

Fundamentos do Processamento de Imagens

SCC0251 - Processamento de Imagens
Profa. Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

Slide para não esquecer de passar a lista



Júpiter - Sistema de Gestão Acadêmica da Pró-Reitoria de Graduação

Lista de Presença

Unidade: 55 Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Disciplina: SCC0251 Processamento de Imagens

Turma: 2025101 - Teórica

Período: 24/02/2025 - 07/07/2025

Disciplina COM 2ª Avaliação.

Horário

Prof(a).

qua 08:10 09:50 Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

sex 08:10 09:50 Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

NºUSP	Ingr.	Curso	Nome	dia __/__/__	dia __/__/__	dia __/__/__
14712657	28/02/2024	55041	Allan Vitor de Souza Silva	_____	_____	_____
13687196	11/02/2022	55071	Amabile Pietrobon Ferreira	_____	_____	_____
13687108	23/02/2022	55090	Arthur Hiratsuka Rezende	_____	_____	_____
12691964	13/03/2023	55041	Arthur Pin	_____	_____	_____
13671532	11/02/2022	55041	Arthur Queiroz Moura	_____	_____	_____
12745212	03/05/2021	97001	Asafe Henrique de Oliveira Franca	_____	_____	_____
12542481	16/04/2021	55041	Bernardo Maia Coelho	_____	_____	_____
12733212	29/04/2021	55041	Bernardo Rodrigues Tameirao Santos	_____	_____	_____
14745682	13/03/2023	55071	Bruno Batista Pereira da Silva	_____	_____	_____
13672220	25/03/2022	55041	Camila Donda Ronchi	_____	_____	_____
12542630	18/03/2021	55041	Carlos Filipe de Castro Lemos	_____	_____	_____
14746015	24/02/2025	55090	Diego Gladcheff Munhoz	_____	_____	_____
12556973	25/02/2022	55041	Eduarda Fritzen Neumann	_____	_____	_____
14568142	27/01/2023	55090	Enzo Castelo Branco Biondi	_____	_____	_____
13781841	07/03/2022	55041	Enzo Yasuo Hirano Harada	_____	_____	_____
12547423	13/03/2023	55041	Fabricao Sampaio	_____	_____	_____

Slide para lembrar do cronograma

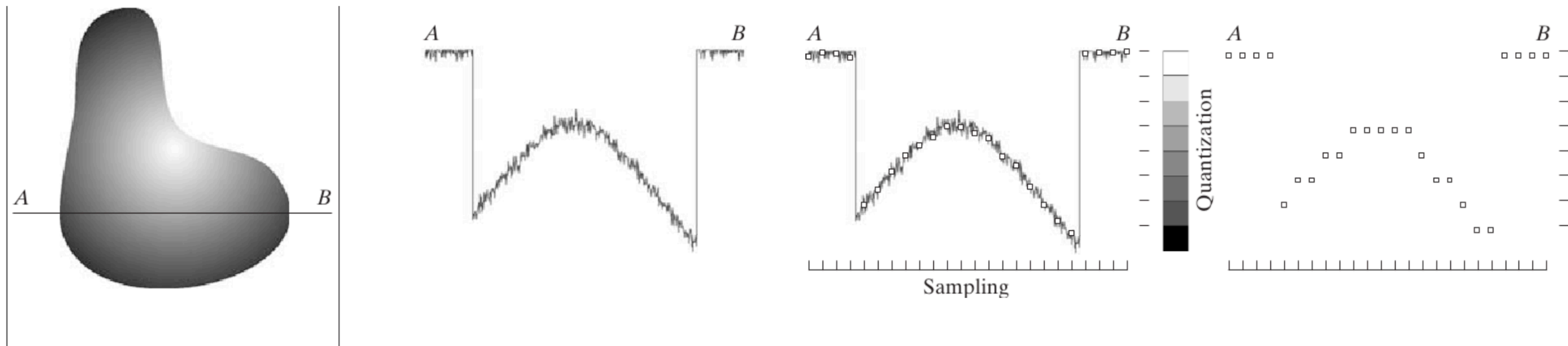
Data	Tem aula?	Tópico Geral	Tópico	# ID Aula	Entrega de Trabalho	Entrega de Exercícios
26/02, qua.	Aula	Fundamentos do Processamento de Imagens	Apresentação da Disciplina e Introdução ao processamento de imagens digitais.	0		
28/02, sex.	Aula	Fundamentos do Processamento de Imagens	História e aplicações do processamento de imagens.	1		
05/03, qua.	Feriado	Carnaval			Abertura T1	
07/03, sex.	Aula	Fundamentos do Processamento de Imagens	Conceitos básicos de amostragem e quantização.			
12/03, qua.	Evento	Não haverá aula. Leo estará no Khipu 2025.				
14/03, sex.	Evento	Não haverá aula. Leo estará no Khipu 2025.				
19/03, qua.	Aula	Fundamentos do Processamento de Imagens	Relação entre pixels e operações básicas.	3		
21/03, sex.	Aula	Melhorias em Imagens	Transformações de intensidade e correção de contraste.	4		
26/03, qua.	Aula	Melhorias em Imagens	Técnicas de equalização de histograma.	5	Entrega T1 e Abertura T2	Entrega E1
28/03, sex.	Aula	Filtragem	Filtros espaciais para suavização.	6		
02/04, qua.	Aula	Filtragem	Filtros espaciais para realce de bordas e	7		

Conteúdo

- 1 Recap da última aula
- 2 Amostragem
- 3 Interpolação
- 3 Quantização

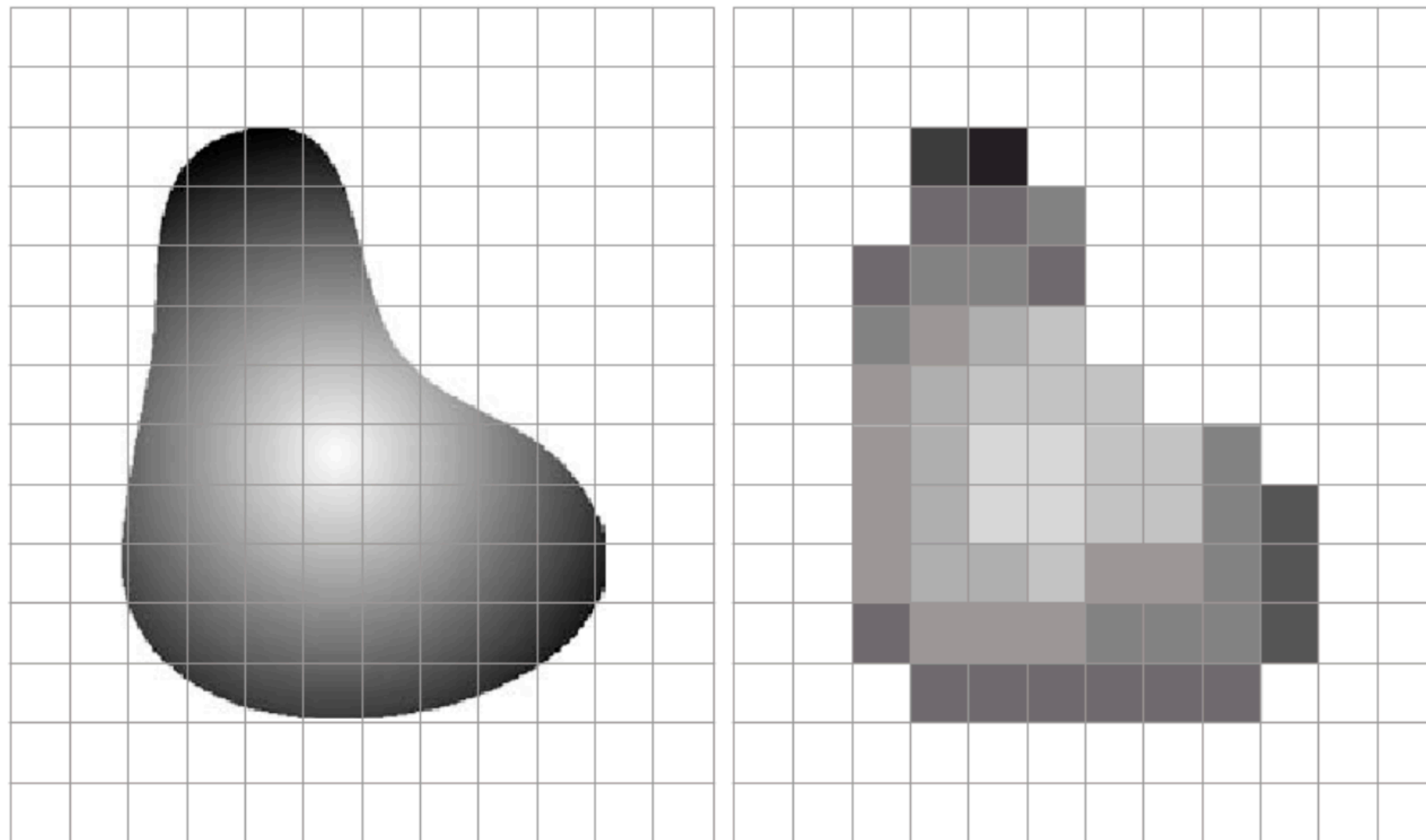
Amostragem e Quantização

Após a amostragem, cada valor real da imagem precisa ser convertido para um valor discreto, definido pelo número de bits disponíveis.



