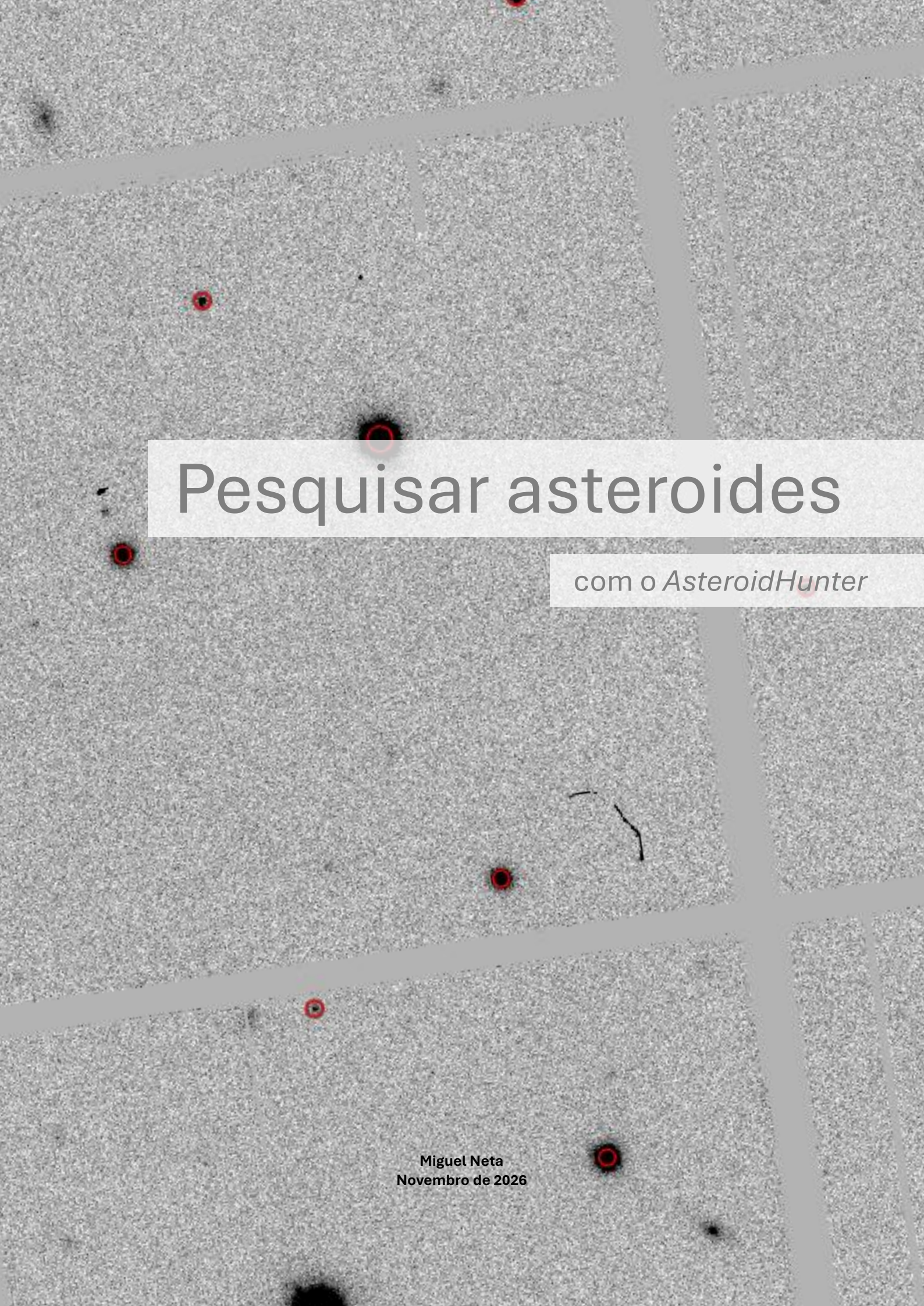


Pesquisar asteroides

com o *AsteroidHunter*

Miguel Neta
Novembro de 2026

Índice

Introdução 3
Obter e instalar o *AsteroidHunter* 4
Preparar o *AsteroidHunter* 5
Pesquisar asteroides 6
Abrir as imagens a analisar 6
Pesquisa manual de asteroides 7
Gerar o "Report MPC" 9
Submeter o "Report MPC" 10
Relatório de pacote de imagens sem objetos 10
Análises sucessivas de imagens 11
Identificação de assinaturas de asteroides 12
Exemplos de assinaturas verdadeiras 12
Exemplos de assinaturas falsas 13
O que acontece quando se identifica um novo asteroide? 14
Mais informações 14

Este documento foi compilado por Miguel Neta [miguelneta@gmail.com] a partir de um conjunto de documentos cedidos pelo IASC[1], pelo NUCLIO[2] e pela equipa do *AsteroidHunter*[3].

