

UD 1

CONCEITOS BÁSICOS

Conteúdo

- Definições;
 - Componentes e funções de um SIG;
 - Arquitetura de SIG;
 - Padrões de SIG;
 - Interdisciplinaridade em SIG;
-

Bibliografia Indicada

Bibliografia Básica

Burrough, P.A.; McDonell, R.; Principles of Geographical Information Systems. Oxford, Oxford University Press, 1998.

Câmara, G.; Davis.C.; Monteiro, A.M.; D'Alge, J.C. Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos, INPE, 2001 (online, 2a. edição, revista e ampliada). Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html>

Bibliografia de Apoio

Câmara, G.; Casanova, M.A.; Medeiros, C. B.; Hemerly, A.; Magalhães, G. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. Curitiba, Sagres Editora, 1997. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html>

Boas vindas

First (and only) Law of Geography

*Everything is related to everything else,
but near things are more related
than distant things.*

Waldo Tobler, 1970

Definições

Sistema

“Conjunto de elementos interdependentes e interagentes”;

“Grupo de unidades combinadas que formam um todo organizado”;

Parâmetros: entrada, processamento, saída, retroação e ambiente.

Definições

Hierarquia DICS (em inglês, DIKW)

Dados: atributos quantitativos e qualitativos de um agente ou de fenômeno

Ex: *“Choveu 50 mm na noite passada”.*

Informação: significado dos dados em um dado contexto, de cunho cotidiano ou técnico (reconhecimento de relações).

Ex: *“Há risco de deslizamentos em certas encostas”.*

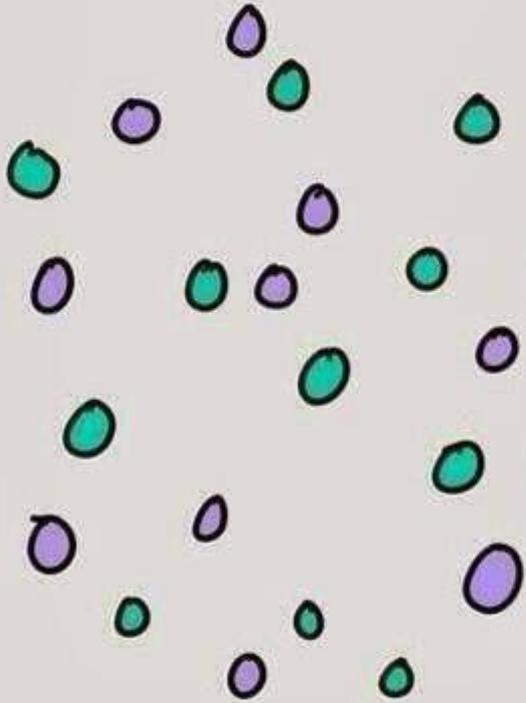
Conhecimento: reconhecimento de padrões na ocorrência de fenômenos.

Ex: *“Sempre que chove mais de 30 mm, há deslizamentos na área X”.*

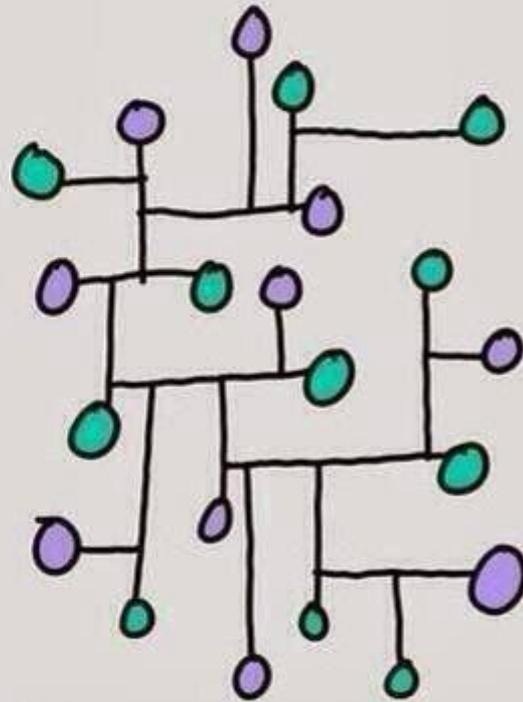
Sabedoria: compreensão sobre a ocorrência de fenômenos.

Ex: *“Nesta época, a média de chuvas é de 50 mm, logo haverá deslizamentos na área X (caso alguém queira se prevenir)”.*

information:



knowledge:



@gapingvoid

Definições

Sistema de Informação

*“conjunto de **meios e procedimentos** cuja finalidade é **assegurar a informação** útil necessária às diversas funções e níveis das organizações, assim como à sua envolvente externa”;*

“sistema cujo elemento principal é a informação. Seu objetivo é armazenar, tratar e fornecer informações de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização”.

