

Processamento Digital de Imagens

Prof. Bogdan Tomoyuki Nassu



Hoje

- Outros usos para o filtro da média.
- Implementação.



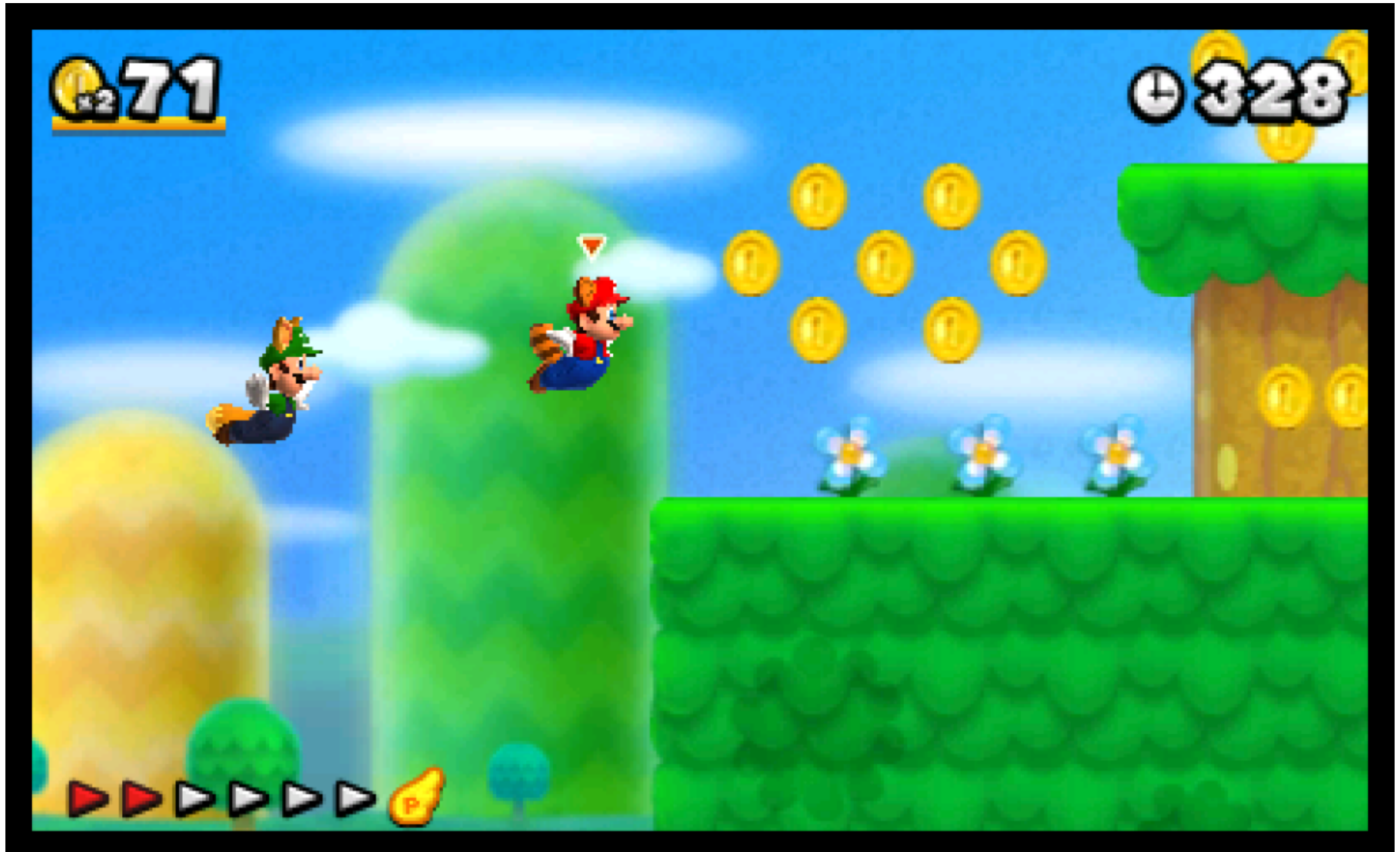
Filtro da média: outros usos

- Usamos o filtro da média para realizar a limiarização adaptativa.
- O filtro da média tem outras utilidades!
 - Exemplo: implementação rápida de efeito *depth of field*.
 - Mais geral: aplicação em um estágio de pré-processamento.