[1] http://iasc.cosmosearch.org

[2] http://nuclio.org

[3] https://asteroidhunter.maxdev.tech/en#team

Introdução



Este documento destina-se a ajudar os participantes de campanhas IASC (*International Asteroid Search Campaign*) de pesquisa de asteroides a utilizar o *software AsteroidHunter* na análise dos conjuntos de imagens onde se poderão encontrar objetos candidatos a novas descobertas de asteroides.

Neste documento constam instruções relacionadas com a obtenção e instalação do *AsteroidHunter* e o seu uso na análise das imagens distribuídas pelo IASC. Há também secções dedicadas a exemplos que poderão ajudar os principiantes e os procedimentos que se seguem à identificação de um candidato a asteroides, até à sua confirmação.

Em Portugal as campanhas IASC são coordenadas pelo NUCLIO.

NUCLIO
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA

Os procedimentos para executar as campanhas com alunos podem variar em função das idades dos alunos, da competência e autonomia dos alunos para trabalhar com o *AsteroidHunter* e das condições técnicas à disponibilidade dos alunos.

Com alunos mais novos é aconselhável realizar as campanhas de forma presencial para um melhor acompanhamento do trabalho e resolução de eventuais dificuldades. O professor distribui as imagens para análise e recolhe os relatórios no final para posterior submissão no *site* do IASC.

Com alunos mais velhos e/ou com maior autonomia, as campanhas podem ser realizadas em casa, individualmente, após uma ou duas sessões de treino presencial. Quando as imagens são disponibilizadas estas podem ser distribuídas pelos alunos participantes, em função da sua disponibilidade. Os alunos realizam a análise e enviam o relatório para o professor responsável, que o verifica e introduz no *site* do IASC.

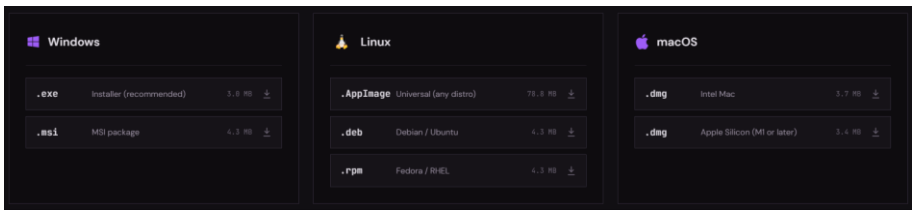
Obter e instalar o *AsteroidHunter*

O *AsteroidHunter* [Versão 0.7.1] é um *software* desenvolvido para analisar imagens como as distribuídas nas campanhas IASC.

Para instalar o *AsteroidHunter* é necessário obter o ficheiro de instalação para o sistema operativo do computador a utilizar. Existem versões para Windows, Linux e macOS, que podem ser obtidos gratuitamente na página de distribuição oficial.

Obter o ficheiro de instalação

1. Abrir a página do *AsteroidHunter* (asteroidhunter.maxdev.tech) e clicar na opção "Download".
2. Selecionar o ficheiro de instalação de acordo com o sistema operativo pretendido:



3. Gravar o ficheiro selecionado num local do computador à escolha (por defeito, muitos *browsers* utilizam a pasta "Transferências" ou equivalente).

Instalar o AsteroidHunter

4. Iniciar a instalação do *AsteroidHunter* com um duplo clique no ficheiro obtido.

   No ambiente de trabalho foi criado um atalho para o *AsteroidHunter*:



   É com este atalho que será iniciado o *software* para analisar as imagens.

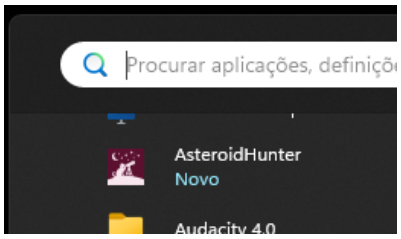
5. O ficheiro de instalação pode ser apagodo do computador (exemplos: *AsteroidHunter_0.7.1_x64-setup* para Windows e *AsteroidHunter_0.7.1_aarch64* para macOS).

