

GSA-5859

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM SOFTWARE LIVRE

CARLOS HENRIQUE GROHMANN

INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE - USP

Software Livre

Introdução SIG

Geoprocessamento

- ▶ Processamento informatizado de dados georreferenciados.
- ▶ Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) -- programas de computador que permitem a análise de dados georreferenciados, levando em conta a localização dos dados e os atributos relacionados à eles.

Software Livre

- ▶ Software Livre é uma questão de liberdade, não de preço. Para entender o conceito, você deve pensar em “liberdade de expressão”, não em “cerveja grátis”.
- ▶ Software livre se refere à liberdade dos usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o software. Mais precisamente, ele se refere a quatro tipos de liberdade:

Software Livre – Liberdades

- ▶ nº 0 - Liberdade de executar o programa, para qualquer propósito.
- ▶ nº 1 - Liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades.
- ▶ nº 2 - Liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo.
- ▶ nº 3 - Liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Software Livre – Liberdades

- ▶ nº 0 - Liberdade de executar o programa, para qualquer propósito.
- ▶ nº 1 - Liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades.
- ▶ nº 2 - Liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo.
- ▶ nº 3 - Liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Software Livre para Geoprocessamento

- ▶ GRASS-GIS -- <http://grass.osgeo.org/> - SIG completo
- ▶ QGIS -- www.qgis.org - SIG com interface gráfica simples
- ▶ gvSIG -- www.gvsig.org
- ▶ SPRING -- www.dpi.inpe.br/spring
- ▶ TerraView -- <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>
- ▶ GMT -- <http://gmt.soest.hawaii.edu/> - Generic Mapping Tools
- ▶ R -- www.r-project.org - computação estatística
- ▶ OSSIM -- www.ossim.org - sensoriamento remoto

Software Livre para Geoprocessamento (2)

- ▶ Whitebox GAT – <https://jblindsay.github.io/ghrg/Whitebox/> - SIG completo
- ▶ SNAP – <https://step.esa.int/main/toolboxes/snap/> – Sensoriamento Remoto

QGIS

The screenshot displays the QGIS 2.14.0-Essen desktop application. The interface is divided into several panels:

- Layers Panel:** Located on the left side, it contains icons for layer management such as visibility, filter, and refresh.
- Browser Panel:** Also on the left, it shows a file system tree with folders like Home, Favourites, and Volumes, and various data sources like MSSQL, PostGIS, SpatiaLite, OWS, WCS, WFS, and WMS.
- Recent Projects:** The central panel shows two recent project entries, both titled "araca". Each entry includes a thumbnail map showing a terrain with several points labeled TEP-01 through TEP-06, and the file path: `/Volumes/MacintoshHD2/Dropbox/USP/projetosPesquisa/Amazonia/TCN_Tepuys/Araca/gis/araca.qgs`. Both projects are noted as using EPSG:4326 (WGS 84).

A yellow notification bar at the bottom of the window states: "There is a new QGIS version available: Visit <http://download.qgis.org> to get your copy of version 2.14.1".

The status bar at the very bottom shows the system is "Ready", a link for "There is a plugin update available", a coordinate field, a scale of 1:22,390,718, a rotation of 0.0, a checked "Render" checkbox, and the current coordinate system set to EPSG:4326.

Fontes de Informação

QGIS web site oficial: <https://qgis.org>

Guia do Usuário QGIS: http://docs.qgis.org/3.4/en/docs/user_manual

Uma breve introdução ao SIG:

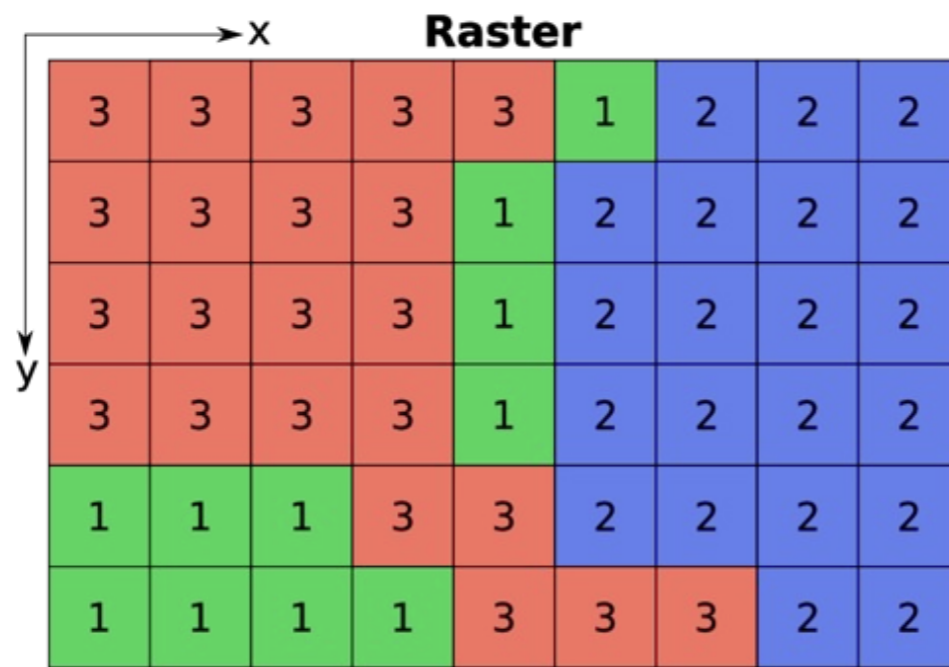
http://docs.qgis.org/3.4/en/docs/gentle_gis_introduction