Definições

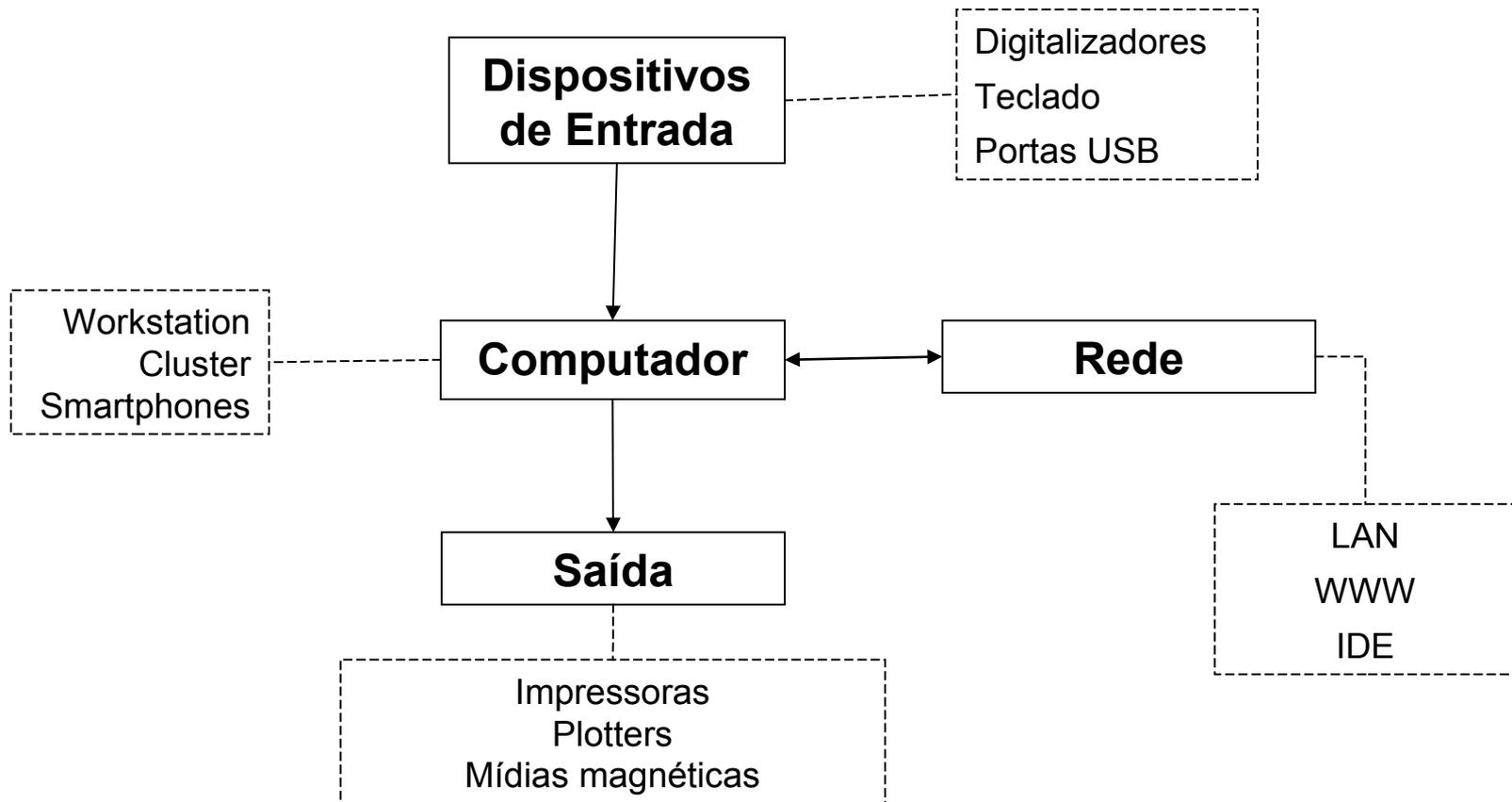
Sistemas de Informação Geográfica

“sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial” (Davis e Câmara, 2001);

“sistemas de captura, armazenamento, verificação, manipulação, análise e exibição de dados espacialmente referenciados à Terra” (Department of Environment, 1987).