Preparar o *AsteroidHunter*

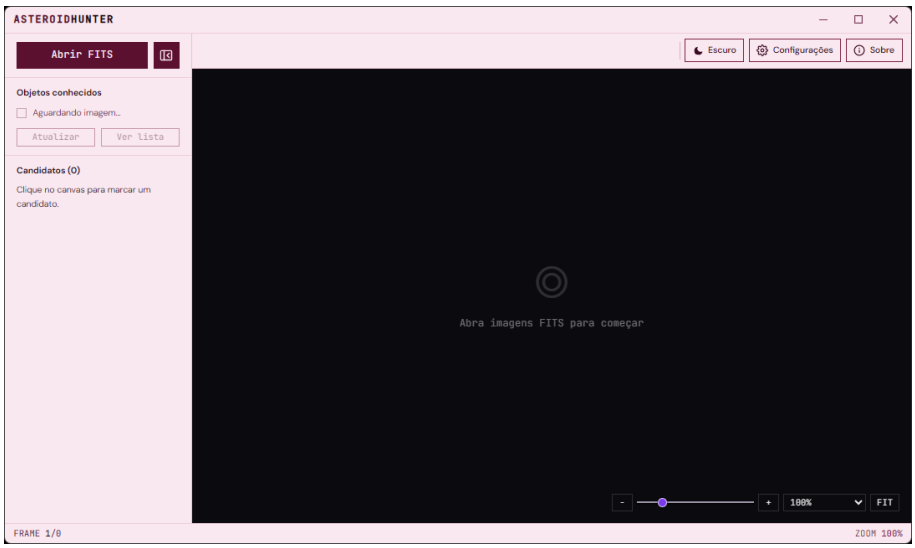
1. Iniciar o *AsteroidHunter* com o atalho do *software* (que foi criado no ambiente de trabalho ou no menu "Iniciar":



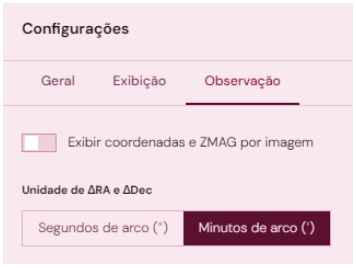
ou



2. O *AsteroidHunter* abre com a seguinte janela:



3. É necessário fazer uma alteração das configurações:
   a. Clicar no botão "Configurações" [canto superior direito];
   b. Clicar em "Observação";
   c. Selecionar a opção "Minutos de arco (')".



   Este passo faz com que as medições sejam efetuadas de forma idêntica às realizadas, em campanhas anteriores, com o software *Astrometrica*.

   d. Clicar em "Concluído" [canto inferior direito da janela].

4. O *AsteroidHunter* está pronto a ser usado.

Pesquisar asteroides

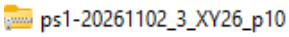
O processo de pesquisa de asteroides é realizado em dois passos:

1. Pesquisa manual – 'Blink Utility';
2. Envio do relatório – 'MPC Report'.

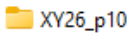
No primeiro passo é realizada uma pesquisa manual às imagens de cada pacote recebido. Finalmente, cada conjunto de imagens é sujeito a um relatório final a submeter.

Abrir as imagens a analisar

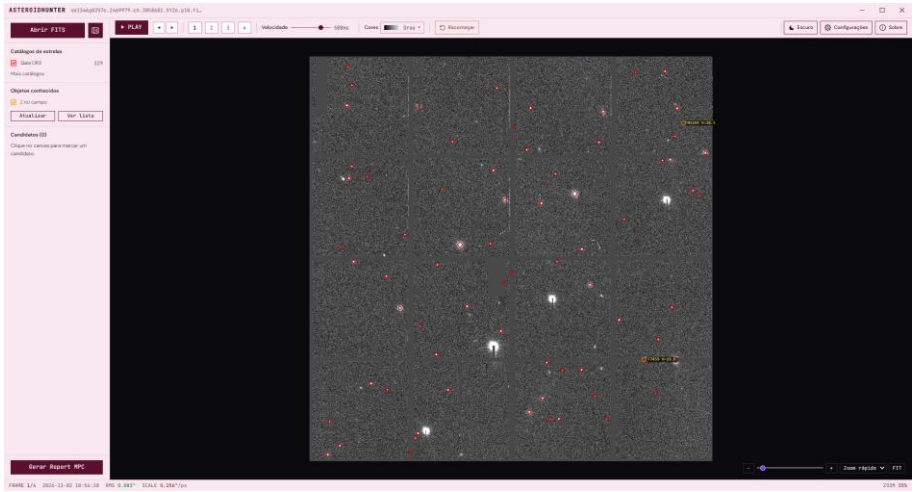
1. Abrir/descompactar o ficheiro .zip disponibilizado pelo IASC [por exemplo, um com um nome do género "ps1-20261102_3_XY26_p10"].

2. Gravar a única pasta existente [o nome é igual aos últimos 8 caracteres do ficheiro original compactado] num local à sua escolha (por exemplo, arrastando essa pasta para o ambiente de trabalho ou outro local à sua escolha).