SIG

SIG – Design e estrutura

- ▶ Tipos de dados:
 - ▶ geométricos (raster ou vetor)
 - ▶ atributos
 - ▶ gráficos

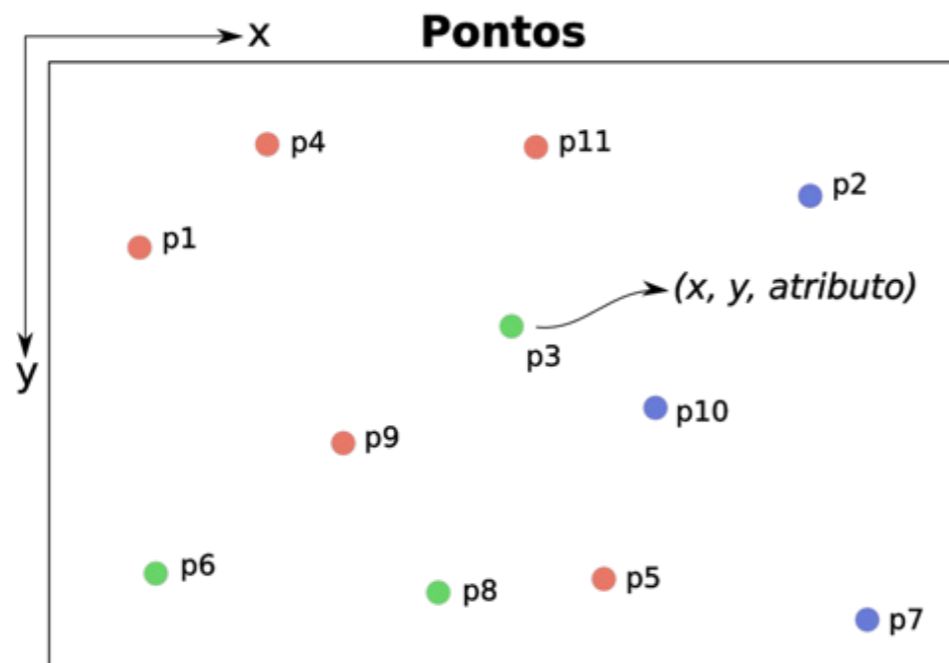
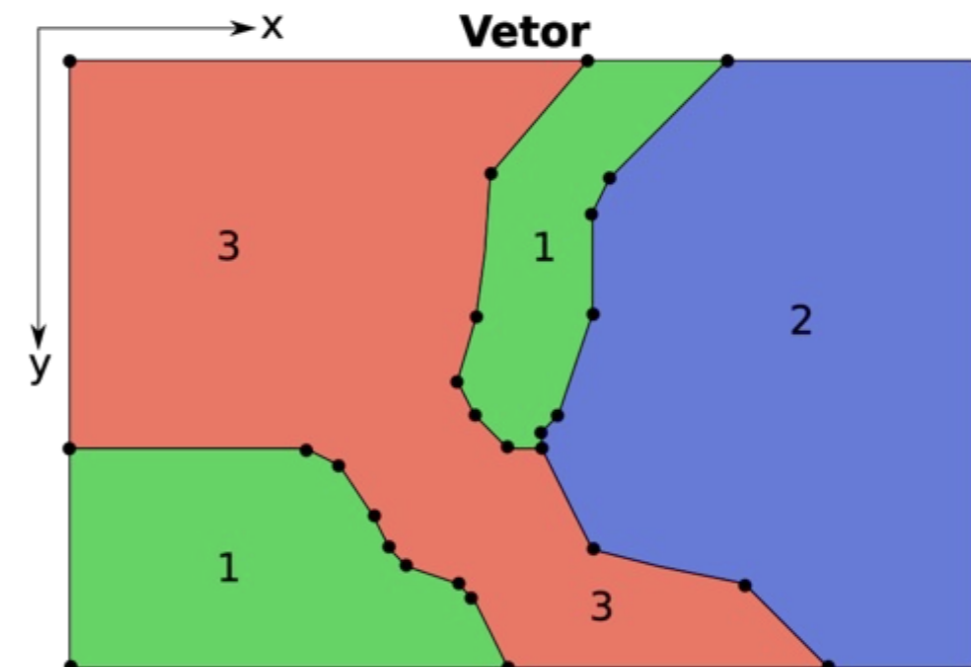
Tipos de dados



