

CURSO INTRODUTÓRIO AO QGIS (CI-QGIS)

Videoaulas Descritas Passo a Passo



Assista o vídeo no YouTube
antes de fazer a leitura



Alexandre Rosa dos Santos
Rita de Cássia Freire Carvalho
Rayane Luiza da Silva de Mello
Cássia Ribeiro Macedo
Taís Rizzo Moreira
Plínio Antonio Guerra Filho
Mariana de Aquino Aragão
Elaine Cordeiro dos Santos
Clebson Pautz
Vinícius Duarte Nader Mardeni
Thuelem Azevedo Curty

eBook
Gratuito





**Assista o vídeo no YouTube
antes de fazer a leitura**

Alexandre Rosa dos Santos

Professor Titular da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFES – PPGCFL/UFES
Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFV – PPGCF/UFV
Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias e
Engenharias da UFES – DER– CCAE/UFES

Rita de Cássia Freire Carvalho

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Rayane Luiza da Silva de Mello

Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Cássia Ribeiro Macedo

Engenheira Florestal, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa – UFV

Taís Rizzo Moreira

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Plinio Antonio Guerra Filho

Professor Adjunto da Universidade Federal do Maranhão – UFMA
Centro de Ciências de Chapadinha – CCCh

Mariana de Aquino Aragão

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Elaine Cordeiro dos Santos

Gestora Ambiental, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Clebson Pautz

Engenheiro Civil, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Vinícius Duarte Nader Mardeni

Engenheiro Florestal, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Thuelem Azevedo Curty

Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Curso Introdutório ao QGIS (CI-QGIS)

Videoaulas Descritas Passo a Passo

VOLUME 1

eBook Gratuito ao Alcance de Todos

Alegre – ES
CAUFES
2022

**Curso Introditório ao QGIS (CI-QGIS)
Videoaulas Descritas Passo a Passo
Volume 1**

Copyright © 2022, Dr. Alexandre Rosa dos Santos

Capa

Taís Rizzo Moreira

Produção Gráfica

Alexandre Rosa dos Santos – Pesquisador Principal
Rita de Cássia Freire Carvalho – Pesquisadora Principal
Taís Rizzo Moreira – Pesquisadora Principal

Revisão Ortográfica

Alexandre Rosa dos Santos – Pesquisador Principal
Taís Rizzo Moreira – Pesquisadora Principal
Rita de Cássia Freire Carvalho – Pesquisadora Principal
Plínio Antonio Guerra Filho – Pesquisador Principal

Contato

<http://www.mundogeomatica.com>
e-mail: mundogeomatica@yahoo.com.br
Tel.: (28) 99926-0262

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - O livro é gratuito podendo ser impresso. A violação dos direitos autorais (Lei no 9.610/98) é crime (art. 184 do Código Penal). Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Decreto no 1.825, de 20/12/1907. Os autores são seus professores, respeite-os, sempre citando seus nomes em possíveis publicações.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Curso introdutório ao QGIS (CI-QGIS) [livro eletrônico]: videoaulas descritas passo a passo / Alexandre Rosa dos Santos ... [et al.]. -- 1. ed. -- Alegre, ES: CAUFES, 2022. -- (Mundo geomática; 1) PDF.

Outros autores: Rita de Cássia Freire Carvalho, Rayane Luiza da Silva de Mello, Cássia Ribeiro Macedo, Taís Rizzo Moreira, Plínio Antonio Guerra Filho, Mariana de Aquino Aragão, Elaine Cordeiro dos Santos, Clebson Pautz, Vinícius Duarte Nader Mardeni, Thuelem Azevedo Curty.

Bibliografia.
ISBN 978-65-86981-30-8
DOI: <https://doi.org/10.29327/589500>

1. Espaço geográfico 2. Geoprocessamento 3. Mapeamento digital 4. Processamento de imagens 5. Sensoriamento remoto – Imagens 6. Sistemas de Informação Geográfica (SIG) I. Série.

22-135787

CDD-910

Índice para catálogo sistemático:

1. QGIS: Sistemas de informação geográfica 910.285
Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

CITAÇÃO E REFERÊNCIA DO LIVRO

NO TEXTO

Santos et al. (2022) ou (SANTOS et al., 2022).

