

Capacitação de recursos humanos e transferência de tecnologia - Parte II

Manutenção e ampliação do Sistema de Indicadores

CONSÓRCIO LOGIT MERCOSUL - PROFILL

Setembro de 2004
André Bresolin Pinto



Apresentação

- O presente curso faz parte da etapa de “**Capacitação de Recursos humanos e transferência de tecnologia**” do projeto “**Construção de um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Urbano e Definição de Solução de Geoprocessamento**” contrato 01.000894.02.8.

Objetivos do curso

- Apresentar o processo de operacionalização inicial do Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Urbano (SIDU)
- Capacitar os participantes a realizar as atividades necessárias para realizar a atualização periódica do sistema de indicadores
- Capacitar os participantes a ampliar e modificar o sistema de indicadores

Programa do Curso

- Aula 1 - Conceitos básicos
- Aula 2 - Modelagem de Dados
- Aula 3 - Fontes de dados para indicadores
- Aula 4 - Processo de cálculo dos Indicadores
- Aula 5 - Avaliação

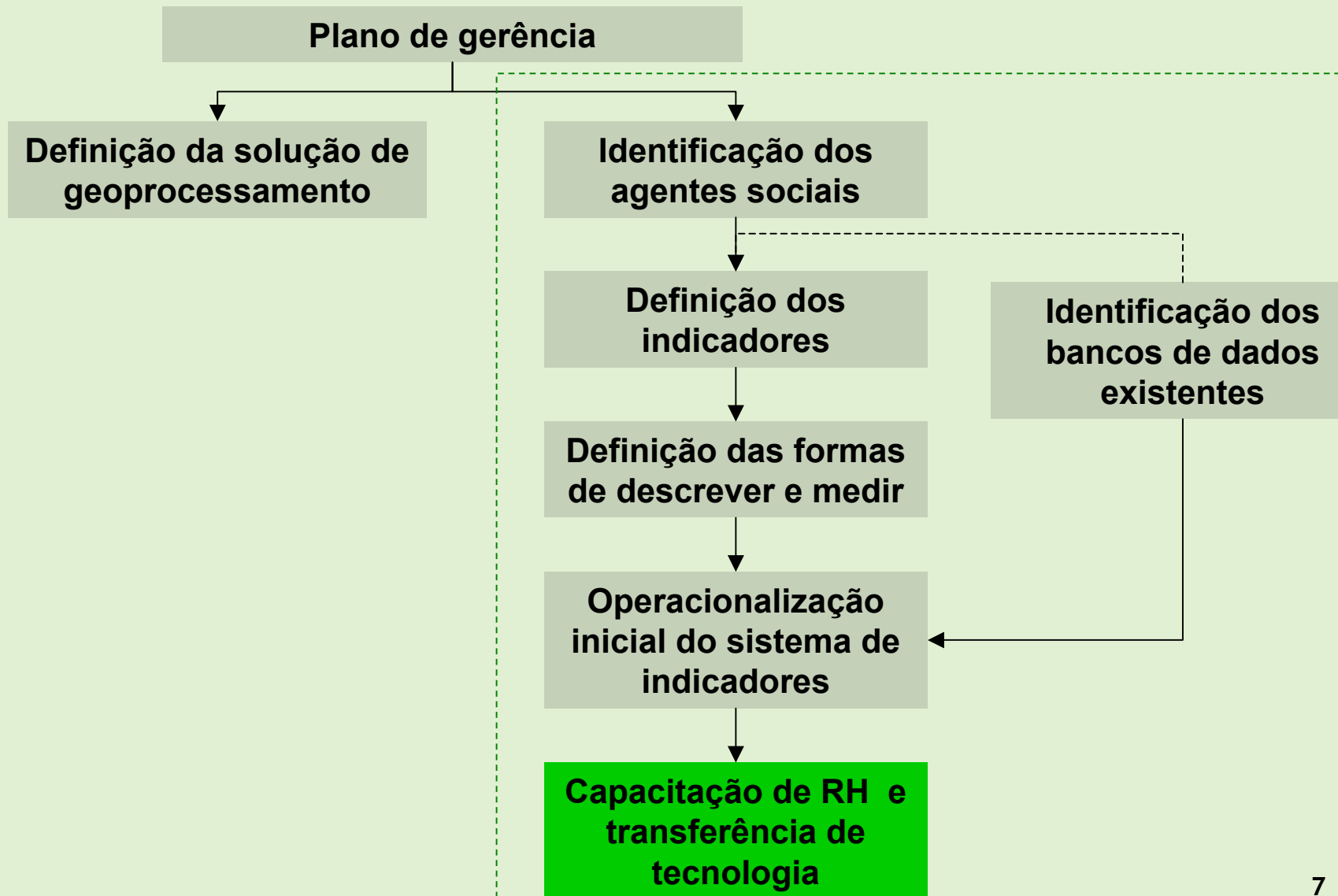
Aula 1

- Visão geral do sistema de indicadores de desenvolvimento urbano
- Conceitos básicos
 - Dados geográficos
 - Sistemas de Informações Geográficas
 - Operações sobre Dados Geográficos

Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Urbano

- Informações Gerais
 - Concorrência Pública em maio de 2002
 - Início 6 de maio de 2003
 - Conclusão outubro de 2004
- Objetivos
 - Monitorar o desenvolvimento urbano
 - Subsidiar a ação gerencial
 - Democratizar a informação
 - Orientar o direcionamento de investimentos
 - Verificar os resultados das políticas públicas
- Características
 - abrange itens referentes à
 - infra-estrutura urbana
 - estrutura espacial urbana e
 - ambiente urbano
 - compatível em termos conceituais e operacionais com o PDDUA
 - permite extensão, mediante a incorporação de
 - novos itens de medição
 - novas formas de medir
 - e novos agentes sociais
 - permite a translação entre diferentes níveis de agregação de informações