3. No *AsteroidHunter*, já aberto, clicar no botão Abrir FITS [canto superior esquerdo].
4. Selecionar as imagens dentro da pasta descompactada [no exemplo dado, com o nome "XY26_p10"] e clicar em Abrir.
5. O software irá abrir as quatro imagens apesar de apresentar apenas uma no ecrã.



Os círculos vermelhos na imagem identificam as estrelas de referência usadas para a sobreposição das 4 imagens numa só.

[O *AsteroidHunter* efetua automaticamente o que nas campanhas realizadas com o software *Astrometrica* era necessário realizar manualmente "Astrometric Data Reduction" e "Known Object Overlay".]

6. No topo do ecrã irão aparecer novos botões:



Estes botões servirão para nos guiarmos pelas 4 imagens do conjunto importado:



Inicia a animação das 4 imagens do conjunto importado.


Mostra a imagem anterior.


Mostra a imagem seguinte.



Mostra a imagem 1.



Mostra a imagem 2.



Mostra a imagem 3.

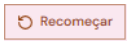


Mostra a imagem 4.

Altera a velocidade da animação.



Permite alterar o modo de cores da visualização.

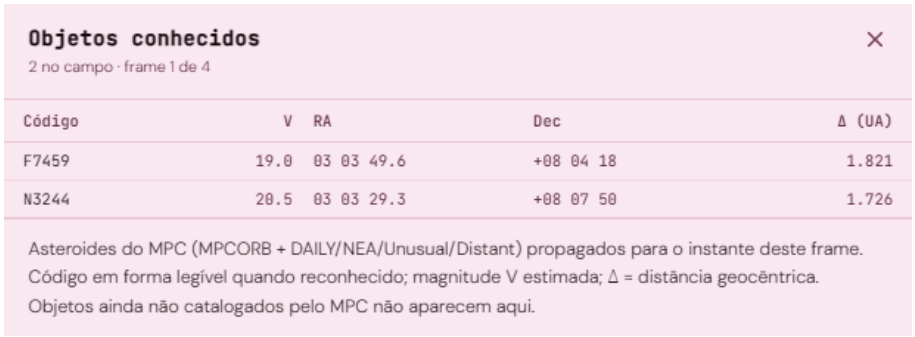


Recomeça toda a análise manual de imagens, apagando todos os registos efetuados.

7. Se no conjunto de imagens aberto existirem alguns objetos já conhecidos estes irão ser identificados com um círculo amarelo e a legenda do seu código e da respetiva magnitude.



A lista de objetos já conhecidos neste pacote de imagens pode ser consultado clicando em Ver lista [lado esquerdo do ecrã] aparecendo uma janela com todos os objetos.



Pesquisa manual de asteroides

1. Selecionar ▶ Play [na barra superior] para iniciar a animação das 4 imagens do conjunto recebido. O botão alterou agora para ▶ STOP.

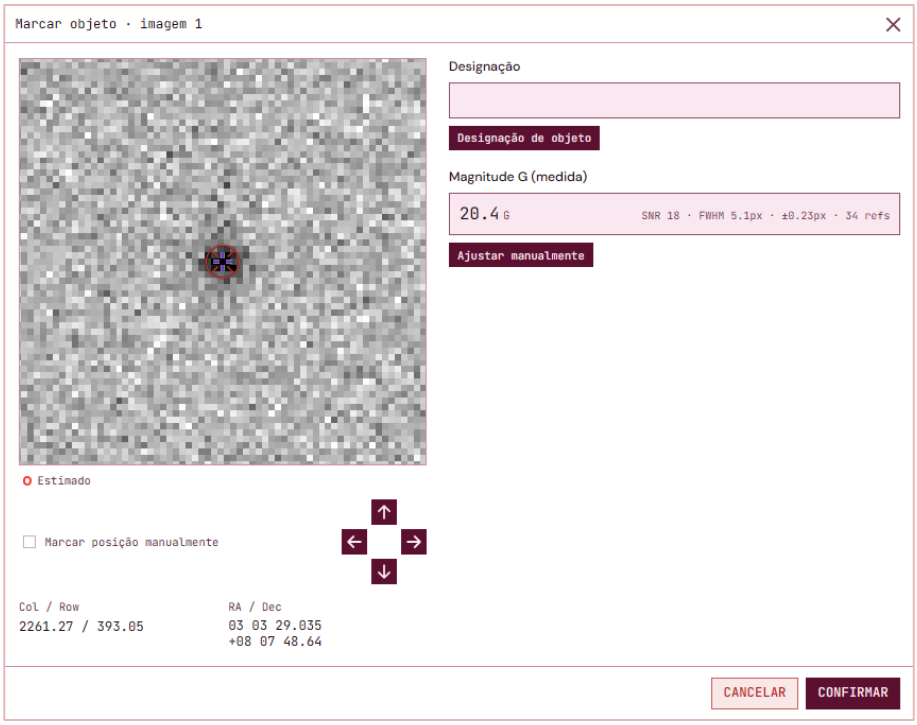
   A imagem mostrada é agora a animação das 4 imagens do pacote fornecido, mostrando a mesma zona do céu em momentos diferentes, mas com intervalos de tempo regulares entre as imagens.
2. Usar as ferramentas de:

   Zoom [canto inferior direito] [ou ctrl + roda do rato], para visualizar as imagens do tamanho pretendido;

   Velocidade [barra superior], para escolher a que melhor se adapta ao seu gosto;

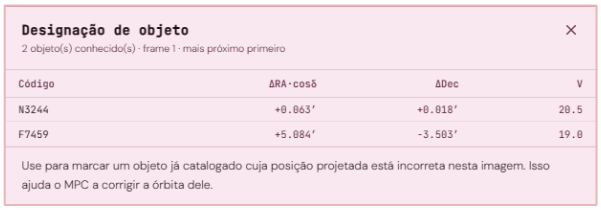
   Cores [barra superior], para escolher a que melhor se adapta ao seu olhar.
3. Analisar visualmente as imagens em sequência, procurando objetos em movimento.
4. Quando for detetado um objeto em movimento clicar no botão ▶ STOP. A animação das imagens será interrompida numa das 4 imagens (1, 2, 3 ou 4,).

5. Clicar nos botões ▶ e ◀ para avançar/recuar até que a imagem 1 fique selecionada, ou clicar diretamente no botão 1 (a imagem selecionada fica a negrito na barra superior 1 2 3 4).
6. Clicar no objeto que se deseja marcar para que abra a janela "Marcar objeto":



7. Agora há duas hipóteses de procedimento:

Se o objeto está dentro, ou perto, de um circula laranja (marcação para objetos já conhecidos), clicar no botão Designação de objeto. Irá aparecer uma nova janela "Designação de objeto":



Selecionar o objeto com a designação que aparecia na legenda em frente ao círculo laranja (é normalmente o objeto que deverá estar mais perto da marcação efetuada).

Se o objeto não estiver dentro, ou perto, de uma caixa vermelha, (que é o que procuramos – um novo objeto) deve ser atribuído um nome provisório (com uma sequência de 3 letras e 4 algarismos, por exemplo: ABC0001) no campo "Designação".