1 = área vegetada

2 = água

3 = área urbana



Atributos (banco de dados)

ID	coord_X	coord_Y	Atributo
p1	10	19	"área urbana"
p2	67	16	"água"
p3	43	28	"área vegetada"
p4	20	10	"área urbana"
p5	50	61	"área urbana"
p6	11	59	"área vegetada"
p7	75	64	"água"
p8	35	62	"área vegetada"

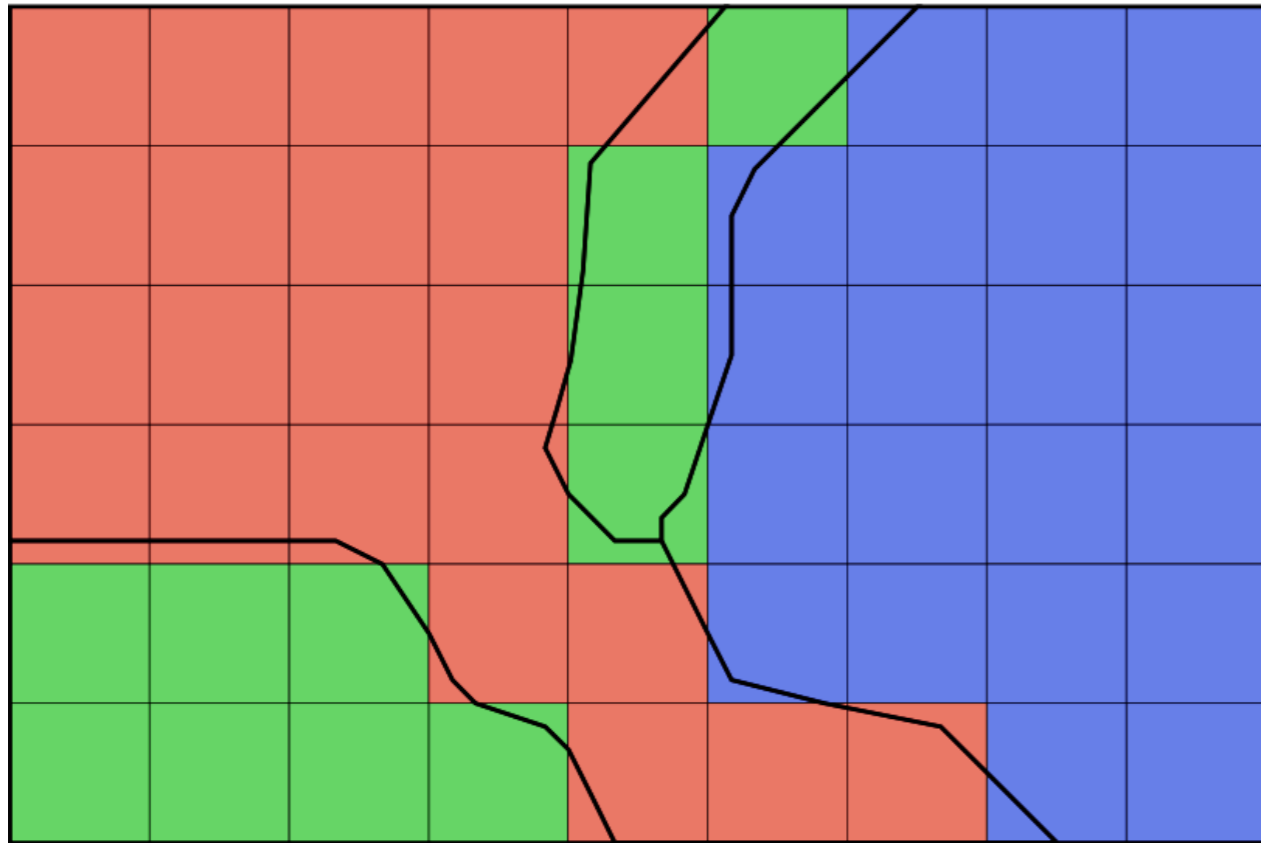
Dados tipo Raster (matricial)