Efeito obtido com um filtro da média modificado, com formato hexagonal.



Depth-of-field simples



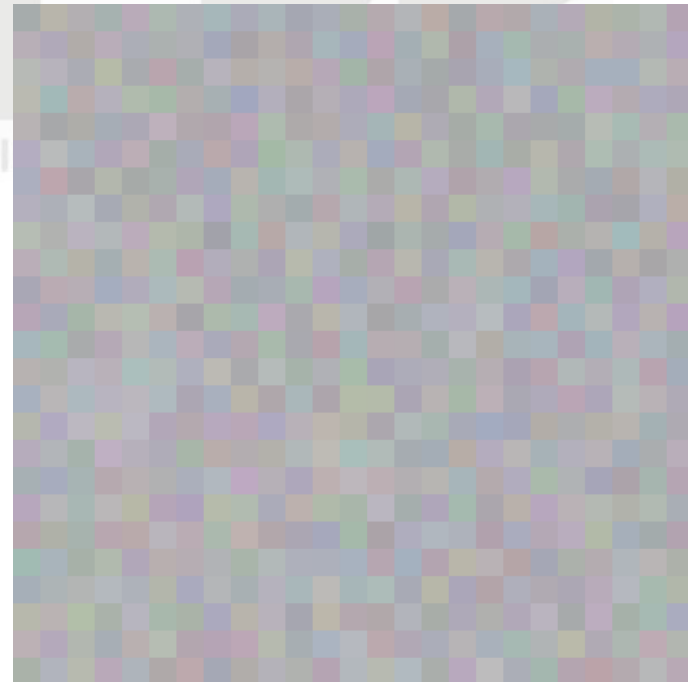
Box blur no pré-processamento

- Uso mais comum do filtro da média: borrar um pouco a imagem de entrada no início do processamento.
 - Por que alguém faria isso?

Ruído

- Toda medida feita por um sensor tem ruído.
 - Normalmente, resulta em pequenas variações na intensidade de pixels individuais.
 - = regiões homogêneas no mundo real surgem com variações em imagens capturadas.
 - Duas imagens capturadas em sequência, sem movimentação de câmera, podem ter variações no valor do pixel na mesma posição.

Patch com 25x25 pixels, capturado por uma webcam de baixa qualidade.

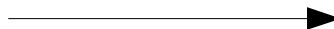
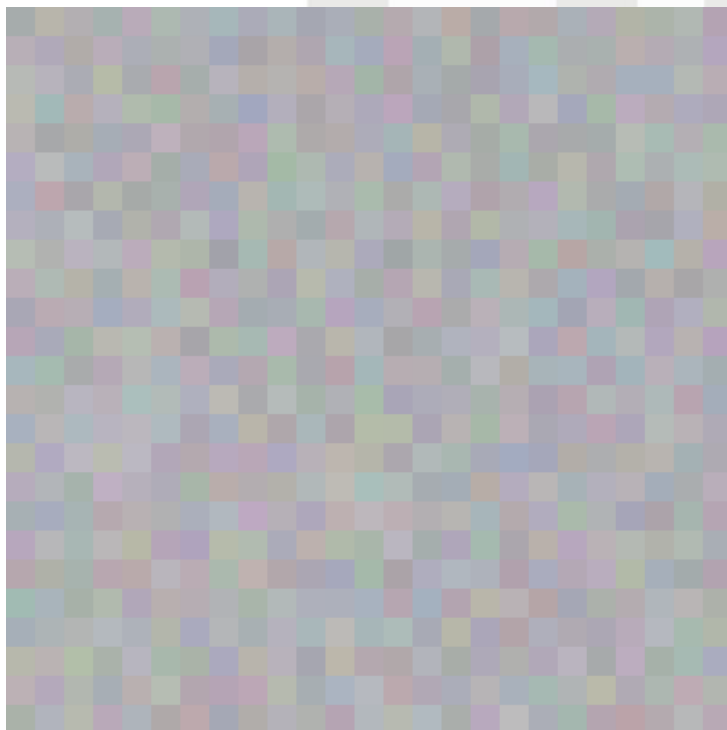


Superfícies heterogêneas

- Além do ruído, existem as variações naturais dos materiais.
 - Olhe para qualquer superfície ao seu redor – você não vai encontrar nada totalmente liso e homogêneo!
 - (ou mesmo totalmente limpo!)
- Muitas vezes, não queremos que o nosso programa “enxergue” tantos detalhes.
- O que isso tem a ver com o filtro da média?