NA LISTA DE REFERÊNCIAS

SANTOS, A. R. et al. **Curso Introdutório ao QGIS (CI-QGIS): Videoaulas Descritas Passo a Passo – Volume 1**. Alegre: CAUFES, 2022.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em especial ao Departamento de Engenharia Rural, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

À todos os conveniados do Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES), ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que disponibilizaram o banco de dados para a elaboração dos exercícios deste livro.

Em especial, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste livro.

COLABORADORES

CCAUE-UFES – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo.

PPGCFL-UFES – Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da UFES.

DER/CCAUE-UFES – Departamento de Engenharia Rural do CCAUE-UFES.

PPGCF-UFV – Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da UFRV.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo.

GEOBASES – Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo.

REFLEXÃO

“words set to music” (Dante via Pound), “uma viagem ao desconhecido” (Maiakóvski), “cernes e medulas” (Ezra Pound), “a fala do infalável” (Goethe), “linguagem voltada para a sua própria materialidade” (Jákovson), “permanente hesitação entre som e sentido” (Paul Valéry), “fundação do ser mediante a palavra” (Heidegger), “as melhores palavras na melhor ordem” (Coleridge), “emoção lembrada na tranquilidade” (Wordsworth), “ciência e paixão” (Alfred de Vigny), “se faz com palavras, não com ideias” (Mallarmé), “música que se faz com idéias” (Ricardo Reis/Fernando Pessoa), “um fingimento deveras” (Fernando Pessoa), “criticism of life” (Mathew Arnold), “palavra-coisa” (Sartre), “linguagem em estado de pureza selvagem” (Octavio Paz), “poetry is to inspire” (Bob Dylan), “lo imposible hecho posible (García Lorca), “design of linguagem” (Décio Pignatari), “aquilo que se perde na tradução” (Robert Frost), “a liberdade da minha linguagem”.

LIMITES AO LÉU

Paulo Leminski

FABRICANTE

Produto: QGIS

Desenvolvedor: QGIS Development Team

Plataforma: Windows, Linux, Mac OS X, Android (beta)

Versão neste Livro: QGIS 3.24.3 (Tisler) (15 de abril de 2022)

Idioma(s): Multilíngue

Escrito em: C++, Python, Qt

Sistema operacional: Windows, Linux, Mac OS X, Android(beta)

Licença: GNU GPLv2

Página oficial: www.qgis.org

NOTA: Versão do QGIS utilizada neste livro

Versão do QGIS: 3.24.3-Tisler

Código da versão do QGIS: cf22b74e

Qt version: 5.15.3

Versão do Python: 3.9.5

GDAL/OGR version: 3.4.3

PROJ version: 9.0.0

EPSG Registry database version: v10.054 (2022-02-13)

Versão GEOS: 3.10.2-CAPI-1.16.0

Versão SQLite: 3.38.1

Versão PDAL: 2.3.0

PostgreSQL client version: unknown

Spatialite version: 5.0.1

Versão QWT: 6.1.6

Versão QScintilla2: 2.13.1

OS version: Windows 10 Version 2009

Active Python plug-ins

quick_map_services: 0.19.29

db_manager: 0.1.20

grassprovider: 2.12.99

MetaSearch: 0.3.6

Processing: 2.12.99

Sagaprovider: 2.12.99

APRESENTAÇÃO

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são equipamentos e meios tecnológicos para se estudar o espaço terrestre, utilizados por pesquisadores, empresas, ONGs, governos, serviços de inteligência, entre outros. Neste contexto, merece destaque o aplicativo QGIS, que consiste numa aplicação do SIG.

O QGIS é um *software* gratuito e de código aberto, suas características técnicas são consideradas imprescindíveis, e oferece suporte à coleta, processamento, edição, armazenamento e gerência de dados espaciais, assim como a exploração, análise geográfica e a visualização destes dados.

Um dos pontos fortes do QGIS é a sua diversidade de aplicações em diferentes áreas do conhecimento, apresentando um “caráter” multidisciplinar, possibilitando o uso de ferramentas específicas para cada atividade a ser executada. Além disso, é um programa 100% gratuito, de código aberto e as suas versões são constantemente atualizadas por desenvolvedores voluntários a fim de trazer novas funcionalidades para o *software* e corrigir eventuais erros no código.

