

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.

Acesso ao código-fonte

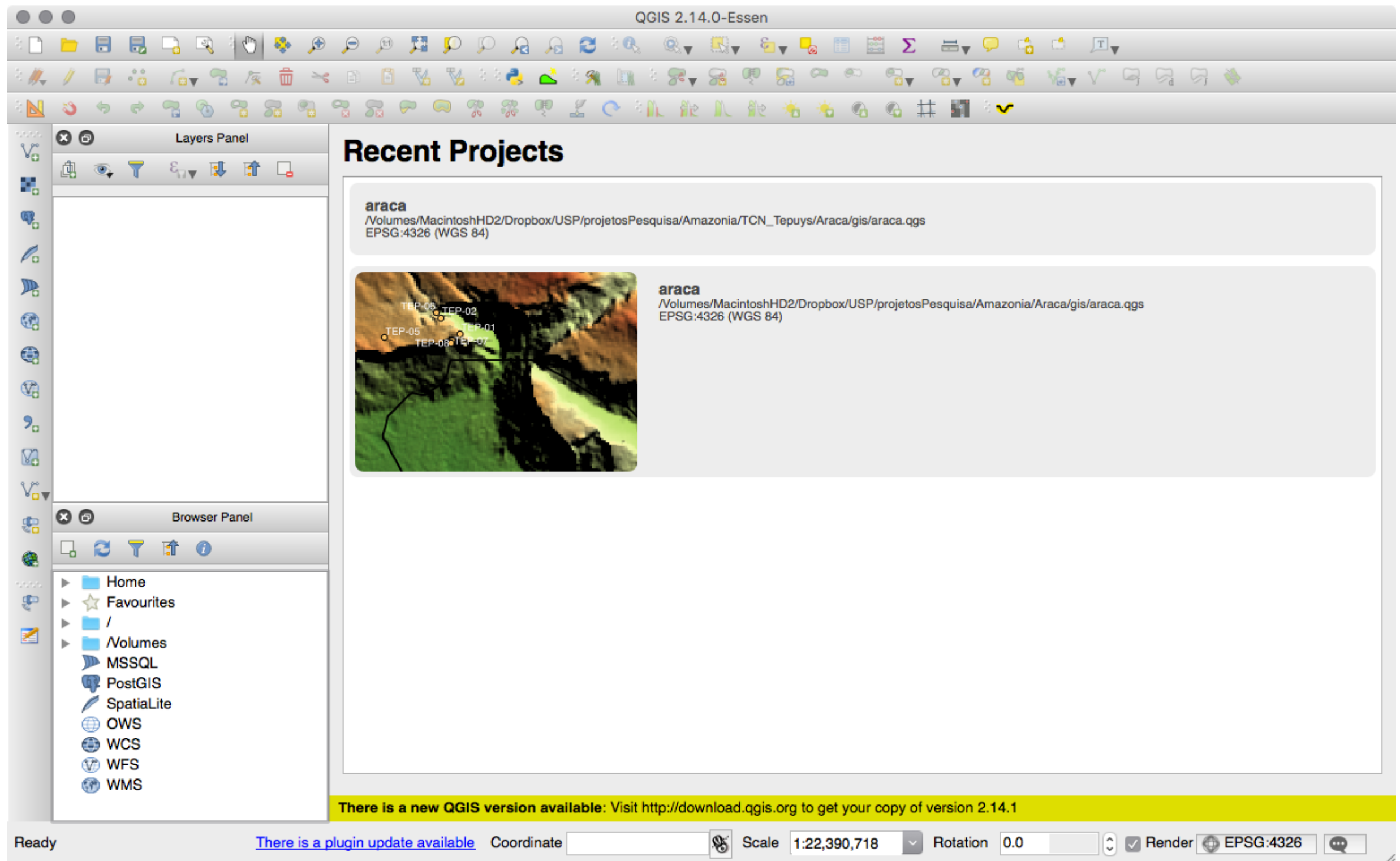
Software Livre para Geoprocessamento

- ▶ 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

- ▶ OpendTect -- www.opendetct.org - análise de dados sísmicos
- ▶ MapServer -- <http://mapserver.gis.umn.edu/> - aplicações para internet
- ▶ ISIS -- <http://isis.astrogeology.usgs.gov/> -- Integrated Software for Imaging Spectrometers
- ▶ IRAF -- <http://iraf.noao.edu/> -- Image Reduction and Analysis Facility
- ▶ Dados Gratuitos - GeoLista - www.uff.br/geoden/docs/GeoLISTA.pdf

