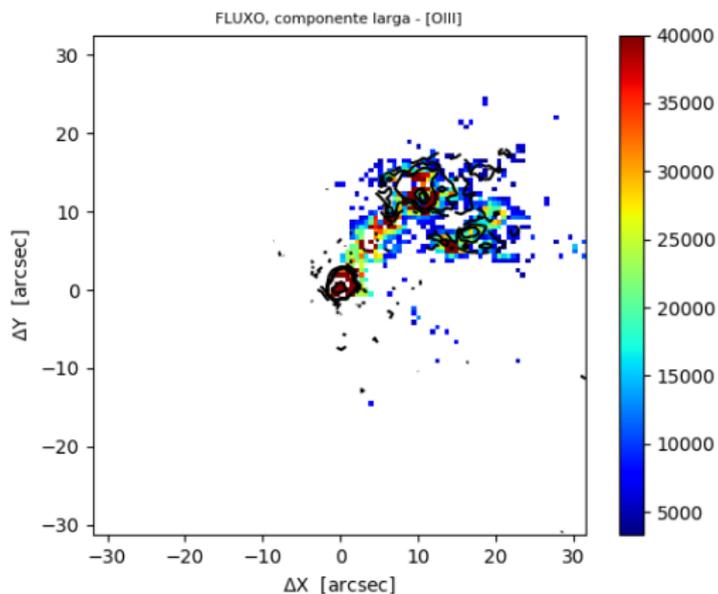


Figure 6: Ajuste do fluxo da componente larga de [OIII] λ 5007 para Galáxia Circinus.

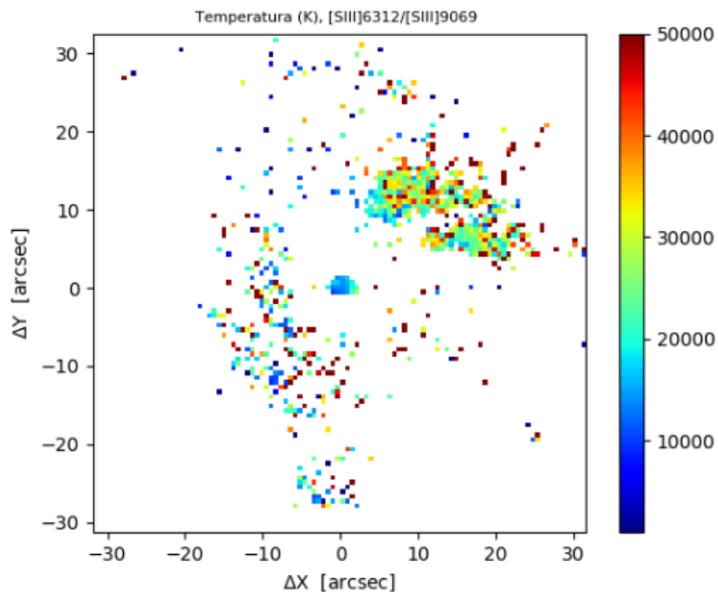


Figure 7: Ajuste da temperatura para Galáxia Circinus.

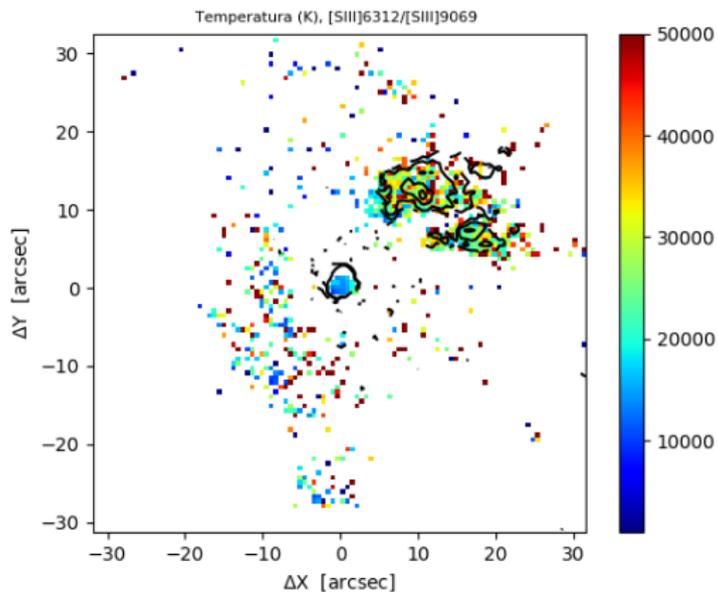


Figure 8: Ajuste da temperatura para Galáxia Circinus.

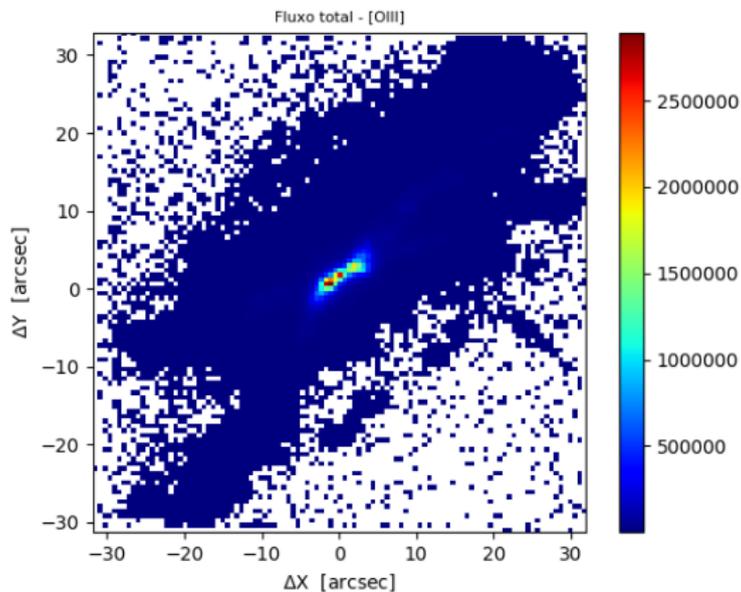


Figure 9: Ajuste do fluxo de [OIII] λ 5007 para Galáxia IC 5063.

