



Relatório da Sprint - Meteor Challenge

Stanley Silva Sampaio

Novembro de 2021

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem para a análise e contagem de estrelas e meteoros enviada pela empresa Tarken.....	4
Figura 2: Código de implementado que realiza o procedimento de contagem e tratamento de imagem em preto e branco.....	5
Figura 3: Área selecionada para corte.	6
Figura 4: Resultado final de contagem de estrelas (código, compilação e plotagem).	7
Figura 5: Resultado final de contagem de meteoros (código, compilação e plotagem).	8
Figura 6: Resultado final de contagem de estrelas (código, compilação e plotagem) utilizando o método RGB.....	9
Figura 7: Resultado final de contagem de meteoros que caem na água (código, compilação e plotagem) utilizando o método RGB.	10

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 OBJETIVOS	3
3 METODOLOGIA.....	4
4 DESENVOLVIMENTO:.....	4
4.1 Contagem de Estrelas.....	4
4.2 Contagem de meteoros.....	7
4.3 Contagem de Meteoros que Caem na Água	9
5 CONCLUSÃO.....	10

1 INTRODUÇÃO

Este é um relatório referente ao desafio proposto pela empresa Tarken – Meteor Challenge.

O processamento de imagens consiste em manipular uma imagem utilizando programas computacionais, com o objetivo de melhorar a sua qualidade, identificar e contar objetos, entre outros.

2 OBJETIVOS

O Objetivo geral deste desafio é utilizar de recursos da computação para fazer o processamento da imagem cedida pela empresa Tarken (Figura 1).



Figura 1: Imagem para a análise e contagem de estrelas e meteoros enviada pela empresa Tarken.

Os objetivos específicos são:

- Contagem de estrelas existentes na imagem (pontos brancos).
- Contagem de meteoros existentes na imagem (pontos vermelhos).
- Se os meteoros caem perpendicularmente, quantos irão cair na região da imagem onde existe água (pure blue).

3 METODOLOGIA

O Software escolhido para resolução do problema foi o MatLab (<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>).

As referências em relação aos pixels foram:

- (pure white) Stars
- (pure red) Meteors
- (pure blue) Water
- (pure black) Ground

Fez-se a contagem de estrelas, meteoros e de meteoros que caíram na água utilizando dois métodos distintos sendo eles:

- Tratamento de imagens em preto e branco (Contagem de estrelas)
- Tratamento de imagem RGB (Contagem de estrelas, contagem de meteoros e contagem de meteoros que caíram na água)

4 DESENVOLVIMENTO:

4.1 Contagem de Estrelas

Utilizou o método de tratamento de imagem em preto e branco para a compilação dos resultados.

Ao analisar a imagem, percebe-se que as estrelas (pontos brancos) possuem o tamanho de 1 pixel, porém, a imagem está no formato RGB (colorida), portanto, para utilizar o método de contagem escolhido, devemos, primeiramente, converter a imagem em binária, dessa forma, os pontos vermelhos se tornam pretos, e os brancos continuam brancos.

Após a conversão, foi utilizado a função `imcrop` (Função que recorta a foto em um local determinado pelo usuário). A necessidade da utilização dessa função se deu ao fato de um escrito no rodapé da imagem.

Após a seleção e corte, percorre-se o vetor “a” (imagem binária), e utiliza-se a função `sum` para contar a quantidade de pixels existentes no vetor cujo valor é $= 255$ (Parâmetro Pure White).

Observa-se na Figura 2 o código implementado que realiza o procedimento de contagem e tratamento de imagem em preto e branco.

```
1      %ler a imagem
2      im = imread('img.png');
3      %Conversão para binária
4      a = rgb2gray(im);
5      %Selecionando a área onde iremos contar os pixels brancos
6      [J,rect] = imcrop(a);
7      %Contando os pixels brancos
8      b = sum(J(:) == 255)
9      %exibindo resultados
10     imshow(J);
11     fprintf('Número de estrelas : %d\n',b)
```

Figura 2: Código de implementado que realiza o procedimento de contagem e tratamento de imagem em preto e branco

Na execução, o usuário deve selecionar o corte a ser realizado na imagem (após a seleção, o usuário deve clicar com o botão direito do mouse e clicar em “crop image”), no caso do desafio em questão, foi selecionada a seguinte área, Figura 3.