QGIS



Fontes de Informação

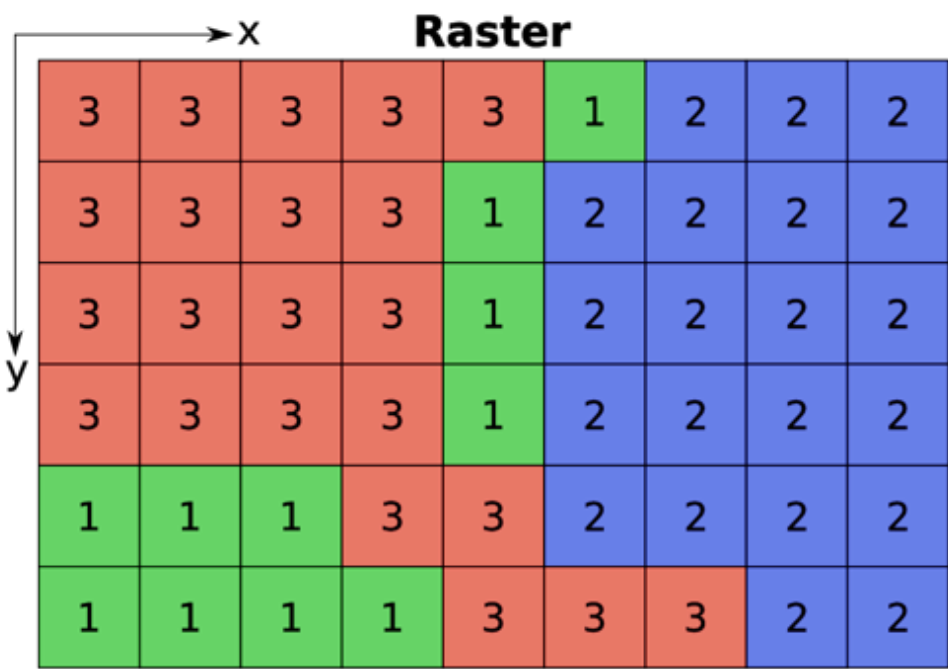
- ▶ QGIS web site oficial: <http://qgis.org>
- ▶ QGIS Wiki <http://www.qgis.org/wiki/>
- ▶ Lista de discussão eletrônica: <http://qgis.org/en/community/mailling-lists.html>
- ▶ Guia do Usuário QGIS: http://docs.qgis.org/2.18/pt_BR/docs/user_manual/
- ▶ Uma breve introdução ao SIG: http://docs.qgis.org/2.18/pt_BR/docs/gentle_gis_introduction/index.html

