

# Astrofotografia com Webcam

Marco Joaquim

# A câmara mais indicada



# Toucam III SPC900NC



# Características principais

- Possuir sensor CCD e não CMOS
- Resolução de 640x480
- Ligação USB para acesso rápido
- Sensor da Sony dá melhores resultados pois tem melhor eficiência.

# Modificação Para Longa Exposição

- Implica alterações ao hardware da câmara.
- Conhecimentos e prática de electrónica.
  - <http://www.pmdo.com>
- Podem ser adquiridas já modificadas
  - <http://www.perseu.pt>



# Vantagens

- Facilidade de utilização
- Visualização directa e “ao vivo” do objecto a fotografar
  - Permite definir o seu enquadramento e focagem
- Abertura do “shutter” de  $1/5$  até  $1/10000$  de segundo
  - Permite-nos fotografar sem arrasto objectos que se movem rapidamente bem como fenómenos transitórios nos mesmos.
  - Permite-nos fotografar objectos de magnitudes muito diferentes, desde objectos difusos até ao sol.

# Vantagens

- Pixeis pequenos (5,6 microns)
  - Boa resolução angular ( $1155/f$  segundos de arco por pixel)
- Escolha e Integração de frames
  - Permite-nos contornar fenómenos de turbulência
  - Permite-nos ultrapassar os problemas de uma má montagem (vibrações e falta de seguimento em A.R.)
- Processamento das imagens em PC
- Difusão de eventos em directo via internet
- Utilização em “autoguiding” com telescópio auxiliar
- O preço



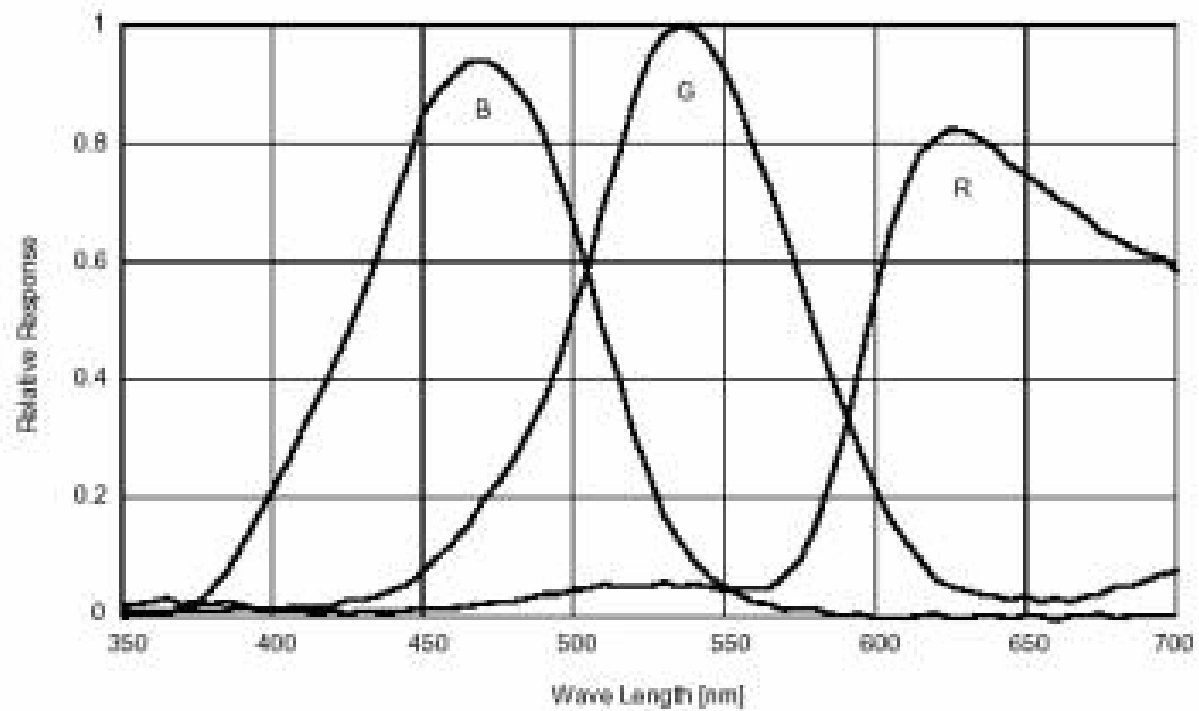
# Desvantagens

- Sensor muito pequeno (1/4")
  - Campos pequenos
  - Difícil de apontar o telescópio
- Ruído elevado sem arrefecimento
  - Limita a fotografia a objectos luminosos
- Compressão de vídeo em frame rates elevados.
  - Até 10 fps não se notam os efeitos da compressão
- Baixo número de bits (8 bit por pixel)
  - Menos níveis de informação na imagem

