

PCA-5017

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM SOFTWARE LIVRE

CARLOS HENRIQUE GROHMANN

INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE - USP

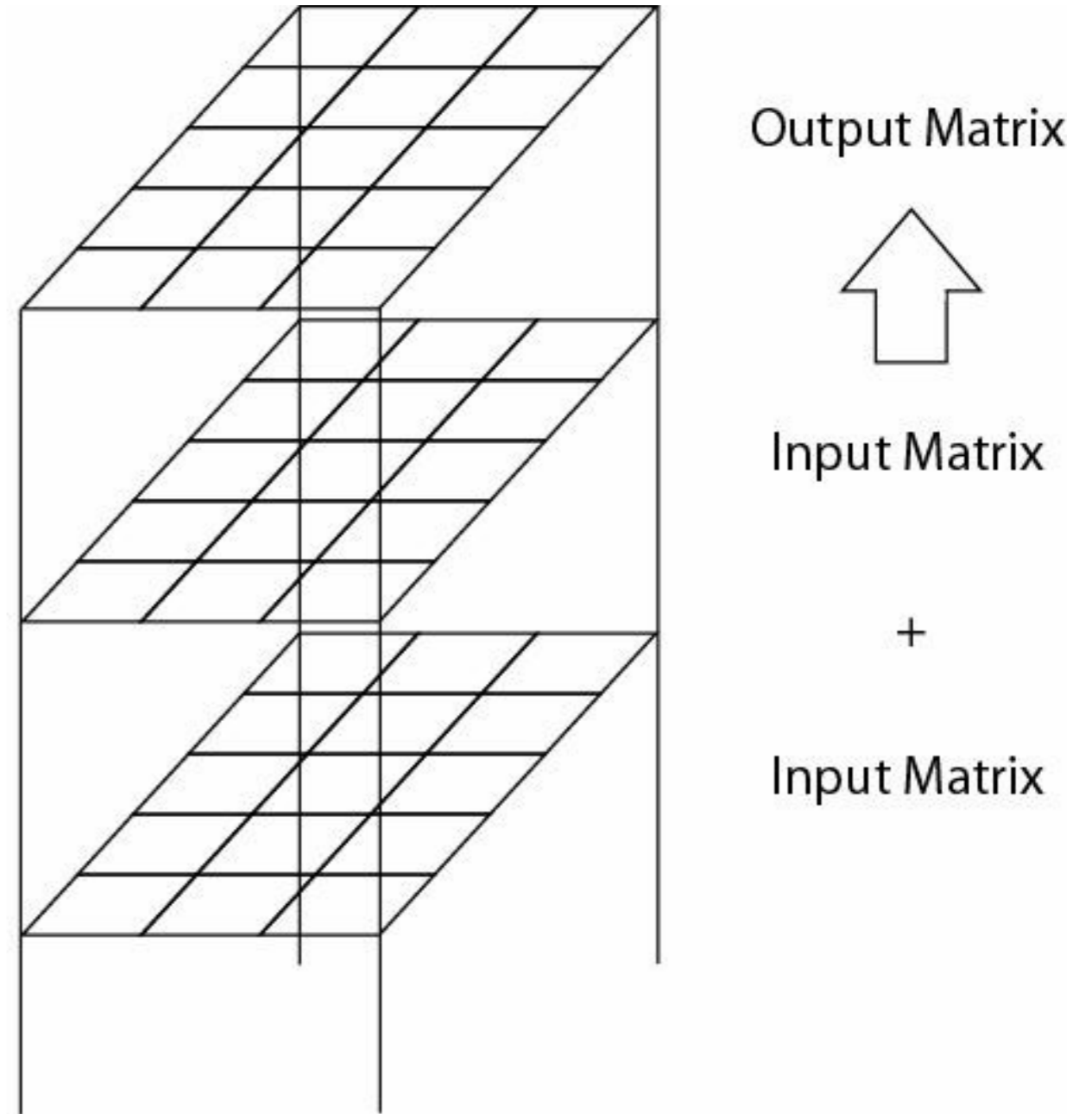
Análise de dados raster

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ Operações em mapas raster:
 - ▶ operações **locais** (célula a célula)
 - ▶ operações **focais** (de vizinhança)
 - ▶ operações **globais** (consideram todo o layer)
 - ▶ operações **zonais** (em regiões)
 - ▶ operações **descritivas**

