

Fundamentos de Processamento de Imagens
Professor: Manuel Menezes de Oliveira Neto
Aluno: Matheus Dussin Bampi
Data de entrega: 22/02/2021

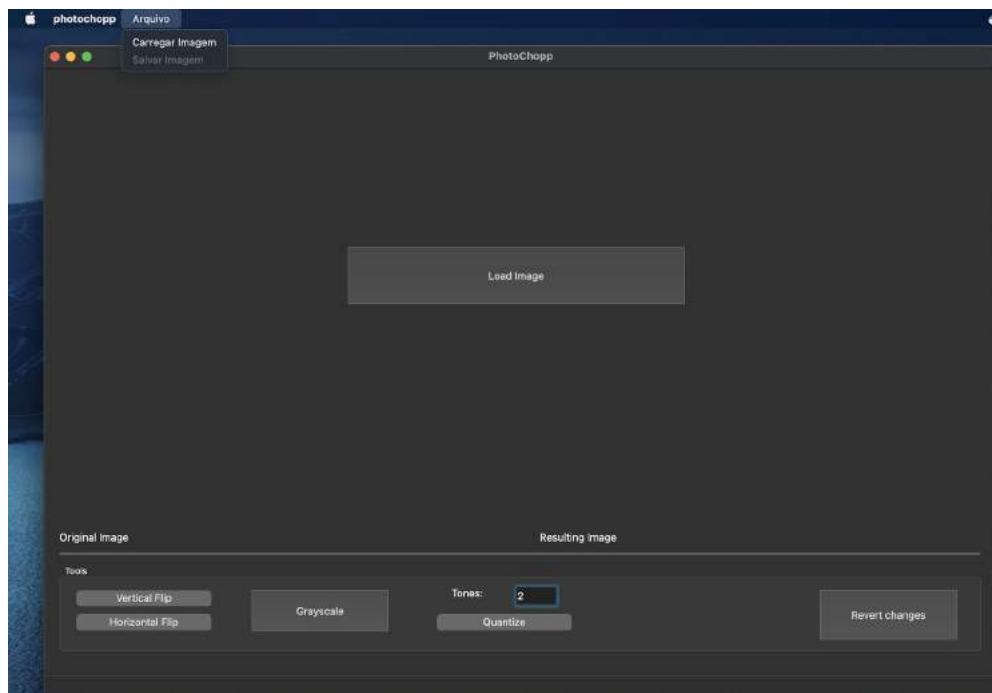
Trabalho de Implementação - Primeira Etapa

O trabalho desenvolvido consiste no desenvolvimento de software desktop intitulado "PhotoChopp" que permite a leitura e gravação de arquivos de imagem, assim como manipulação com as seguintes ferramentas: espelhamento vertical e horizontal da imagem, transformação da imagem para cores em tons de cinza e quantização de imagens em tons de cinza com um número variável de tons.

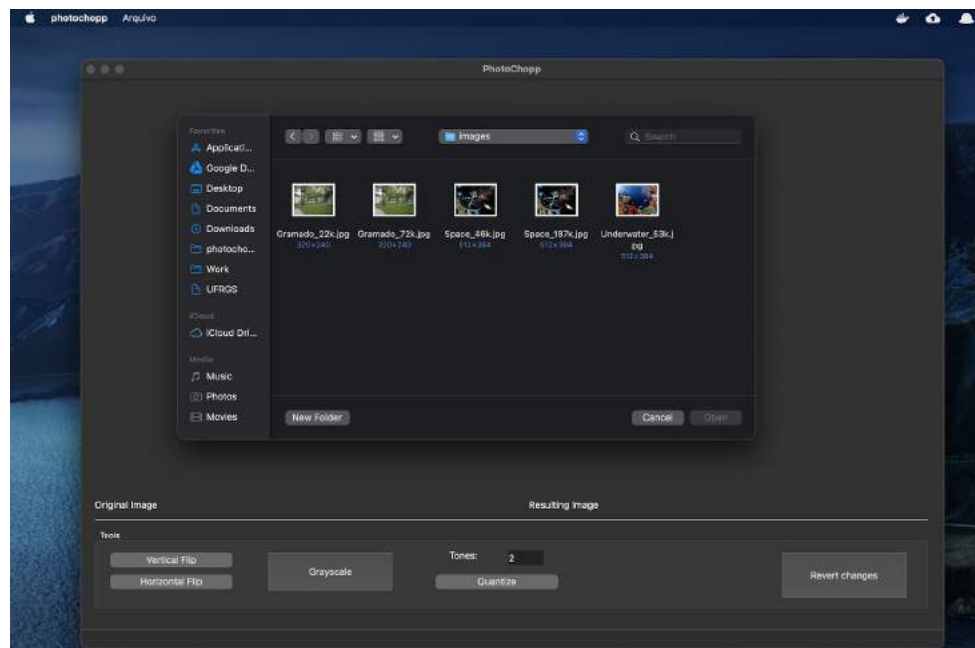
Para o desenvolvimento do sistema, foram utilizadas a linguagem C++, juntamente com a IDE de desenvolvimento Qt Creator.