# Outros pontos importantes

- Utilização de filtro de Infra-Vermelhos para imagens no visual.
  - Justifica-se a sua utilização devido à resposta espectral do sensor da Sony (ICX098) ser elevada, para todas as cores, na banda dos Infra-Vermelhos. (azul 5x mais sensível entre 750-900 nm que entre 400-500 nm).
- Utilização de adaptador para colocação no telescópio.
  - Tem de ser adquirido em lojas da especialidade na Internet.

# Resposta Espectral



# Software

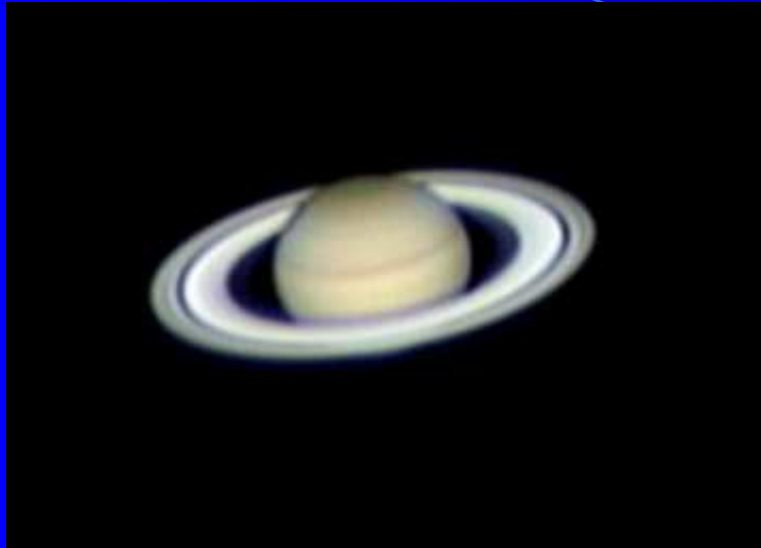
- Grande variedade de software gratuito para aquisição e tratamento das imagens
  - K3CCDTools para versões anteriores à 2
  - Qcfocus
  - Registax
  - Iris
  - GIMP

# Pontos fundamentais

- Obter boa focagem
  - Só se consegue com experiência
  - Tanto mais fácil quanto maior a distância focal
  - Focador motorizado é melhor
- Instrumento de observação devidamente colimado
- Montagem estável
- Boas condições atmosféricas (“seeing”)
- Experiência adquirida

# Câmara não Modificada

- Imagens dos planetas
  - Vénus
  - Marte
  - Júpiter
  - Saturno
- Imagens da Lua
- Imagens do Sol







Lua - Mosaico de 11 imagens  
Newton 114/900 + webcam Toucam Pro  
20020519 21:30



©Joaquim©  
©Joaquim©



# Câmara Modificada

- Os mesmos objectos da câmara não modificada
- Objectos de céu profundo
  - Nebulosas
  - Galáxias
- Cometas







# Processamento

- Implica fazer fotografia com método
  - Aplicam-se os mesmos métodos usadas nas câmaras profissionais
    - Flat Frame
    - Dark Frame
    - Stacking
- Melhora com a experiência

# Flat Frame





# Dark Frame (4 s)



# Foto Normal



# Foto Pré-Processada



# Literatura

- Fotografar o Céu
  - Pedro Ré
- Observar o céu Profundo
  - Pedro Ré e Guilherme Almeida

The image features a blue gradient background that transitions from a dark blue at the top to a lighter blue at the bottom. A curved line starts from the left edge and curves downwards towards the bottom right. The word "Fim" is written in a white, serif font on the left side of the image.

Fim