Amostragem e Quantização

Após a amostragem, cada valor real da imagem precisa ser convertido para um valor discreto, definido pelo número de bits disponíveis.



Amostragem e Quantização



Amostragem e Quantização

Quantização com poucos níveis pode gerar contornos falsos

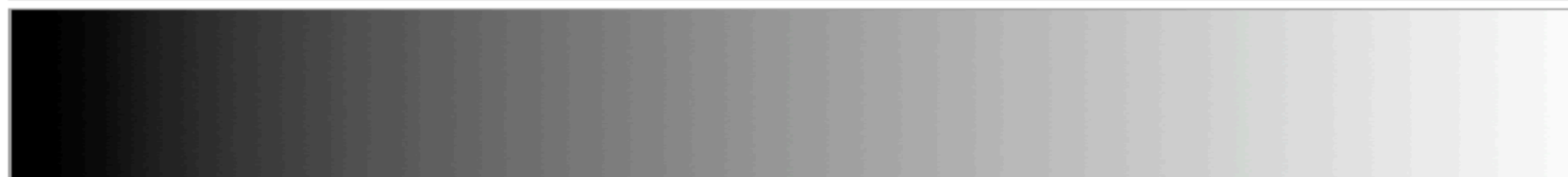
32 levels



64 levels



128 levels



256 levels



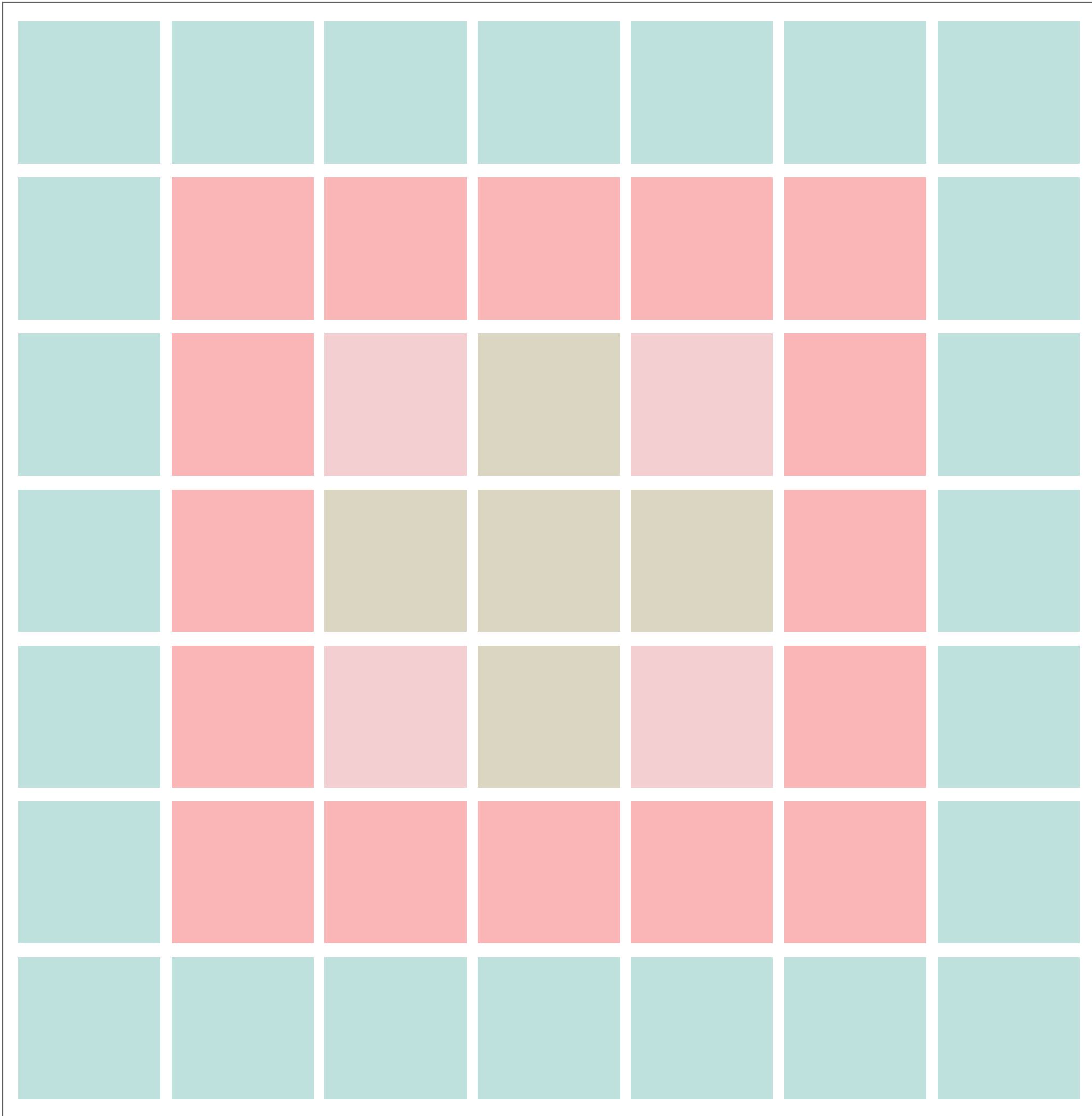