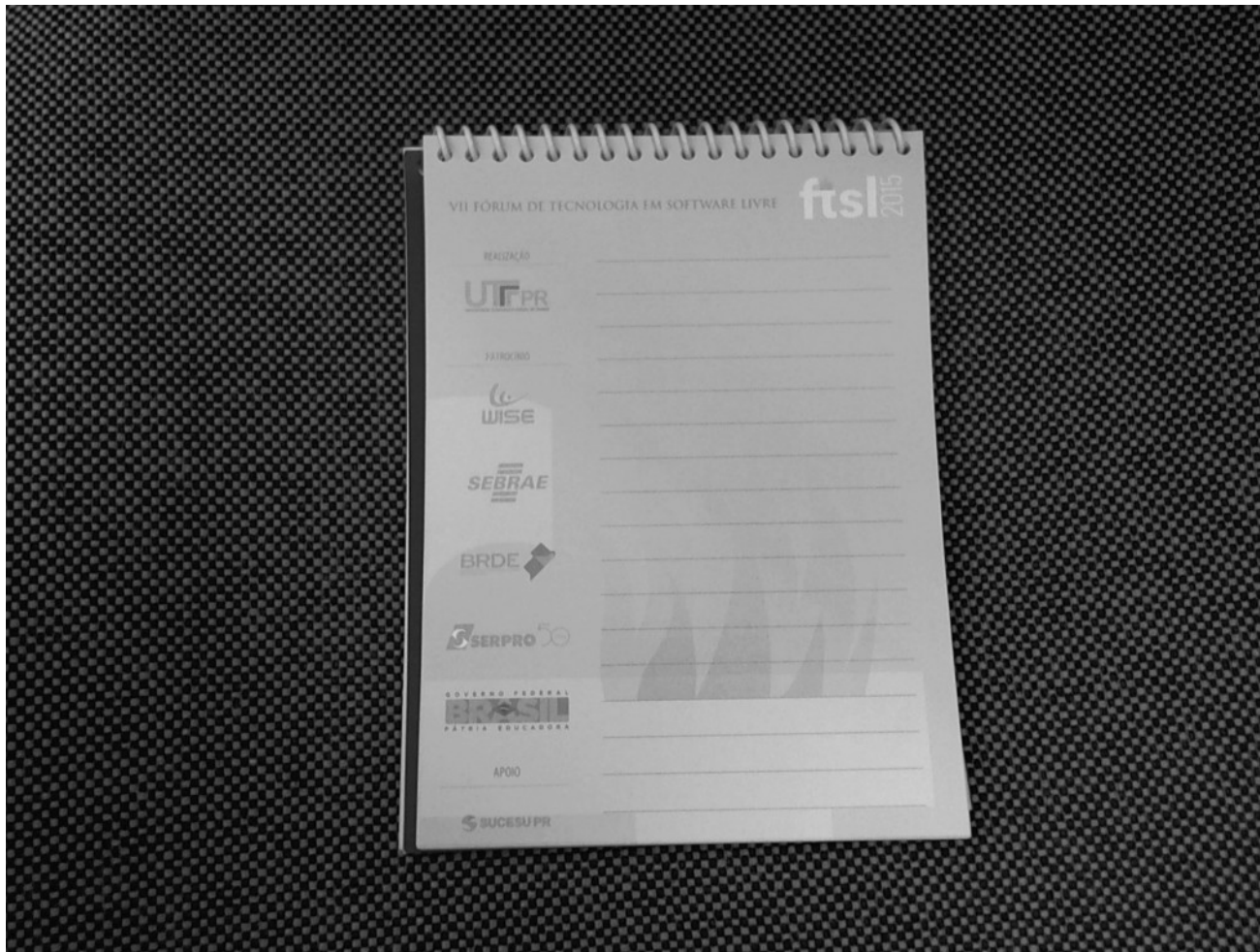
Superfícies heterogêneas

- O que isso tem a ver com o filtro da média?
 - O filtro da média “mistura” dados de pixels próximos, removendo detalhes e tornando as superfícies mais homogêneas.