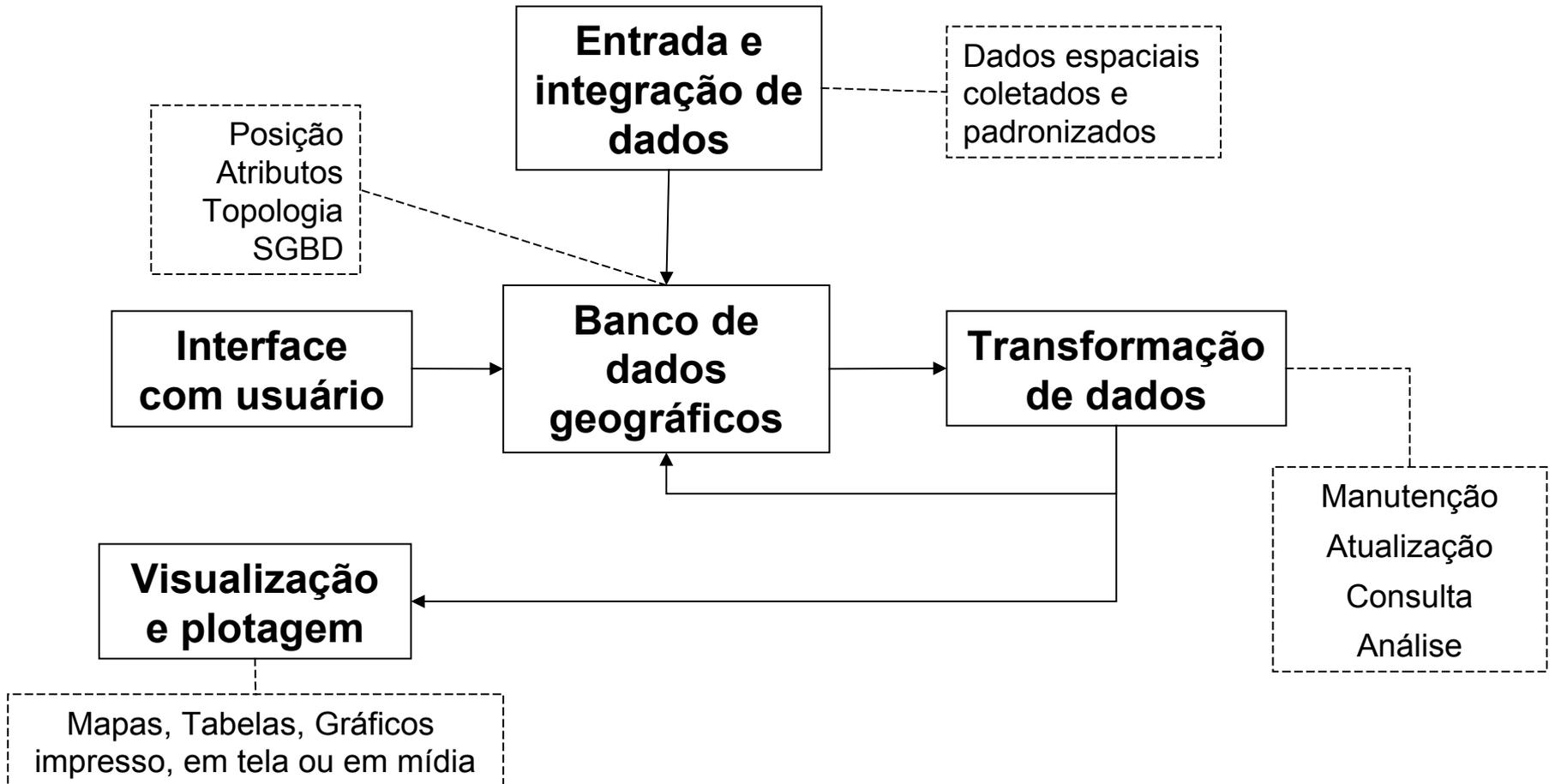
“qualquer conjunto de procedimentos, manual ou baseada em computador, usada para armazenar e manipular dados geograficamente referenciados” (Aronoff, 1989)

Componentes Hardware



Componentes

Software + Dados



Componentes Peopleware

- **Normas e Padrões**
 - Formatos de Arquivos
 - Estrutura de Dados
 - Versionamento
 - Mapeamento de Processos
 - Plano de Capacitação de Produtores da Informação Geográfica
 - **Políticas de Acesso e Utilização**
 - Hierarquização de Usuários quanto a Sigilo
 - Privilégios de Leitura e Escrita
 - Tarifação
 - **Controle de Qualidade**
 - Metodologia de Aferição
 - Valores de Referência
-

Funcionalidades

Entrada e integração de dados

- Permitir a **digitalização de dados gráficos em formato vetorial**, provendo os meios para **associação** (ou digitação) **das informações alfanuméricas correspondentes**. Para isto, precisa permitir a utilização de quaisquer tipos de dispositivos de entrada de dados, como mesas digitalizadoras, mouse, teclado (digitação de coordenadas), *etc.*;
 - Permitir a **associação de imagens digitais ao banco de dados**, através de recursos de georreferenciamento de imagens ou mesmo através da integração da imagem ao banco. Para isto, precisa ser capaz de converter ou traduzir arquivos de imagem codificados em diversos formatos distintos para o formato adotado por ele;
 - Realizar **análises de consistência sobre os dados vetoriais**, visando detectar **incorrekções na topologia** ou **inconsistências com relação ao modelo de dados**. Estas incorrekções incluem: erros de fechamento topológico (elementos poligonais), superposições indesejáveis, *undershoots*, *overshoots*, *etc.*;
-

Funcionalidades

Entrada e integração de dados

- Realizar ***procedimentos de “limpeza” ou correção sobre os dados*** adquiridos, visando melhorar sua qualidade e prepará-los para a incorporação ao banco de dados geográfico. Estes procedimentos incluem *edge matching*, eliminação de vértices desnecessários, suavização de curvas, *etc.*;
 - ***Receber, converter e tratar dados provenientes de outros sistemas de informação***, geográficos ou não, gráficos ou não, a partir de arquivos de formato padronizado. Aplica-se, neste caso, a transformação de coordenadas entre sistemas geodésicos.
-