Amostragem

```
> demo de código_
```

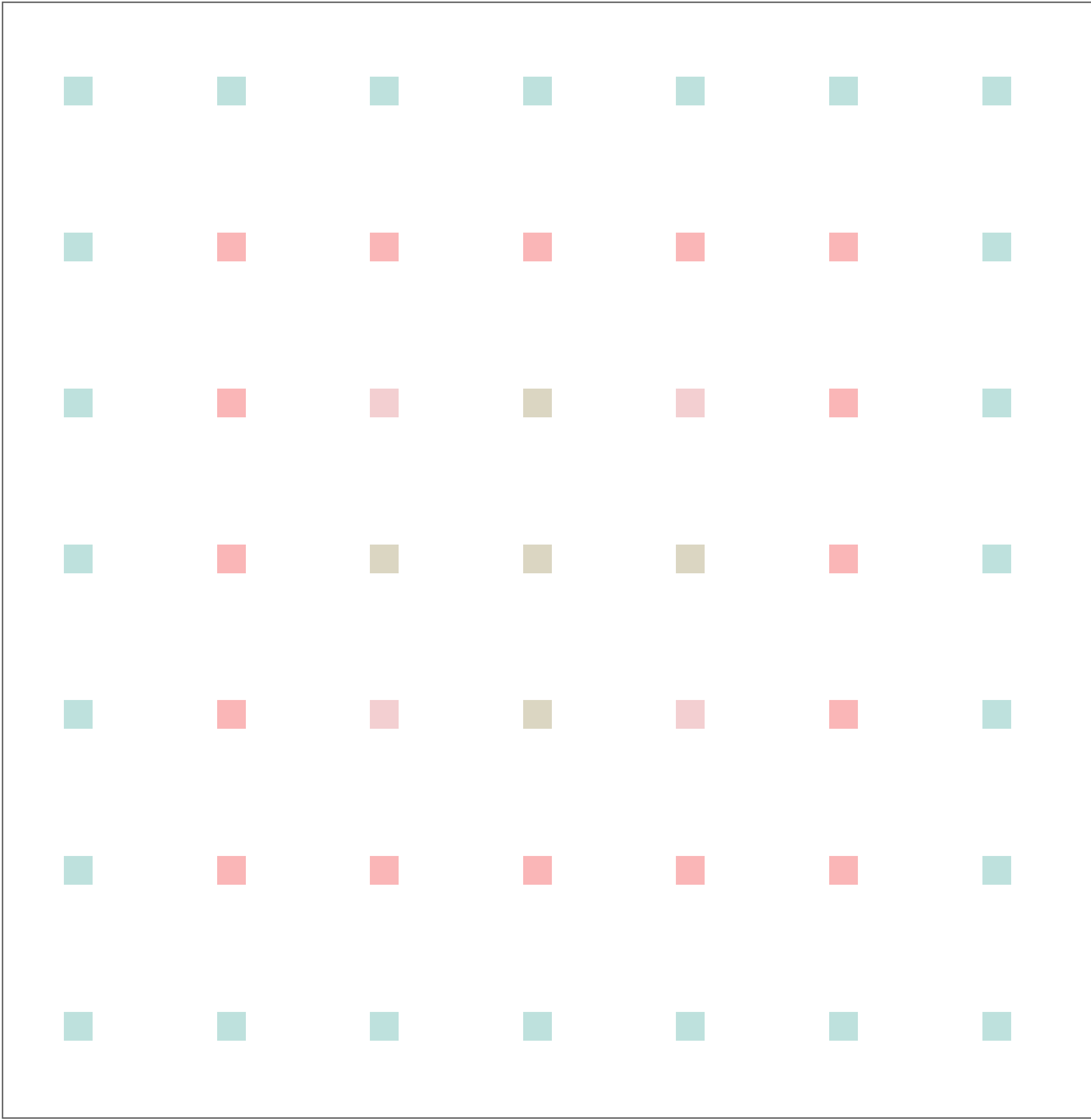
Quantização

```
> demo de código_
```

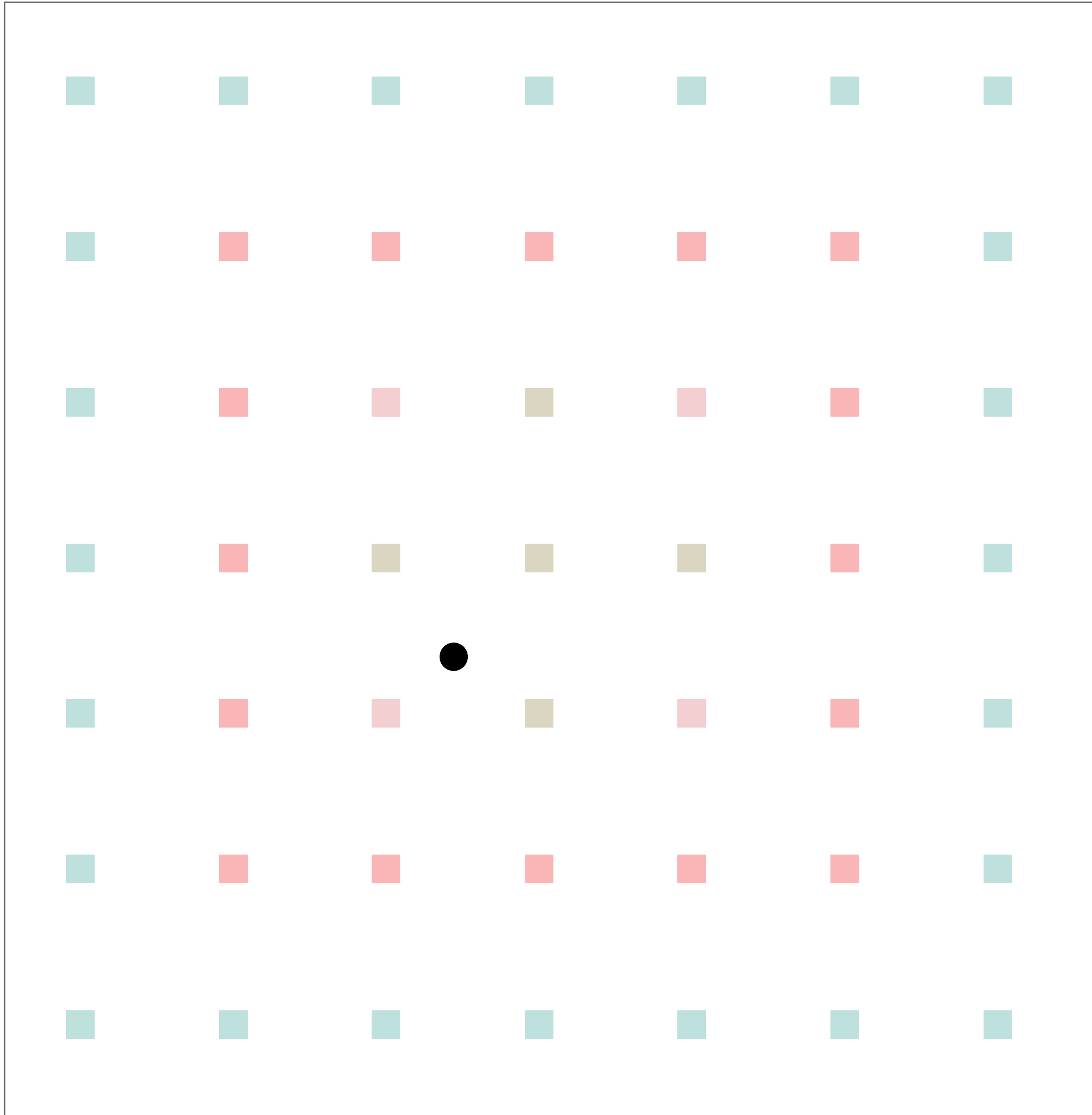
Interpolação



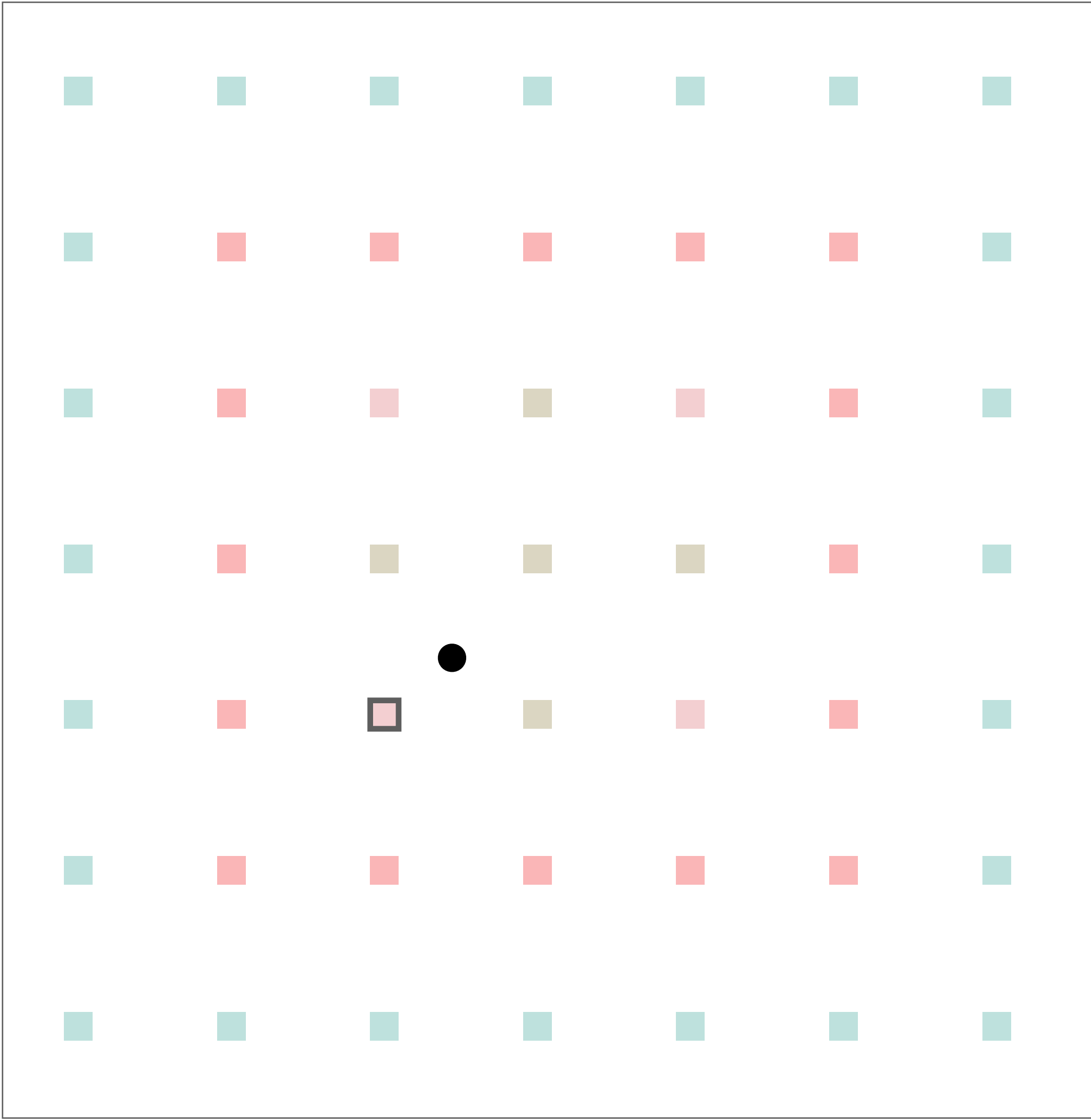
Interpolação



Interpolação

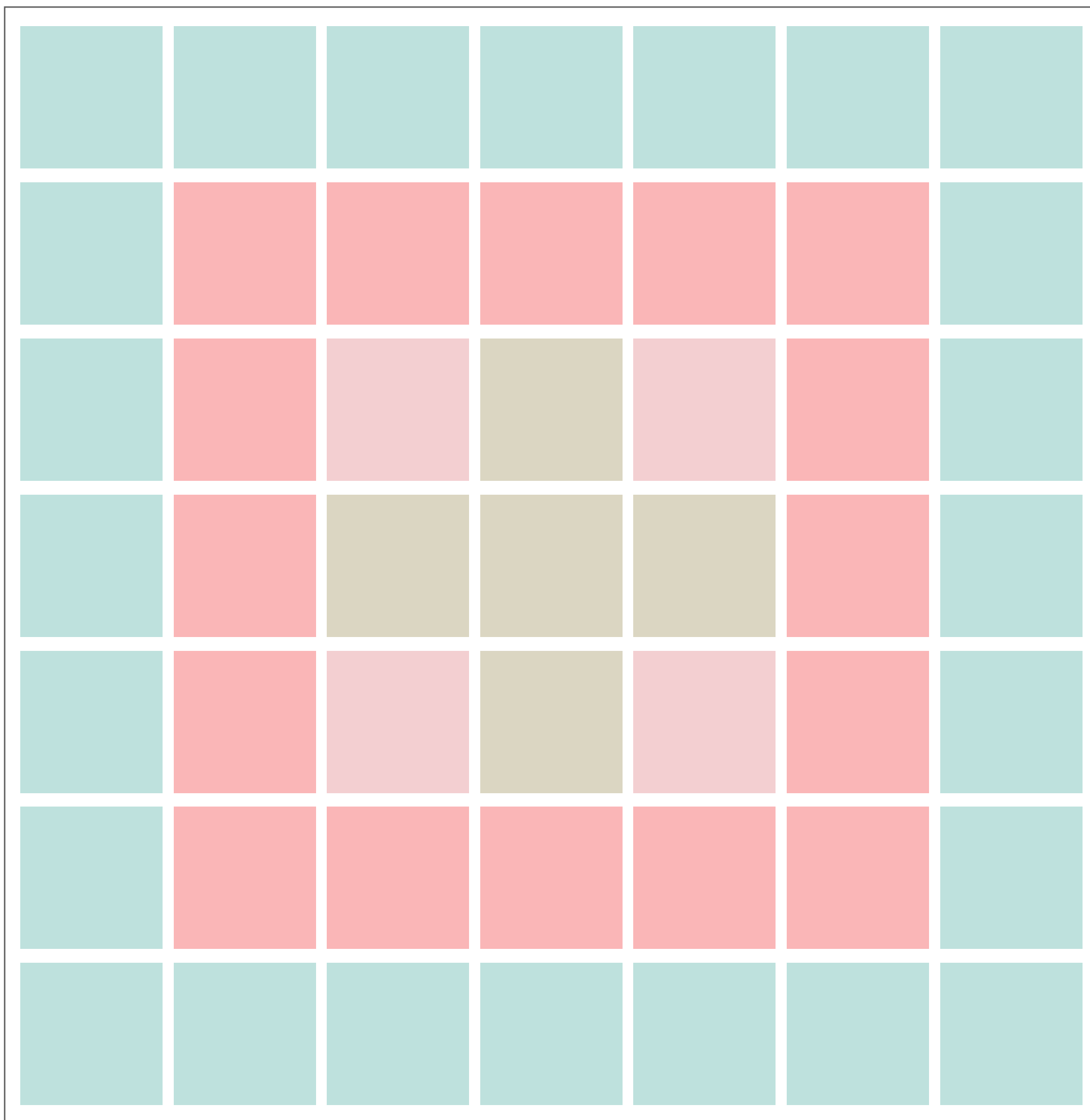


Interpolação



- | Escolhemos o ponto mais próximo
- | Se assemelha a... tratar os pixels como quadrados