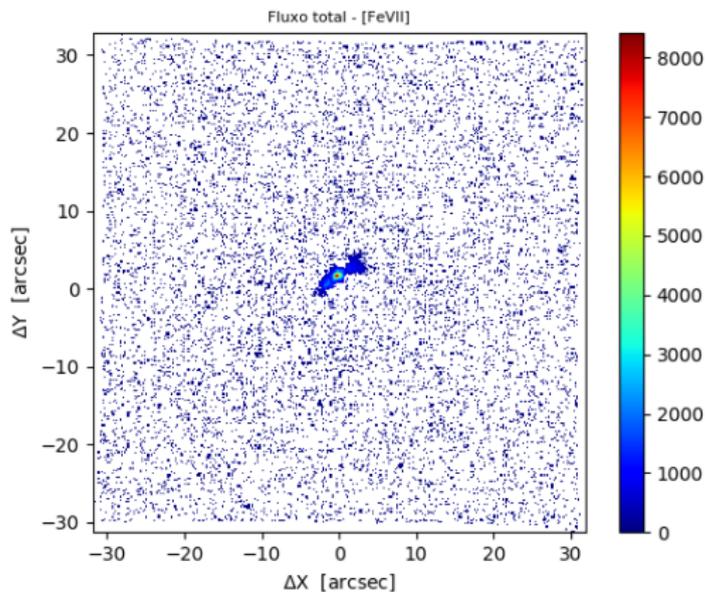


Figure 10: Ajuste dos fluxos de [FVII] λ 6087 para Galáxia IC 5063.

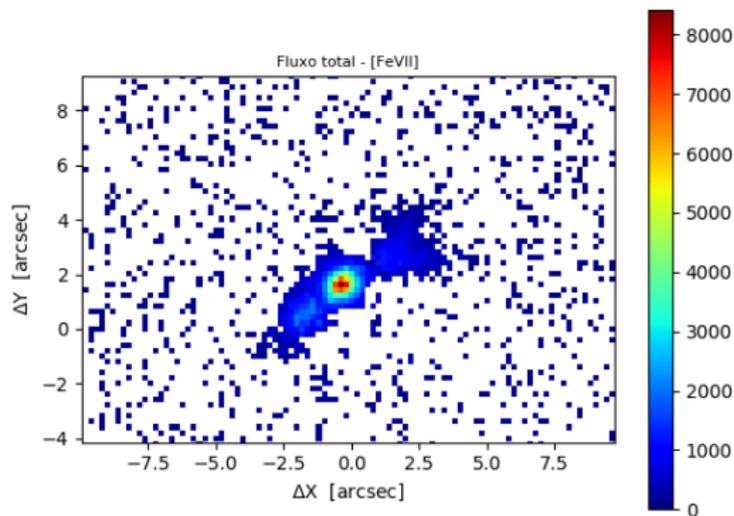


Figure 11: Ajuste dos fluxos de [FVII] λ 6087 para Galáxia IC 5063.

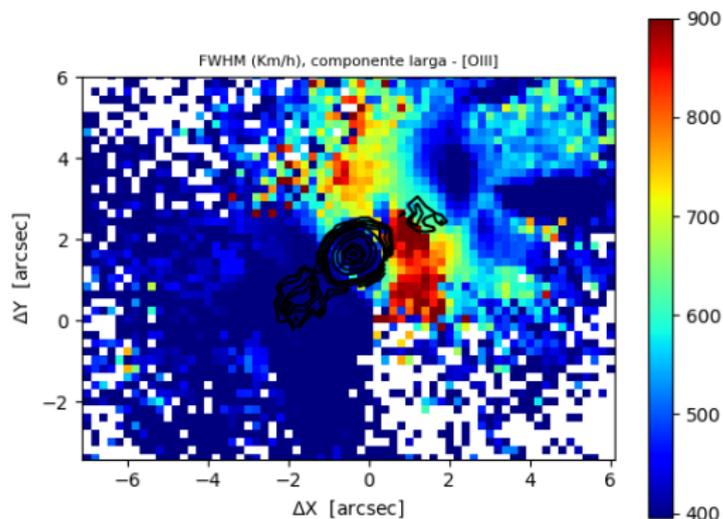


Figure 12: FWHM da Componente larga de $[OIII]\lambda 5007$ para Galáxia IC 5063.

- ▶ Fazer ajustes de densidades e temperaturas para os outros objetos da amostra.
- ▶ Apresentar quais linhas espectrais foram as melhores traçadoras de *outflows*.
- ▶ Obter quais as taxas de *outflows* das galáxias estudadas, e relacionar os resultados com os modelos esperados para evolução da galáxia.



Obrigado.