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Operações locais**
 - ▶ reclassificação
 - ▶ sobreposição (overlay)



ANÁLISE EM RASTER

▶ Álgebra de mapas

4	5	0
1	3	1
6	2	1

+

5	3	4
1	7	1
3	2	6

=

9	8	4
2	10	2
9	4	7

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Funções Locais**
- ▶ Podem parecer simples, mas são a base de muitas análises em SIG
- ▶ Operadores principais:
 - ▶ trigonométricos
 - ▶ exponenciais e logarítmos
 - ▶ reclassificação
 - ▶ seleção baseada em condição
 - ▶ estatística (média, mediana, moda)
 - ▶ aritmética (ex., valor absoluto de x)

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

▶ Trigonométrica

1	0	1	1
2	4		1
1	2	4	2
2	1	4	2

Sin

=

0.8	0	0.8	0.8
0.9	-0.8		0.8
0.9	-0.8	-0.8	0.9
0.9	0.8	-0.8	0.9



= No Data

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Funções Locais**
 - ▶ Reclassificação

Soil Types

1	0	1	1
2	4		1
1	3	4	2
2	3	4	2

Select ≥ 2

Zoning Suitability

1	0	1	1
2	4		1
1	3	4	2
2	3	4	2

Input Matrices

1	0	1	1
2	4		1
1	3	4	2
2	3	4	2

Reclass:
(Selection = 1,
not = 0)