Parte I – Leitura e Gravação de Arquivos de Imagens

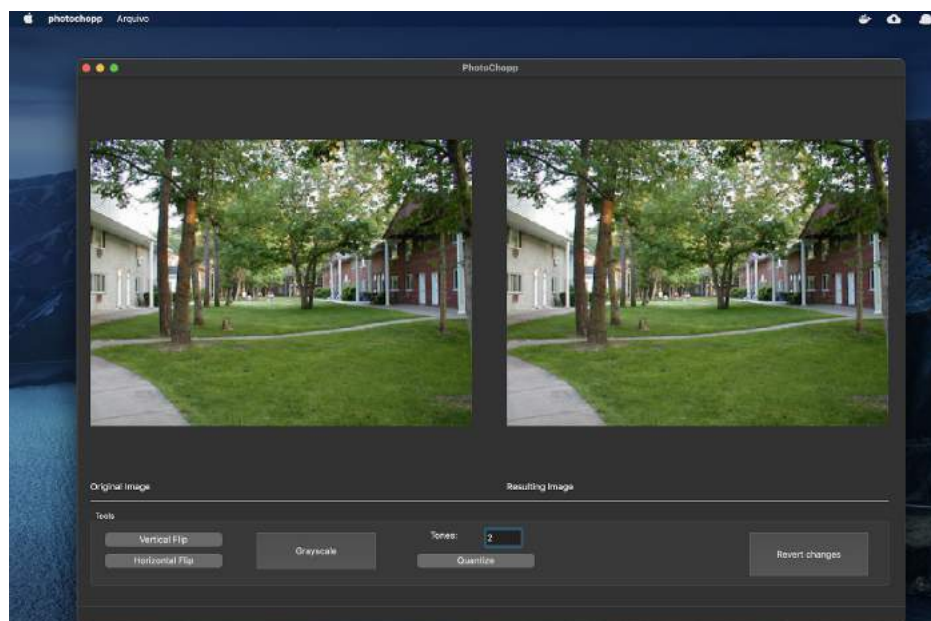
Quando o programa é executado, temos a opção de carregar uma imagem para que as operações nela possam ser realizadas.