SIG

SLG – Design e estrutura

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

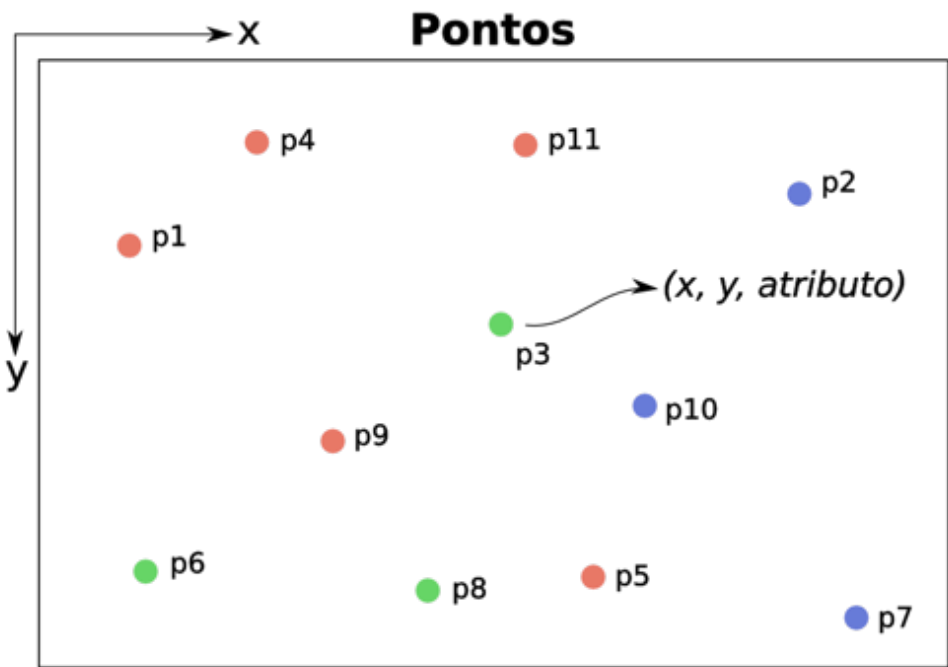
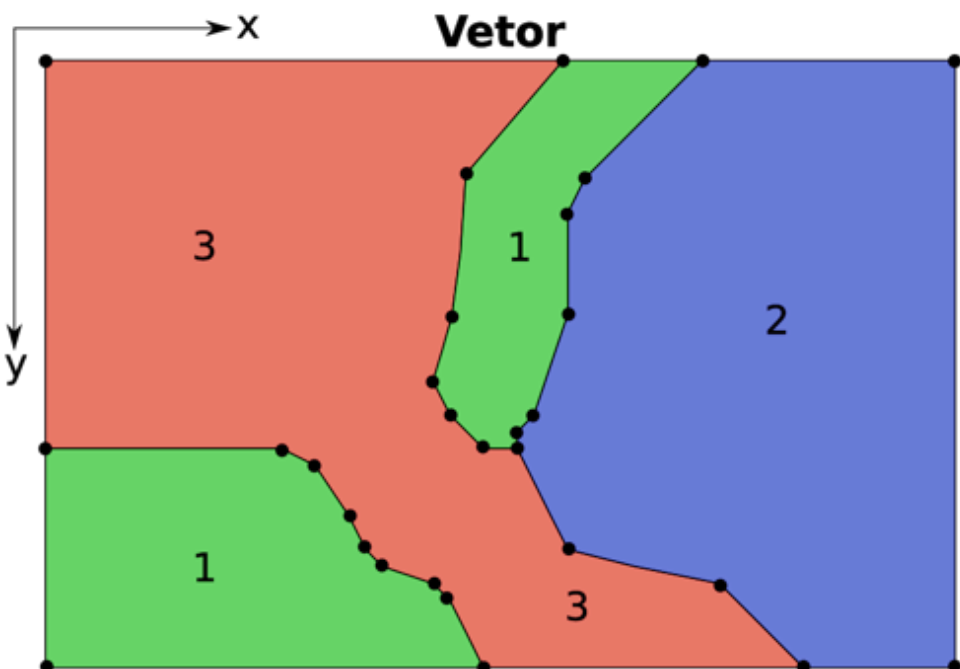
Tipos de dados



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"