Foi pensando no grande potencial do QGIS que este *eBook* foi escrito, tendo como principal objetivo ensinar, passo a passo, como elaborar mapas no geral, utilizando-se de uma linguagem clara e interpretável.

Este *eBook* é um material de cunho pedagógico, que foi idealizado a partir da necessidade de se criar um material prático, inteligente, objetivo, rápido e de fácil entendimento a todos os leitores. Ao apresentar exercícios aplicáveis para dados espaciais, este material tem por objetivo atingir diferentes faixas de usuários do mercado, porque não se limita a ensinar comandos ou funções complexas. O livro apresenta ao leitor, claramente, o tipo de atividade que ele irá desenvolver e explica passo a passo todos os procedimentos necessários para a sua execução.

Todo o material, utilizado para produzir os capítulos passo a passo, foi obtido a partir Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Alegre, 25 de Novembro de 2022.

M. Sc Rita de Cássia Freire Carvalho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 INTRODUÇÃO AO SIG	11
1.2 AQUISIÇÃO DE DADOS PARA UM SIG	13
1.3 OBJETIVOS E APLICAÇÕES DE UM SIG	15
2. CONHECENDO O PROJETO QGIS	16
3. APRESENTAÇÃO DO CURSO INTRODUTÓRIO AO QGIS	16
4. CONHECENDO A <i>HOME PAGE</i> DO PROJETO QGIS.....	17
5. AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DO QGIS	21
6. CONFIGURAÇÕES DAS OPÇÕES DE USO DO QGIS	28
7. CONHECENDO A INTERFACE DO QGIS.....	34
8. AQUISIÇÃO E PREPARAÇÃO DA BASE DE DADOS DO CURSO	36
9. INSERÇÃO DE DADOS VETORIAIS E MATRICIAIS	41
10. CONFIGURAÇÃO DAS PROPRIEDADES DAS CAMADAS.....	44
11. APRESENTAÇÃO DA BARRA DE FERRAMENTAS MAPA DE NAVEGAÇÃO	47
12. APRESENTAÇÃO DA FERRAMENTA NOVA VISTA DO MAPA 3D	58
13. APRESENTAÇÃO DA BARRA DE FERRAMENTAS ATRIBUTOS DO QGIS	62
14. CÁLCULO DA ÁREA E PERÍMETRO DE POLÍGONOS.....	68
15. APRESENTAÇÃO DA BARRA DE FERRAMENTAS QGIS	71
16. EXPORTANDO UMA FEIÇÃO SELECIONADA	78
17. INSERÇÃO DE GEOSERVIÇOS WFS	81
18. INSERÇÃO DE GEOSERVIÇOS WMS.....	87
19. INSERÇÃO DE IMAGENS DE UM SERVIÇO WEB COM O COMPLEMENTO <i>QUICKMAPSERVICES</i>	89
20. REPROJETANDO CAMADAS VETORIAIS	91
21. REPROJETANDO CAMADAS MATRICIAIS	95
22. RECORTANDO IMAGEM DO GOOGLE SATÉLITE	99
23. CONVERSÃO DE SHAPEFILE PARA KML E ANÁLISE 3D NO GOOGLE EARTH PRO.....	103