Funcionalidades

Gerenciamento do Banco de dados geográficos

- Manter a consistência da base de dados através das operações realizadas pelos usuários;
 - Controlar o acesso concorrente (simultâneo) aos dados;
 - Garantir a integridade da relação gráfico-alfa;
 - Executar operações de *backup* e recuperação de informações;
 - Garantir a recuperação total ou parcial do banco em caso de falhas;
 - Garantir a segurança no acesso às informações contidas no banco, impedindo acessos não autorizados e limitando o acesso a dados sensíveis;
 - Otimizar o acesso aos dados espaciais empregando técnicas de indexação espacial;
 - Interpretar consultas em SQL
-

Funcionalidades

Transformação de dados

- **Análise geográfica:** combinação de informações temáticas
 - Reclassificação;
 - Intersecção (“*overlay*”);
 - Operações booleanas e matemáticas entre mapas; e
 - Consulta ao banco de dados.
 - **Processamento de imagens**
 - Realce por modificação de histograma;
 - Filtragem espacial;
 - Classificação estatística por máxima verossimilhança;
 - Rotação espectral (componentes principais);
 - Transformação IHS-RGB; e
 - Registro
-

Funcionalidades

Transformação de dados

- **Modelagem de terreno**

- Determinação do modelo a partir de pontos esparsos ou linhas;
- Geração de mapas de contorno (isolinhas);
- Geração de mapas de declividade e de aspecto;
- Visualização 3D (com imagens e temas);
- Cálculo de volumes; e
- Análise de perfis

- **Redes**

- **Geodésia e Fotogrametria**

- Orientação, Ortorretificação, Restituição, Geração de MDE, etc.;
 - Cálculos geodésicos: problema direto, problema inverso, etc.;
-

Funcionalidades

Visualização e plotagem

- **Visualização**

- Dimensionamento da imagem: tamanho do dispositivo e largura da banda de transmissão;
- Formato que otimize a compreensão: mapa, tabela ou gráfico;
- Adoção de Convenções.

- **Plotagem**

- Comunicação lógica e física com impressoras/*plotters*;
 - Resolução compatível com tamanho do papel;
 - Esquema de cores de alta fidelidade;
 - Manutenção das dimensões das feições.
-

Arquiteturas de SIG

As soluções comerciais existentes estão enquadradas em uma das seguintes alternativas:

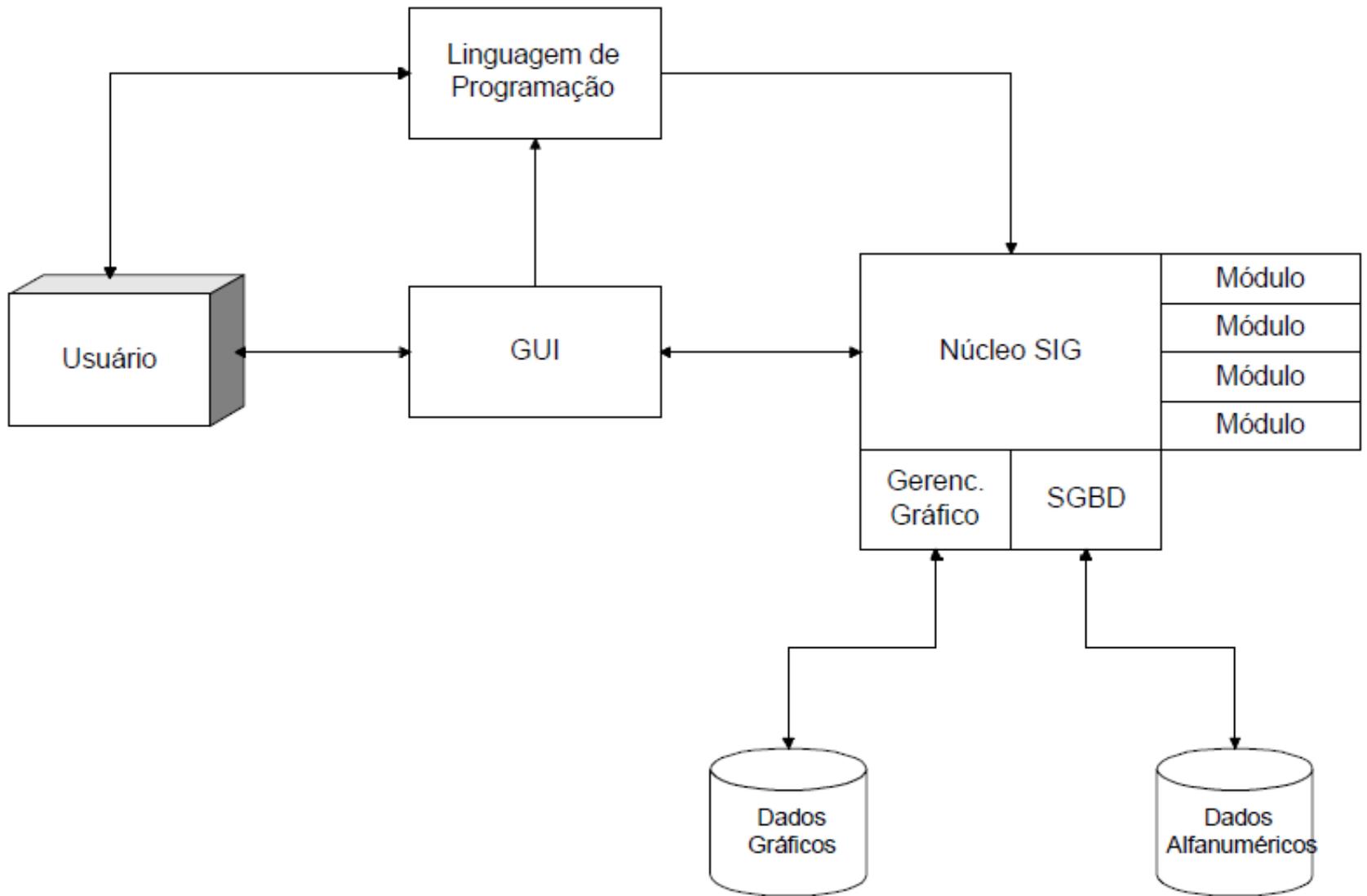
- SIG Tradicional
- Arquitetura Dual
- SIG baseado em CAD
- SIG relacional
- SIG orientado a objetos
- Desktop mapping
- SIG baseado em imagens
- SIG integrado (imagens-vetores)