Etapas do trabalho



Capacitação de RH e transferência de tecnologia

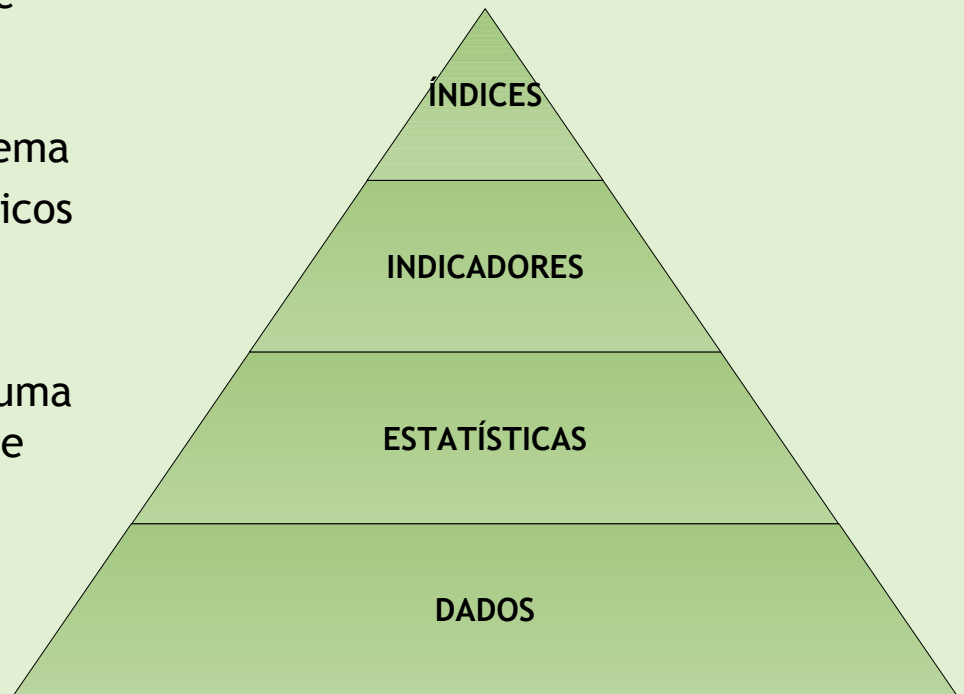
- Cursos
 - Construção de Indicadores
 - Operação e Manutenção do Sistema de Indicadores
 - Operação do programa TerraView
 - **Ampliação e manutenção do sistema de indicadores (operacional)**

Processo de Planejamento

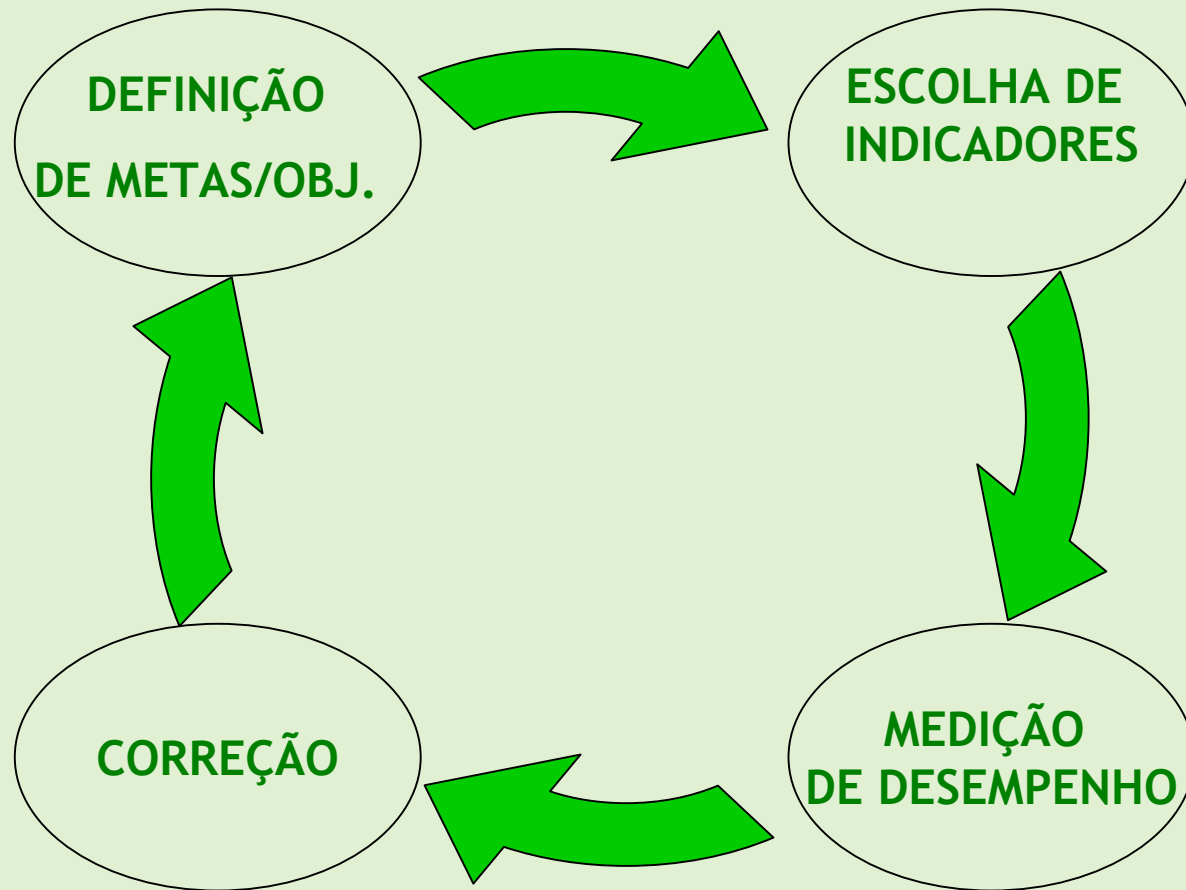
- Planejamento
 - Visão
 - Metas
 - Objetivos
 - Ações
- Dúvidas
 - As metas estão sendo cumpridas?
 - Os objetivos estão sendo alcançados?
 - As ações estão sendo eficazes?
 - Qual o caminho a seguir?

Indicadores e índices

- Indicadores
 - Relações estabelecida entre dados ou estatísticas que permitem verificar o comportamento de um sistema
 - Geralmente usado por técnicos
- Índices
 - Combinação de um ou mais indicadores que permitem uma avaliação geral do estado de um sistema
 - Usado por técnicos e leigos



Seqüência de desenvolvimento



Características desejadas nos indicadores

- Relevância
 - Deve estar relacionado aos objetivos
 - Deve refletir os resultados das ações
 - Deve ser importante para o gerenciamento
- Confiabilidade
- Simplicidade (facilidade de compreensão)
- Dinamicidade (refletindo as mudanças que ocorrem ao longo do tempo)

Processos de construção de indicadores

- Baseado em estratégias
 - Originado no movimento de indicadores sociais da década de 60
 - Construídos a partir de um levantamento extensivo dos principais objetivos sociais
 - Propiciam o monitoramento do progresso no atendimento desses objetivos
- Temáticos/índices
 - Estabelecimento de temas ou conceitos amplos, não necessariamente vinculados a objetivos
 - Refletem temas amplos, alguns não diretamente observáveis (habitabilidade, sustentabilidade ou governância)
 - Multidimensionais, envolvendo diferentes aspectos (com distintos indicadores) geralmente expressos por índices
- Baseados em modelos
 - fundamentados em um modelos físico ou funcionais
 - Existência de vários atores
 - Baseados na identificação das ligações e relações causais entre os vários setores

