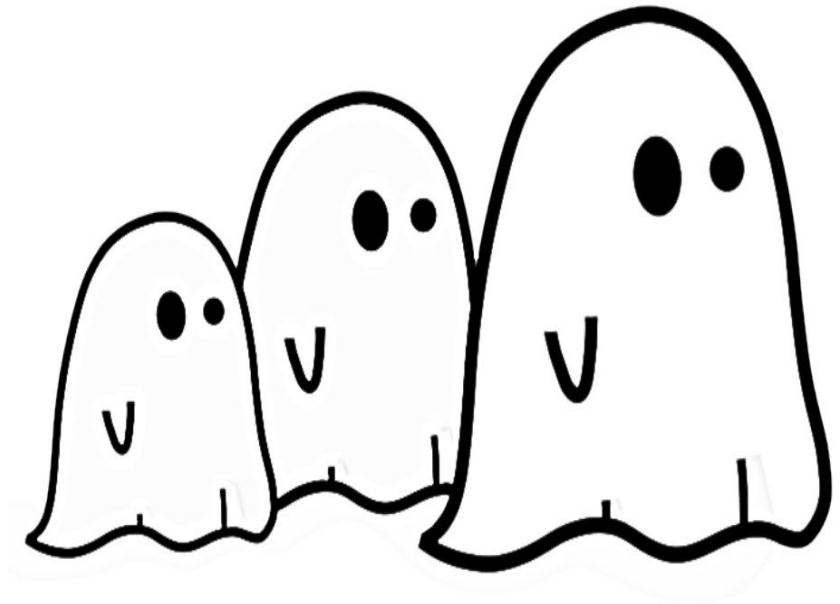


Workshop da Pós-Graduação em Astrofísica / DIDAS - AGNs com florestas de linhas coronais

Fernando C. Cerqueira Campos
Orientador: Alberto Rodríguez Ardila



- Contextualização
- Passado
- Presente
- Futuro



Contexto



Coronal-Line Forest AGN: the best view of the inner edge of the AGN torus?

Marvin Rose,^{1*} Martin Elvis¹ and Clive N. Tadhunter²

¹Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, 60 Garden St, Cambridge, MA 02138, USA

²Department of Physics and Astronomy, University of Sheffield, Sheffield S3 7RH, UK

Alguns critérios:

- $[\text{Fe X}] \lambda 6374 / \text{H}\beta > 0.2$.
- $[\text{Ne V}] \lambda 3426 / \text{H}\beta > 1$.
- $[\text{Fe V}] / \text{H}\beta$ e $[\text{Fe VI}] / \text{H}\beta > 0,2$.
- $\text{H}\alpha / \text{H}\beta > 2,9$.

De milhares de espectros
7 foram selecionados por
esses critérios

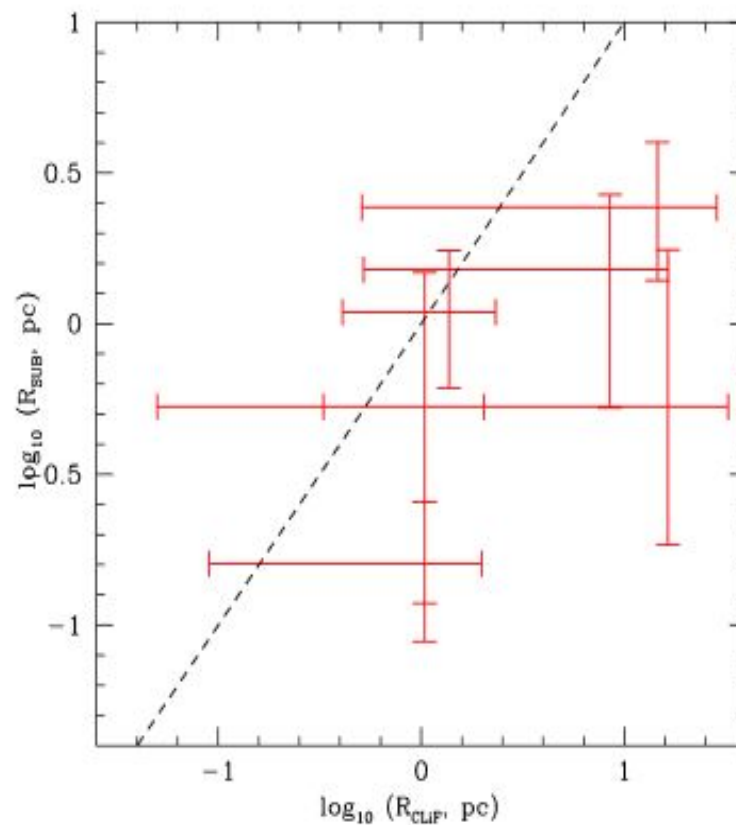
Name	RA (J2000)	Dec (J2000)	$z_{[\text{OIII}]}$	r'	Spectrum	Ref.
Q1131+16	11:31:11.05	16:27:39.50	0.1732	17.31	WHT/ISIS	Rose et al. (2011)
III Zw 77	16:23:45.87	41:04:56.69	0.0341	15.25	SDSS	Osterbrock (1981)
Mrk 1388	14:50:37.85	22:44:03.61	0.0216	14.55	SDSS	Osterbrock (1985)
ESO 138 G1	16:51:20.13	-59:14:05.20	0.0091	13.02 ^a	ESO	Alloin et al. (1992)
Tololo 0109-383	01:11:27.63	-38:05:00.48	0.0118	12.38 ^a	IPCS/RGO	Fosbury & Sansom (1983)
J1241+44	12:41:34.25	44:26:39.25	0.0422	15.98	SDSS	This work
J1641+43	16:41:26.91	43:21:21.59	0.2214	18.60	SDSS	This work