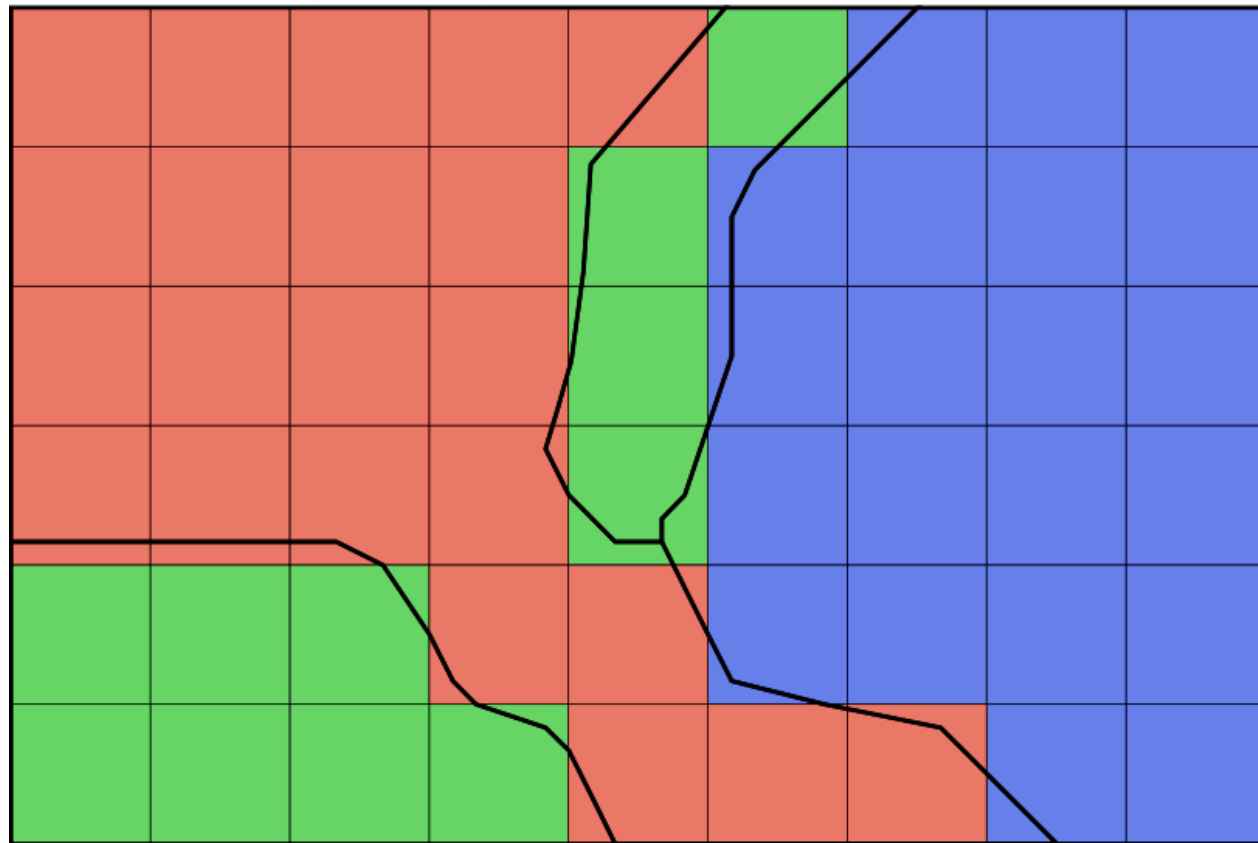
Dados tipo Raster (matricial)