24. CRIAÇÃO DE UM ARQUIVO SHAPEFILE POR MEIO DE UM ARQUIVO CSV	108
25. LEGENDA SIMPLES.....	113
26. LEGENDA CATEGORIZADA.....	115
27. LEGENDA GRADUADA.....	117
28. POLÍGONOS PARA CENTROIDES.....	119
29. LEGENDA GRADUADA POR TAMANHO.....	122
30. LEGENDA COM SÍMBOLOS PONTUAIS PROPORCIONAIS.....	124
31. LEGENDA BASEADA EM REGRAS.....	127
32. DIAGRAMAS.....	131
33. ESTILOS.....	135
34. SÍMBOLOS SVG.....	143
35. MOSAICO.....	145
36. RECORTAR RASTER.....	150
37. PROCESSO EM LOTE.....	153
38. CRIAÇÃO DE SHAPEFILES.....	161
39. EDIÇÃO DE PONTOS.....	170
40. EDIÇÃO DE LINHAS.....	174
41. EDIÇÃO DE POLÍGONOS - PARTE 01.....	179
42. EDIÇÃO DE POLÍGONOS - PARTE 02.....	191
43. EDIÇÃO DE POLÍGONOS - PARTE 03.....	194
44. EDIÇÃO DE POLÍGONOS - PARTE 04.....	197
45. FERRAMENTAS VÉRTICE E MOVER.....	201
46. ROTACIONAR E ESCALAR FEIÇÕES.....	209
47. SIMPLIFICAR FEIÇÕES E ADICIONAR ANEL.....	210
48. ADICIONAR PARTE E PREENCHER ANEL.....	212
49. EXCLUIR ANEL E PARTES.....	215
50. REMODELAR FEIÇÕES E CURVA DE DESLOCAMENTO.....	217
51. QUEBRAR FEIÇÕES E DIVIDIR PARTES.....	219

52. MESCLAR FEIÇÕES E ATRIBUTOS	221
53. BUFFER.....	224
54. RECORTAR.....	228
55. ENVOLTÓRIA CONVEXA.....	233
56. DIFERENÇA.....	236
57. DISSOLVER.....	238
58. INTERSEÇÃO	241
59. NOVO SHP	245
60. ADIÇÃO DE POLÍGONOS.....	249
61. DIFERENÇA SIMÉTRICA	256
62. UNIÃO	258
63. ELIMINAR POLÍGONOS	261
64. COLETAR GEOMETRIAS	264
65. DENSIFICAR POR CONTAGEM.....	266
66. EXTRAIR VÉRTICES.....	269
67. MULTIPARTES PARA PARTES SIMPLES.....	270
68. POLÍGONOS PARA LINHAS	274
69. SIMPLIFICAR	276
70. VERIFICAR GEOMETRIAS	280
71. CORRIGIR GEOMETRIAS	283
72. TRIANGULAÇÃO DE <i>DELAUNAY</i>	285
73. ADICIONAR ATRIBUTOS DE GEOMETRIAS	287
74. LINHAS PARA POLÍGONOS	290
75. POLÍGONOS DE <i>VORONOI</i>	291
76. CONTAGEM DE PONTOS EM POLÍGONO	293
77. INTERSEÇÕES DE LINHAS	297
78. COORDENADA(S) MÉDIA(S)	305
79. ANÁLISE DE VIZINHOS MAIS PRÓXIMOS	311

80. SOMA COMPRIMENTOS DE LINHA	313
81. CAMPO PARA ESTATÍSTICA BÁSICA	317
82. MATRIZ DE DISTÂNCIA.....	320
83. LISTA VALORES ÚNICOS	327
84. CRIAR GRADE	330
85. EXTRAIR A EXTENSÃO DA CAMADA	334
86. PONTOS ALEATÓRIOS NA EXTENSÃO.....	336
87. PONTOS ALEATÓRIOS NAS LINHAS.....	338
88. SELECIONAR POR LOCALIZAÇÃO	344
89. PONTOS ALEATÓRIOS NAS BORDAS DA CAMADA	346
90. PONTOS ALEATÓRIOS NO INTERIOR DE POLÍGONOS	348
91. SELEÇÃO ALEATÓRIA	351
92. SELEÇÃO ALEATÓRIA DENTRO DE SUBCONJUNTOS.....	353
93. PONTOS REGULARES	354
94. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS VIDEOAULAS DO CURSO	357
95. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS.....	365

1. INTRODUÇÃO

O QGIS é um aplicativo computacional profissional, *software* GIS Livre e de Código Aberto, multiplataforma de Sistema de Informação Geográfica (SIG), na qual permite visualizar, gerir, editar, analisar dados espaciais georreferenciados, e criar mapas para impressão. Neste livro, você irá utilizar todo o potencial do aplicativo computacional QGIS, incluindo suas principais ferramentas básicas e comandos (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2021b).