Uma classificação mais recente direciona os SIG para as arquiteturas Dual e Integrada, com a possibilidade de estender-se para arquiteturas distribuídas, do tipo cliente-multisservidor e orientada a serviços (SOA).

SIG Tradicional

Arquitetura dos primeiros SIG, cuja novidade estava na integração de dados gráficos a dados alfanuméricos em um único ambiente.

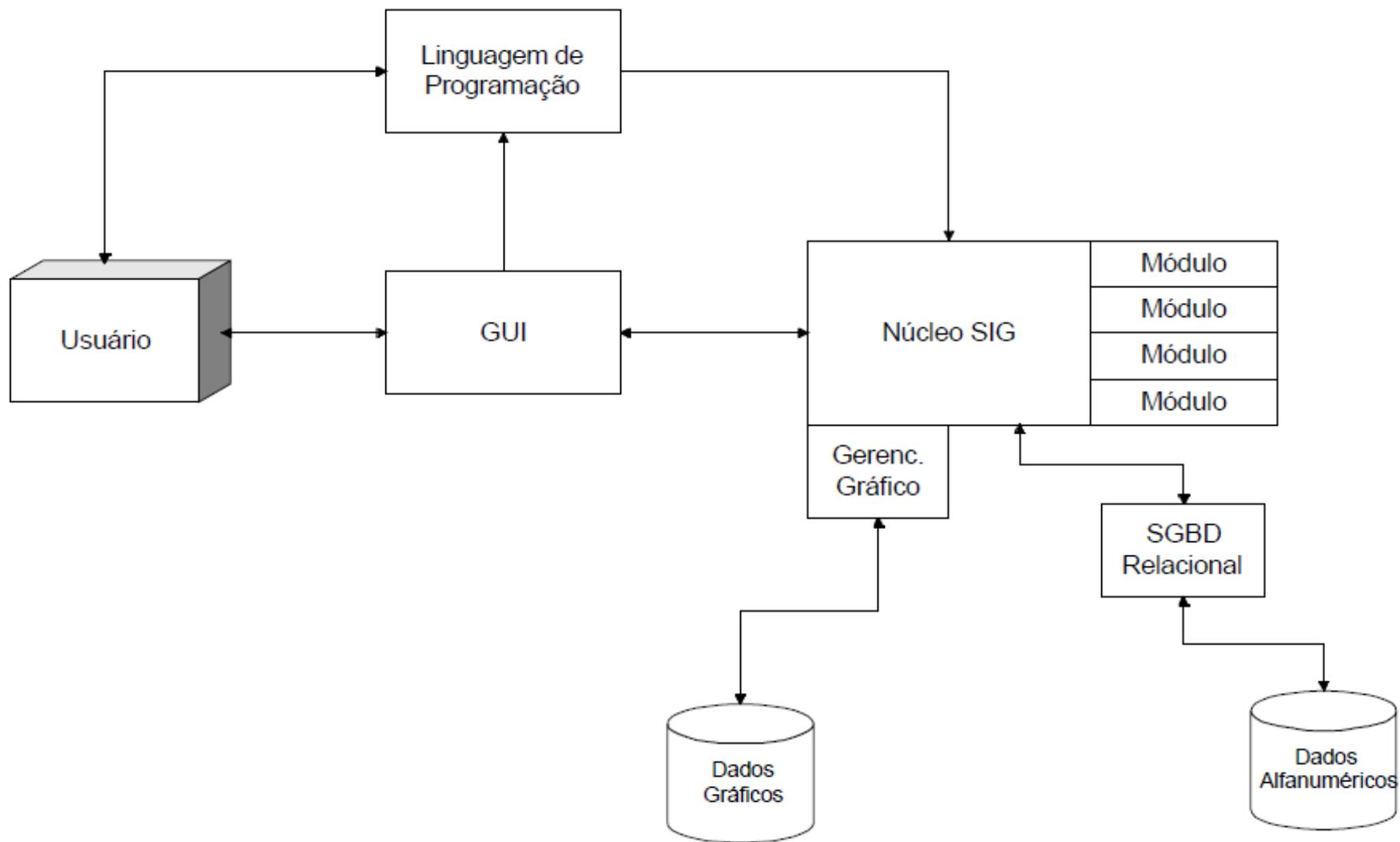
- Gerenciamento em separado de gráficos e alfanuméricos
 - Armazenamento de gráficos em estruturas proprietárias
 - Armazenamento de dados alfanuméricos em banco de dados geralmente proprietário, integrado ao produto (nem sempre relacional)
 - Funcionalidades divididas em módulos, permitindo a customização da solução
-



