

# Novas que emitem raios $\gamma$

Chico Jablonski - DAS/INPE

8-9 de Maio, 2018

## O que são Novas

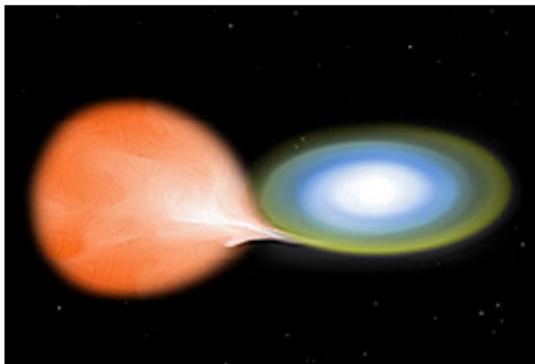
### Novas em raios $\gamma$

### Perspectivas e oportunidades

## Novae

Fonte: Wiki

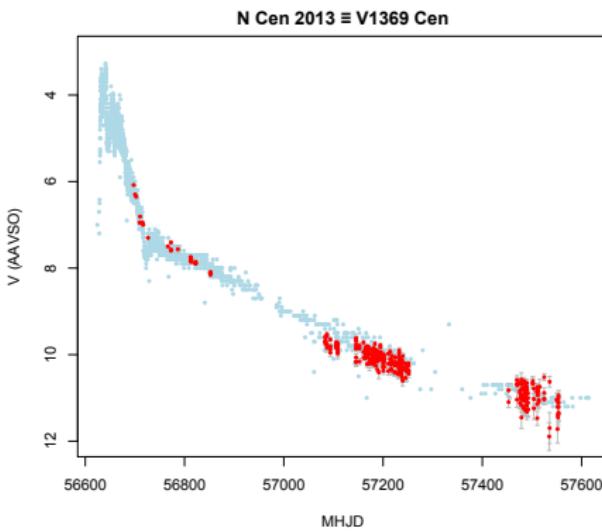
- Binárias de baixa massa: Anã Branca + Sequência Principal (gigantes raras)
- Transferência de matéria via disco de acresção
- Detonações termonucleares na AB a cada  $\approx 10^4$  anos



Componentes de uma Nova

## No óptico - N Cen 2013 $\equiv$ V1369 Cen

- Milhares conhecidas (incluindo em outras galáxias)
- Subida rápida, decaimento lento
- Algumas Novas apresentam estruturas complexas na curva de luz
- A Física da detonação é relativamente bem conhecida
- 9 são fontes de raios  $\gamma$  !



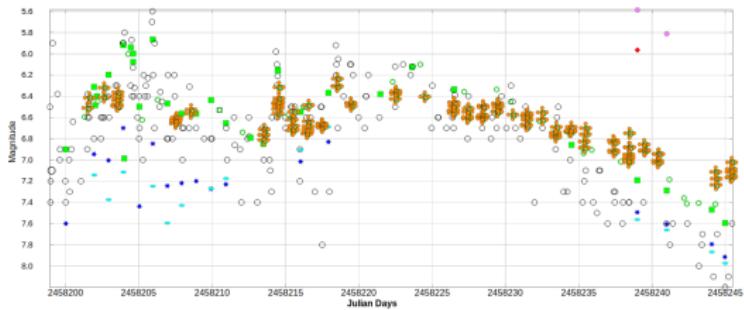
Em azul: AAVSO

Em vermelho: minhas medidas

# N Car 2018

- Bastante irregular, longa fase de alta luminosidade
- Detecção com o Fermi-LAT aos  $\sim 29$  dias depois da descoberta
- $2 \times 10^{-6}$  fótons  $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  com  $E > 100$  MeV
- 6 fótons com  $E > 10$  GeV (1 deles com 37 GeV)
- Detecção com NuSTAR logo em seguida

Fonte: AAVSO LCG



Em amarelo: minhas medidas

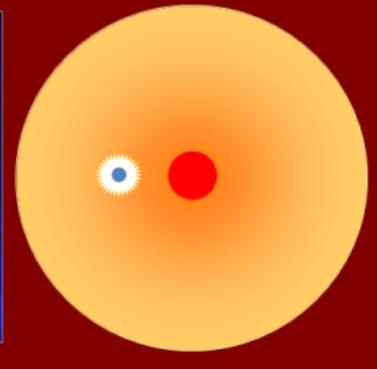
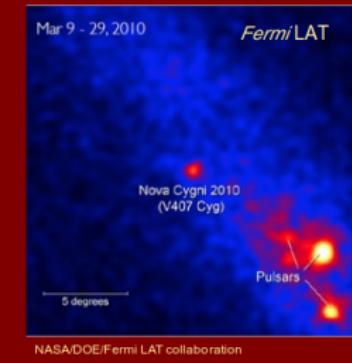
# N Cyg 2010