- ▶ Dados regularmente espaçados no espaço, em uma estrutura de matriz com células quadradas (normalmente) e de mesmo tamanho.
- ▶ Cada célula (pixel) recebe o valor de um atributo, que representa um fenômeno “contínuo” (ex., temperatura ou altitude)
- ▶ Quantidade de memória necessária e o tempo de processamento cresce exponencialmente com o aumento da resolução espacial
- ▶ Não possui relações de vizinhança (topologia)
- ▶ Este tipo de dado é utilizado em imagens de satélite, modelos de relevo e mapas escaneados, por exemplo

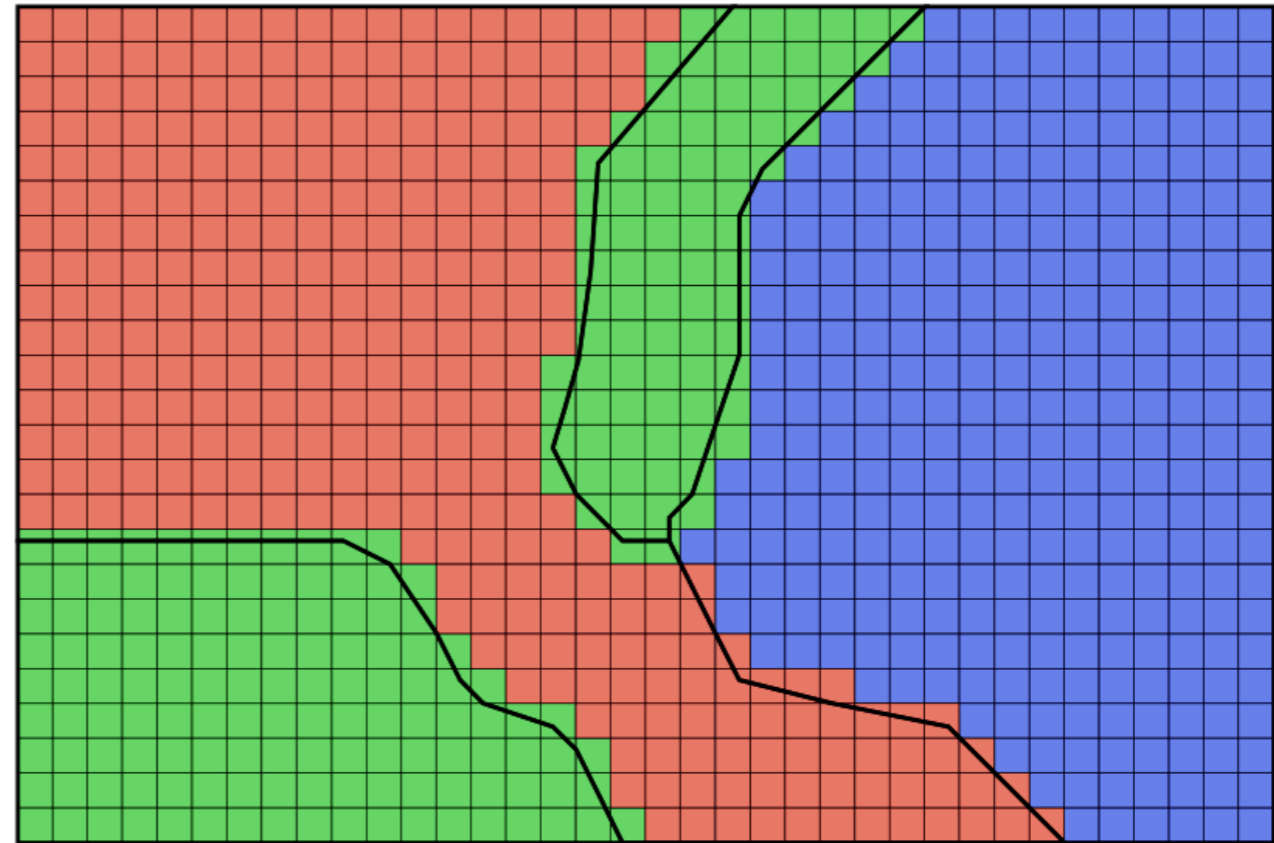
Resolução Espacial

Resolução espacial

Baixa: pixel grande (menor detalhe)