- ▶ 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

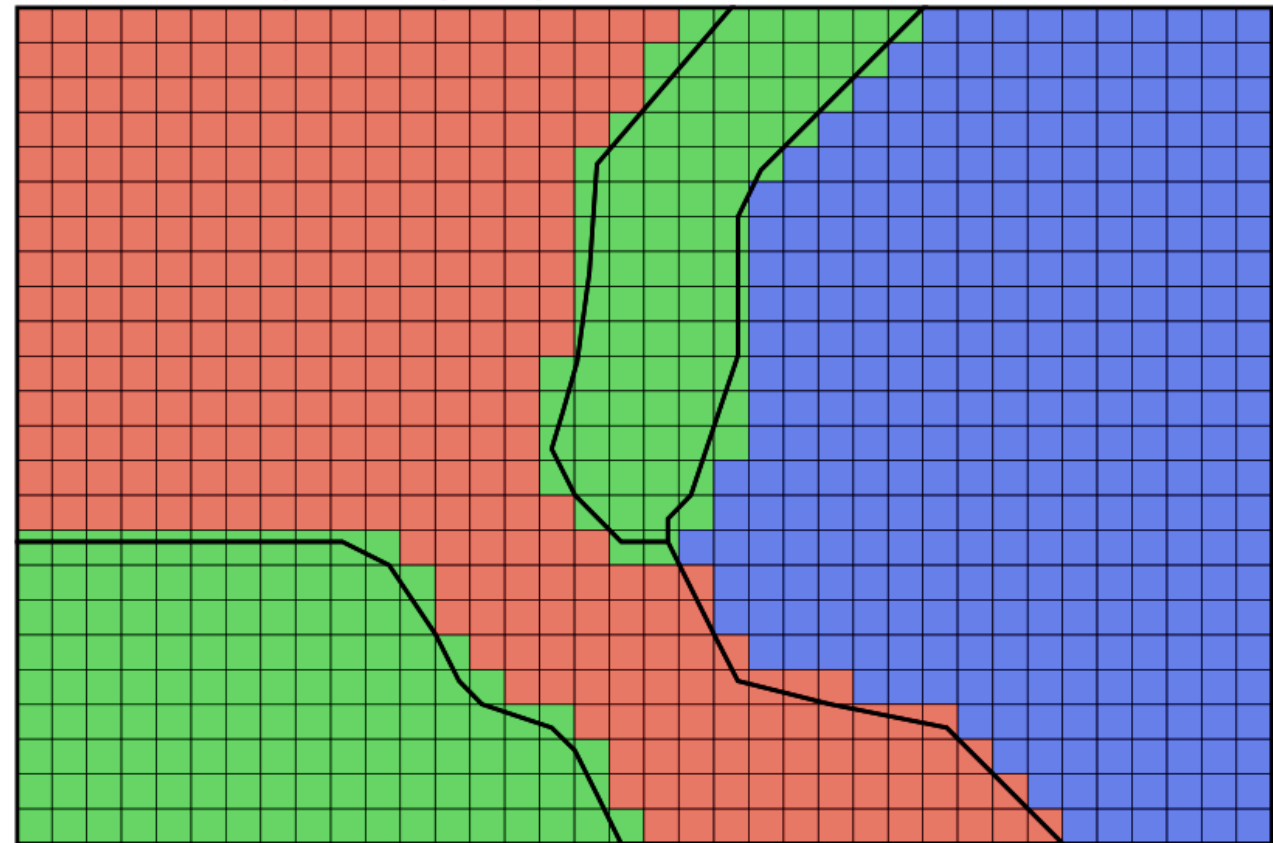
Resolução Espacial

Resolução espacial

Baixa: pixel grande (menor detalhe)



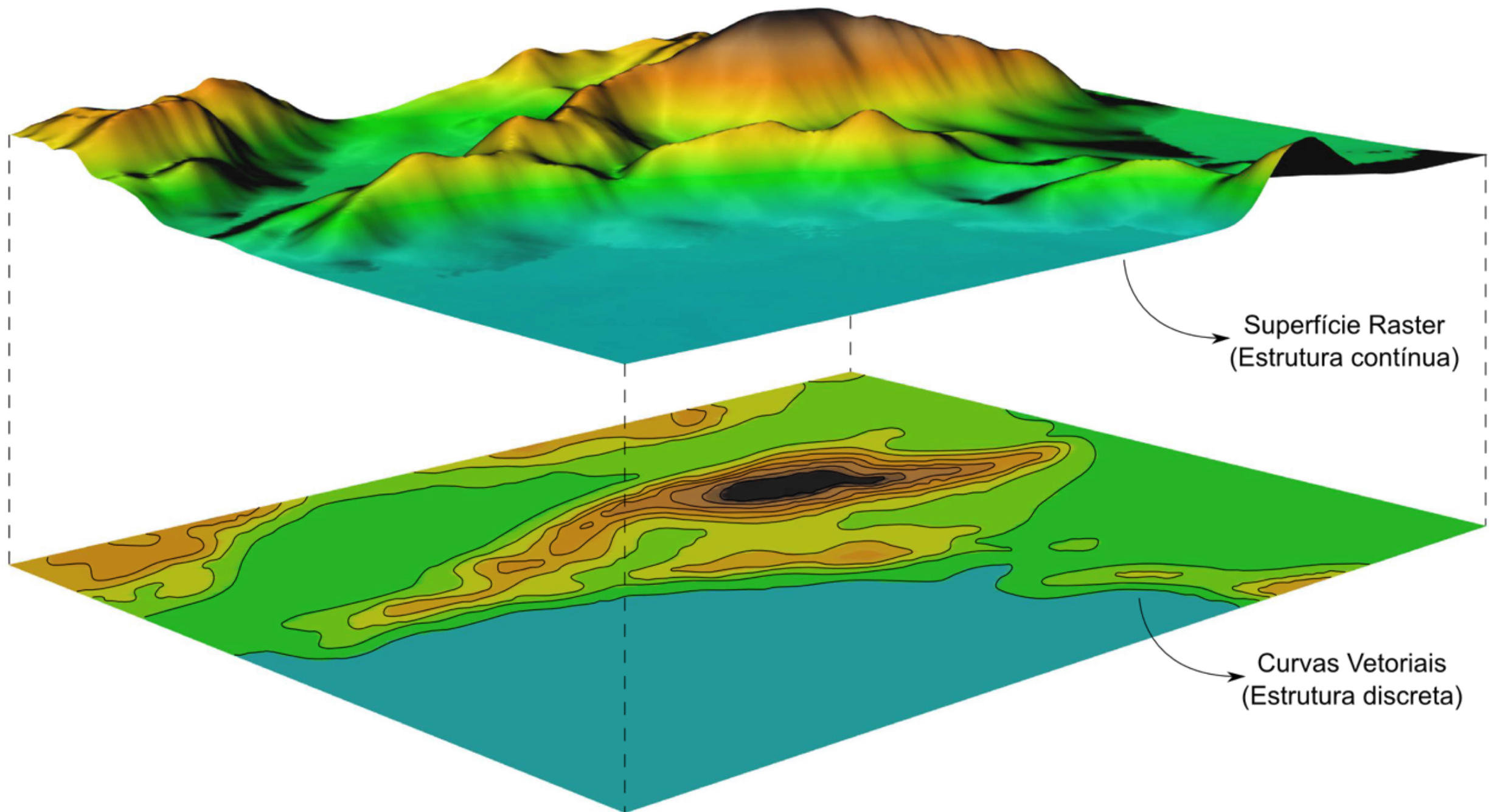
Alta: pixel pequeno (maior detalhe)