Arquitetura Dual

Um SIG implementado segundo a estratégia dual utiliza um SGBD relacional para armazenar em tabelas a componente convencional de todos os objetos, e arquivos normais para a componente espacial dos objetos.

- utilizar SGBDs relacionais de mercado;
 - operações normais de bancos de dados: inserção de dados, exclusão e consultas.
 - como as componentes espaciais estão fora do controle do SGBD, é crítico o equacionamento das questões de otimização de consultas, gerência de transações e controle de integridade e de concorrência;
 - Compartilhamento de dados exige duplicação dos dados;
 - Atualização da informação requer nova cópia para todos os usuários;
-

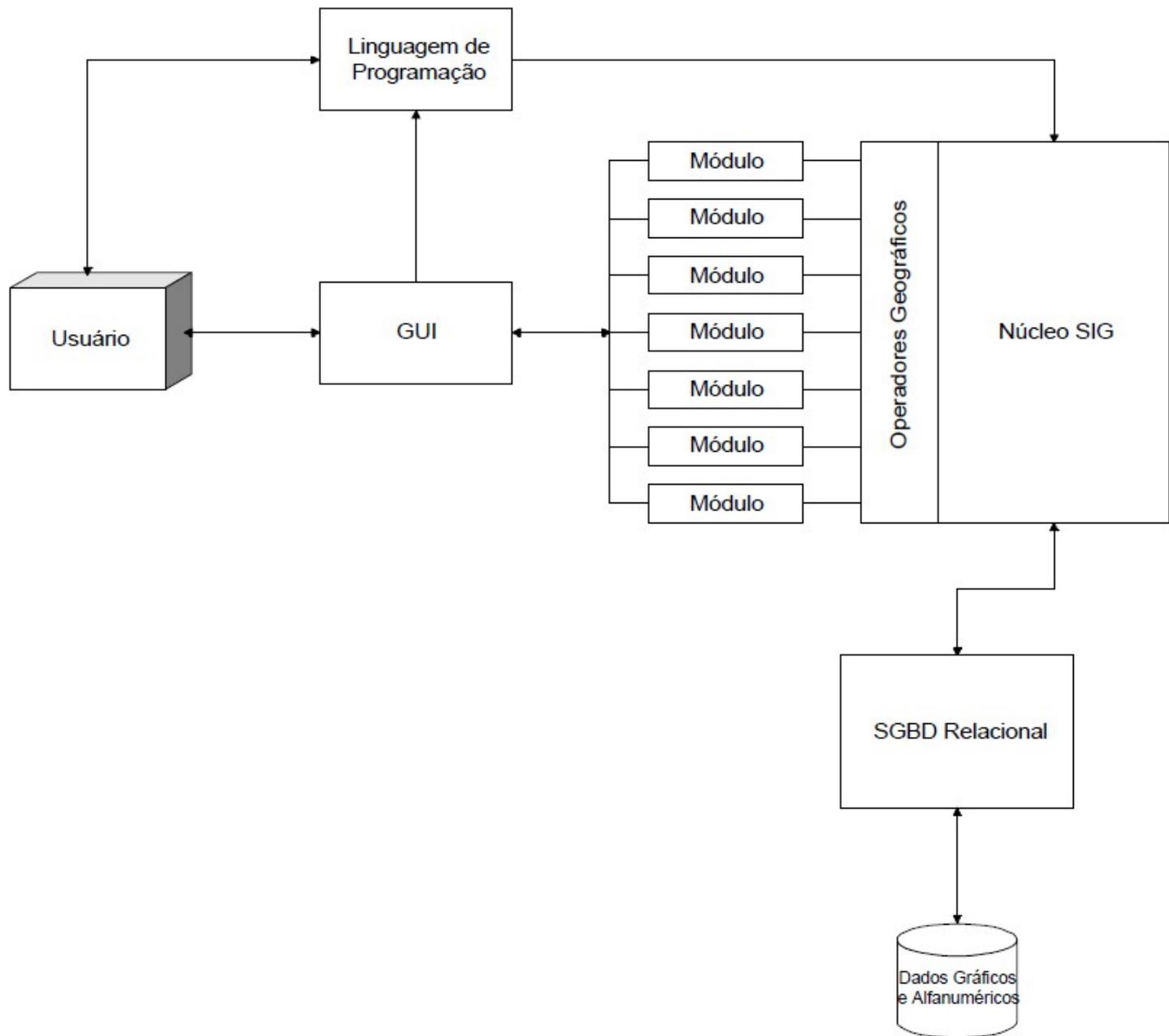


Arquitetura Integrada

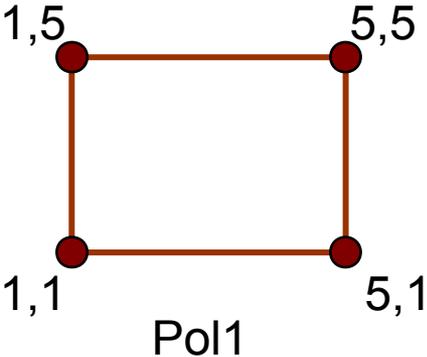
Relacional

Os dados gráficos são organizados em tabelas, de forma semelhante aos dados alfanuméricos. Um sistema de chaves é utilizado para relacionar estas tabelas, formando um esquema relacional.