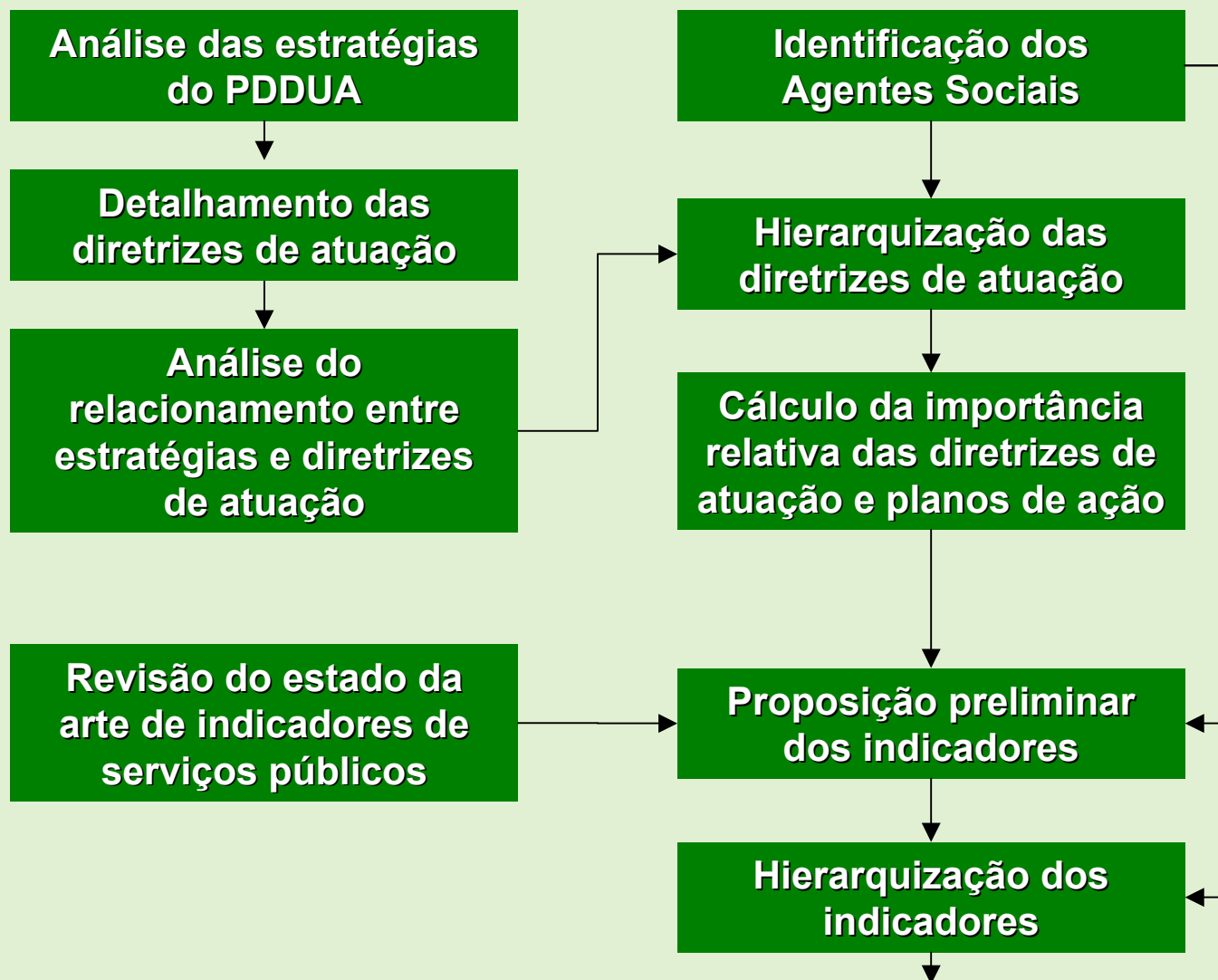
Tipos de Indicadores Urbanos

- Regionais
 - comparação entre cidades
- Locais ou de vizinhança
 - Comparação entre regiões dentro de uma mesma cidade

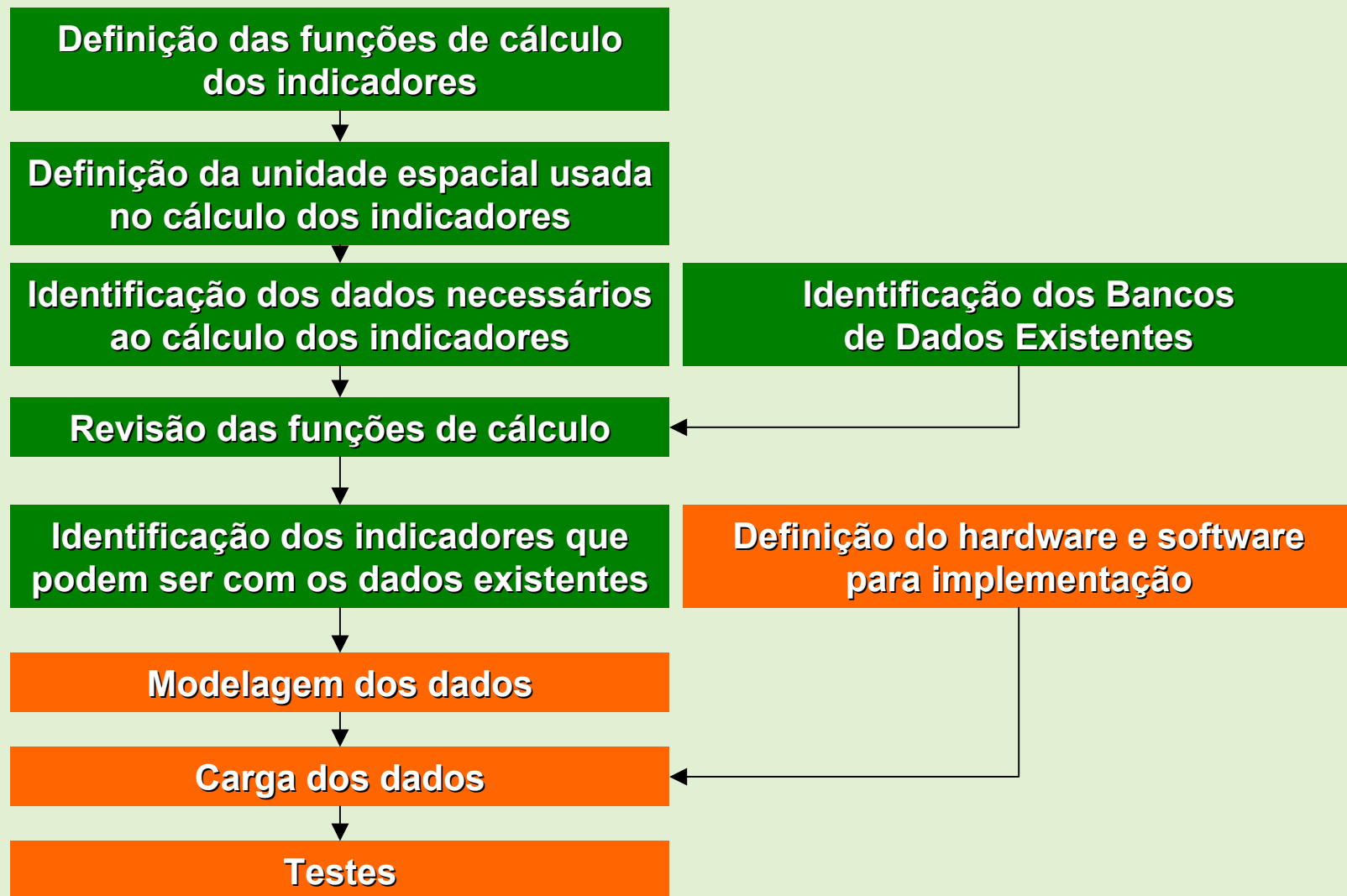
SIDU de Porto Alegre

- Indicadores de vizinhança
- Processo misto
- Baseado no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA)
 - Estratégias
 - estruturação urbana,
 - mobilidade urbana,
 - uso do solo privado, e
 - qualificação ambiental
- Processo participativo
 - Agentes sociais
 - Técnicos da Prefeitura
 - Questionários abertos e fechados
 - Grupos focados