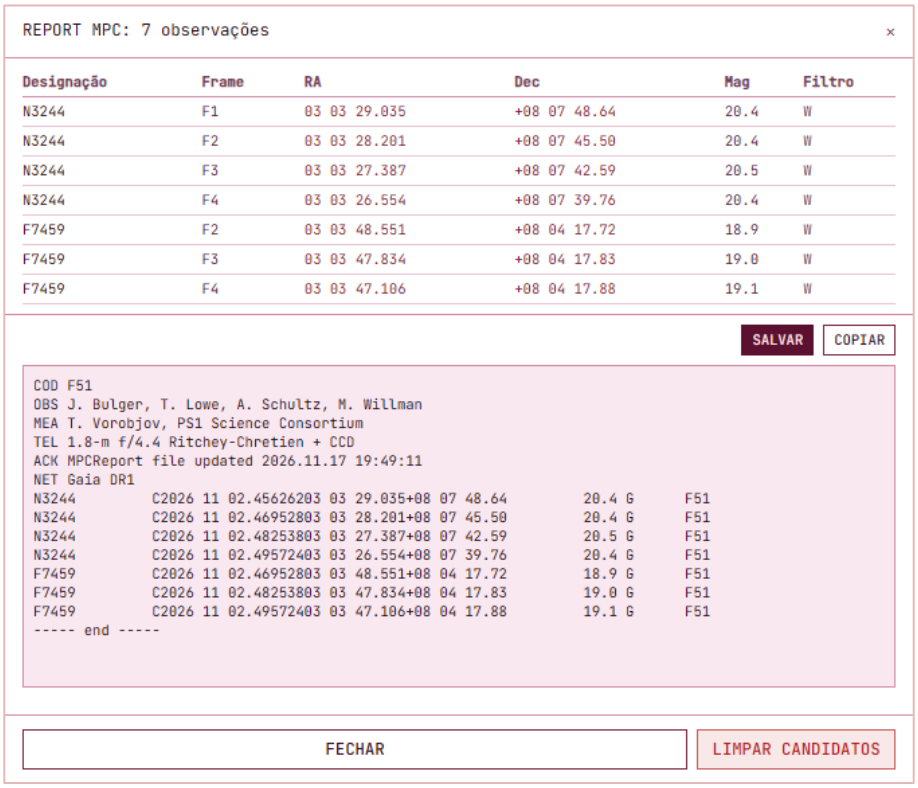


8. Clicar no botão Confirmar, o que irá fazer retroceder para a janela "Marcar objeto". Do lado esquerdo do ecrã aparecerá a marcação efetuada.
9. Avançar para a imagem seguinte, usando o botão ▶ ou clique diretamente no botão da imagem seguinte e repetir o procedimento do ponto 7 para as restantes imagens.
   Nas sequências de imagens seguintes a designação do objeto já deverá estar preenchida.
10. Após finalizar a marcação deste objeto em movimento, selecionar de novo no botão ▶ Play para reiniciar a animação das imagens.
11. Continuar a análise visual procurando outros objetos em movimento, noutra zona da imagem animada.

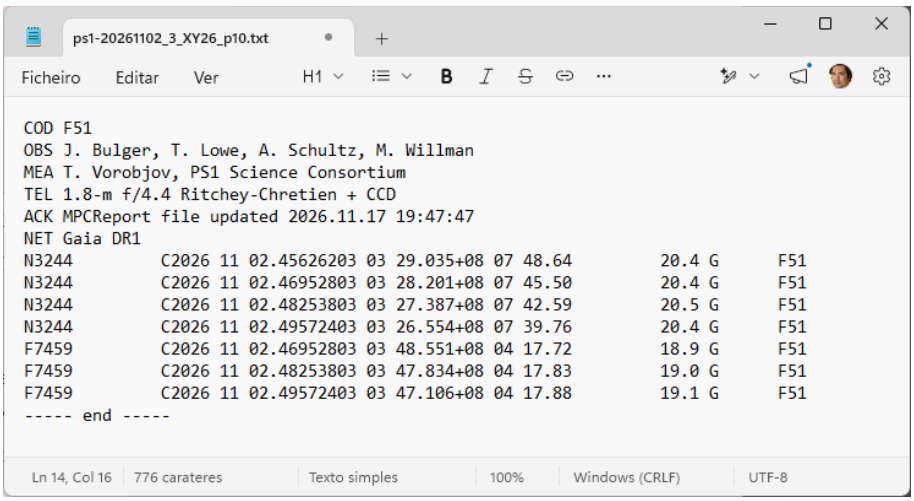
Gerar o “Report MPC”

Depois de analisar toda a imagem animada é necessário gerar o relatório[4] para posterior submissão no *site* IASC.

1. Selecionar o botão Gerar Report MPC [canto inferior esquerdo do ecrã]. Irá aparecer a janela “REPORT MPC”:



2. Clicar em Copiar.
3. Criar, num local à sua escola, um ficheiro de texto simples [com extensão .txt, como “Bloco de notas” do Windows, por exemplo] com exatamente o mesmo nome do ficheiro recebido do IASC (que no exemplo dado anteriormente seria ps1-20261102_3_XY26_p10).
4. Abrir o ficheiro de texto criado e colar o texto copiado no Report MPC.

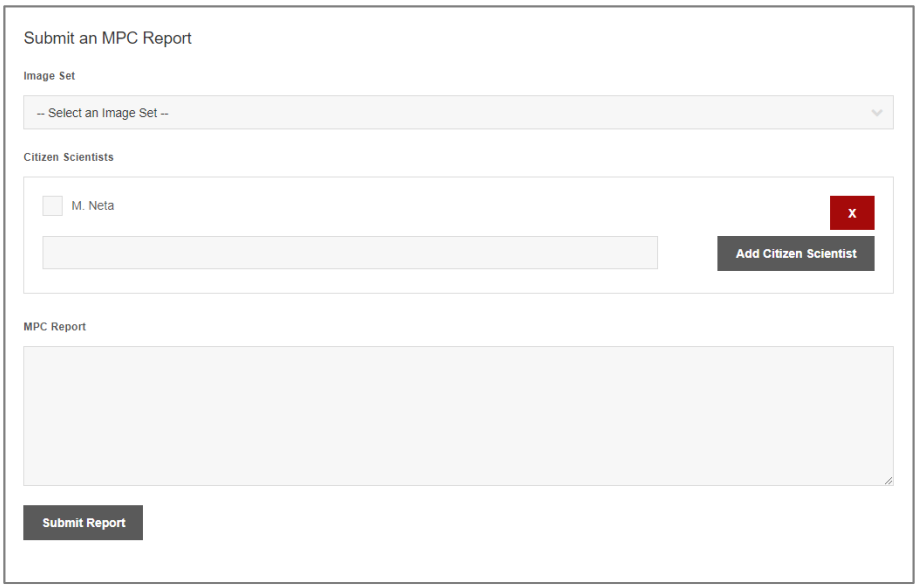


5. Gravar e fechar esse ficheiro.
6. Enviar esse ficheiro para o responsável pela submissão no *site* do IASC.

[4] Se não for realizada nenhuma marcação de objetos nas imagens não é possível criar um relatório no 'MPC Report'. Para ultrapassar essa dificuldade deverá consultar o ponto anterior deste documento (Relatório de pacote de imagens sem objetos).