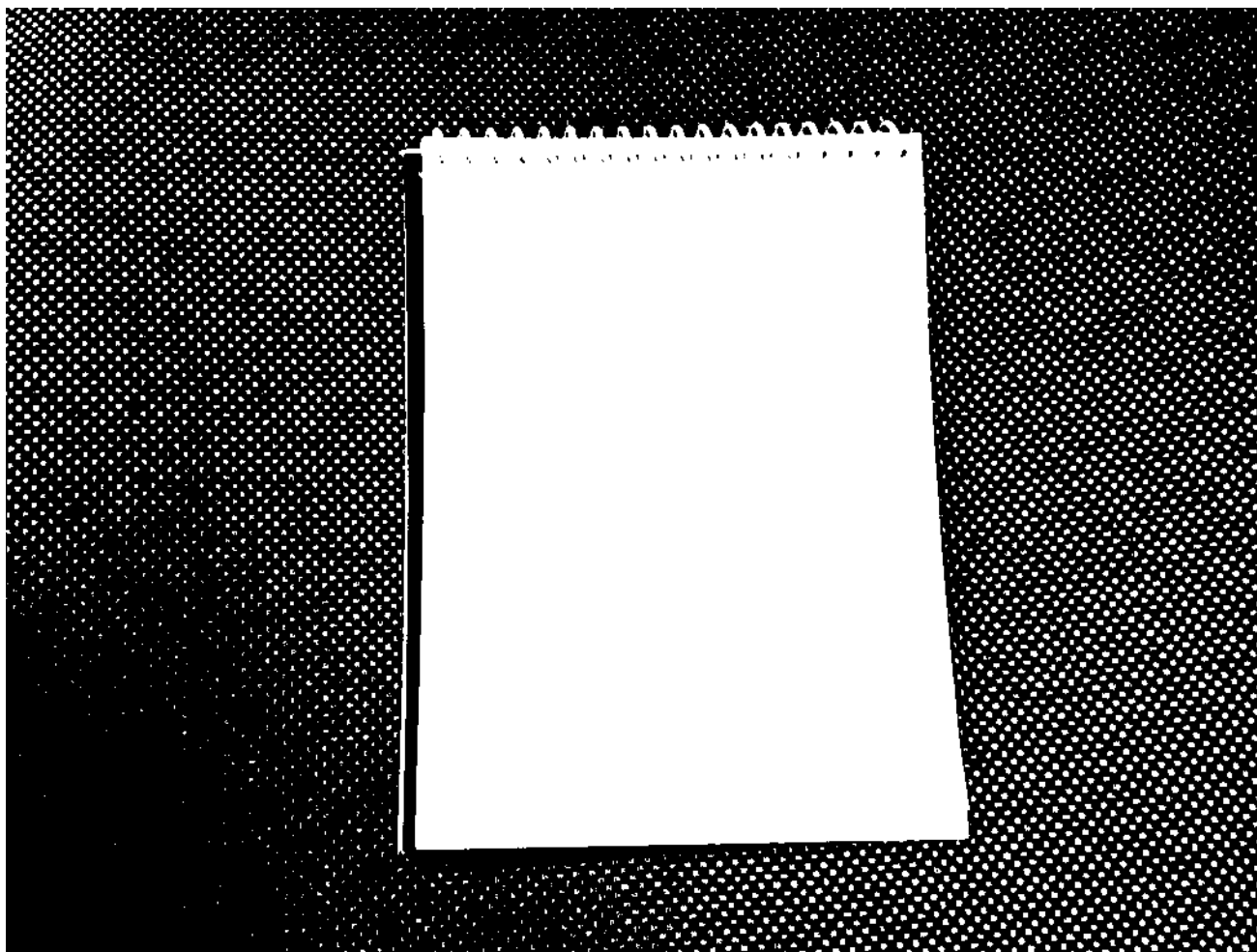
Box blur no pré-processamento

- Suponha que apenas a região da página nos interessa...