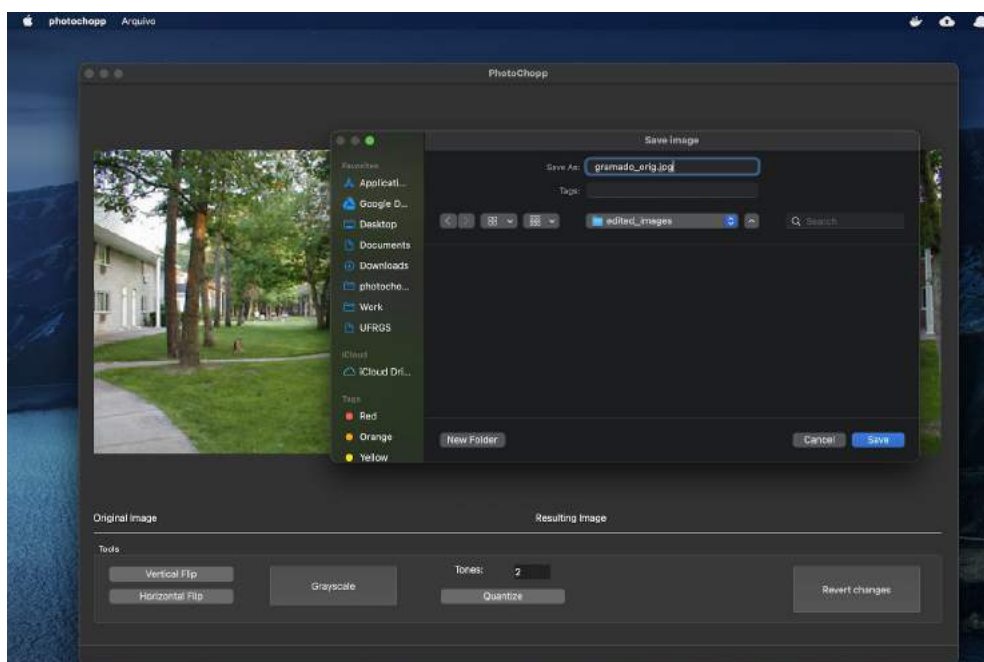
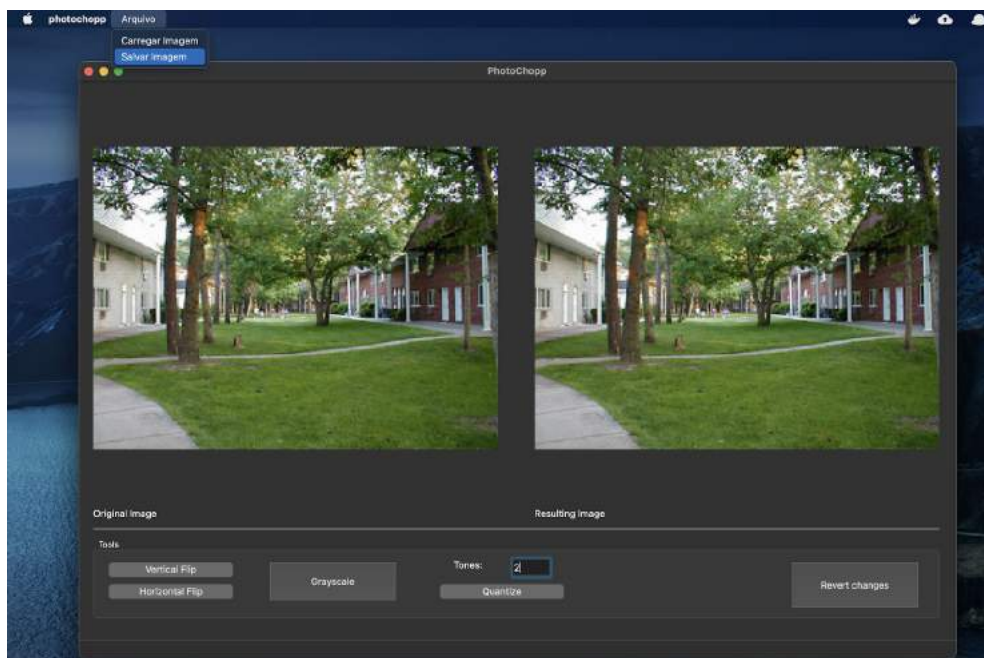
Ao clicar na opção de carregar a imagem, abre-se uma janela no explorador de arquivos, para selecionarmos a imagem desejada.



Ao carregarmos a imagem, vemos no programa a imagem exibida. No lado esquerdo sempre teremos a imagem original, e no lado direito será exibida a imagem após os processamentos escolhidos.



Temos a opção de salvar a imagem, que neste caso será feito o salvamento da imagem exibida no lado direito (a imagem editada). Neste caso será salva a imagem original recém carregada, dado que não realizamos nenhuma operação na imagem.