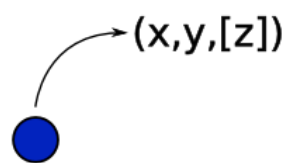
Dados Vetoriais

- ▶ 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

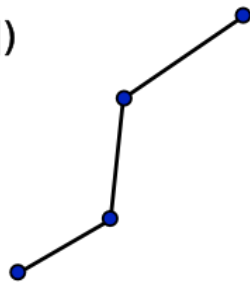
Estruturas Discretas x Contínuas



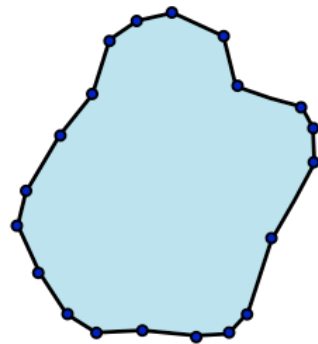
Dimensão de dados



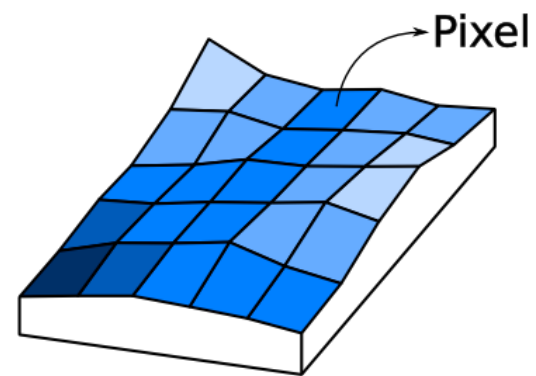
Ponto
0D



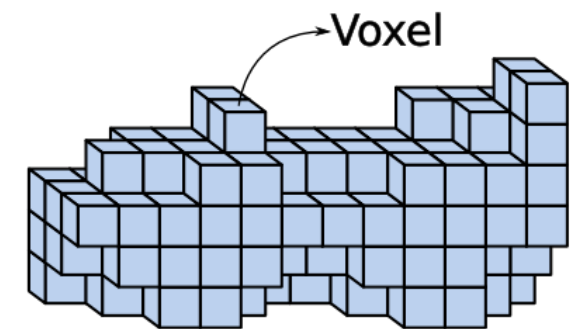
Linha
1D



Área
2D



Superfície
2.5D



Volume
3D