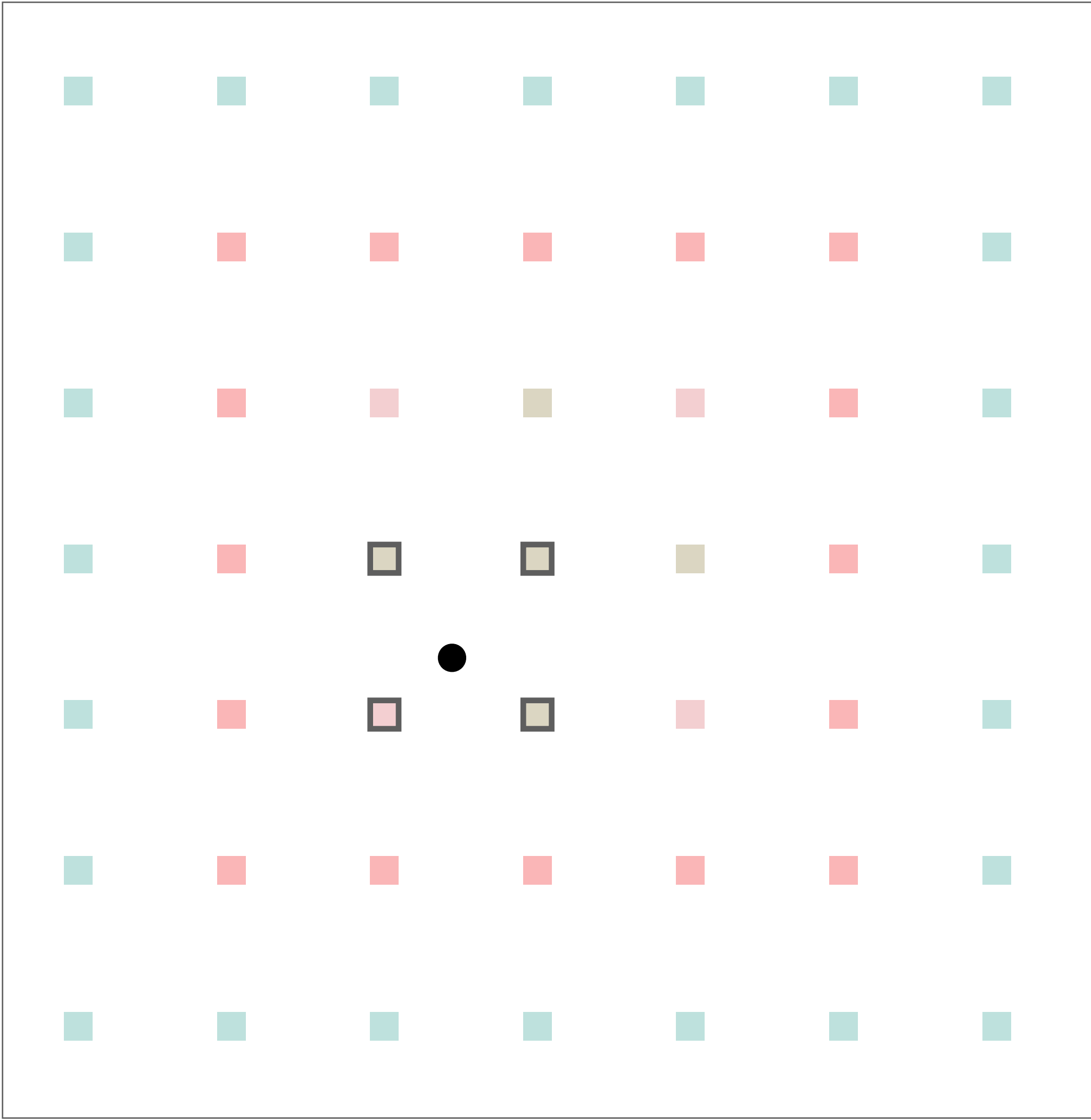
Interpolação



Escolhemos o ponto mais próximo

Se assemelha a... tratar os pixels como quadrados

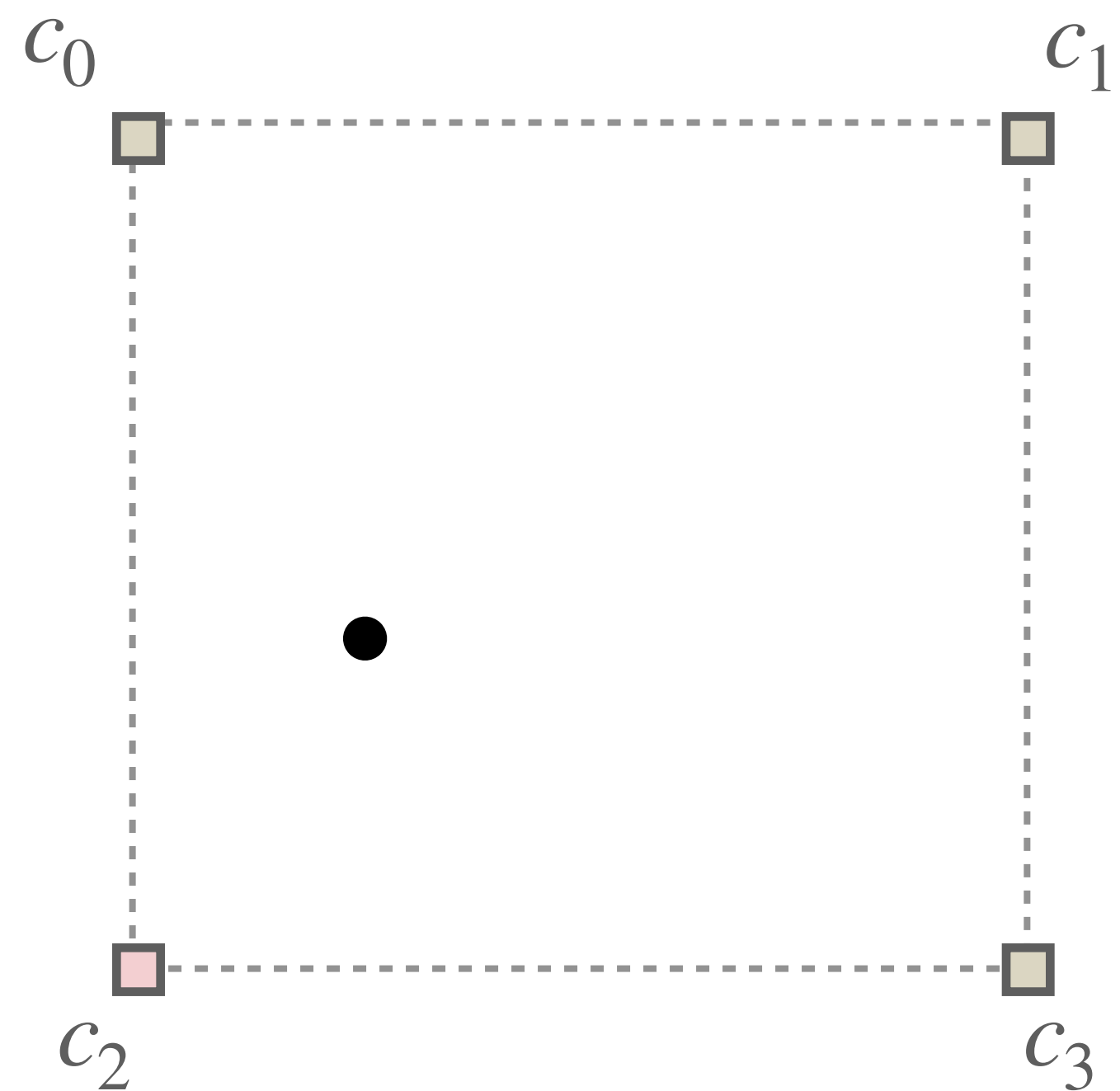
Interpolação



Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Interpolação