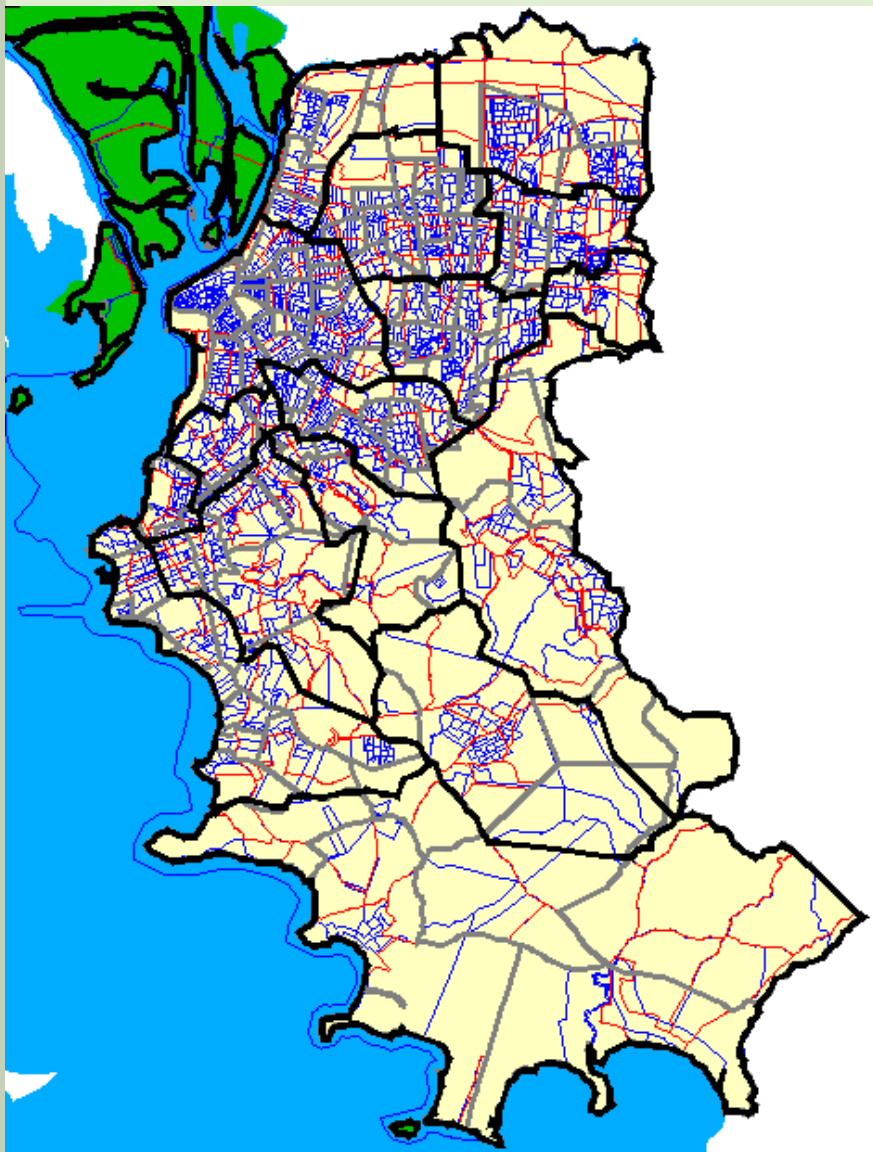
Processo de construção do SIDU



Processo de operacionalização inicial



Unidade espacial dos indicadores

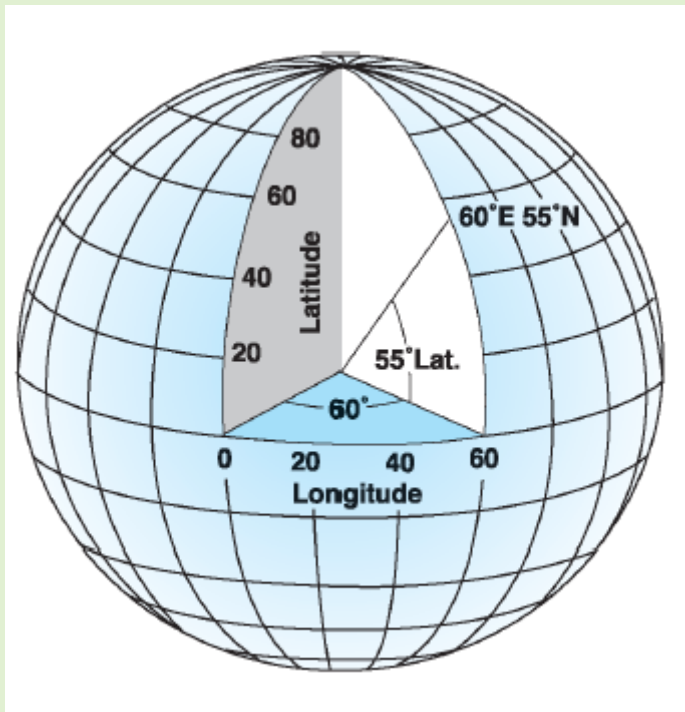


- Preocupações
 - Existência de dados
 - Tamanho intermediário
 - Homogeneidade
- Algumas divisões possíveis
 - Regiões do Orçamento Participativo (16)
 - Bairros (82)
 - **Unidades de Estruturação urbana (269)**
 - Setores Censitários (2157)

Fenômenos geográficos

- Qualquer fenômeno que possa ser associado a um local da superfície terrestre
- Classificação
 - Espaço
 - Contínuos
 - Discretos
 - Tempo
 - Permanentes
 - Transitórios
 - Mobilidade
 - Estáticos
 - Dinâmicos