Contexto

Para densidades eletrônicas baixas (10^2 - 10^4 cm^{-3}) e uma temperatura de 10000 K o valor limite de $\text{H}\alpha/\text{H}\beta$ para o caso B é de 2.9 (Osterbrock e Ferland, 2006)

Name	$\text{H}\alpha/\text{H}\beta$	$\text{H}\gamma/\text{H}\beta$
Q1131+16	5.00 ± 0.17	0.44 ± 0.02
ESO 138 G1	4.25 ± 0.10	0.48 ± 0.20
Mrk 1388	3.95 ± 0.12	0.49 ± 0.03
III Zw 77	4.15 ± 0.13	0.34 ± 0.04
J1241+44	6.36 ± 0.21	0.47 ± 0.04
Tololo 0109-383	5.77 ± 1.00	0.48 ± 0.05
J1641+43	5.38 ± 0.19	0.40 ± 0.03
Case B	2.9	0.47

Rose et al. (2015a)



Rose et al. (2015a)

Passado

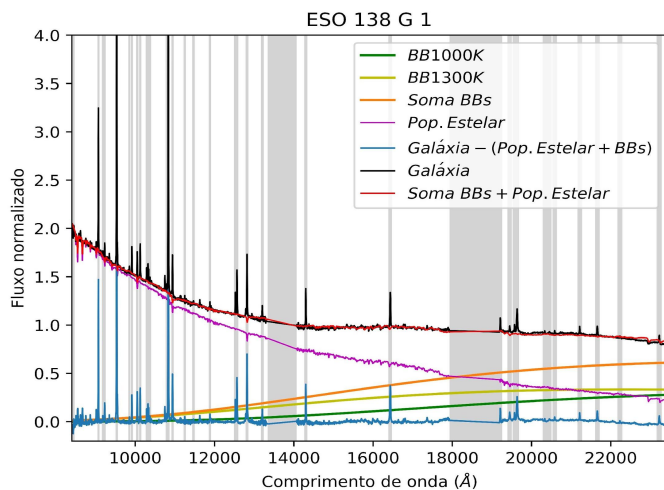
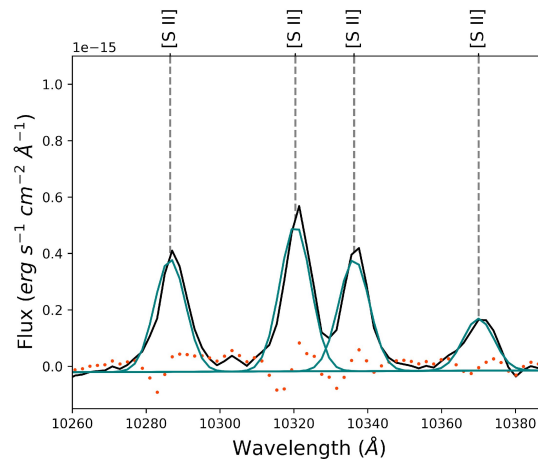
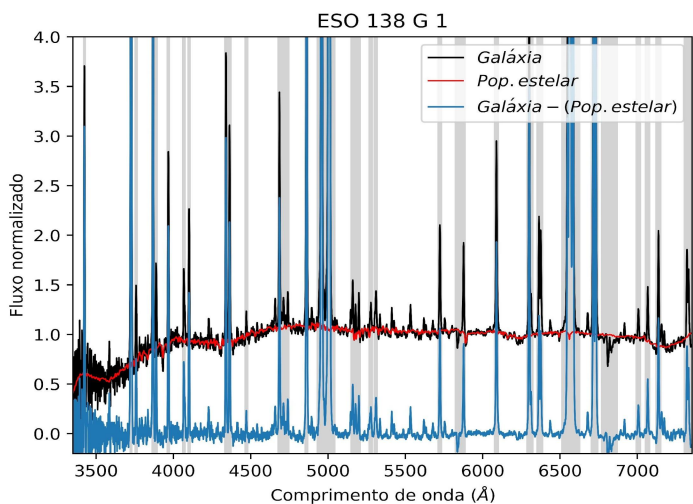
O que foi feito:

- + Infravermelho próximo
- População estelar
- Extinção
- SED
- Massa do SMBH
- Razões de linhas

Galáxia	Redshift (z)	Classificação	Telescópio utilizado	
			Óptico	NIR
SDSS J164126.91+432121.5	0,2210	Seyfert 1	SDSS	GEMINI
III Zw 77	0,0342	Seyfert 1	SDSS	IRTF
SDSS J124134.25+442639.2	0,0420	Seyfert 2	SDSS	
MRK 1388	0,0213	Seyfert 1	SDSS	IRTF
ESO138-G001	0,0091	Seyfert 2	SOAR	BLANCO
NGC 424	0,0118	Seyfert 1	SOAR	BLANCO
2MASX J113111.05+162739	0,1740	Seyfert 1		GEMINI

Passado

Medida das linhas:

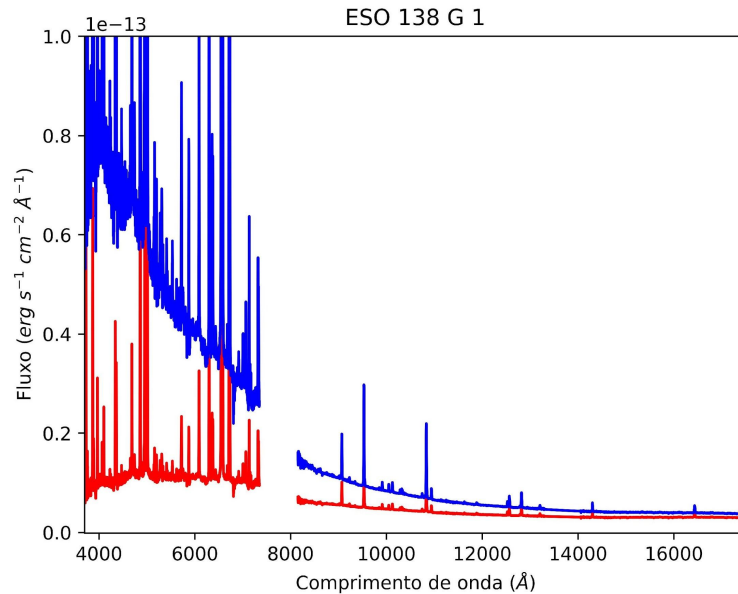


Indicadores	Valor (mag)
$E(B-V)_{Pa\beta/Br\gamma}^*$	$1,13 \pm 0,29$
$E(B-V)_{Pa\gamma/Br\gamma}$	$0,47 \pm 0,09$
$E(B-V)_{Pa\delta/Br\gamma}$	$0,34 \pm 0,05$
$E(B-V)_{[FeII]}$	$0,68 \pm 0,04$
$E(B-V)_{H\alpha/H\beta}$	$0,46 \pm 0,00$
$\langle E(B-V) \rangle$	$0,49 \pm 0,05$

*Valor não utilizado na média

Passado

Medida das linhas:



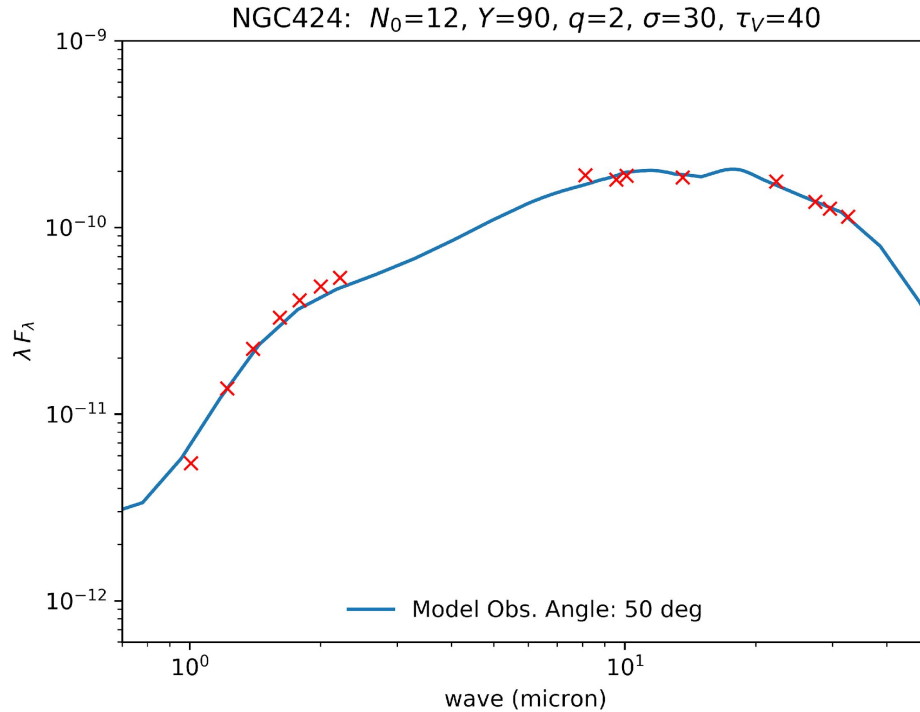
Para cada linha identificada:

- FWHM
- Fluxo corrigido

Galáxia	$\langle E(B-V) \rangle$	$H\alpha/H\beta_{REF}$	$H\alpha/H\beta_{Sub. Pop}$	Class. _{REF}	Class. _{Opt.+NIR}
ESO 138 G1	$0,49 \pm 0,05$	$4,25 \pm 0,10$	$4,92 \pm 0,05$	Tipo 2	Tipo 2
III ZW 77	$0,33 \pm 0,05$	$4,15 \pm 0,13$	$3,49 \pm 0,39$	Tipo 1	Tipo 1
NGC 424	$0,29 \pm 0,03$	$5,77 \pm 1,00$	$4,85 \pm 0,37$	Tipo 2	Tipo 1
SDSS J124+44	$0,27 \pm 0,01$	$6,36 \pm 0,21$	$3,90 \pm 0,35$	Tipo 2	Tipo 2
SDSS J164+43	$0,22 \pm 0,01$	$5,38 \pm 0,19$	$3,72 \pm 0,43$	Tipo 2	Tipo 1
MRK 1388	$0,19 \pm 0,05$	$3,95 \pm 0,12$	$2,71 \pm 0,90$	Tipo 2	Tipo 1
2MASX J113+16	-	$5,00 \pm 0,17$	-	Tipo 2	Tipo 1

Passado

Resultados SED:



LMFIT (NEWVILLE et al., 2016)