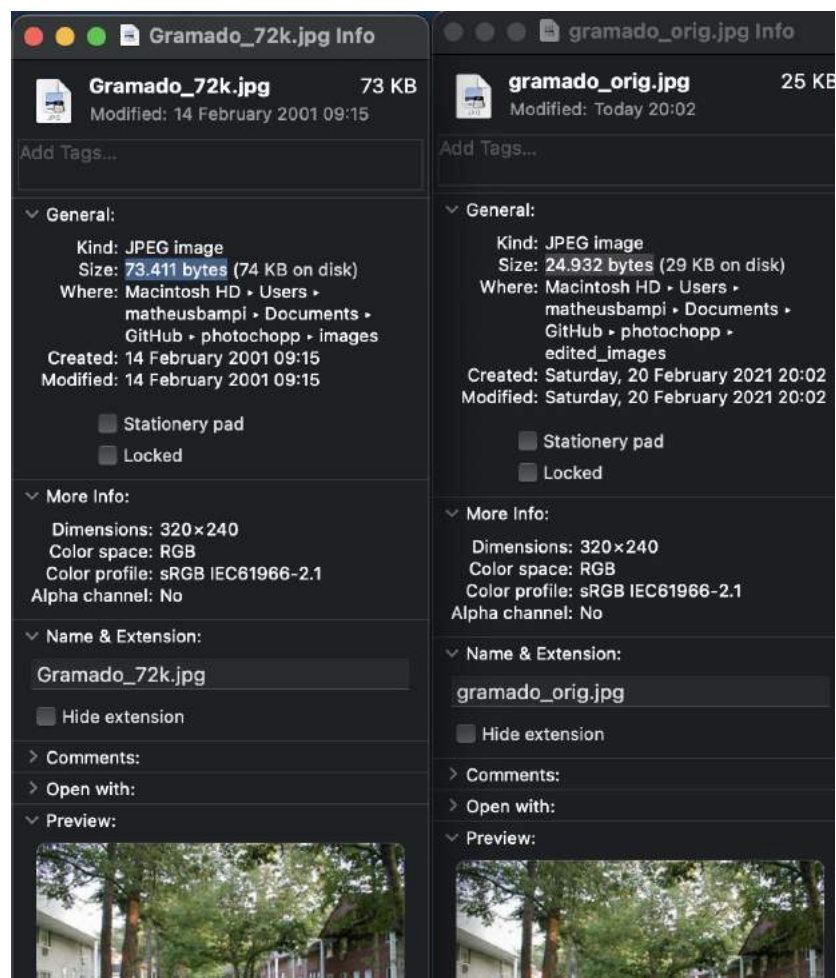


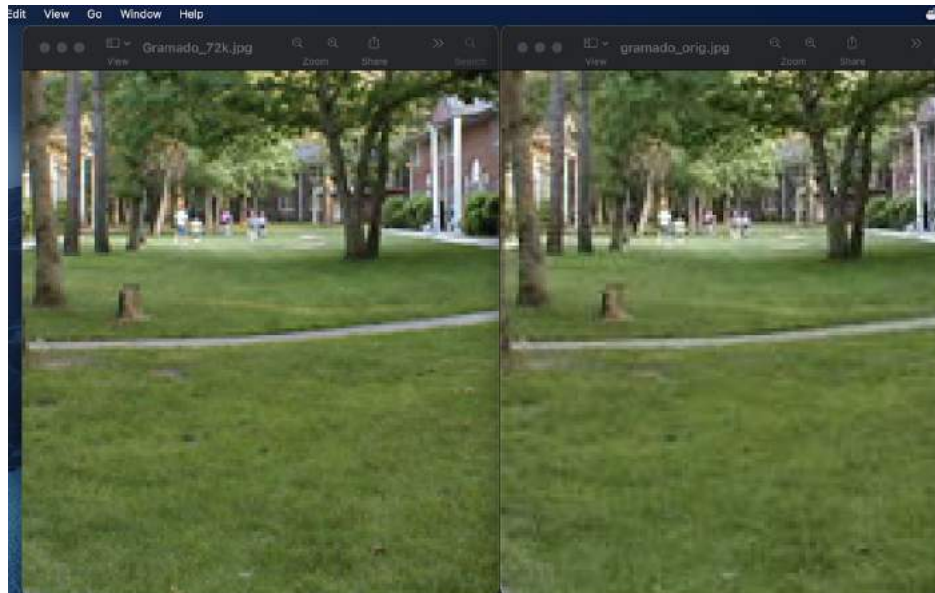
Pergunta: No caso de salvarmos a imagem logo após carregá-la, sem qualquer operação, percebe-se alguma diferença entre as imagens? a imagem terá seu tamanho alterado? Se sim, por que?

Resposta: Sim, no caso de carregarmos uma imagem JPEG e logo em seguida salvarmos, ela poderá ter seu tamanho alterado. Isso ocorre pois a compressão de imagem ocorre sempre ao salvarmos a imagem, e isso pode alterar seu tamanho.

No caso acima carregamos uma imagem de tamanho 73.411 bytes, e quando salvamos a mesma imagem, temos ela com tamanho 24.932 bytes.