Submeter o “Report MPC”

1. Abrir a página http://iasc.cosmosearch.org/ num *browser*.
2. Fazer o ‘LogIn’ com o seu email de registo na campanha e a palavra-passe recebida (opção no canto superior direito da página).
3. Clicar na opção ‘Campaigns’ (no topo da página).
4. Escolher a campanha em que participa.
5. Clicar no nome da sua Escola/Agrupamento/grupo de trabalho, que deverá aparecer logo no início, antes de todas as outras equipas.
6. Nessa página irão aparecer todos os pacotes de imagens disponíveis para análise. No fundo da página existe o formulário ‘Submit an MPC Report’.



7. Escolher o pacote de imagens relativas ao relatório a enviar, no campo ‘Image Set’.
8. Introduzir, ou remover, os ‘cientistas’ no campo ‘Citizen Scientists’.
9. Colar o relatório já copiado para o campo ‘MPC Report’.
10. Submeter o relatório com o botão ‘Submit Report’.

Relatório de pacote de imagens sem objetos

Se no pacote de imagens analisadas não houver marcação de nenhum objeto não é possível criar um relatório. Para ultrapassar essa dificuldade, deve ser efetuado o seguinte procedimento, após completar a análise manual, e com a animação das imagens ainda a decorrer:

1. Clicar no botão ▶ STOP. A animação das imagens será interrompida numa das imagens 1 2 3 ou 4).
2. Clicar num ponto qualquer da imagem para abrir a janela “Marcar objeto” e atribuir um nome qualquer (por exemplo: DEF0001) no campo “Designação”.



3. Clicar no botão Confirmar.
4. Clicar em Gerar Report MPC. Já deverá aparecer um relatório, onde está identificado o objeto falso “DEF0001” (penúltima linha do relatório).

```
COD F51
OBS J. Bulger, T. Lowe, A. Schultz, M. Willman
MEA T. Vorobjov, PS1 Science Consortium
TEL 1.8-m f/4.4 Ritchey-Chretien + CCD
ACK MPCReport file updated 2026.11.17 20:49:46
NET Gaia DR1
     DEF0001  C2026 11 02.46952803 04 04.289+08 07 39.50             G      F51
----- end -----
```

5. Este texto será copiado, como se faria no caso de existirem objetos marcados, mas o texto

   DEF0001 C2026 11 02.46952803 04 04.289+08 07 39.50 G F51

   deverá ser substituído por

   "No moving objects detected"

6. O relatório a submeter deverá ser semelhante a

COD F51
OBS J. Bulger, T. Lowe, A. Schultz, M. Willman
MEA T. Vorobjov, PS1 Science Consortium
TEL 1.8-m f/4.4 Ritchey-Chretien + CCD
ACK MPCReport file updated 2026.11.17 20:49:46
NET Gaia DR1
"No moving objects detected"
----- end -----

7. Submeter o relatório como indicado em "Submeter o "Report MPC"".

Análises sucessivas de imagens

No caso de se realizarem análises sucessivas de diferentes conjuntos de imagens deve-se realizar uma ´limpeza´ do relatório criado pelo *AsteroidHunter* para que dados relativos a um conjunto de imagens não sejam adicionados ao conjunto seguinte. Para isso:

1. Clicar no botão ↺ Recomeçar.

Identificação de assinaturas de asteroides

Para que uma campanha de pesquisa de asteroides tenha sucesso é importante reconhecer as assinaturas verdadeiras e as assinaturas falsas, para objetos em movimento. Nem todos os objetos que se movem, num determinado conjunto de imagens, são asteroides. Os utilizadores devem reconhecer as diferenças entre os dois tipos de assinaturas e apenas identificar os asteroides (assinaturas verdadeiras).

Para que um objeto seja aceite como uma verdadeira assinatura deve ter as três seguintes características:

- O objeto **move-se em linha reta**;
- O objeto **move-se a velocidade constante**;
- A magnitude do objeto é constante.