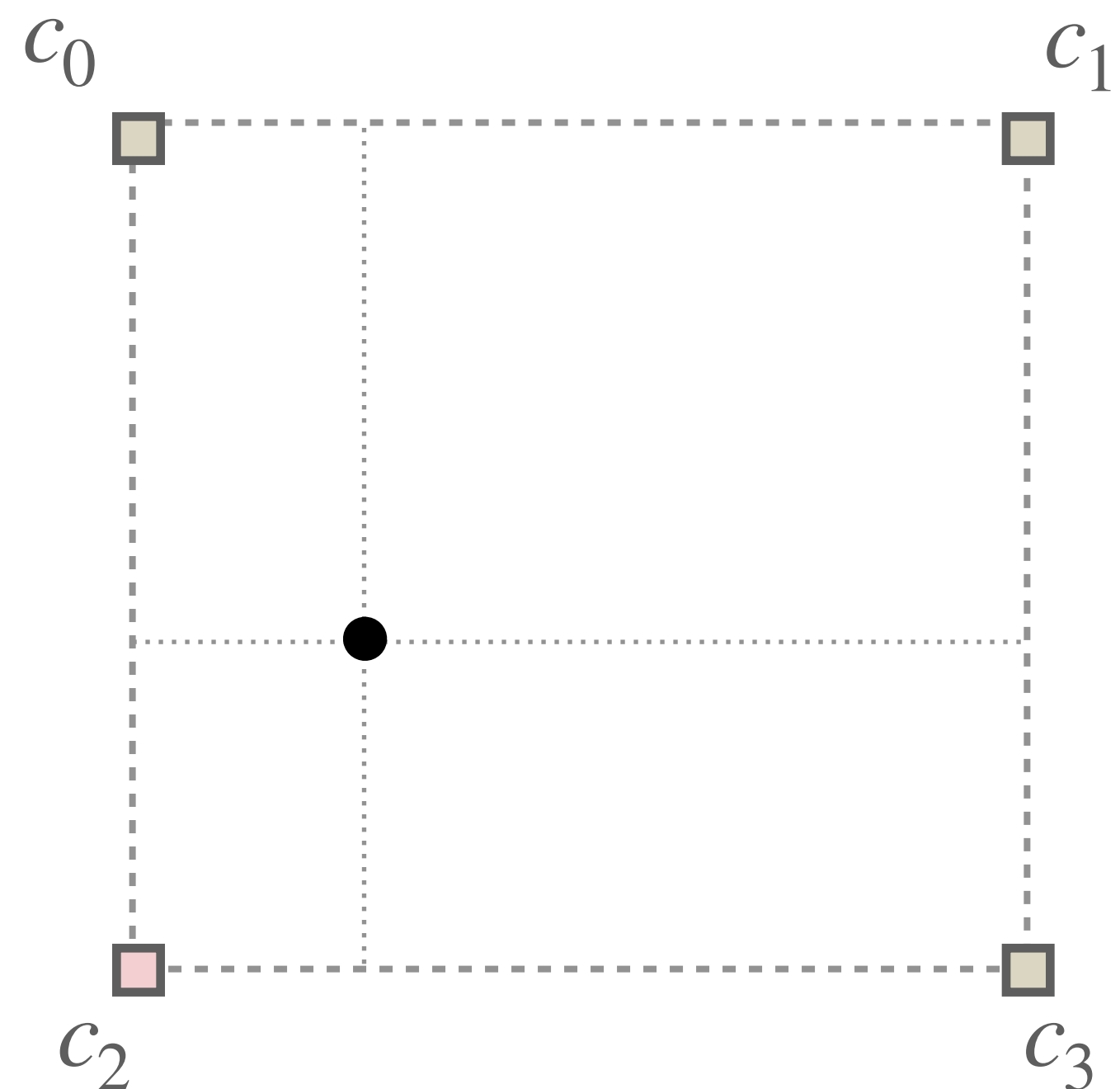
Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

Interpolação em duas dimensões

Interpolação



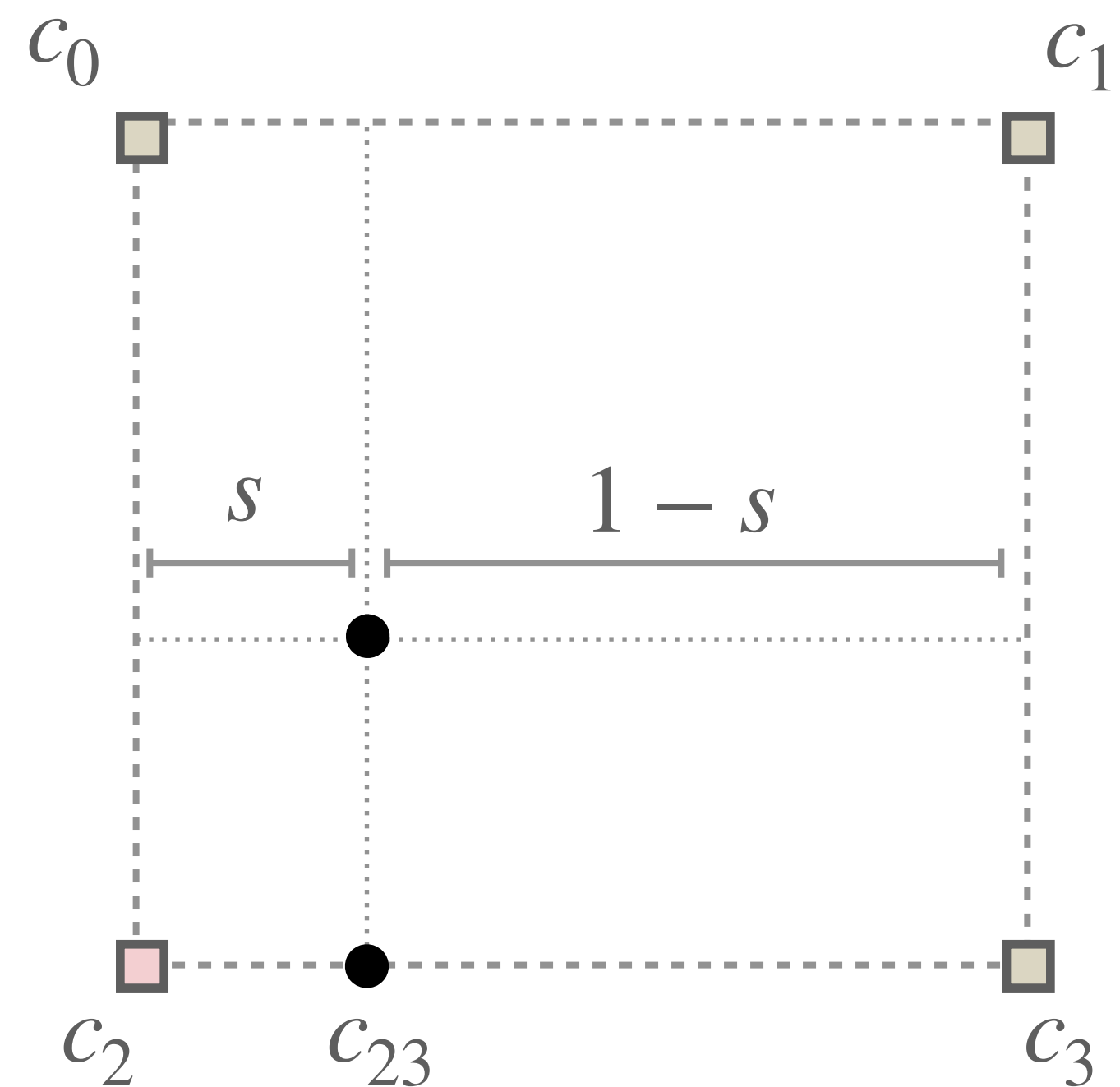
Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