Podemos perceber também uma alteração visual, que demonstra que a imagem salva posteriormente tem uma qualidade levemente inferior, como podemos observar abaixo. Nas imagens abaixo, foi aplicado um zoom no mesmo no local de ambas as imagens para que ficasse mais clara a mudança visual.





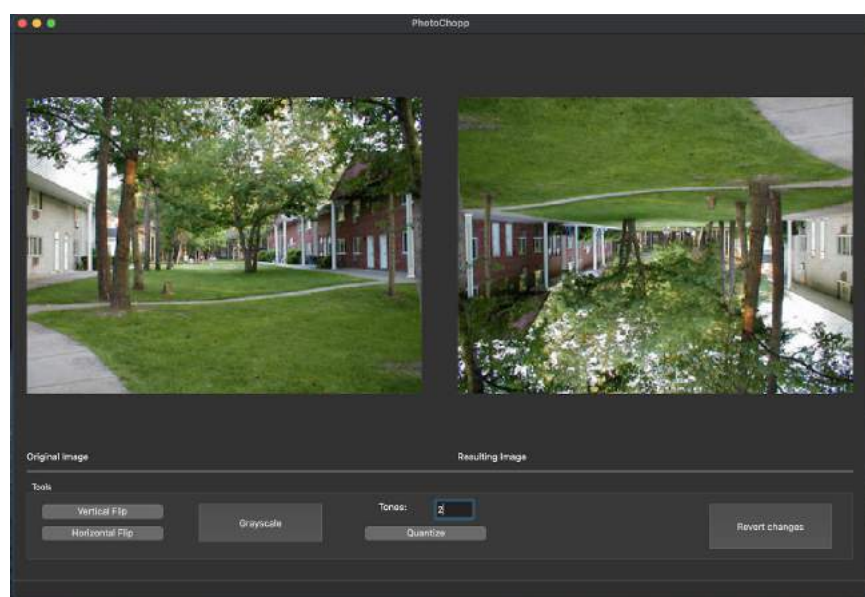
Parte II – Leitura, Exibição e Operações sobre Imagens

Foram implementados algoritmos de operações sobre as imagens. Todas essas ferramentas estão disponíveis abaixo das imagens exibidas. É importante notar que todas as operações realizadas são aplicadas à imagem editada (da direita). Ou seja, as operações são cumulativas.

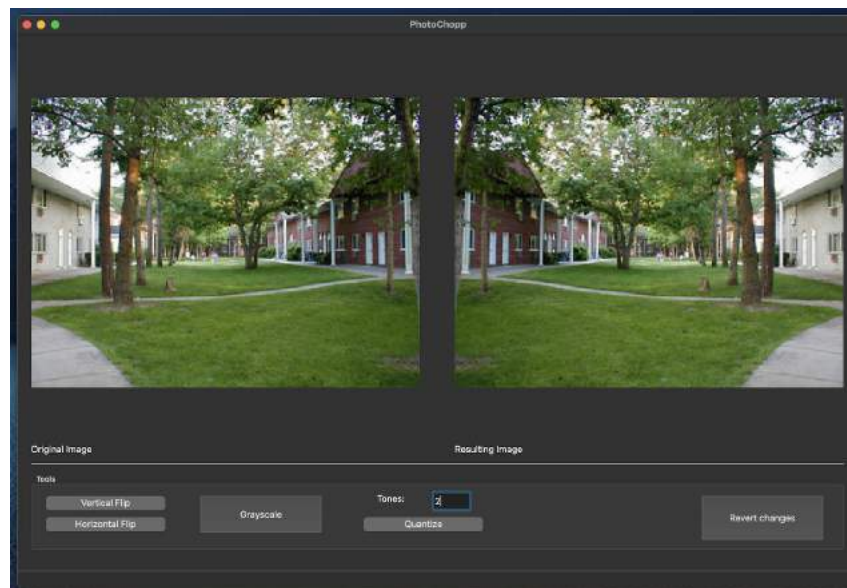
Espelhamento vertical e horizontal:

Foi implementado um algoritmo de espelhamento vertical e horizontal da imagem. Esta operação está disponível a partir de dois botões localizados no canto inferior esquerdo do programa.