Para manipular corretamente o aplicativo computacional QGIS, é necessário, primeiramente, entender e interpretar corretamente alguns conceitos relacionados ao SIG. Assim, neste tópico serão abordados alguns conceitos importantes relacionados com o universo de um SIG.

Os assuntos abordados neste tópico serão:

- Introdução ao SIG;
- Aquisição de dados para um SIG; e
- Objetivos e aplicações de um SIG.

1.1 INTRODUÇÃO AO SIG

Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) é um conjunto de técnicas empregadas na integração e análise de dados provenientes das mais diversas fontes, como imagens fornecidas por satélites, mapas, cartas climatológicas, censos, e outros (ASPIAZÚ; BRITES, 1989). O SIG é um sistema auxiliado por computador para adquirir, armazenar e analisar dados geográficos. Hoje, muitos softwares estão disponíveis para ajudar nesta atividade.

Um SIG é um sistema que tem por finalidade automatizar tarefas realizadas manualmente e facilitar a realização de análises complexas, por meio da integração de dados geocodificados (FELGUEIRAS, 1987). Os SIG's têm como características principais a capacidade de coletar, armazenar e recuperar informações provenientes de fontes e formatos distintos, além de possibilitar a disponibilidade de programas computacionais para edição de mapas, textos e gráficos.

Um SIG pode ser considerado um instrumento para mapear e indicar respostas às várias questões sobre planejamento urbano e regional, meio rural e levantamento dos recursos renováveis, descrevendo os mecanismos das mudanças que operam no meio ambiente e auxiliando no planejamento e manejo dos recursos naturais de regiões específicas (FERREIRA, 1997).

Para exemplificar, a utilização de técnicas provenientes de um SIG constitui-se em instrumento de grande potencial para o estabelecimento de planos integrados de conservação do solo e da água. Nesse contexto, um SIG se insere como uma ferramenta capaz de manipular as funções que representam os processos ambientais em diversas regiões de uma forma simples e eficiente, permitindo economia de recursos e tempo. Estas manipulações permitem agregar dados de diferentes fontes (por exemplo: imagens de satélite, mapas topográficos, mapas de solo, etc) e diferentes escalas. O resultado destas manipulações, geralmente, é apresentado sob a forma de mapas temáticos com as informações desejadas (MENDES, 1997).

O SIG tem sido chamado de um “capacitador tecnológico”, segundo Fisher; Lindenberg, (1989), porque ele tem o potencial para ser utilizado em muitas disciplinas, que empregam dados espaciais. As principais são: geografia, hidrologia, cartografia, sensoriamento remoto, fotogrametria, agrimensura, geodésia, estatística etc.

Segundo Assad; Sano, (1998), numa visão geral, podem-se identificar os seguintes componentes num SIG (Figura 1):

- interface com usuário;
- entrada e integração de dados;
- consulta, análise espacial e processamento de imagens;
- visualização e plotagem; e
- armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

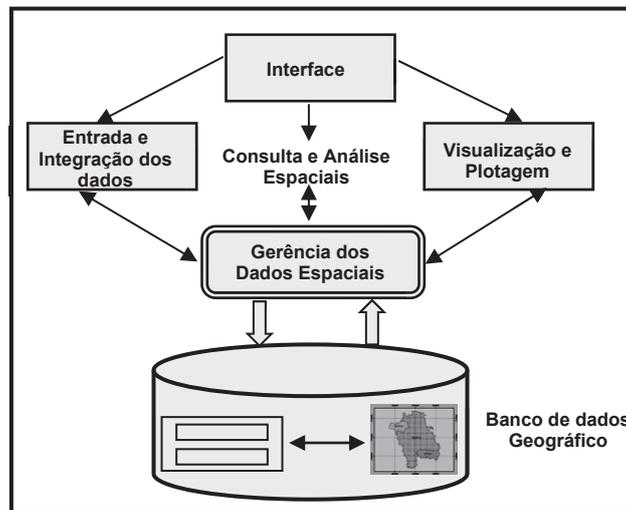


Figura 1 Arquitetura de um Sistema de Informações Geográficas. Fonte: Fonte: Assad; Sano (1998), adaptada pelos autores.