Figura 3: Área selecionada para corte.

Quando a área é selecionada, a contagem acontece, e o resultado aparece no terminal, evidenciando quantas estrelas brancas existem na imagem. Temos como resultado 315 estrelas, Figura 4.

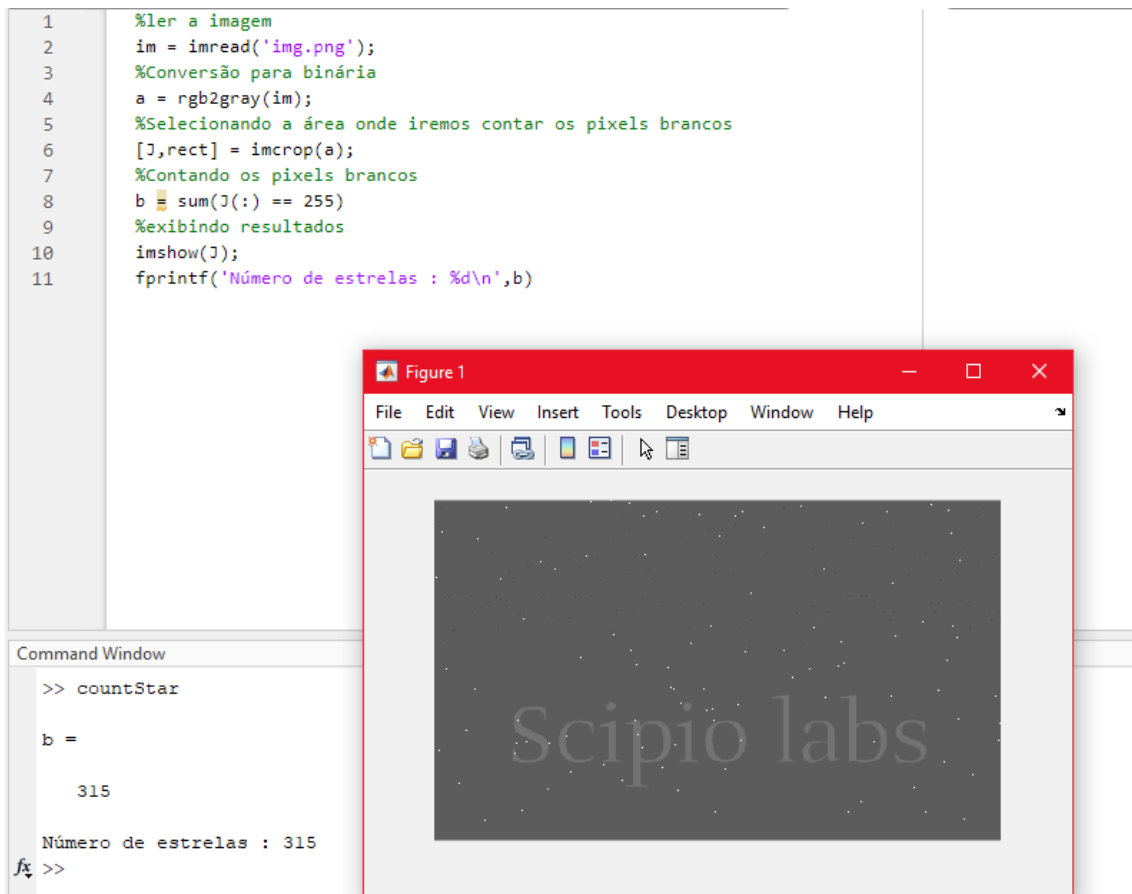


Figura 4: Resultado final de contagem de estrelas (código, compilação e plotagem).

4.2 Contagem de meteoros

Para a contagem de meteoros utilizou o método de tratamento de imagem RGB para a compilação dos resultados.