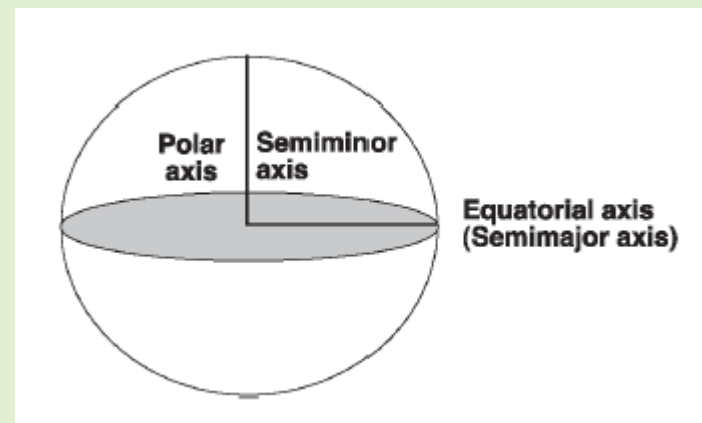
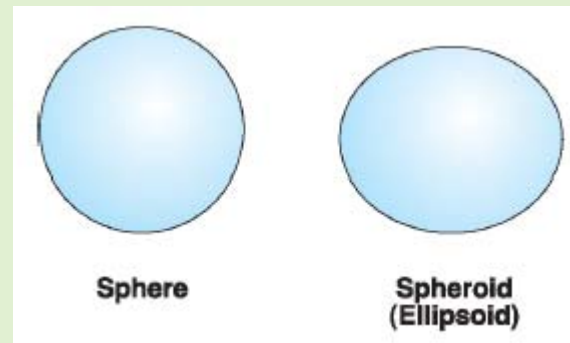
Sistemas de coordenadas Geográficas



- **Circulo máximo**
 - Circunferência formada pela interseção da superfície de uma esfera e um plano que passe pelo seu centro
- **Equador**
 - Circulo máximo definido por um plano perpendicular ao eixo de rotação
- **Meridianos**
 - Círculos máximos definidos por planos que passam pelo eixo de rotação
- **Latitude**
 - Ângulo formado entre um ponto e o equador
- **Longitude**
 - Ângulo formado entre um ponto e um meridiano de referência

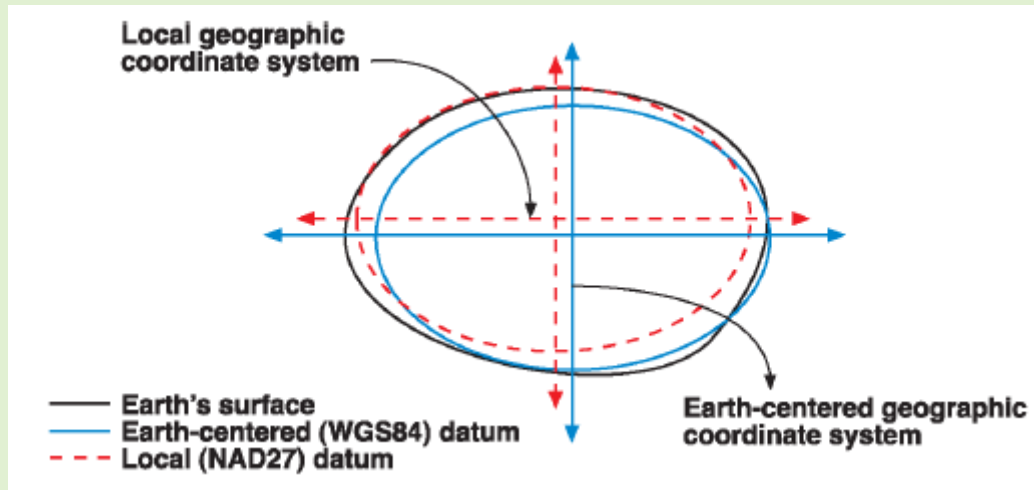
Esferas e elipsoides

- Superfície definida pela revolução de uma elipse ao redor de um de seus eixos
 - Semieixo maior (a)
 - Semieixo menor (b)
 - Achatamento (f)
 - $f=(a-b)/a$
- Valores do elipsoide para WGS84
 - $a=6.378.137,0$ m
 - $1/f=298.257223563$
- Para escalas inferiores a 1:5.000.000 a terra pode ser considerada uma esfera



Datum

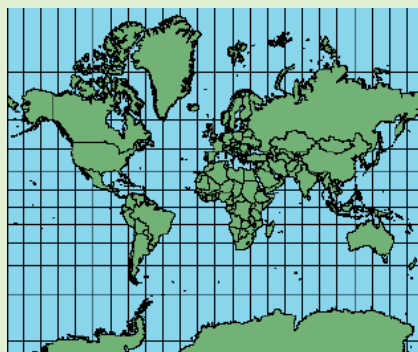
- Define a posição do elipsoide em relação ao centro da terra
- Cada local da terra possui um datum mais apropriado



Projeções Cartográficas

- Formas de representar a superfície da esfera em um plano
- Todas as projeções apresentam algum tipo de deformação
- Tipos de projeção