- Implementação de recursos de geoprocessamento (operadores espaciais, ferramentas de análise, etc.) apoiadas no gerenciador relacional, e apresentadas como extensões ou complementações ao modelo relacional;
 - Grande robustez de implementação, devido às garantias de integridade do esquema relacional;
 - Grande estabilidade, devido ao avançado grau de desenvolvimento dos SGBD;
 - Possibilidade de uso de campos longos binários (BLOB), representando os dados como uma cadeia binária, porém com limitações com SQL.
-



Polígono como tabelas de pontos (x,y)



Poligonos

id	num_coords	num_holes
pol1	4	0
pol2	12	1

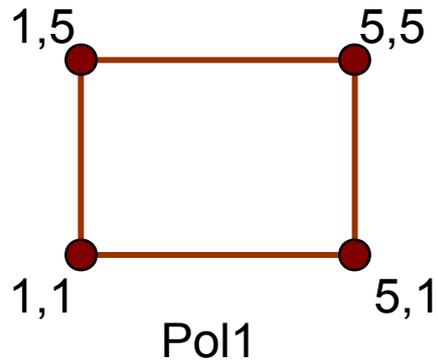
Pts_pol

id	pt
pol1	1
pol1	2
pol1	3
pol1	4
pol1	5

Pontos

id	x	y
1	1	5
2	5	5
3	5	1
4	1	1
5	1	5

Polígono como campo longo binário (BLOB)



Tipo BLOB



Poligonos

id	num_coords	num_holes	poligono
pol1	4	0	(xy, xy, xy...)
pol2	12	1	(xy, xy, xy...)

Arquitetura Integrada

Objeto-Relacional

SIG orientado a objetos: todas as operações do SIG são baseadas em um modelo de dados orientado a objetos, que contém toda a informação sobre cada classe de objetos, incluindo características gráficas, características alfanuméricas e também aspectos do comportamento do objeto;

SIG Objeto-relacional: Combina benefícios do modelo Relacional com a capacidade do modelo OO e utiliza extensões espaciais construídas sobre SGBD-OR para armazenar, gerenciar e acessar dados espaciais;

SGBD-OR são estendidos para suportar:

- Tipos de dados espaciais: polígono, ponto, linha, etc;
 - Operadores e funções utilizados na SQL para manipular dados espaciais (consultas e junção)
 - Métodos eficientes de acesso aos dados espaciais.
-

Arquiteturas Distribuídas

Arquiteturas Cliente-Multiservidor

Na arquitetura para Sistemas de Gerência de Bancos de Dados Distribuídos (SGBDD), o armazenamento dos dados nos vários processadores é guiado por um critério de distribuição.

Arquiteturas cliente-servidor para bancos de dados preocupam-se em separar a funcionalidade do SGBD entre um servidor e um ou mais clientes. O servidor oferece serviços de **armazenamento** e **recuperação**, que podem ser no nível de arquivos, de páginas físicas ou de objetos (no caso de alguns sistemas orientados a objetos).

Esta discussão pode ser unificada com a questão de SGBDD considerando-se um conjunto de servidores, em lugar de um único, gerando uma arquitetura cliente-multiservidor.

Arquiteturas Distribuídas

Arquiteturas Orientadas-a-Serviços

Malha de interoperabilidade: responsável pela comunicação entre os clientes e os servidores, realiza vários tipos de operações tais como o anúncio dos serviços disponíveis para os clientes e a adequação do pedido dos usuários aos serviços disponíveis.

Uma solicitação do usuário pode envolver vários serviços disponíveis no sistema.

Os servidores são tipicamente especializados para tarefas bem definidas. Isto permite que cada servidor tenha apenas a informação necessária para sua operação.