Ao utilizar um SIG, pode-se, por exemplo, avaliar a evolução espacial e temporal do uso e ocupação do solo para o município de Vitória, ES, entre os anos de 1980 e 2005, por meio da interpretação de aerofotos e imagens do satélite Quick Bird, com resolução espacial de 60 cm. Alguns exemplos de processos de análise espacial típicos de um SIG são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Exemplos de análise espacial

Análise	Pergunta Geral	Exemplo
Condição	“O que está...?”	“Qual a população do município de Vitória, ES?”
Localização	“Onde está...?”	“Quais as áreas com perda de solo superior a 2 toneladas por hectare ao ano no estado do Espírito Santo?”
Tendência	“O que mudou...?”	“Houve alteração no uso e ocupação da terra para este município nos últimos 10 anos?”
Roteamento	“Por onde ir...?”	“Qual o melhor caminho para se chegar ao Parque da Cebola, Vitória, ES?”
Padrões	“Qual o padrão...?”	“Qual a distribuição de Leptospirose nos bairros de Vitória, ES?”
Modelos	“O que acontece se...?”	“Qual o impacto do comportamento da precipitação pluviométrica mensal (últimos 30 anos) no clima do estado do Espírito Santo?”

Fonte: Rhind (1988), adaptada pelos autores.

1.2 AQUISIÇÃO DE DADOS PARA UM SIG

Os dados originais a serem usados num SIG devem ser precisos, porque se o conjunto de dados, originalmente, for constituído de “lixo”, o produto derivado de operações realizadas em ambiente SIG será um “lixo organizado” (Figura 2), portanto sem utilidade (SILVA, 1999).

As descrições dos fenômenos relacionados ao mundo real podem ser arquivadas ora como dados, ora como informações. Abaixo é mostrada a diferença entre dados e informações:

- **DADOS:** conjunto de valores numéricos ou não que corresponde à descrição de fatos do mundo real;
- **INFORMAÇÕES:** conjunto de dados que possui um determinado significado para um uso ou aplicação em particular, ou seja, foi agregado ao dado um componente adicional, a interpretação.

Os fenômenos reais do mundo podem ser observados de três modos distintos (SINTON, 1978):

- **ESPACIAL:** trata da variação de lugar para lugar como declividade, altitude e profundidade do solo;
- **TEMPORAL:** trata da variação de tempo para tempo (de uma época para outra). Por exemplo: densidade demográfica e ocupação do solo; e
- **TEMÁTICO:** trata da variação de uma característica para outra (de uma camada para outra) como geologia e cobertura vegetal.

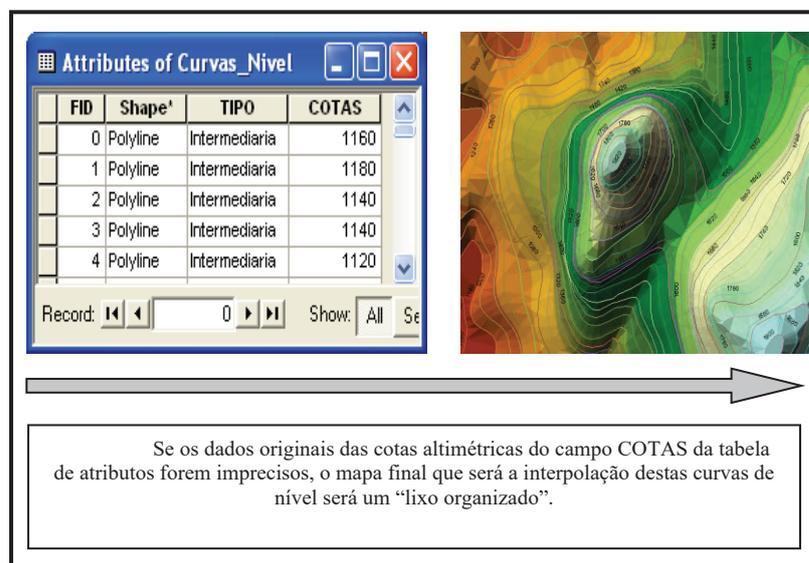


Figura 2 Exemplo prático de um possível lixo organizado.