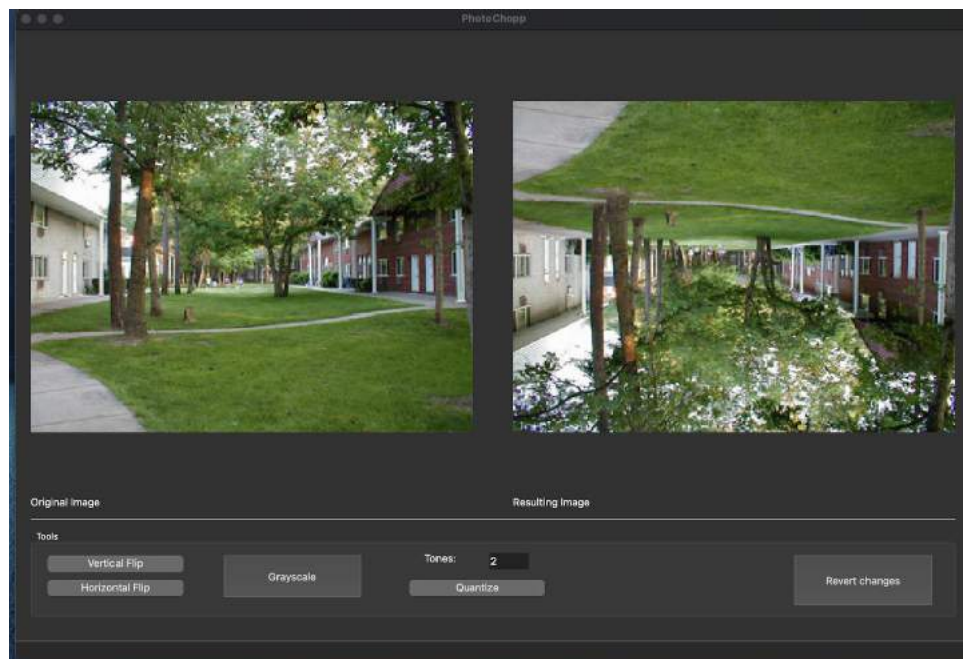
Espelhamento vertical



Espelhamento horizontal



Espelhamento vertical + espelhamento horizontal



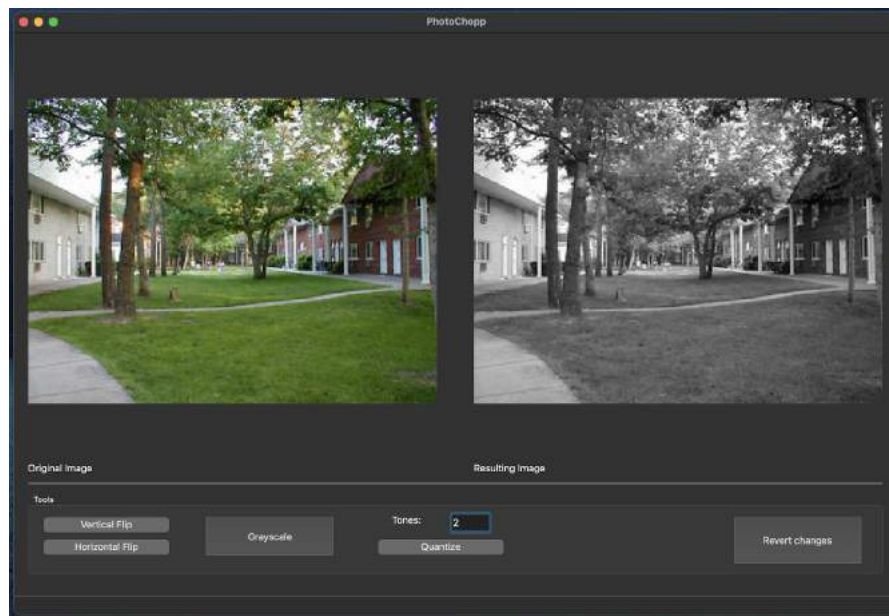
Tons de cinza:

A possibilidade de transformar uma imagem colorida em tons de cinza (luminância) é permitida com o botão "grayscale".