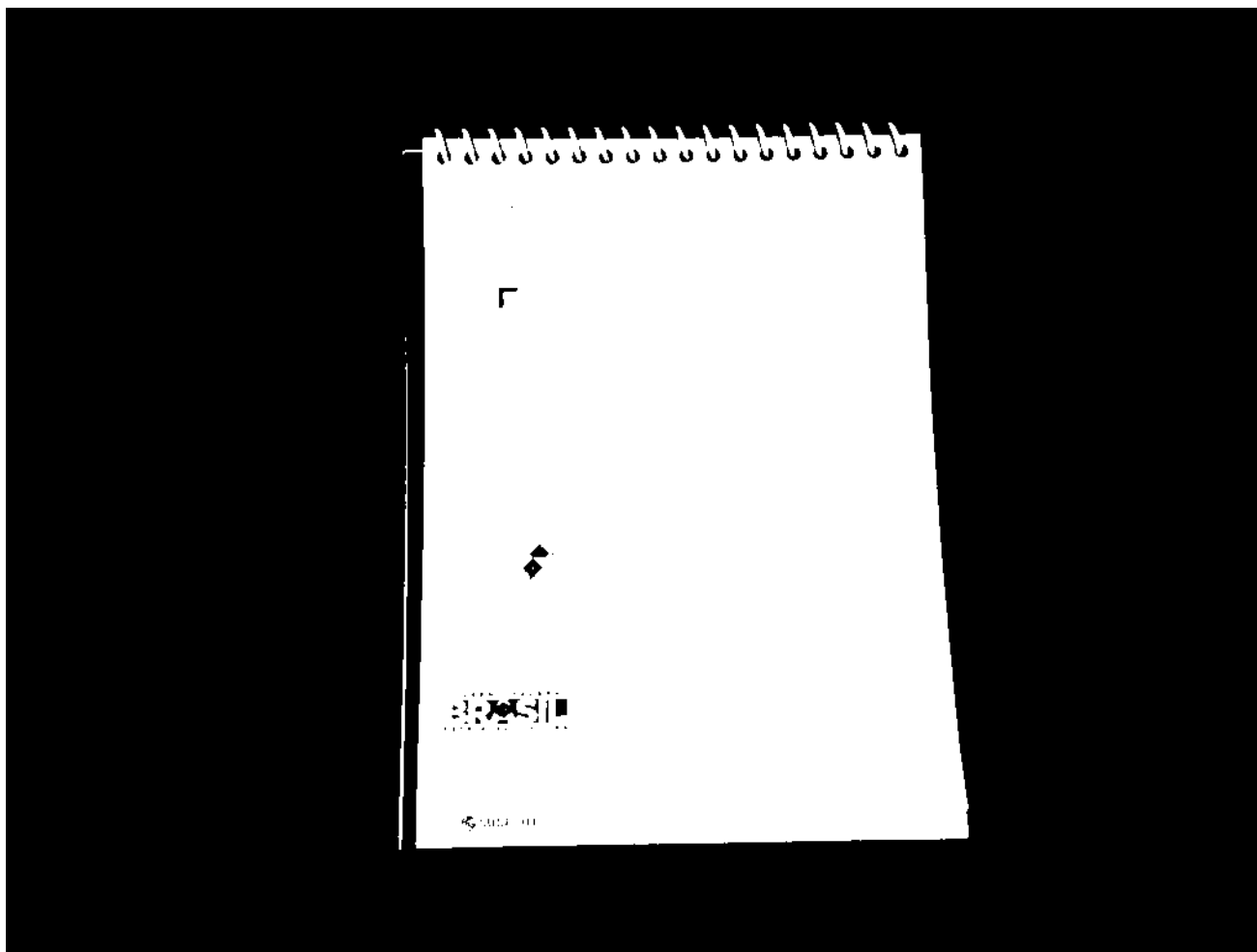
Box blur no pré-processamento

- Limiarização global com $T=0.3$.