Interpolação em duas dimensões

Interpolação



$$c_{23} = (1 - s)c_2 + (s)c_3$$

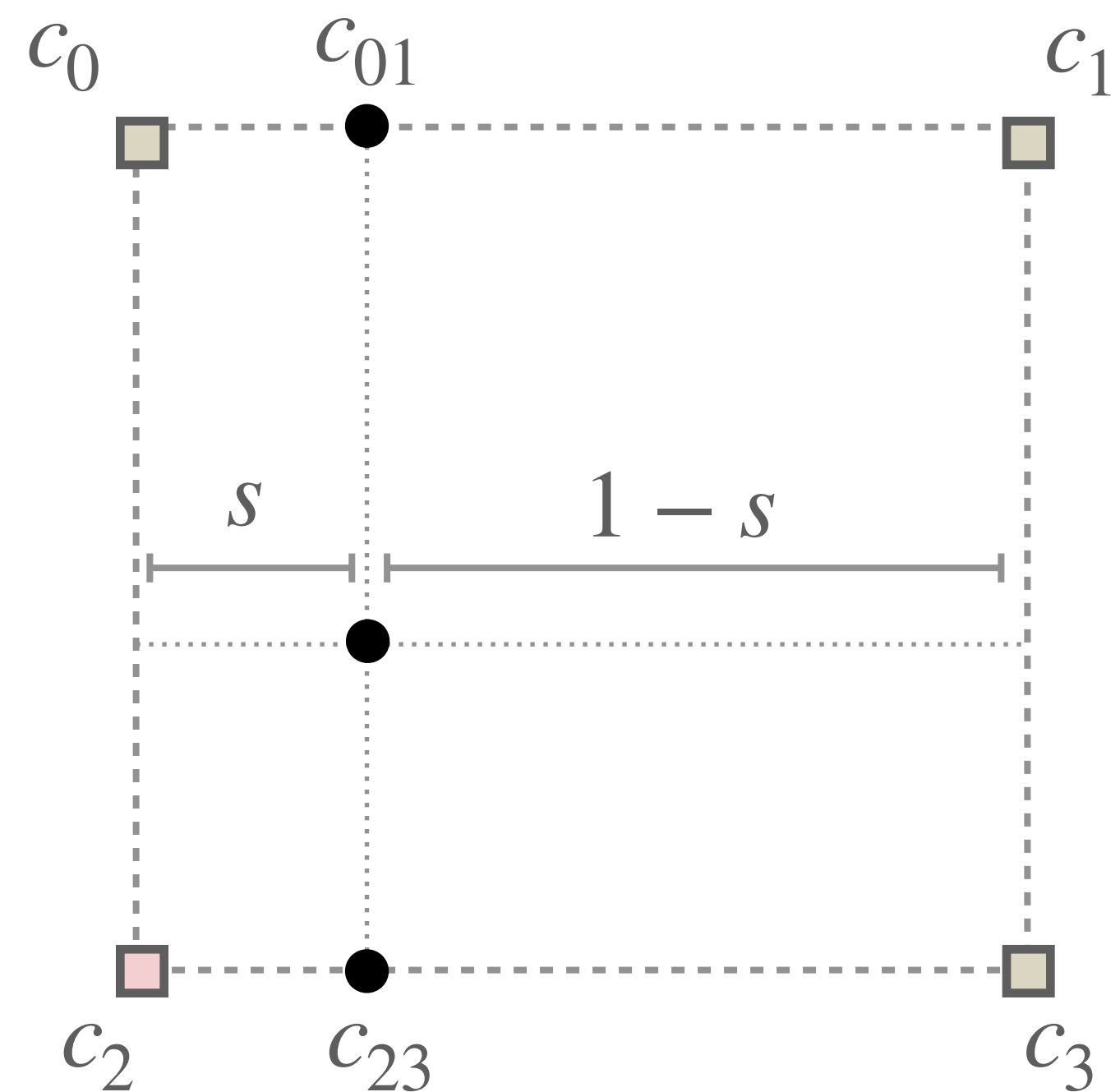
Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

Interpolação em duas dimensões

Interpolação



$$c_{23} = (1 - s)c_2 + (s)c_3$$

$$c_{01} = (1 - s)c_0 + (s)c_1$$

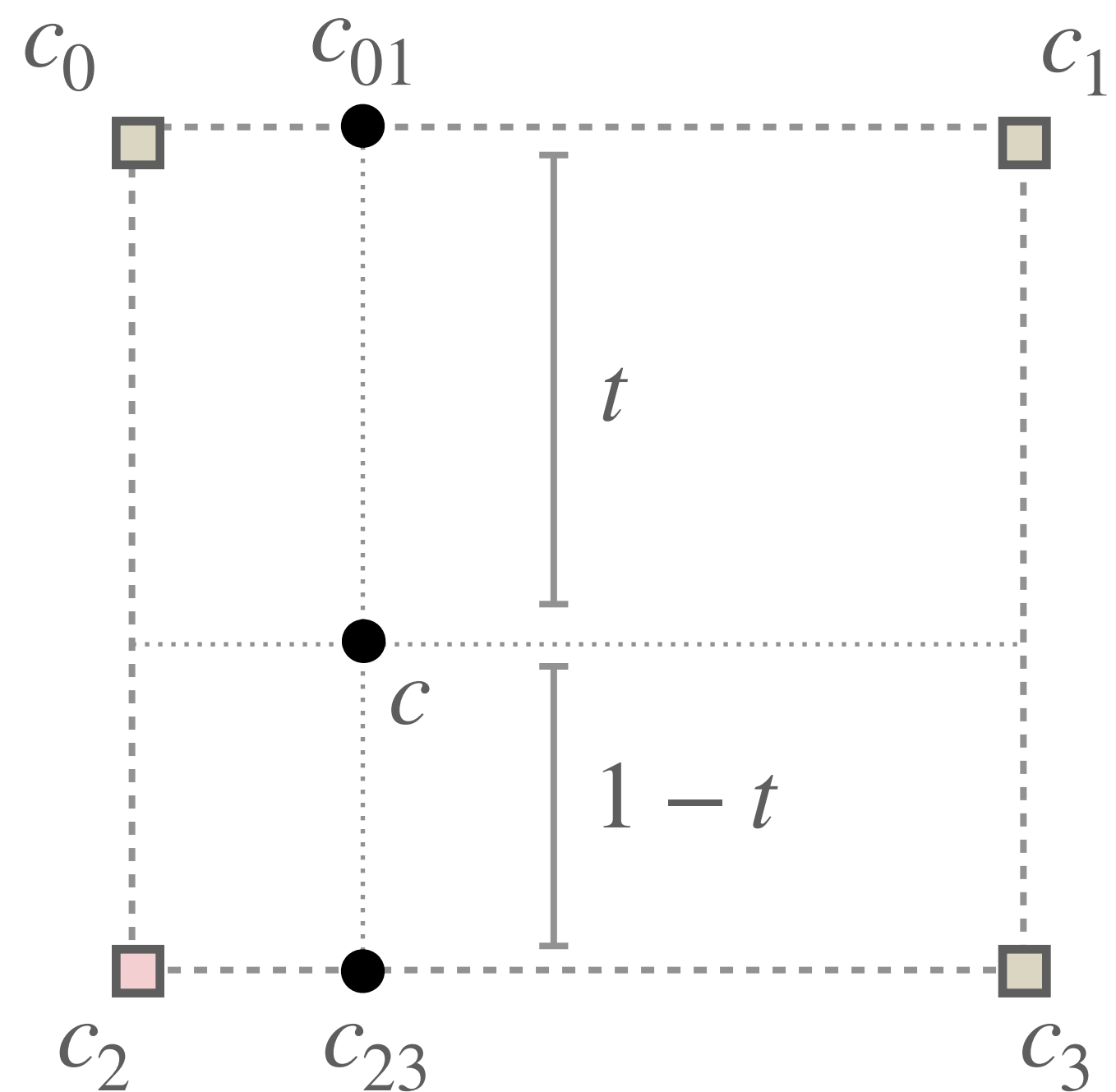
Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