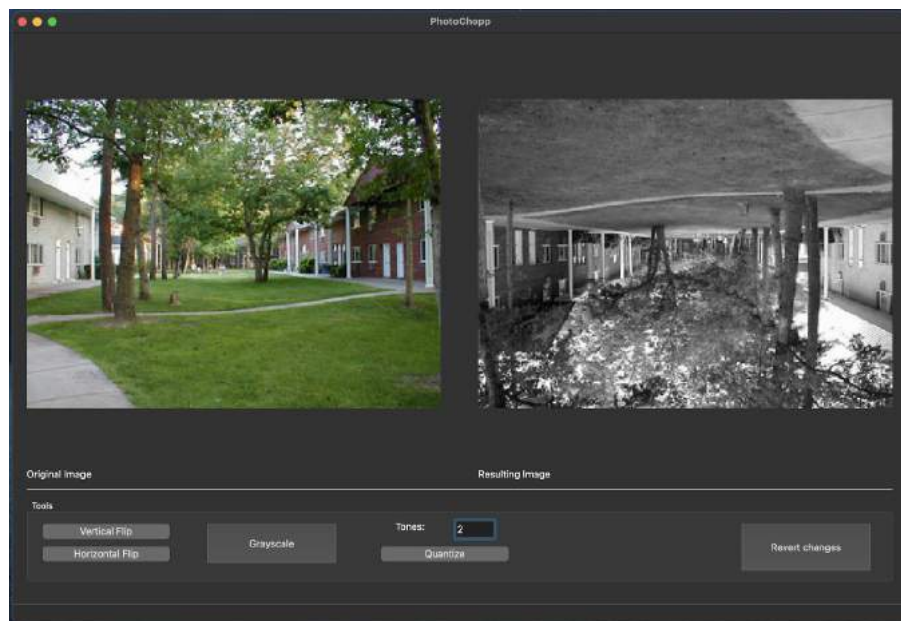
A luminância é calculada a partir da seguinte fórmula:

$$L = 0.299 \cdot R + 0.587 \cdot G + 0.114 \cdot B$$

Tons de cinza



Tons de cinza + espelhamento vertical + espelhamento horizontal



Pergunta: O que acontecerá com uma imagem em tons de cinza ($R_i = G_i = B_i = L_i$) caso o cálculo de luminância seja aplicado a ela?

Resposta: Caso apliquemos o cálculo de luminância em uma imagem que já está em tons de cinza, não haverá diferença após a operação. Isso acontece pois uma imagem em tons de cinza possui o mesmo valor em seus três canais de cores ($R_i = G_i = B_i$). Então qualquer operação de porcentagem resultará em um valor igual ao

original.

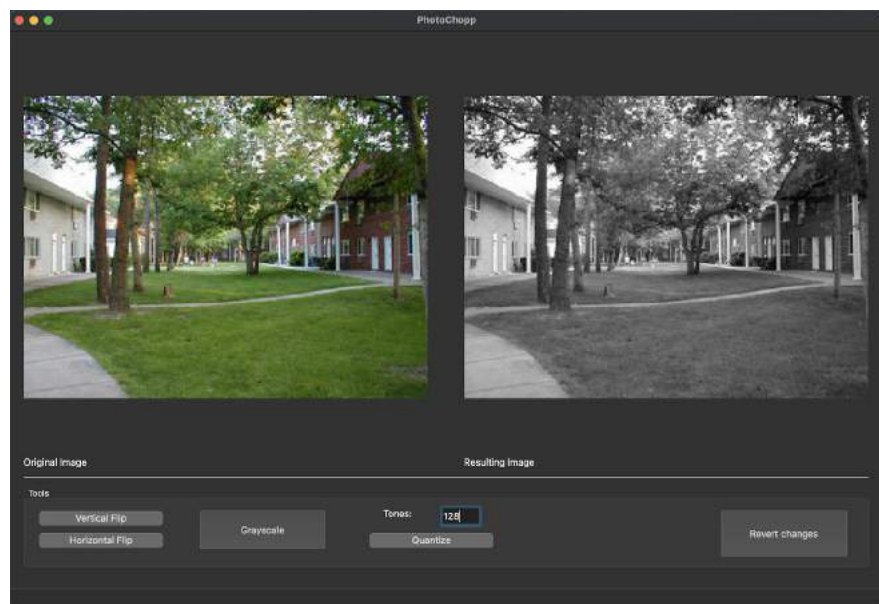
Ex: Se um pixel da imagem tem valores R=40, G=40, B=40, a sua luminância será L=40.

$$\begin{aligned}L &= 0.299 \cdot R + 0.587 \cdot G + 0.114 \cdot B \\L &= 0.299 \cdot 40 + 0.587 \cdot 40 + 0.114 \cdot 40 \\L &= 11.96 + 23.48 + 4.56 \\L &= 40\end{aligned}$$