Output Matrices

0	0	0	0
1	1		0
0	1	1	1
1	1	1	1

= No Data

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

▶ Seleção

Input Matrix

3	5	7	2
6	3	4	9
6	7	9	2
5	6	2	7

Select:
Values = 3:6

Output Matrix

3	5	7	2
6	3	4	9
6	7	9	2
5	6	2	7

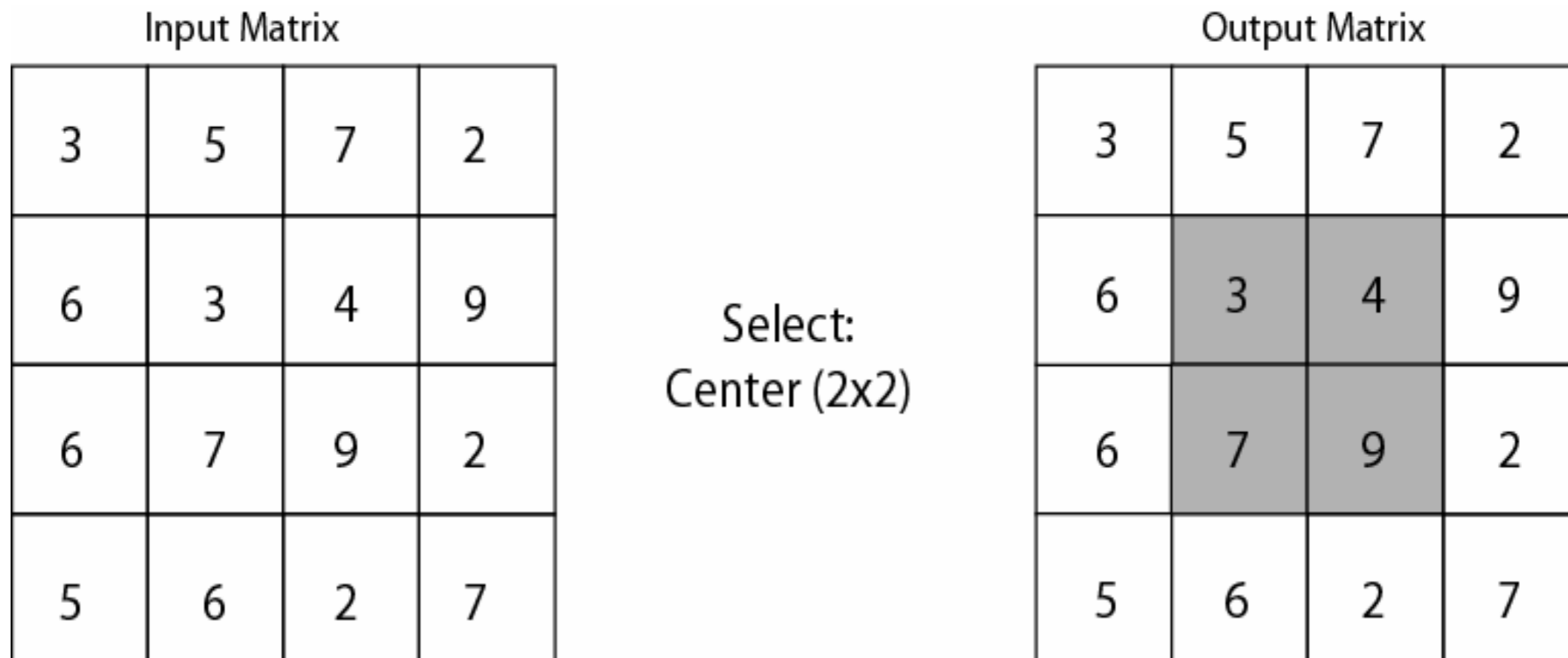


= No Data

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

- ▶ Seleção por posição e tamanho de filtro



ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Funções Locais**
 - ▶ Aritmética

Input Matrix

5	6	2	1
5	4		1
6	7	2	3
9	5	3	7

4	6	0	5
7	4		1
6	2	4	2
6	5	8	1

Input Matrix

Mean =

Output Matrix

4.5	6	1	3
6	4		1
6	4.5	2	2.5
7.5	5	5.5	4

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Funções Focais (vizinhança)**
- ▶ Funções examinam a célula de interesse e suas vizinhas imediatas
- ▶ A vizinhança pode ser retangular, circular, etc.

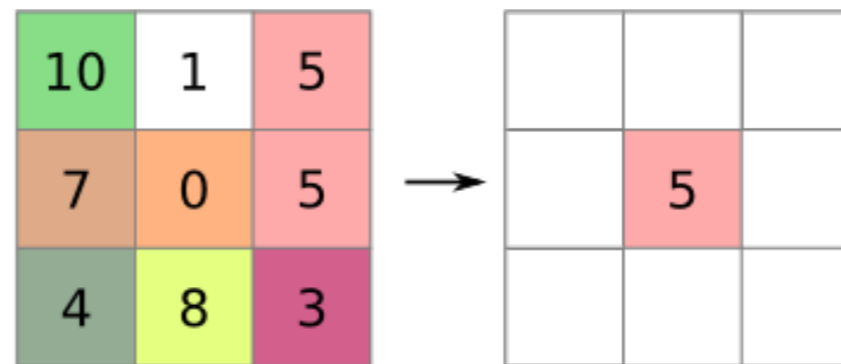
ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

▶ Janelas móveis (moving-windows)

dados originais

10	1	5	9	4	9
7	0	5	2	9	2
4	8	3	3	4	1
7	7	8	9	5	8
5	5	3	6	1	5
2	0	6	7	10	9



vizinhança 3x3

$$\text{média} = 10+1+5+7+0+5+4+8+3/9$$
$$\text{média} = 43/9 = 4.77 = 5 \text{ (arredondado)}$$

dados processados

	5	4	5	5	
	5	5	5	5	
	6	6	5	5	
	5	6	7	7	

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

▶ Vizinhança “rosquinha”

Input Matrix

4	6	2	5
7	4	7	1
2	5	4	2
6	5	8	1

FOCALSUM
(grid, annulus)

Output Matrix

4	6	2	5
7	37	7	1
2	5	4	2
6	5	8	1

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções Locais

- ▶ min, max, etc

Input Matrix

4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	5	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

FOCALMAJORITY
(Grid, Neighbourhood,
Rectangle, 3, 3)

Output Matrix

4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	2	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

Input Matrix

4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	5	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

FOCALMIN
(Grid, Neighbourhood,
Rectangle, 3, 3)

Output Matrix

4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	1	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

Input Matrix

4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	5	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

FOCALMEAN
(Grid, Neighbourhood,
Rectangle, 3, 3)