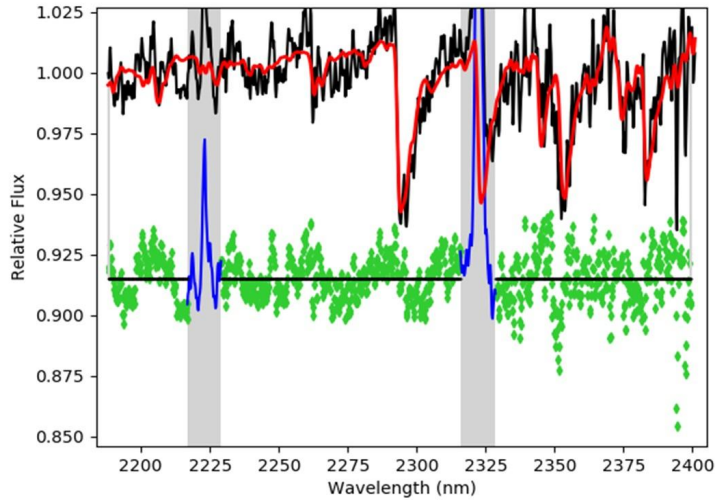
- Levenberg-Marquardt

Galáxia	Classificação	N_0	Y	q	σ (°)	τ_ν	i (°)
SDSS J164+43	Sy 1	15	100	0.5	50	40	10 ± 10
MRK 1388	Sy 1	15	50	0	50	20	$0 + 10$
ESO 138 G1	Sy 2	13	100	2	20	80	70 ± 10
NGC 424	Sy 1	12	90	2	30	40	50 ± 10
2MASX J113+16	Sy 1	11	50	0.5	40	20	$0 + 10$
III ZW 77	Sy 1	3	100	1.5	25	300	50 ± 10

Passado

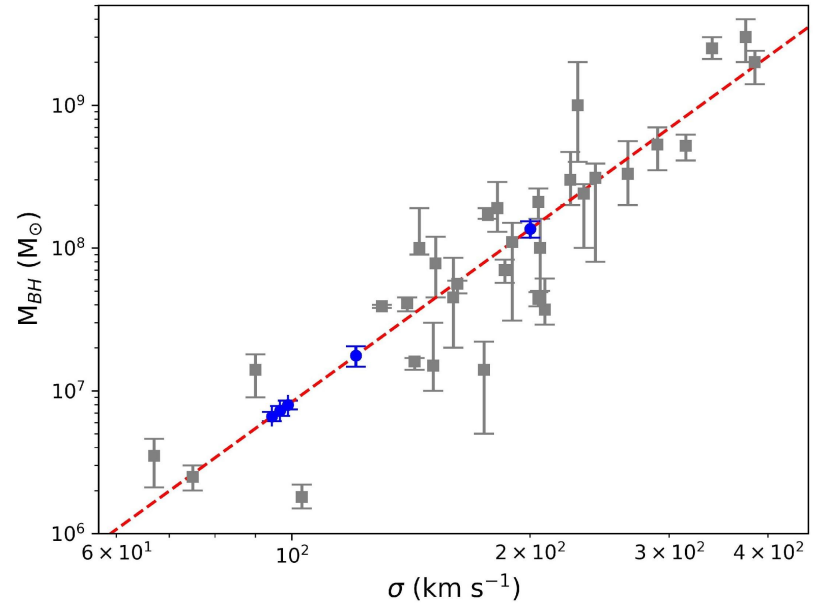
Resultados massa do SMBH:

ESO 138 G1



$$M_{SMBH} = 1,349 \times 10^8 M_{\odot} \left(\frac{\sigma}{200 \text{ km s}^{-1}} \right)^{4,02}$$

Tremaine et al. (2002)



$$R_{BLR} = 32,9 \left[\frac{\lambda L_{\lambda}(5100 \text{ \AA})}{10^{44} \text{ erg s}^{-1}} \right]^{0,7}$$

$$M_{BH} = 1,464 \times 10^5 \left(\frac{R_{BLR}}{\text{dias-luz}} \right) \left(\frac{\nu_{FWHM}}{10^3 \text{ km s}^{-1}} \right)^2 M_{\odot}$$

Kaspi et al. (2000)