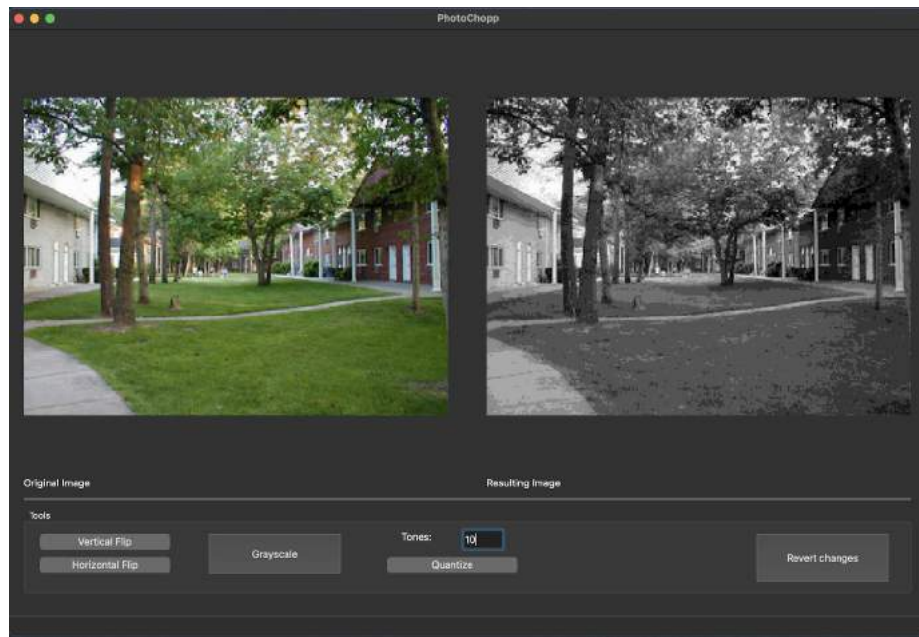
Quantização:

Existe também a possibilidade de quantizar uma imagem em tons de cinza. O número de tons é inserido pela interface gráfica do programa, com um número entre 2 e 256. O número 256 seria a imagem original em tons de cinza. Enquanto o número 2 resultará em uma imagem estritamente preta e branca.

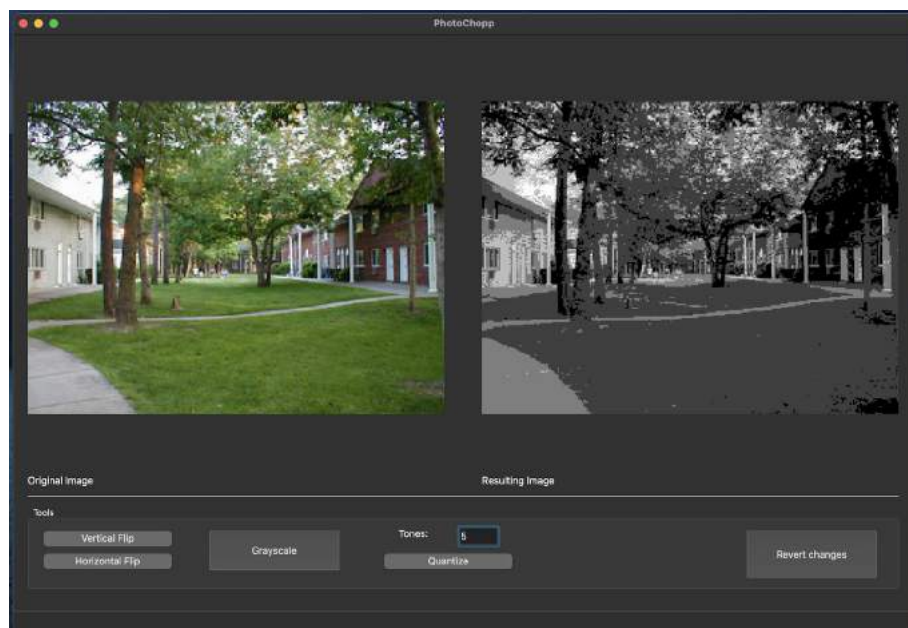
Tons de cinza: 128



Tons de cinza: 10



Tons de cinza: 5



Tons de cinza: 3