Output Matrix

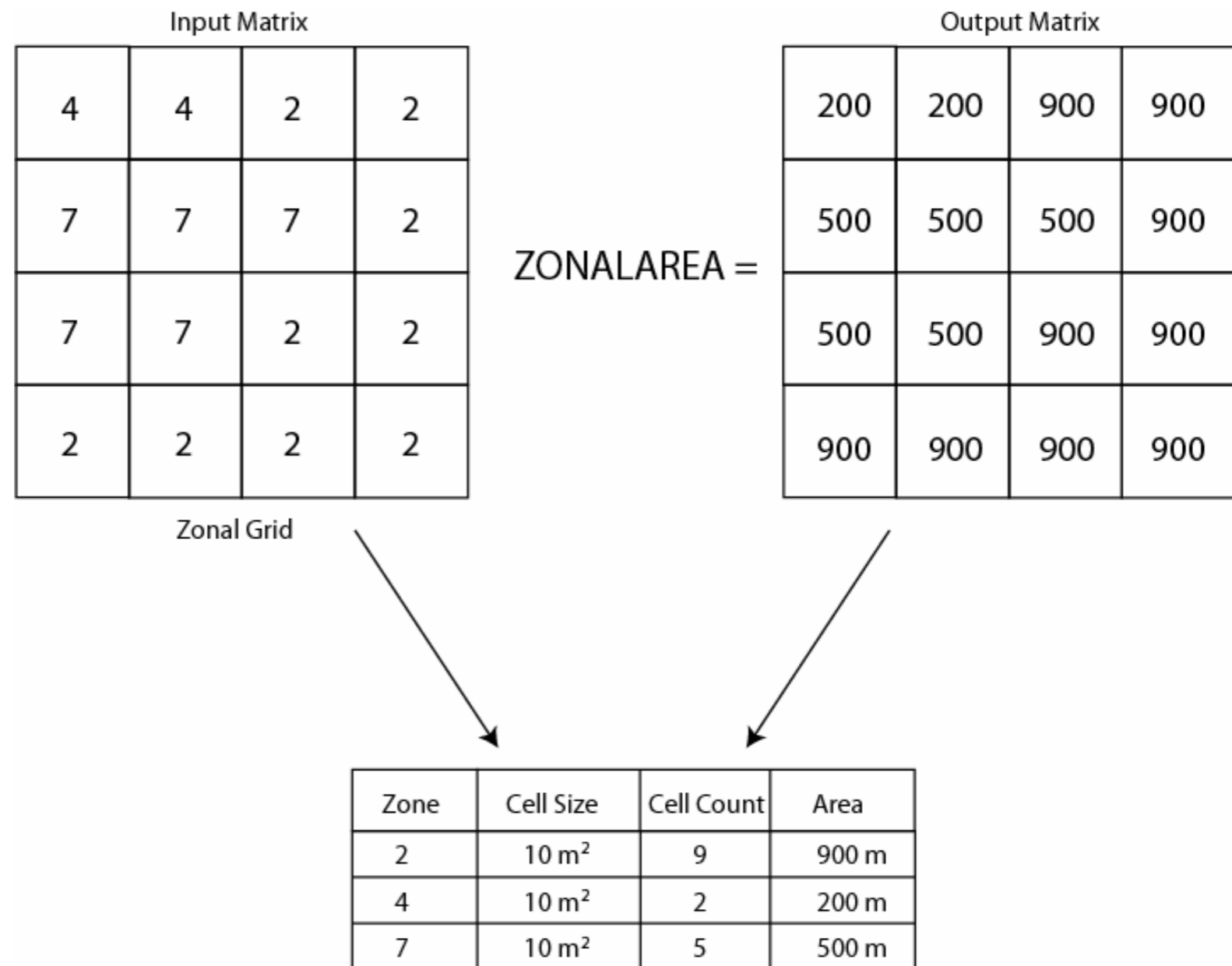
4	7	2	1	9
7	2	3	2	7
3	2	2.4	3	5
4	1	2	2	4
9	5	4	6	2

ANÁLISE EM RASTER

- ▶ **Funções zonais**
- ▶ Funcionam como as operações de vizinhança locais, mas usam todas as células de uma categoria (zona)

ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções zonais



ANÁLISE EM RASTER

▶ Funções zonais

Input Matrix 1
Zonal Grid

4	4	2	2
7	7	7	2
7	7	2	2
2	2	2	2

Input Matrix 2
Value Grid

4	6	2	5
3	4	9	1
2	5	4	2
6	5	8	1

ZONALMAX
(Zonal grid,
Value grid)

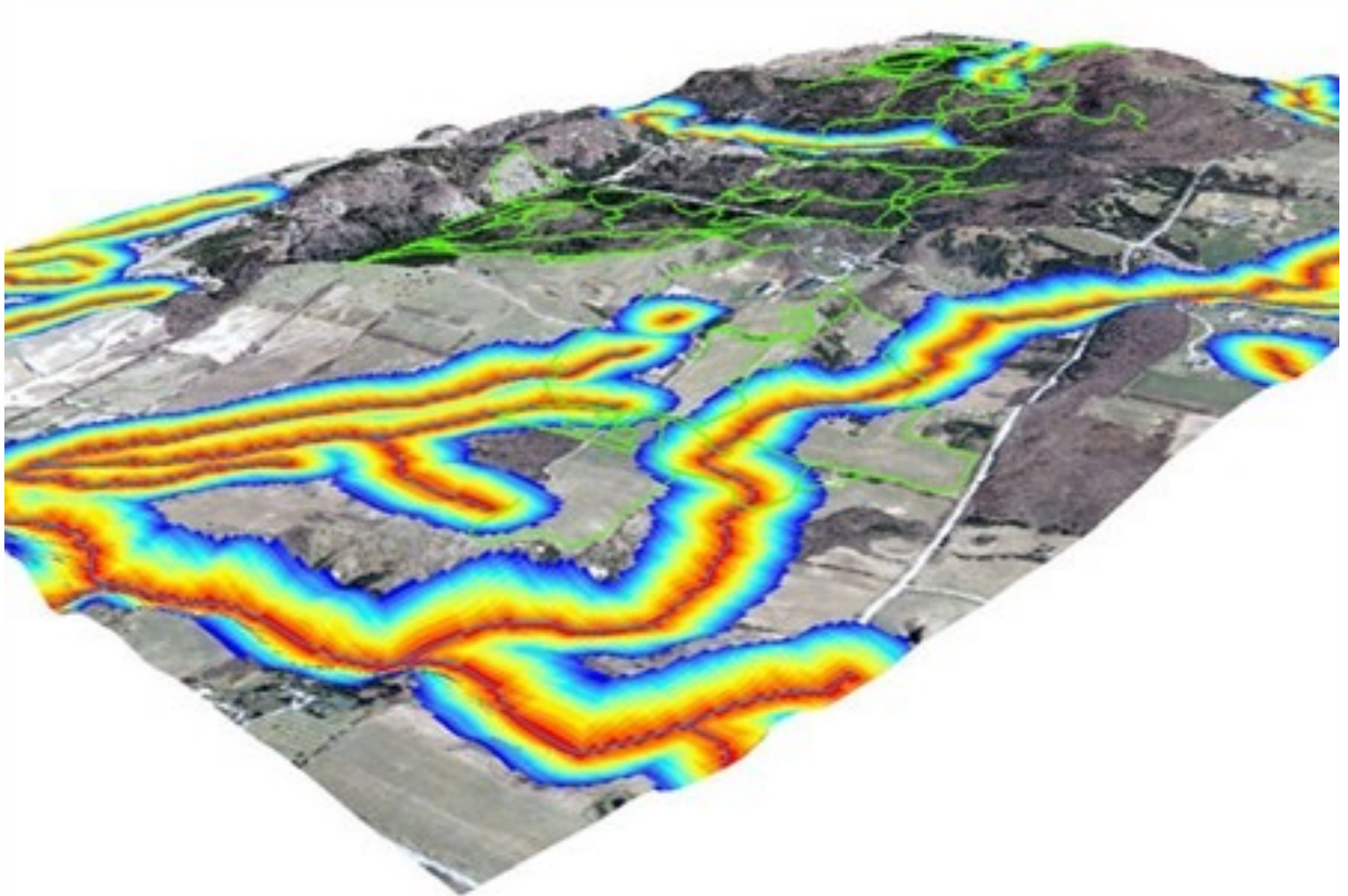
=

Output Matrix

6	6	8	8
9	9	9	8
9	9	8	8
8	8	8	8

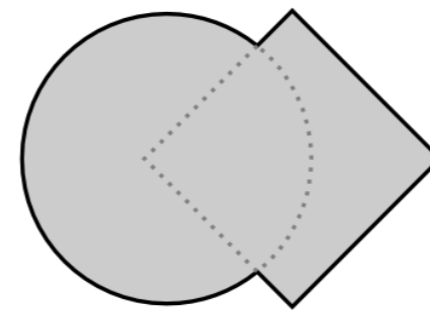