Interpolação em duas dimensões

Interpolação



$$c_{23} = (1 - s)c_2 + (s)c_3$$

$$c_{01} = (1 - s)c_0 + (s)c_1$$

$$c = (1 - t)c_{01} + (t)c_{23}$$

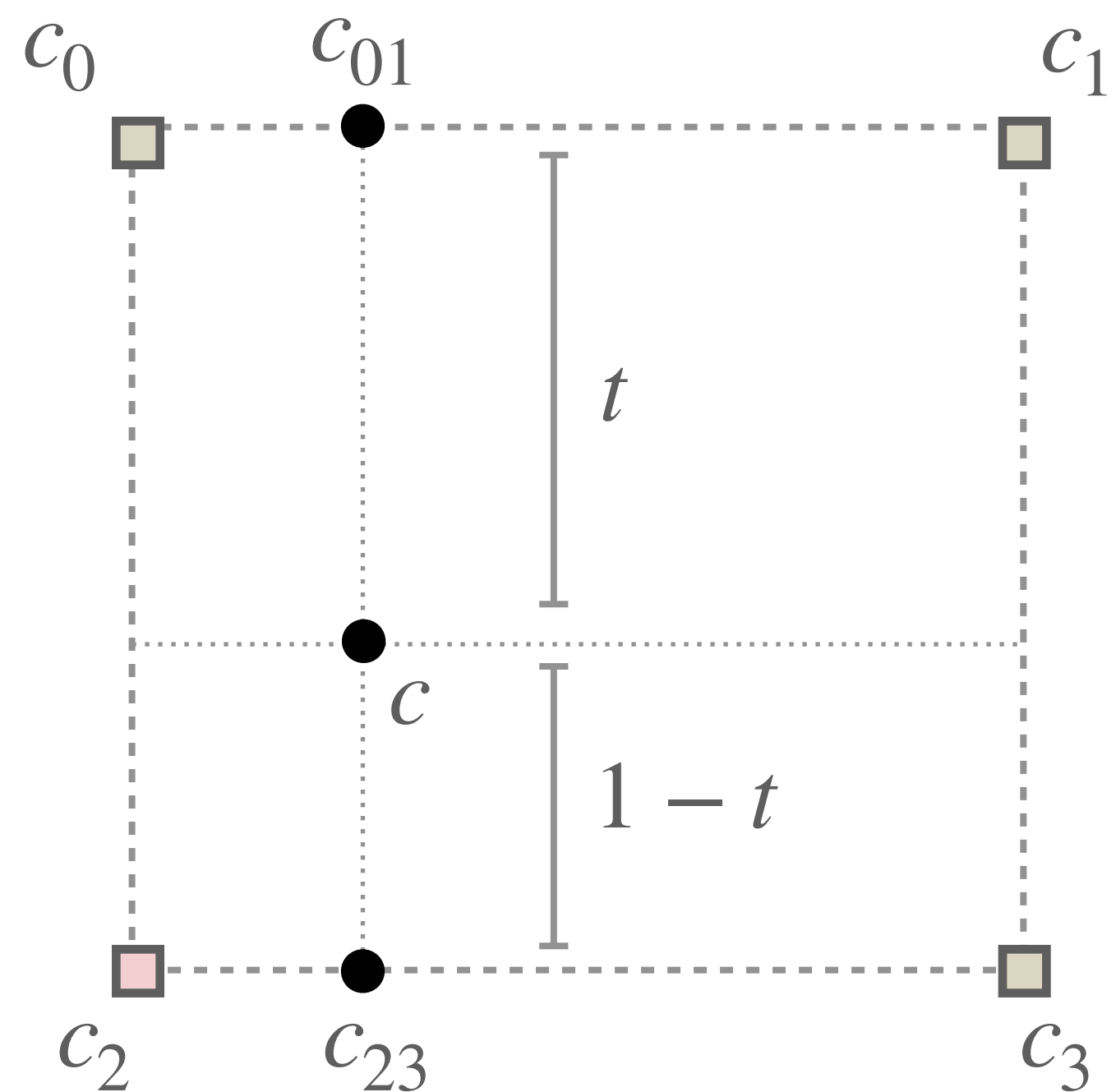
Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

Interpolação em duas dimensões

Interpolação



Escolhemos os 4 pontos mais próximos!

Não é tão simples quando pegar o mais próximo mas também não é muito mais complexo

Olhamos para a região formada pelos 4 pixels

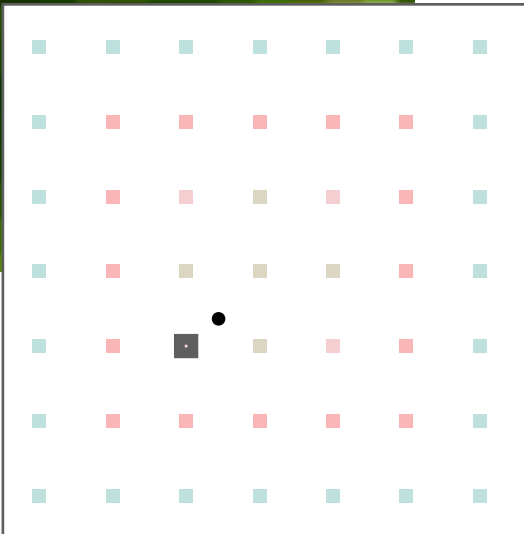
Interpolação em duas dimensões

Pode ser escrita em uma única equação

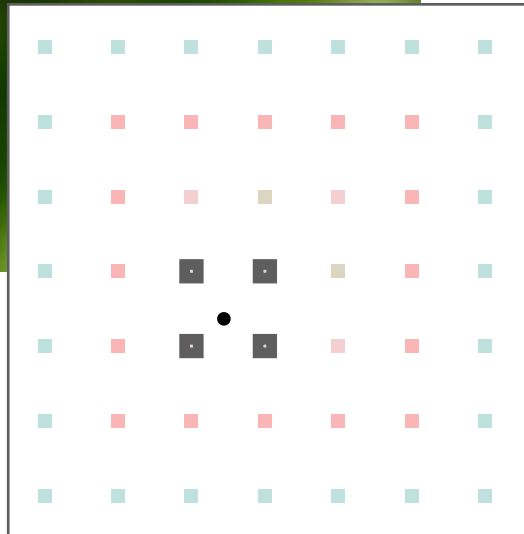
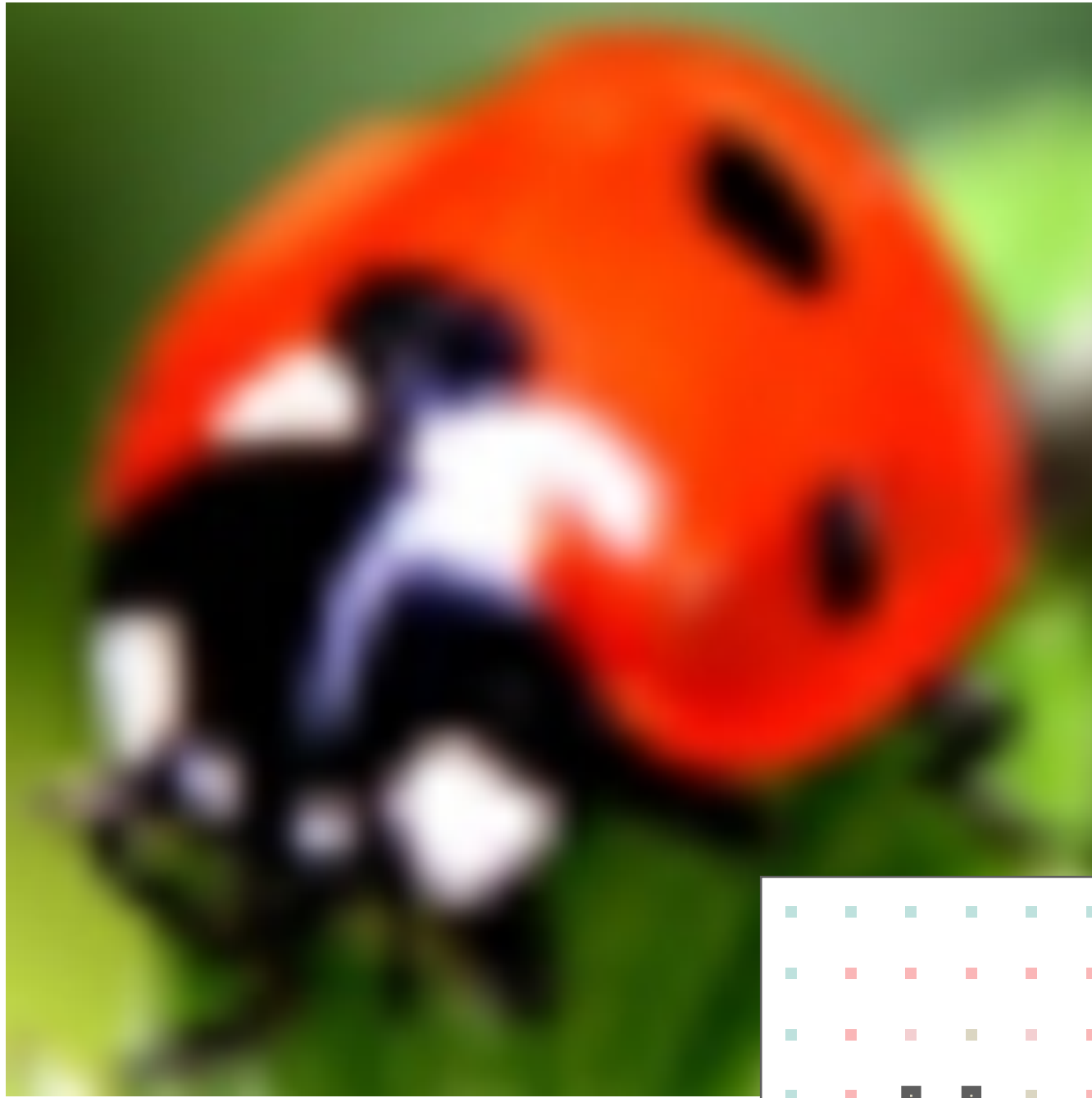
$$c = (1 - t)(1 - s)c_0 + (1 - t)(s)c_1 + (t)(1 - s)c_2 + (t)(s)c_3$$