Após um estudo direcionado à paleta de cores, sistema RGB e funções que trabalham com imagens RGB, foi descoberto um novo método, onde, o desenvolvedor pode apontar e fazer a contagem de pixels de uma determinada cor (escolhida através do intervalo de cores da tabela RGB). Para o desafio em questão, esse método foi o suficiente, pois as estrelas e meteoros possuem, todos, tamanho = 1 pixel.

O método consiste, basicamente, em criar um vetor binário, onde o valor 1 irá representar a cor escolhida em questão (é selecionada uma faixa de intervalos da cor vermelha), e o valor 0, que representará qualquer outra cor em questão, dessa forma, localizamos todos pontos vermelhos na imagem.

Após criado esse vetor, soma-se quantos pontos vermelhos existem no vetor (função `sum`), e o resultado é impresso com a função `fprintf`.

Após a contagem, é criada uma nova imagem com base no vetor criado, realçando o vermelho.

Observa-se na Figura 5 o código e o resultado obtido para a contagem de meteoros. Tem-se como resultado a contagem de 328 meteoros.

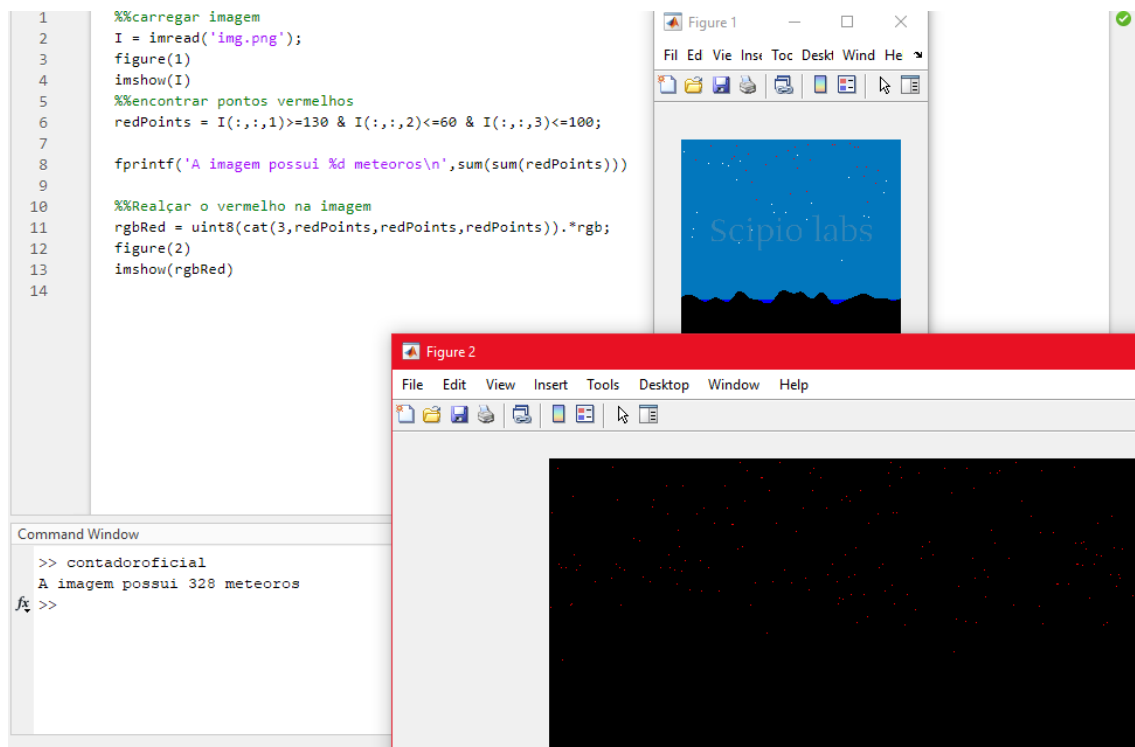


Figura 5: Resultado final de contagem de meteoros (código, compilação e plotagem).