Conformes



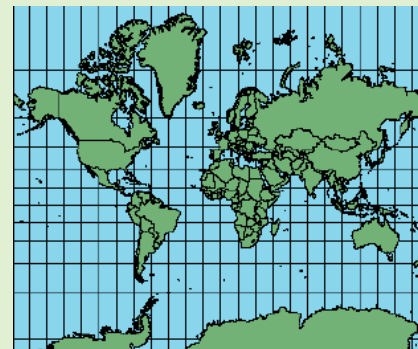
Área Igual



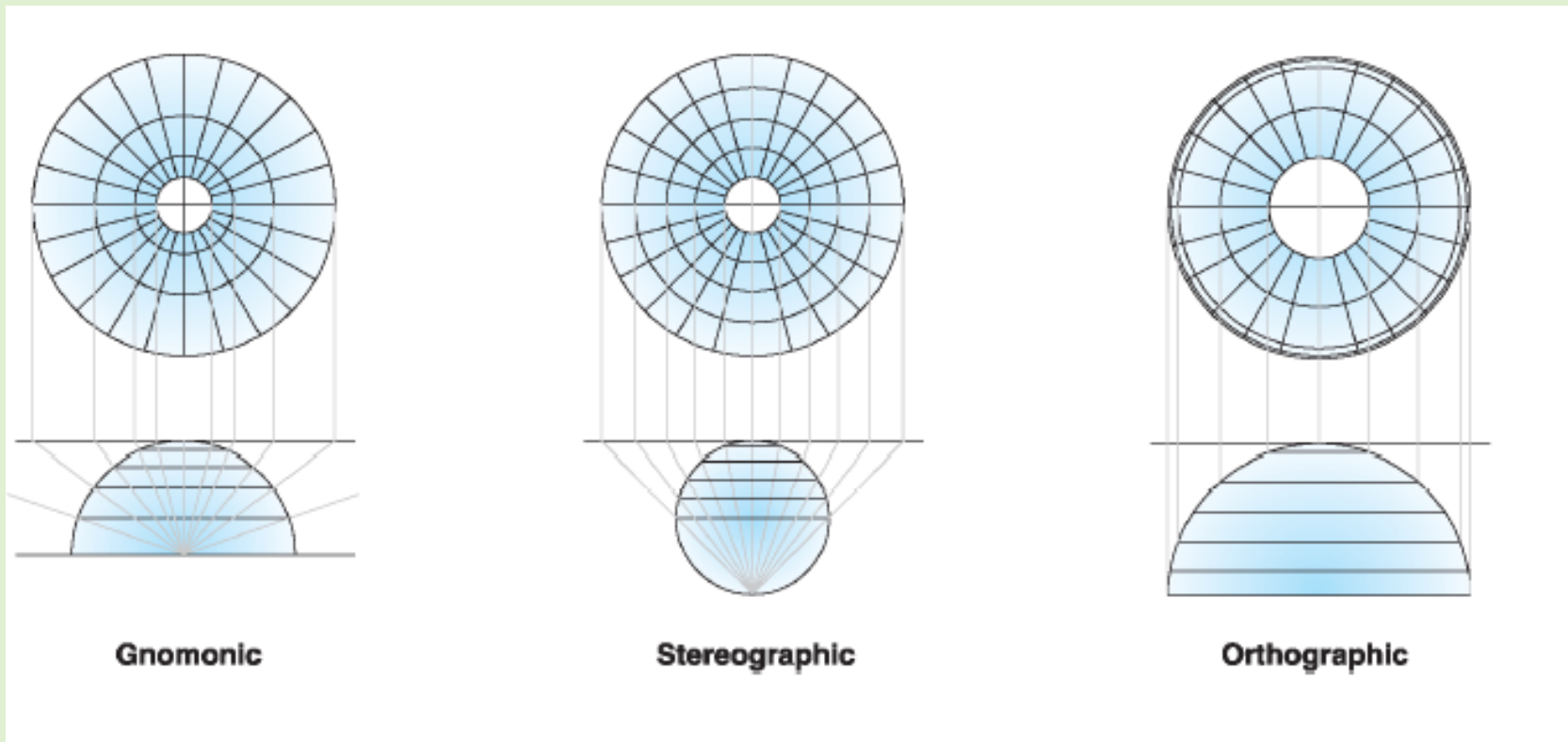
Equidistantes



Direções Verdadeiras

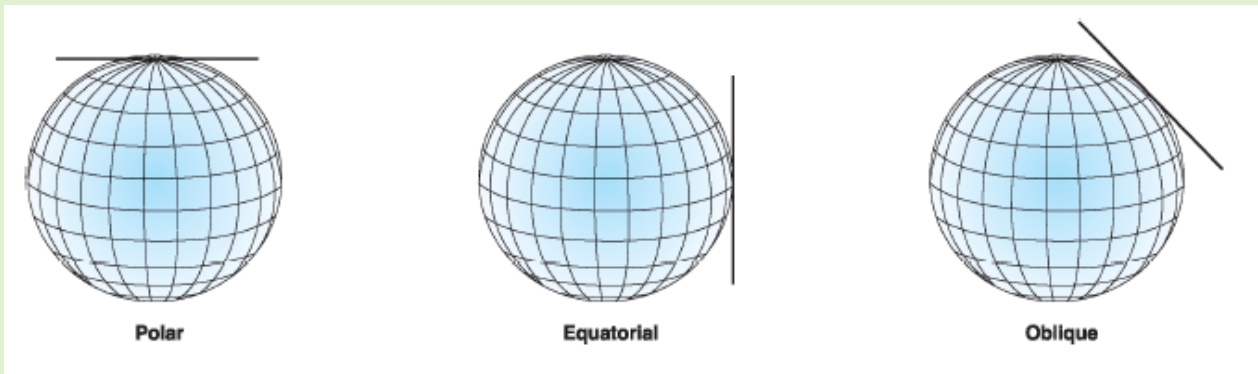


Tipos de Projeção

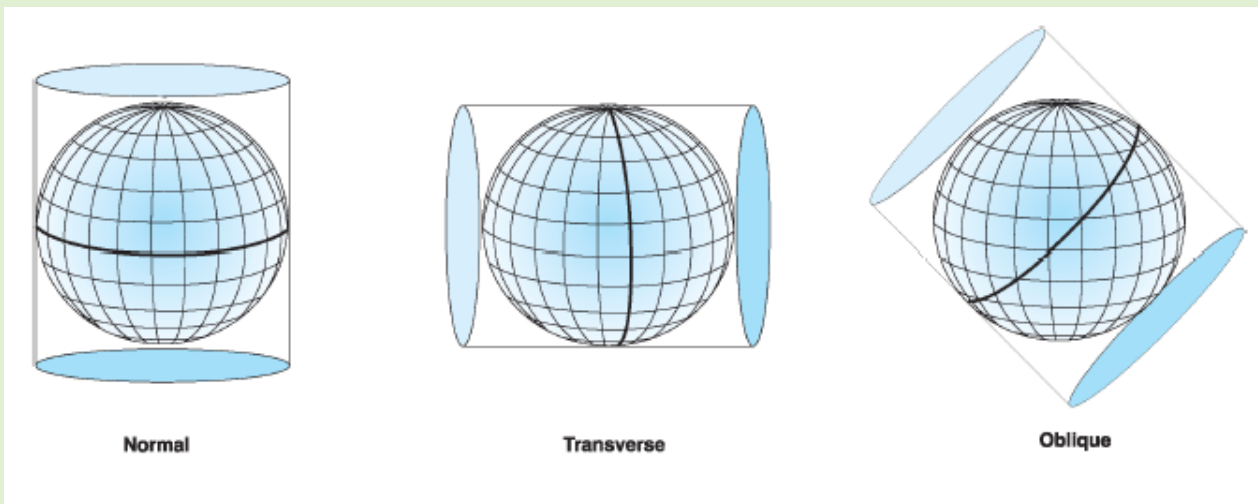


Tipos de Projeção

Plana



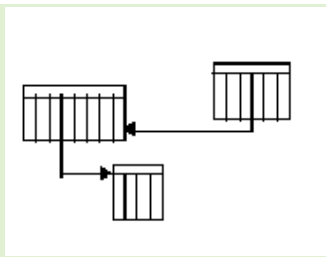
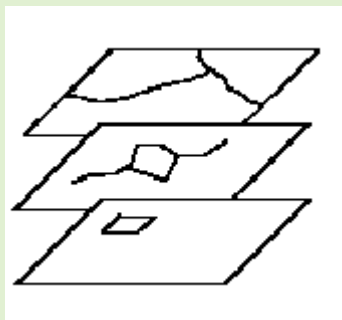
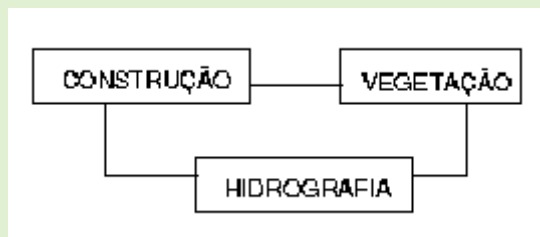
Cilíndrica