Interpolação

Mais Próximo

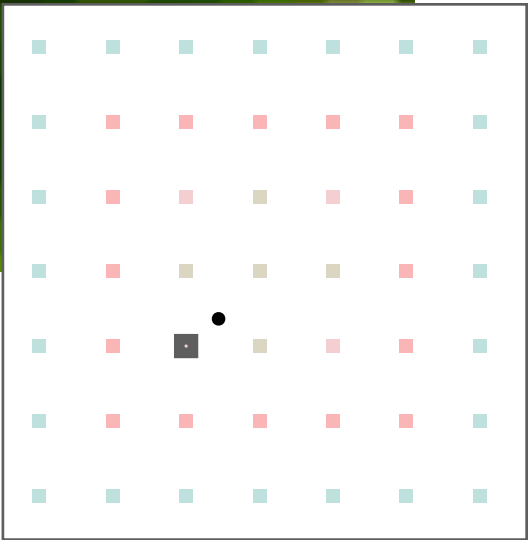


Bilinear

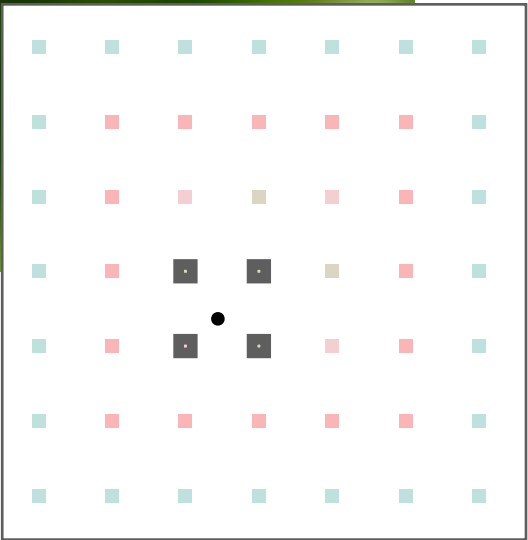


Interpolação

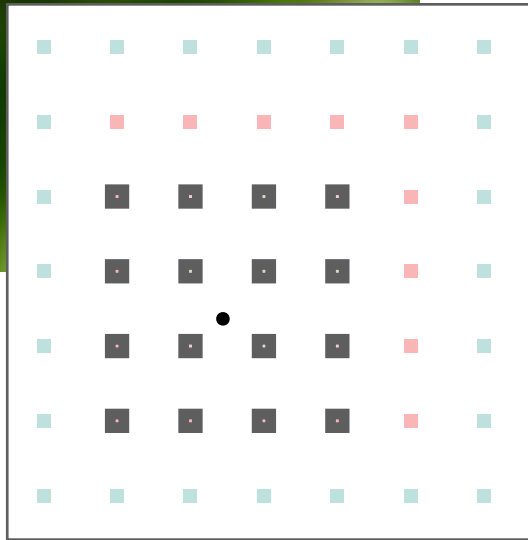
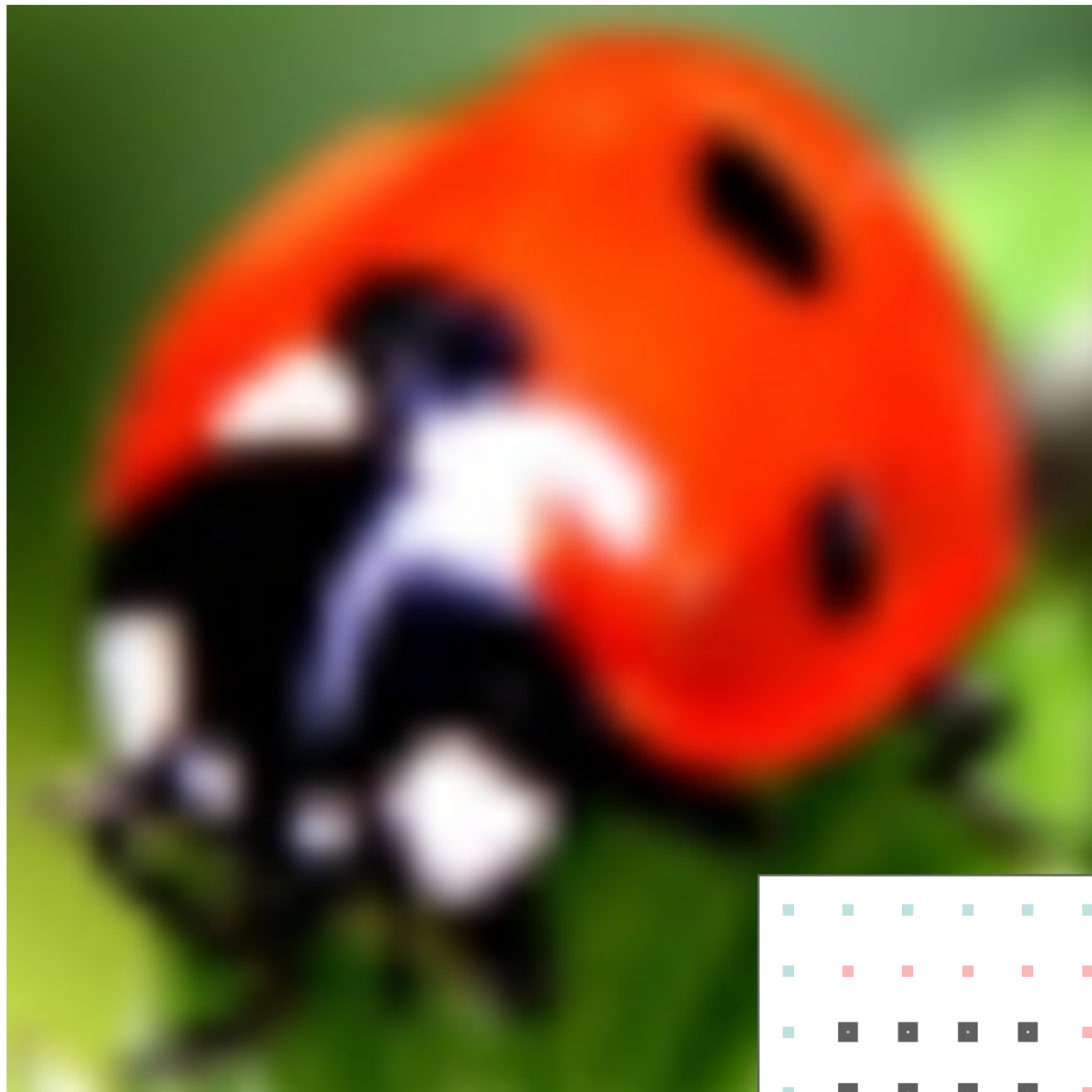
Mais Próximo



Bilinear



Bicúbico



Interpolação

```
> demo de código_
```

Dúvidas?

SCC0251 - Processamento de Imagens
Profa. Leo Sampaio Ferraz Ribeiro