A faixa da cor vermelha é ≥ 130 , ≤ 60 e ≤ 100 , respectivamente (Formato RGB). Para encontrar os pontos brancos, basta mudar a faixa para $= 255$, $= 255$ e $= 255$.

Foi realizado o teste, e o valor obtido foi 315 estrelas, assim como o outro algoritmo, o método de tratamento de imagem preto e branco utilizado anteriormente para a contagem de estrelas brancas.

Para se contar o valor total de estrelas, foi adicionada uma condição ao vetor que procura a cor na imagem, para tanto coloca-se um condicional “or”, para realizar a varredura da imagem buscando duas cores.

Observa-se na Figura 6 o código e o resultado encontrado.

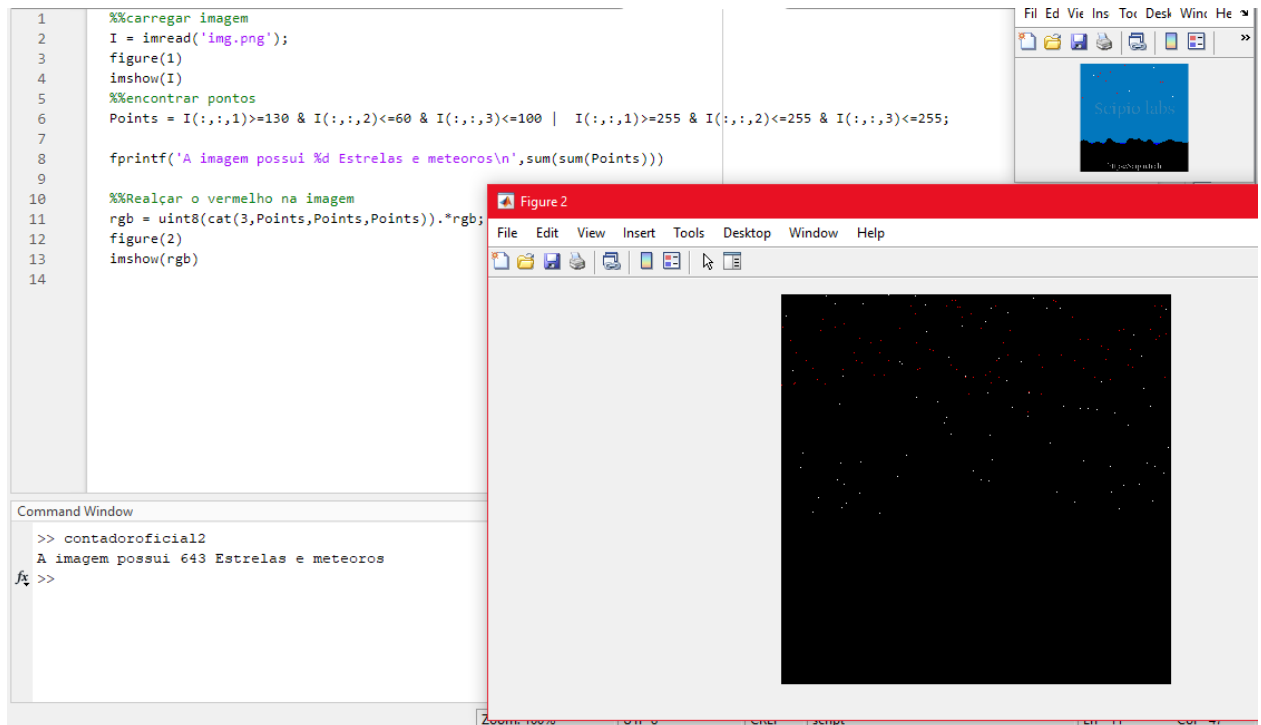


Figura 6: Resultado final de contagem de estrelas (código, compilação e plotagem) utilizando o método RGB.

Desse modo, encontramos o total de 643 pontos, sendo destes, 328 meteoros e 315 estrelas, garantindo a eficácia do algoritmo utilizado utilizando-se de dois métodos distintos de contagem, ou seja dois algoritmos.