Abaixo é mostrado alguns fatores que distinguem os dados espaciais dos demais dados (SILVA, 1999):

- são relacionados a superfícies contíguas como superfície topográfica, variação da temperatura, pressão;

- cada ponto contém coordenadas X, Y, Z, podendo ter precisão limitada;
- dependência espacial, ou seja, a tendência da vizinhança influenciar uma determinada localização e possuir atributos similares; e
- os dados espaciais estão distribuídos sobre a superfície curva da Terra.

O critério usado para converter variações geográficas reais em objetos descritos é chamado de modelos de dados (STAR; ESTES, 1990). Esses modelos, dependendo do formato e da necessidade do usuário, podem ser de dois tipos: modelo do tipo raster ou matricial e modelo do tipo vetor (Figura 3).

O modelo raster ou matricial é caracterizado por dividir a área em quadrículas de grades regulares de células na sequência específica na forma horizontal. Dentre as características do modelo raster, citam-se:

- a sequência é da esquerda para direita e de cima para baixo;
- cada célula contém um valor simples; e
- as células e seus valores associados encontram-se dispostos em camadas, como por exemplo tipo de solo, elevação, uso da terra;

O modelo vetor utiliza-se de segmentos de linhas ou pontos para identificar localidades. Neste modelo, os objetos (divisas de estradas, cidades, dentre outros) são formados por meio da conexão de segmentos e linhas (vetores). Uma representação vetorial pode ser representada por três elementos gráficos mostrados a seguir:

- **PONTOS:** abrangem todas as entidades geográficas que podem ser perfeitamente posicionadas por um único par de coordenadas X e Y, como a temperatura, profundidade do lençol freático;
- **LINHA OU ARCOS:** são conjuntos de pontos conectados, por exemplo estradas e rios; e
- **ÁREA OU POLÍGONO:** são definidas por uma sequência de linhas que não se cruzam e se encontram em um nó, como município e fragmentos florestais.

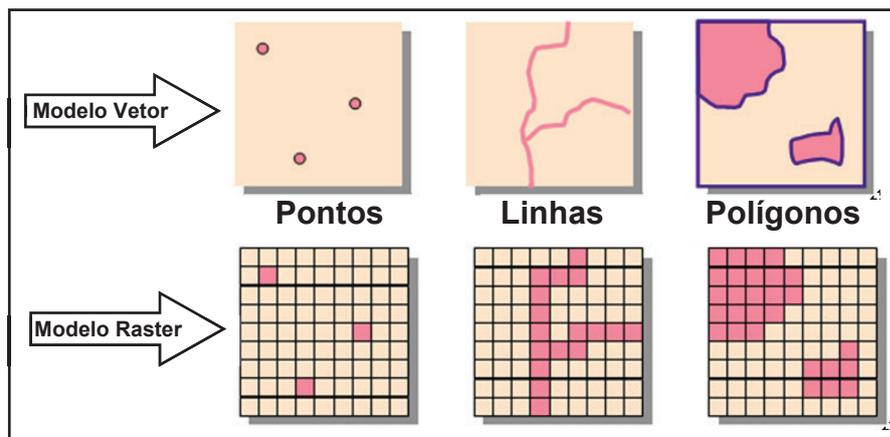


Figura 3 Representação de um modelo vetorial e raster ou matricial. Fonte: Childs (2004), adaptada pelos autores.

Quando se trabalha com mapas digitais, uma característica importante que um mapa deve possuir é a sua resolução. A resolução de um mapa (imagem digital) pode ser definida como o número de dimensões lineares de pequenas unidades de espaço geográfico para dados que são registrados. Essas pequenas unidades são conhecidas como células ou pixels e são geralmente retangulares. Quando se afirmar, por exemplo, que a resolução de um mapa é de 50 x 50 m, isto significa que a cada 1000 m sobre a terra corresponde a 20 células na imagem.

1.3 OBJETIVOS E APLICAÇÕES DE UM SIG

Os objetivos suplementares de um SIG, segundo Silva (1999), são:

- produzir mapas de maneira muito mais rápida;
- baratear o custo de produção de mapas;
- facilitar a utilização de mapas;
- produzir mapas mais elaborados;
- possibilitar a automação da atualização e revisão; e
- revolucionar a análise quantitativa de dados espaciais.