- A primeira detecção, mas a secundária é uma gigante!
- As primeiras sugestões foram de que o vento denso da gigante é necessário para a produção de raios  $\gamma$
- 8 detecções subsequentes mostraram que mesmo em sistemas com meio tênuem, raios  $\gamma$  podiam ser produzidos

Fonte: Shomiuk (2013)

## V407 Cyg's 2010 Nova Outburst

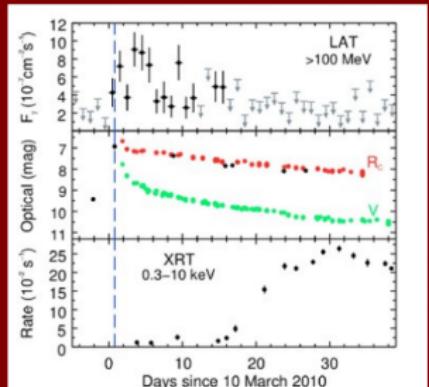
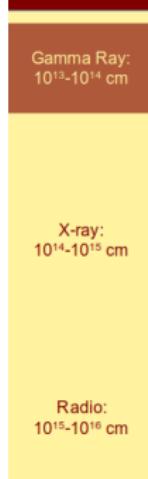
- Thermonuclear runaway on white dwarf expels material at ~3,000 km/s
- First nova ever detected in gamma rays!



## N Cyg 2010

Fonte: Shomiuk (2013)

Interaction between nova and circumbinary material seen on all scales, at all wavelengths.



Particle acceleration at early times produces gamma-ray emission.

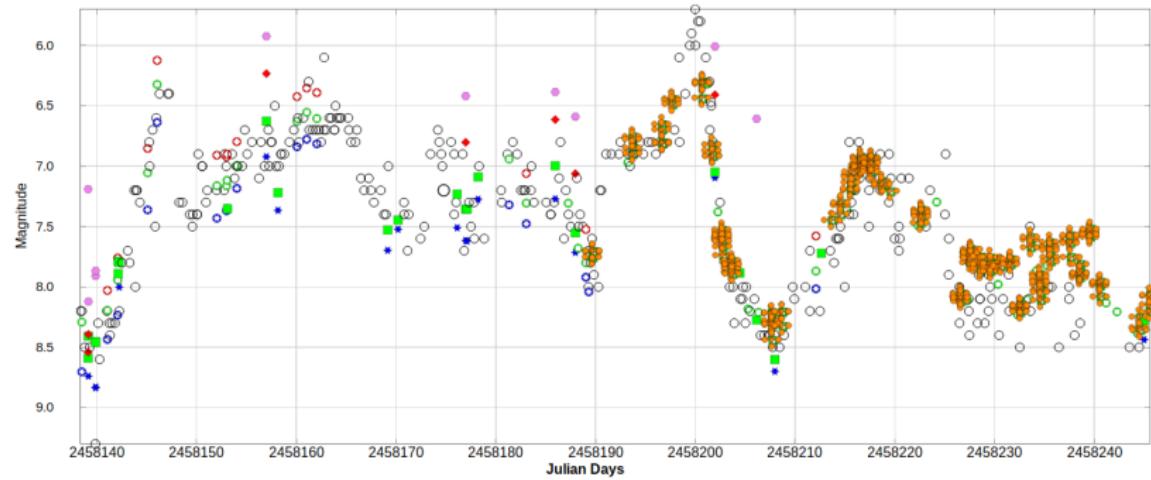
## Perspectivas e oportunidades

- 33 papers (exceto Atel e assemelhados) sobre o tema entre 2010-2018
- N Car 2018 facilmente ao alcance do telescópio do miniobservatório / DAS
- Séries temporais de medidas nas fases iniciais nunca foram realizadas para esses objetos. Podem conter assinaturas importantes dos mecanismos em ação
- Mecanismo para a produção de raios  $\gamma$  longe de consenso

FIM



## N Cir 2018



## A implementação prática



# Desenvolvimento em vários comprimentos de onda