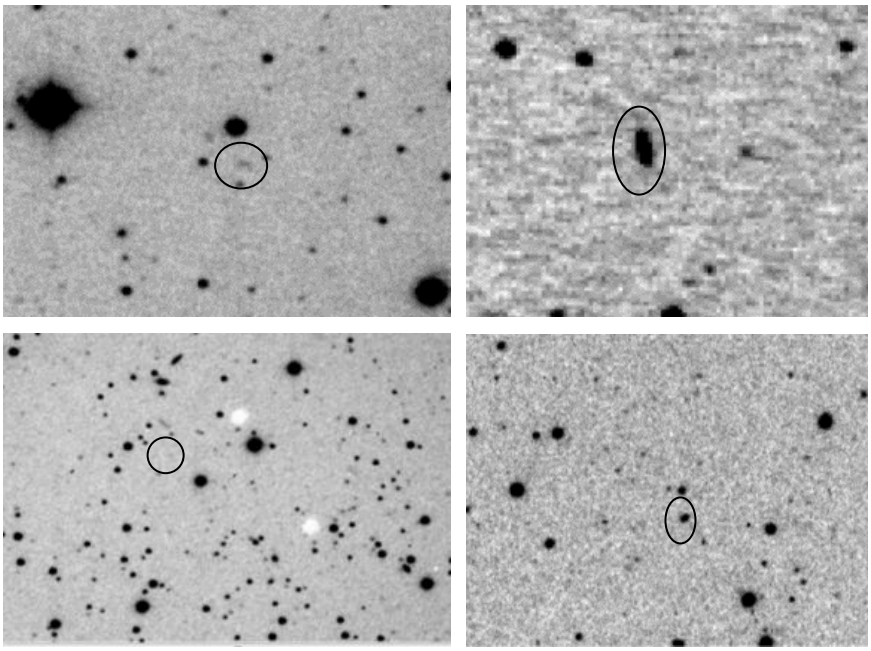
Nas páginas seguintes encontram-se algumas imagens como as que irão ser encontradas no decurso da utilização do *AsteroidHunter*, referenciando alguns casos de assinaturas verdadeiras e falsas.

As assinaturas falsas não devem ser incluídas no relatório 'MPC report'.

Exemplos de assinaturas verdadeiras

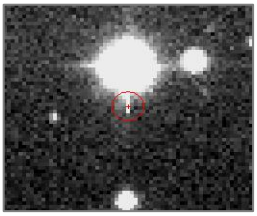
As imagens seguintes mostram exemplos de assinaturas verdadeiras de asteroides. Elas podem variar de forma, tamanho e brilho. Os asteroides irão mover-se em linha reta, com velocidade constante e a sua magnitude não deverá variar muito.

Imagens de asteroides (as imagens estão em modo de visualização de cores *Inv. Gray*):



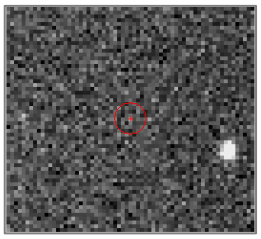
Exemplos de assinaturas falsas

Saturação da imagem devido a uma estrela brilhante:



Nunca incluir no relatório objetos saturados.

Objeto rejeitado devido a um *pixel quente*:



Os *pixel* quentes podem parecer asteroides. Uma forma de os distinguir será pela forma. Os asteroides são arredondados enquanto os *pixel* são quadrados. Rejeitar sempre assinaturas quadradas!

O que acontece quando se identifica um novo asteroide?

Quando um objeto é observado pela primeira vez este passa a ter o estatuto de **Preliminar** (***Preliminary***). Se o mesmo objeto for observado novamente num intervalo de 7 a 10 dias passa ao estatuto de **Provisório** (***Provisional***) (estatutos atribuídos pelo *MPC – Minor Planet Center*[5]).

Após esta fase, o objeto é mantido na base de dados do MPC até que se tenha um elevado número de observações que permita determinar a sua órbita com exatidão, o que pode levar até seis anos.

Uma **Confirmação NEO** (***NEO confirmation***) é a segunda observação de uma descoberta recente de um Objeto Próximo da Terra (*NEO - Near Earth Object*).

Uma **Observação NEO** (***NEO observation***) correspondem às terceira, quarta e quinta observações de um Objeto Próximo da Terra (*NEO - Near Earth Object*).

Depois de se ter determinado a órbita o asteroide é **Numerado** (***Numbered***) e catalogado pela União Astronómica Internacional (*IAU – International Astronomical Union*[6]).

Mais informações

Vídeos disponibilizados pelo NUCLIO acerca das campanhas IASC:

https://www.facebook.com/nuclio/videos/282607003099539

Imagem da capa: *software AsteroidHunter*.

[5] http://www.minorplanetcenter.net

[6] http://www.iau.org