Aronoff (1991) descreve aplicações representativas para as quais um SIG pode ser utilizado com sucesso. Os exemplos se fazem presentes em várias disciplinas, incluindo aplicações amplamente aceitas tais como:

- Agricultura e planejamento do uso do solo;
- Silvicultura e gerenciamento da vida silvestre;
- Arqueologia;
- Geologia; e
- Aplicações municipais.

Meneguette (2001) afirma que um modo útil de organizar os componentes de um SIG é como um núcleo técnico e administrativo cercado por um anel de usuários envolvidos com diferentes aplicações (Figura 4). No coração de qualquer SIG está o hardware, o software, os bancos de dados e pessoas envolvidas na operação, a manutenção e administração do próprio sistema.

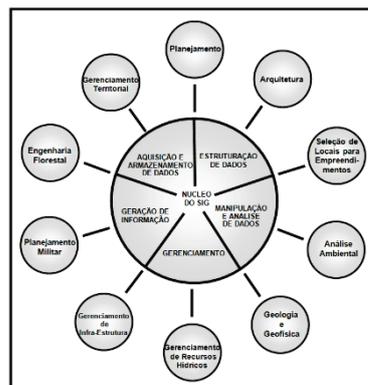


Figura 4 Componentes centrais de um SIG, destacando-se o anel das aplicações e usuários.

2. CONHECENDO O PROJETO QGIS

Segundo QGIS Development Team (2021), o QGIS apresenta as seguintes características:

- O QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de **Código Aberto** licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU sendo um projeto oficial da **Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)**.
- O QGIS pode ser instalado para **diferentes sistemas operacionais** (Linux, Unix, Mac OS X, Windows e Android).
- Suporta **inúmeros formatos** de vetores, rasters, bases de dados e demais funcionalidades.
- O nome **QGIS** e o **logotipo** estão protegidos **por leis europeias de usos inadequados** ou não autorizados da marca. [<https://oami.europa.eu/eSearch/#details/trademarks/012702643>].
- O objetivo do projeto é **encorajar** aqueles que trabalham com o **nome** e o **logotipo** do QGIS por meio da **participação**, visando auxiliar o **desenvolvimento do aplicativo**.
- O QGIS é um projeto impulsionado por **voluntários** com as contribuições na forma de **código, correções de bugs, relatórios de bugs, contribuições com documentação, promoção e apoio** a outros usuários.

Atualmente existem dois tipos de contribuições financeiras do projeto QGIS:

- 1- **PATROCÍNIOS**: compromisso anual de fundos para o projeto QGIS.
- 2- **DONATIVOS**: contribuições financeiras ocasionais para o projeto QGIS.

3. APRESENTAÇÃO DO CURSO INTRODUTÓRIO AO QGIS

As características técnicas do QGIS são consideradas imprescindíveis para a atualidade, o que possibilita a coleta, edição, armazenamento e gerência de dados espaciais, bem como a exploração, análise geográfica e a visualização destes dados. Um dos pontos fortes deste importante *software* é a sua diversidade de aplicações em diferentes áreas do conhecimento, apresentando um “caráter” multidisciplinar, possibilitando o uso de ferramentas específicas para cada atividade a ser executada, sendo dispensável a utilização de outros aplicativos computacionais concorrentes.

Em virtude do grande potencial do QGIS que este curso foi elaborado, tendo como principal objetivo ensinar, passo a passo, como elaborar um mapeamento inicial no QGIS, utilizando-se de uma linguagem clara e interpretável.

O curso foi idealizado a partir da necessidade de se criar um material prático, inteligente, objetivo, rápido e de fácil entendimento a todos os alunos, professores, pesquisadores e participantes do canal MUNDO da GEOMÁTICA.

Ao apresentar práticas aplicáveis a dados espaciais, este curso tem por objetivo atingir diferentes faixas de usuários do mercado, pois ele não se limita a ensinar comandos ou funções complexas. O curso apresenta aos participantes, claramente, o tipo de atividade que ele irá desenvolver e explica passo a passo todos os procedimentos necessários para a sua execução.