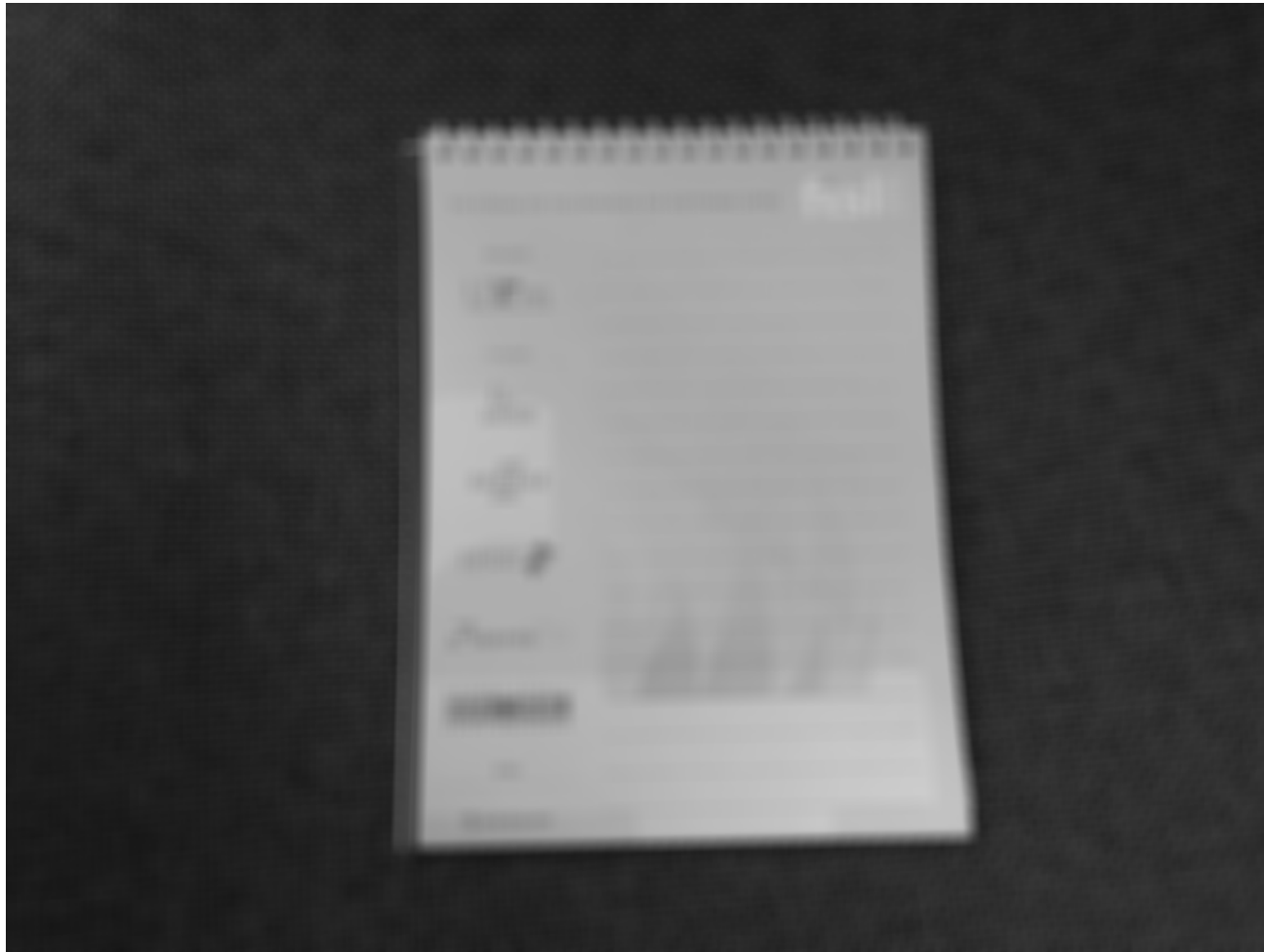
Box blur no pré-processamento

- Limiarização global com $T=0.5$.