Padrões de SIG

- Facilitam o compartilhamento, a integração e a transferência de dados.
 - Abrangem:
 - Linguagens de especificação;
 - Transferência de dados;
 - Geocodificação
 - Documentação de metadados;
 - Formatos.
 - Qualidade de dados
 - Bibliotecas de objetos espaciais.
 - ISO/TC 211 Geographic Information / Geomatics
 - Open Geospatial Consortium (OGC)
 - DIGIWG (OTAN), IETF, W3C;
-

ISO/TC 211

- **Infrastructure for geospatial standardization:** princípios gerais para descrição de dados, produtos e serviços;
 - **Description of data models for geographic information:** esquemas conceituais abstratos para descrever os componentes fundamentais de feições como elementos de informação geográfica
 - **Geographic information management:** padrões direcionados para a descrição de conjuntos de dados contendo informação sobre uma ou muitas instâncias de feição;
 - **Geographic information services;**
 - **Encoding of geographic information:** padrões de codificação de dados, necessários para apoiar o intercâmbio da informação geográfica entre sistemas;
 - **Specific thematic areas:** padrões para aplicações específicas, atualmente restringe-se a imageamento.
-

Padrão SAIF

Padrão canadense que propõe uma linguagem para especificação e troca de dados, baseada no modelo de orientação a objetos (conceitos de identidade, generalização, agregação, herança, associações simples entre objetos, entre outros);

Influenciou o padrão OGIS;

Especifica as classes espaciais, mas não contempla métodos;

–Distingue entre representações de fenômenos do mundo real (*objetos geográficos*) e representações do espaço e tempo (*objetos objeto espaço-temporal*) em que estes existem.

O Padrão SDTS

- Padrão para transferência de dados espaciais entre SIGs e especifica construtores de troca, formatos de endereçamento, estrutura e conteúdo para dados geo-referenciados vetoriais e matriciais.
 - Contém especificações lógicas para uso na transferência de dados a partir de 3 componentes principais:
 - modelo conceitual,
 - descrição de componentes de qualidade e
 - descrição de construtores lógicos para formatos de transferência
 - Contém um glossário de termos, com a definição de entidades, atributos, sinônimos e outros;
 - Especifica como implementar as especificações apresentadas usando o padrão ISO ANSI 8211 de troca de dados;
-

O Padrão SDTS

- O modelo conceitual SDTS possui três partes:
 - um modelo de entidades espaciais, descrevendo entidades do mundo real, tais como cidades, fazendas, rodovias e seus atributos;
 - um modelo de objetos espaciais, descrevendo um conjunto de objetos espaciais tais como pontos, linhas, polígonos; e
 - um modelo de fenômenos espaciais, descrevendo o relacionamento entre os dois primeiros.
 - Uma transferência de dados espaciais significa uma troca de informações sobre uma feição, ou seja, entidades do mundo real e suas representações espaciais.
-

O Padrão OGC

- Baseado no SAIF e compatível com SDTS e DIGEST;
 - Especificação de formatos de dados e tipos de serviços:
 - **SFS (Simple Feature Access)**: descreve as funcionalidades necessárias para acessar e manipular dados geográficos representados como feições representadas com geometria simples (pontos, linhas, polígonos, etc.);
 - **Linguagens**: GML, KML, CityGML, GeoSparql;
 - **Formatos de arquivo**: shapefile, NetCDF, Open GeoSMS;
 - **Aplicações**: Open LS, Sensor Planning and Observation Services.
-

Interdisciplinaridade em SIG

- ***Business Intelligence***

- Sistemas de recomendação;
- Identificação de potencial (e perfil) de mercado;
- Suporte a estratégias de marketing;

- **Comando e Controle**

- Controle de tráfego;
- Resposta rápida a situações de crise;
- Trafegabilidade, visibilidade, apoio de fogo, etc.

- **Planejamento Urbano**

- Identificação de áreas sujeitas a inundação;
 - Atualização de infraestrutura: tráfego, distribuição de energia, água e esgoto, etc.
 - Smart Cities;
-

Interdisciplinaridade em SIG

- ***A importância do Engenheiro Cartógrafo***
 - Identificação da aplicação;
 - Modelagem da solução;
 - Especificar metodologia para aquisição de geometrias;
 - Especificar metodologia para aquisição de atributos;
 - Controlar a qualidade da aquisição de dados;
 - Traduzir a análise humana na linguagem do sistema;
 - Identificar os padrões espaciais;
 - Traduzir as informações obtidas para a linguagem da aplicação.
-



foursquare 14h11

AMIGOS EXPLORAR EU

Piaf Bistrô
FRANÇES
1,8 km

Cardápio brilhante !!

 **Walter M.**

11 amigos estiveram aqui  +6

EXIBIR MAPA

www.dpi.inpe.br/gilberto/liv TerraMA2 - Monitoramento, Demo do TerraMA2 Geographic information syst...

alerta.dpi.inpe.br:8080/AlertasWeb/login.do

HotMail gratuito Personalizar links Windows Media Windows Casanova Novo Periódicos Linked Data | Linked D... Novo projeto italiano InItalia Outros Favoritos

TerraMA²
SEU LOGO AQUI...

Camadas

- Mapa de fundo
 - Nenhum
 - OpenLayers
 - Global Imagery
- Alertas
 - An_SP_Hidro_medio (warnings)
- Planos de Risco
 - Munic_SP
- Mapas Adicionais
 - Hidro_Dupla_SP
 - Spot_Veg_SP
- Dados de Entrada
 - PLEN_1_hidro_1_20130210093000
- Outras Camadas

São Paulo

Alerta Máximo Alerta Atenção Observação

Power by TerraMA²
-46.02942, -23.09894

06-103r4_Implementat...pdf 09-062r7_OGC_Refer...pdf Unidade8 (1).ppt Unidade8.ppt

Mostrar todos os downloads...