Sistemas de Coordenadas Geográficas

- Universal Transversal Mercator x Gauss Krugger
- Sistemas muito parecidos que utilizam projeção cartográfica Mercator Transversal
- Dividem a terra em 60 regiões de acordo com os meridianos
- Limitados a 15 ou 20 graus a partir do meridiano central
- Falso leste de 500.000 m
- Falso norte de 10.000.000 m para localidades do hemisfério sul
- Diferenças:
 - O fator de escala do meridiano central: GK=1 UTM=0,9996
 - O meridiano central da zona inicial: GK= 3° E, UTM=177° W

Níveis de abstração



Realidade

Conceito

Representação

Implementação

- Fenômenos a serem representados

- Definição formal (matemática) dos fenômenos

- Identificação dos objetos/estruturas a serem usadas

- Padrões e formas de armazenagem

Propriedades dos fenômenos geográficos

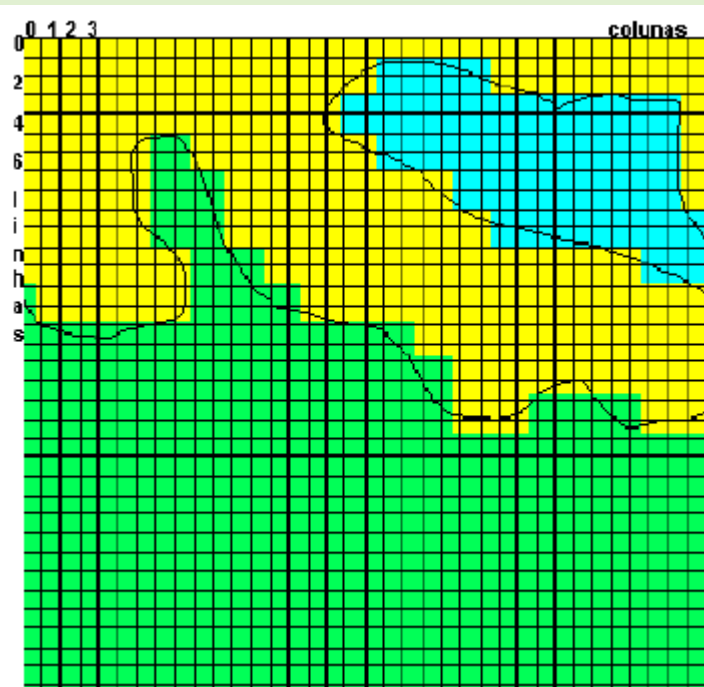
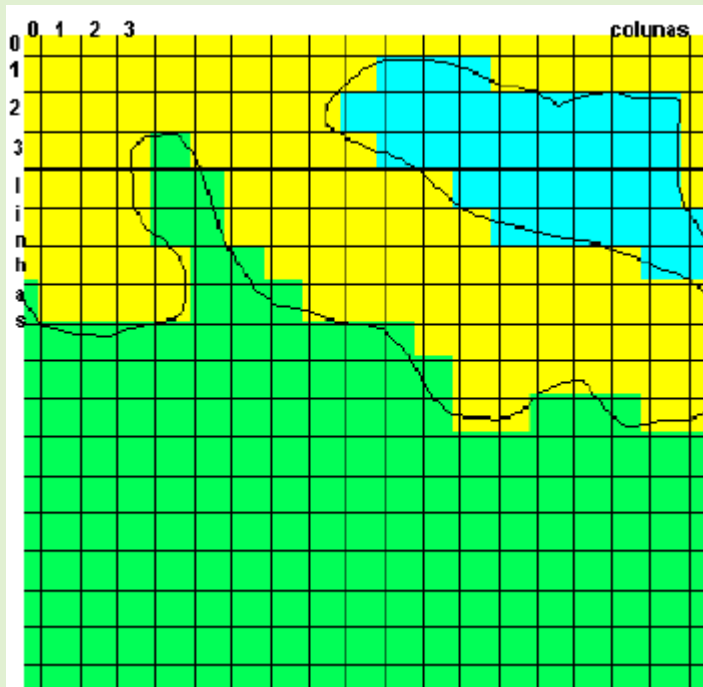
- As propriedades são obtidas de “medidas” usando escalas de mensuração
 - Nominal
 - Valores qualitativos discretos não ordenados
 - (Floresta, Campo, Deserto, Montanha)
 - Ordinal
 - Valores qualitativos discretos ordenados
 - (Baixo, Médio, Alto), (Nível 1, Nível 2, Nível 3)
 - Intervalo
 - Valores quantitativos contínuos com ponto de referência arbitrário
 - Altitude
 - Razão
 - Valores quantitativos contínuos com ponto de referência não arbitrário
 - Área

Nível Conceitual

- Geo campos
 - Fenômenos contínuos (definidos em toda a região estudada)
 - Exemplos
 - Altitude
 - Temperatura
 - Cobertura Vegetal
 - Acidez do Solo
- Geo objetos
 - Fenômenos que podem ser individualizados do seu entorno
 - Exemplos
 - Prédios
 - Árvores
 - Rios
 - Limites territoriais

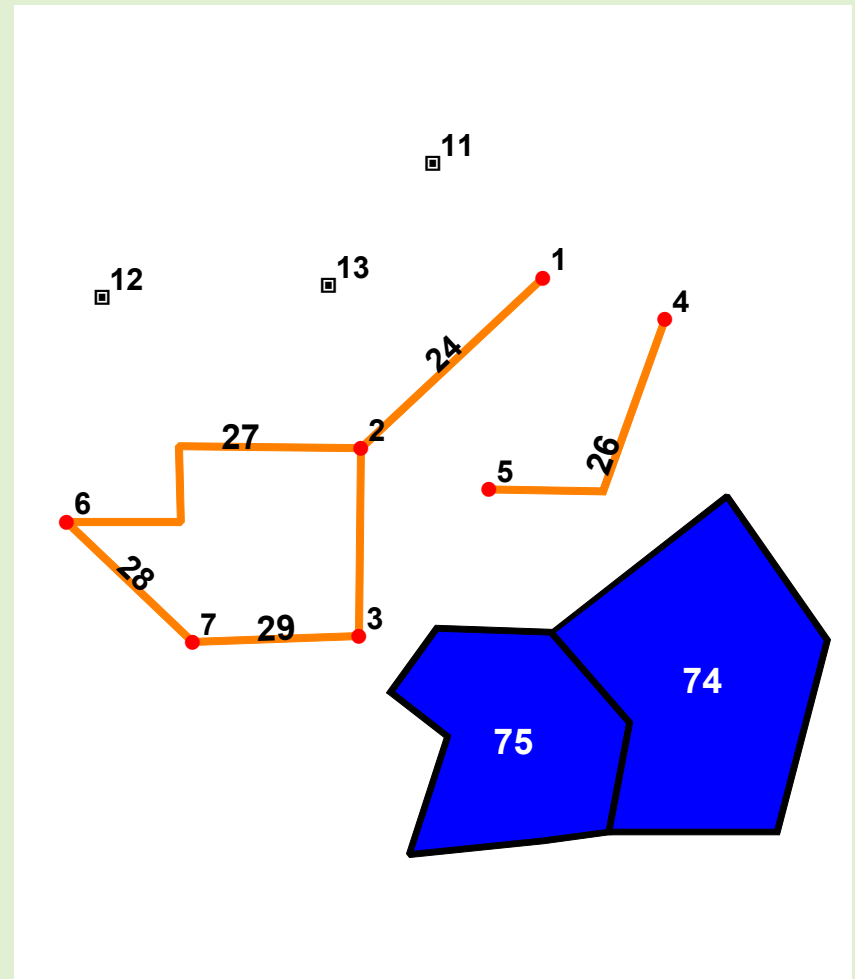
Representação dos fenômenos geográficos

- Estruturas matriciais
 - Espaço representado como uma superfície plana subdividido em uma matriz ortogonal de dimensões (m,n)
 - Cada célula possui associado um ou mais atributos que representam propriedades do espaço nesse ponto