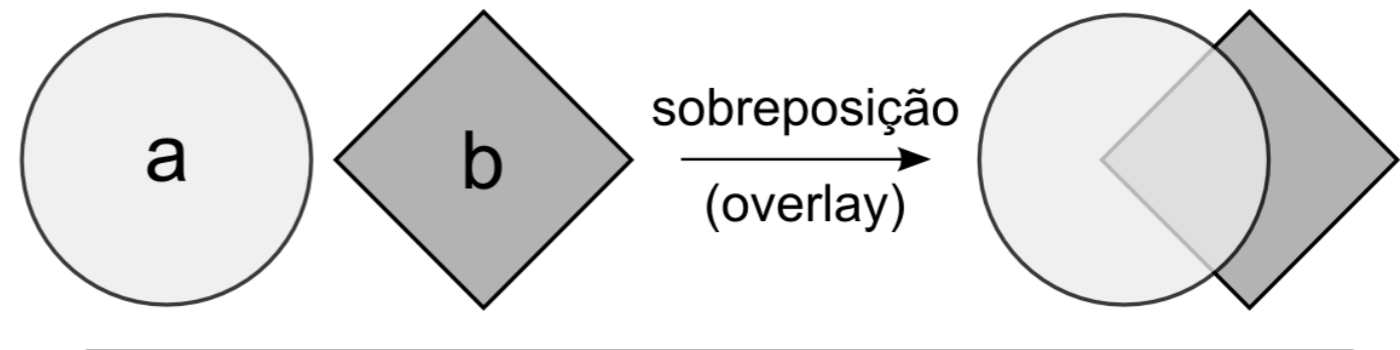
ANÁLISE EM RASTER

► Buffers

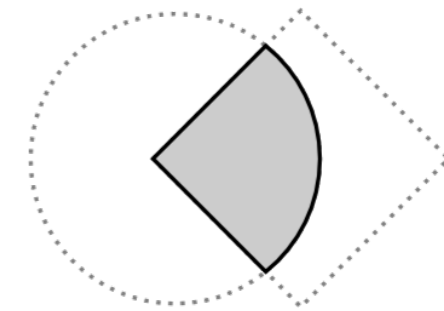


ANÁLISE EM RASTER

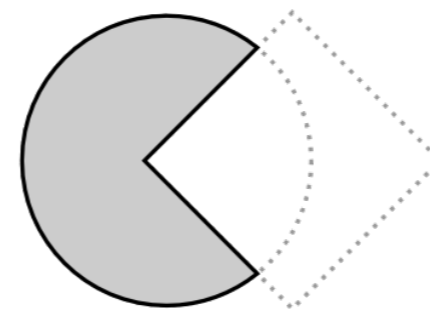
- ▶ Operações lógicas
- ▶ Lógica booleana
- ▶ Também usada p/ vetor



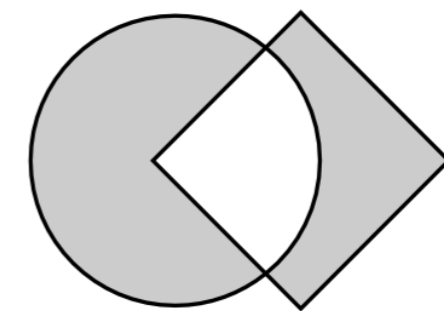
união (OR)
a OU b



intersecção (AND)
a E b



exclusão (NOT)
a, mas NÃO b



exclusão (XOR)
a OU b, mas NÃO a E b