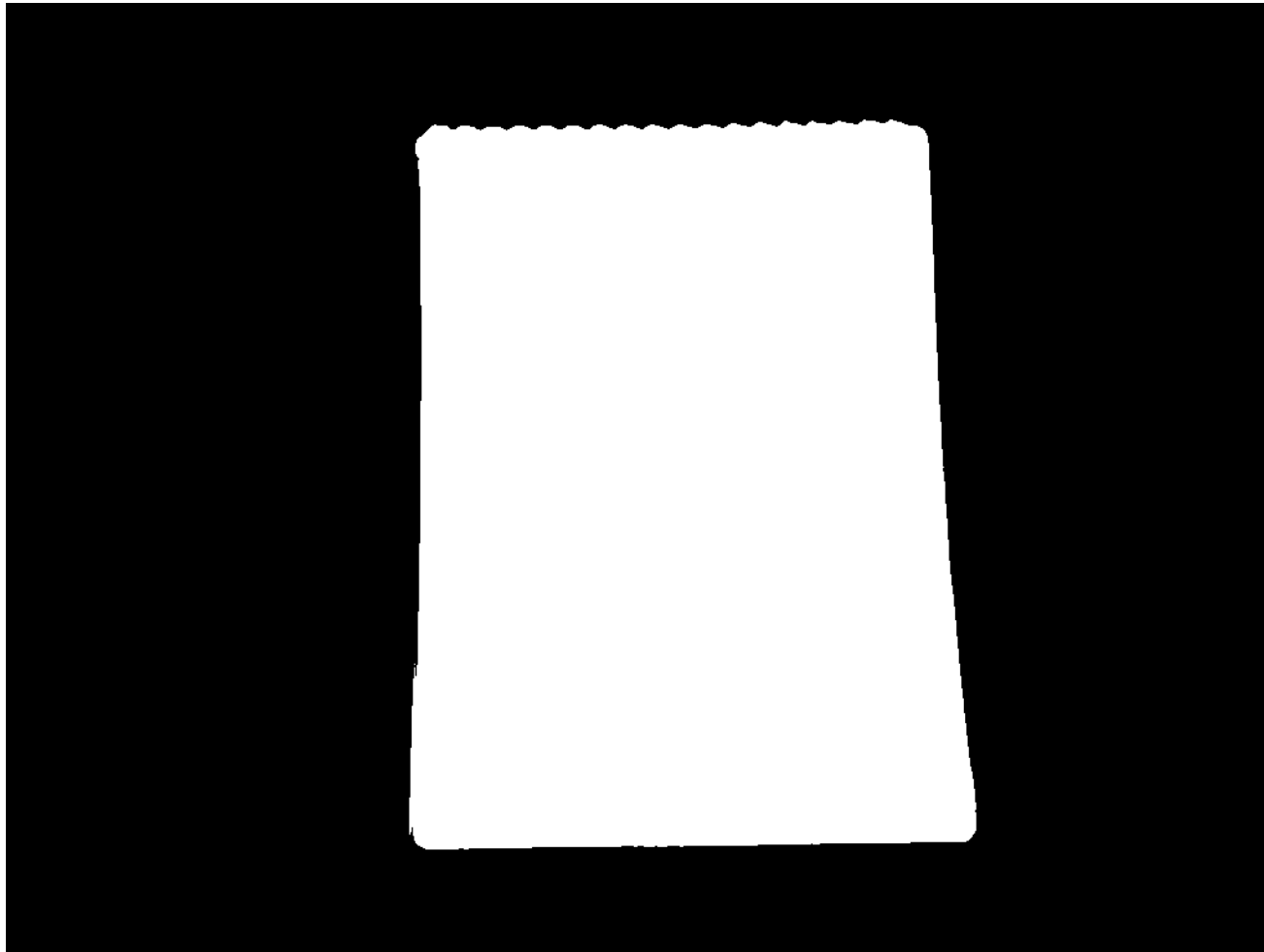
Box blur no pré-processamento

- Aplicando o filtro da média 15x15 na imagem de entrada.



Box blur no pré-processamento

- Limiarização global com $T=0.3$.



Trabalho 2

- Prazo: 10/04, 17:00.
- Peso: 1.0 (de 10).
- Objetivo: implemente 3 algoritmos para o filtro da média:
 - Algoritmo “ingênuo”.
 - Filtro separável (com ou sem aproveitar as somas anteriores).
 - Algoritmo com imagens integrais.
- Notas:
 - Crie um arquivo para a função **main** e para as implementações.
 - Imagens coloridas: processar cada canal RGB independentemente.
 - Margens:
 - Imagens integrais: média com janelas menores.
 - Outros: ignorar posições cujas janelas ficariam fora da imagem.