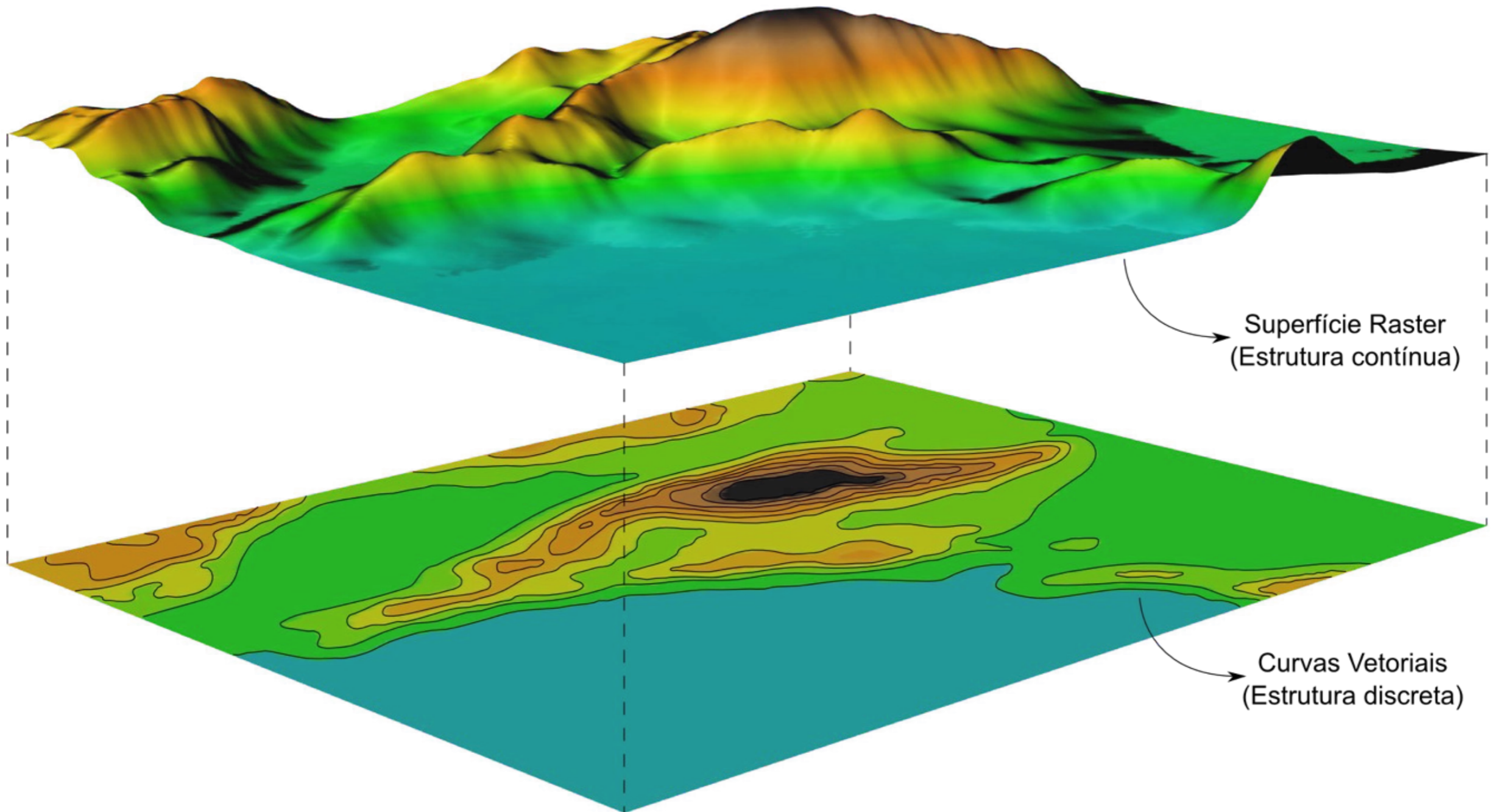
Alta: pixel pequeno (maior detalhe)



Dados Vetoriais

- ▶ São usados para representar de objetos lineares (linhas e polilinhas) ou áreas definidas por linhas fechadas (polígonos)
- ▶ Cada objeto vetorial pode possuir vários (ou nenhum) atributos, armazenados em um banco de dados
- ▶ Utilizam menos memória e têm menor tempo de processamento na maioria das análises
- ▶ Podem possuir relações de vizinhança (topologia) (depende do programa e do tipo de arquivo)
- ▶ Dados pontuais podem ser considerados uma forma especial de dados vetoriais

Estruturas Discretas x Contínuas



Dimensão de dados