4.3 Contagem de Meteoros que Caem na Água

Para a contagem de meteoros, foram encontradas diversas dificuldades, pois a implementação para percorrer matrizes comparando o choque de dois pixels estava apresentando um resultado errado.

Dessa forma, utilizou – se do método “crop image” (explicado anteriormente), e foram criadas 5 sub-imagens (locais onde existe água). Após a criação das sub-imagens, foi executado o algoritmo de contagem de meteoros descrito anteriormente, dessa forma, todos os meteoros que caem na água foram contados.

Observa-se na Figura 7 o código e o resultado encontrado.

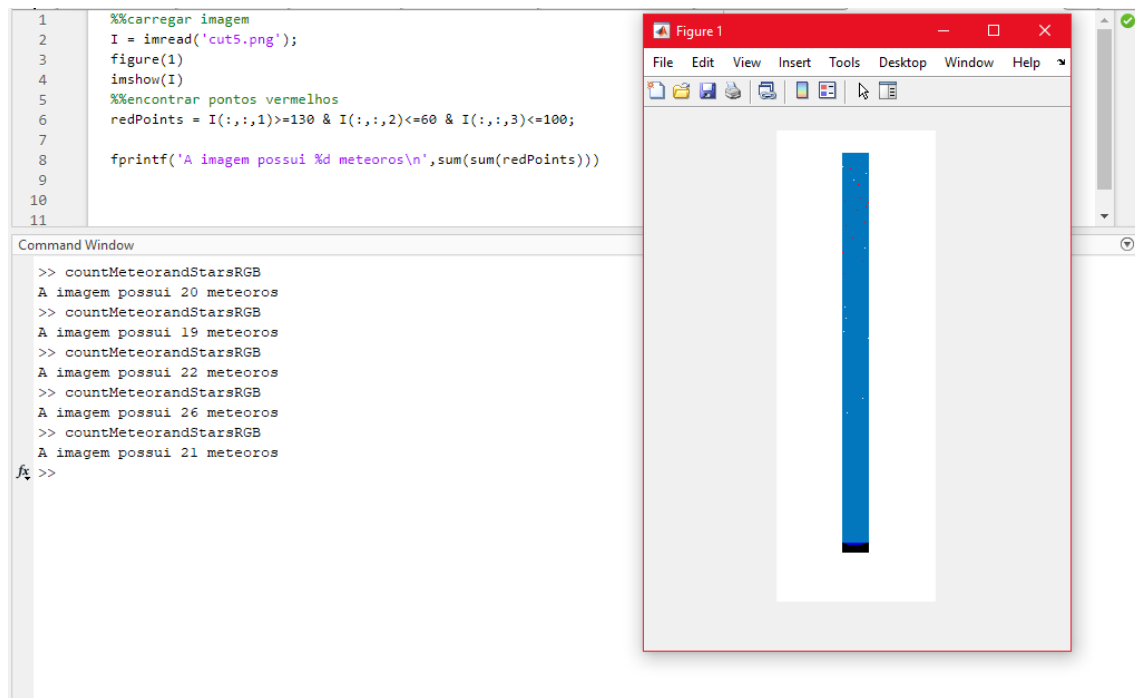


Figura 7: Resultado final da contagem de meteoros que caem na agua (código, compilação e plotagem) utilizando o método RGB.

Ao somar as quantidades de meteoros em cada um dos 5 cortes feitos na imagem, temos que $20 + 19 + 22 + 26 + 21 = 108$.

5 CONCLUSÃO

Em resposta às questões solicitadas no desafio:

1 – 315 estrelas.

2 – 328 meteoros.

3 – 108 meteoros.

O desafio foi gratificante e de enorme aprendizado, apesar de não ter sido encontrada a frase secreta (tarefa extra), concluí-se que o tratamento de imagens é fundamental para a computação, pois, dessa forma, conseguimos fazer análises que, à olho nu, seriam praticamente impossíveis de serem feitas,

sem falar na possibilidade de automatização de diversas contagens que exigem uma alta precisão.

Agradeço à Tarken pelo aprendizado proporcionado.