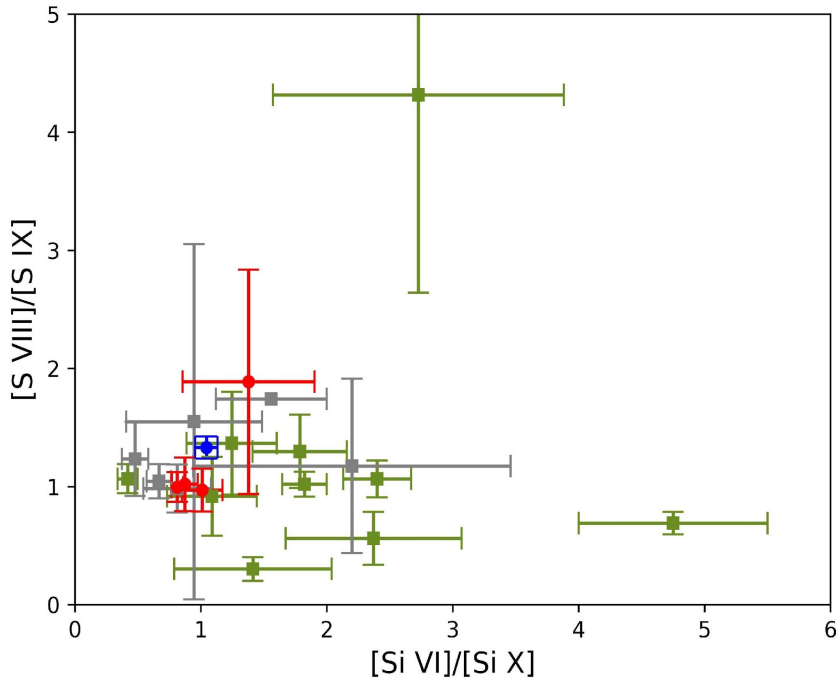
Galáxia	$M_{(M-\sigma)}$	$M_{(5100 \text{ \AA})}$
NGC 424	$1,4 \times 10^8 \pm 1,8 \times 10^7$	$5,90 \times 10^6 \pm 2,77 \times 10^5$
SDSS J124+44	$1,8 \times 10^7 \pm 2,9 \times 10^6$	-
ESO 138 G1	$8,0 \times 10^6 \pm 5,7 \times 10^5$	-
III ZW 77	$7,3 \times 10^6 \pm 5,7 \times 10^5$	$2,22 \times 10^7 \pm 8,17 \times 10^5$
MRK 1388	$6,6 \times 10^6 \pm 4,9 \times 10^5$	$9,90 \times 10^5 \pm 7,56 \times 10^4$
SDSS J164+43	-	$1,47 \times 10^7 \pm 1,97 \times 10^6$

Passado

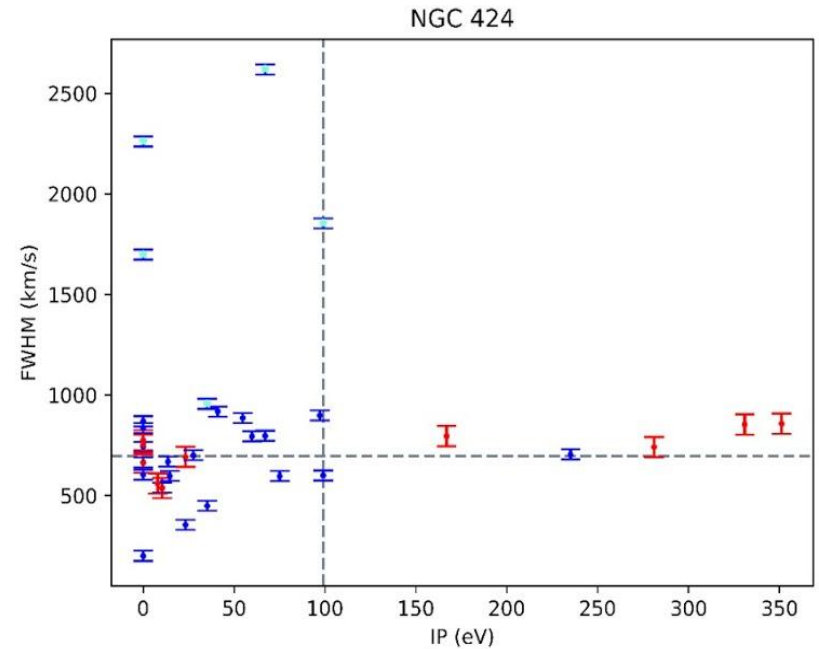
Resultados razões de linhas:

(Rodríguez-Ardila et al., 2011)

de 54, 16 galáxias possuíam as 4 linhas:



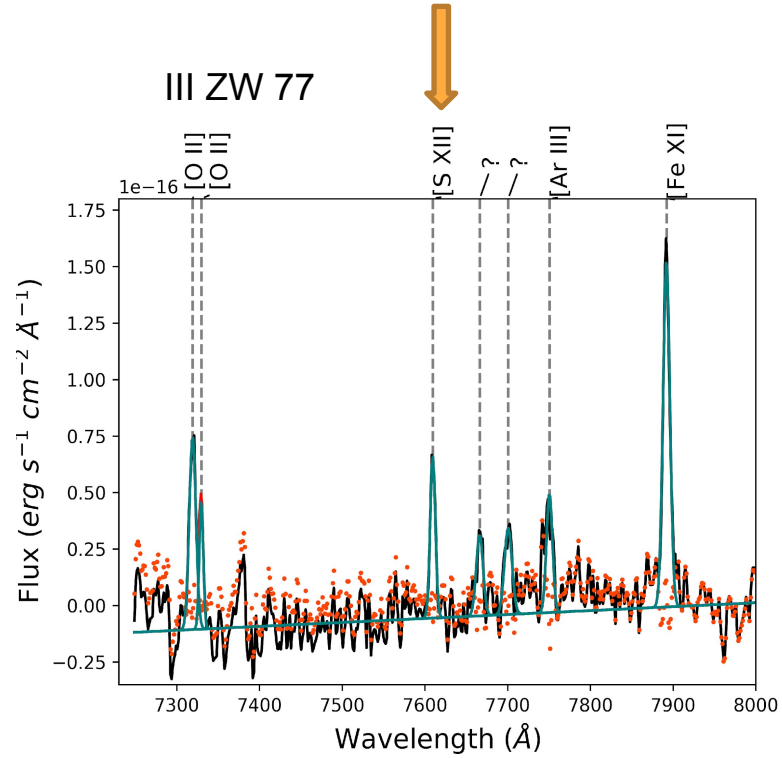
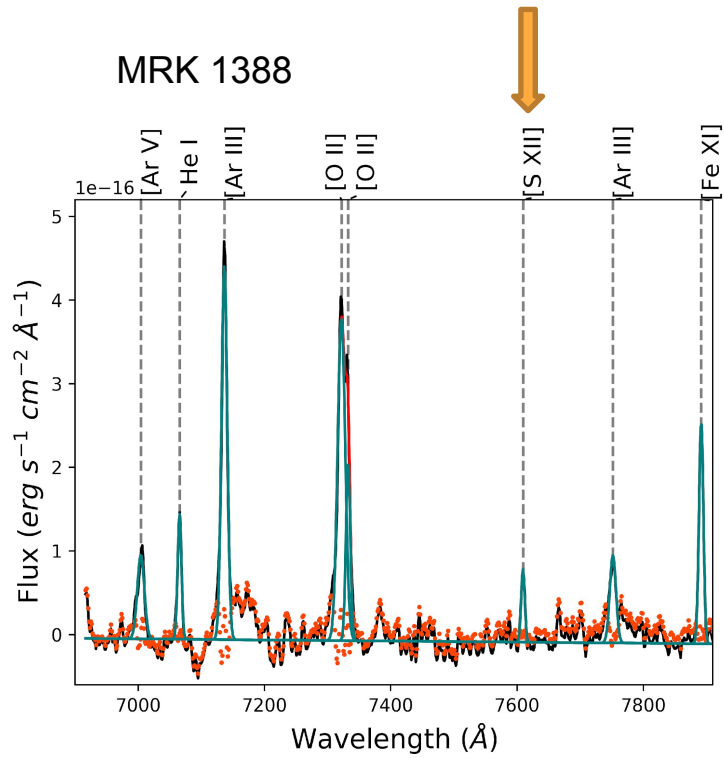
Resultados cinemática:



Não há estratificação com a região de linha coronais e a NLR

Passado

Resultados identificação de linhas:



NGC 1068 :

Kraemer e Crenshaw (2000)

Presente

O que estou fazendo:

- Analisando as condições físicas da NLR pelas razões de linhas (que já foram medidas)
- Escrevendo artigos sobre os resultados do mestrado
- Pensando em novas estratégias para identificar mais CLiF AGNs

Futuro

- Utilizaremos dados IFU no óptico obtidos com o MUSE e o SIFS e iremos coletar dados no NIR com óptica adaptativa usando o NIFS (Gemini) e SINFONI (VLT). Desta forma, iremos obter melhores informações sobre:
 - Pop. estelar
 - Condições físicas
 - Abundância química
- Elaborar modelos para explicar a presença de floresta de linhas coronais