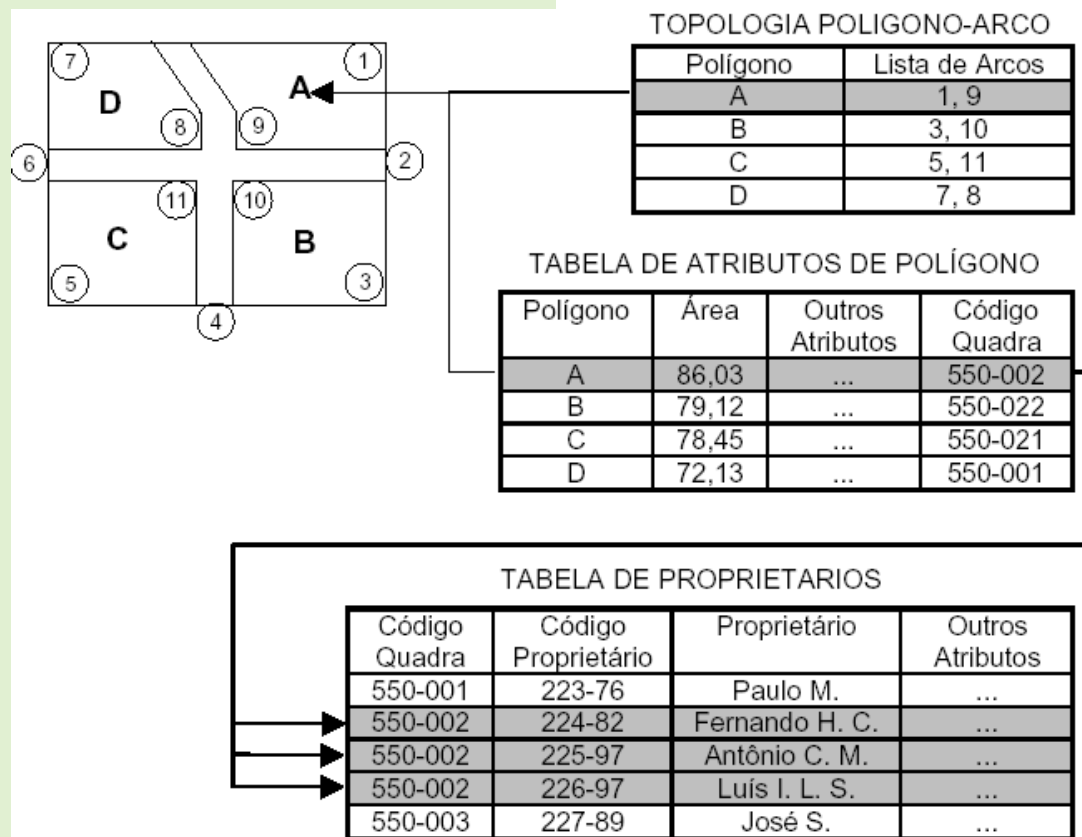
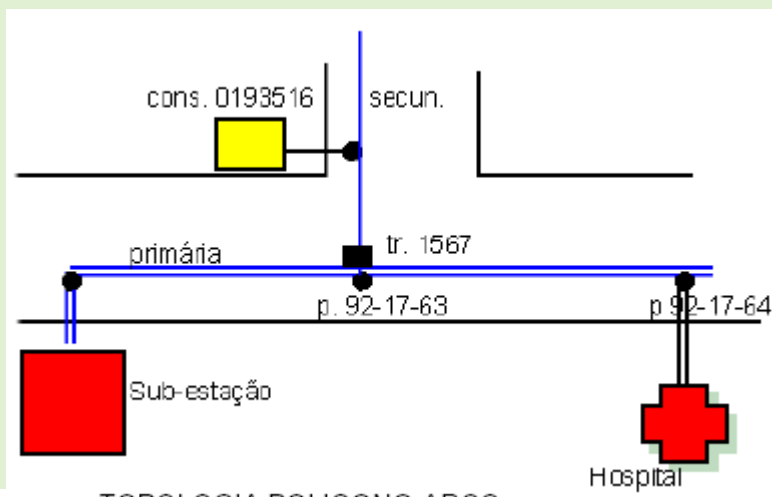
Representação dos fenômenos geográficos

- Estruturas vetoriais
 - Pontos
 - Linhas
 - Polígonos
 - Redes
 - Rotas
 - Malhas Regulares
 - Malhas Irregulares



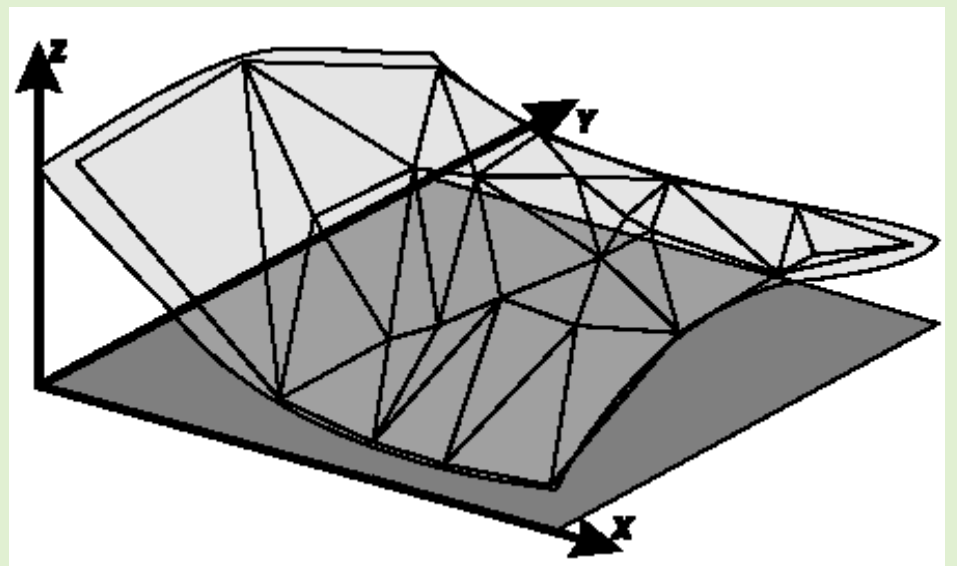
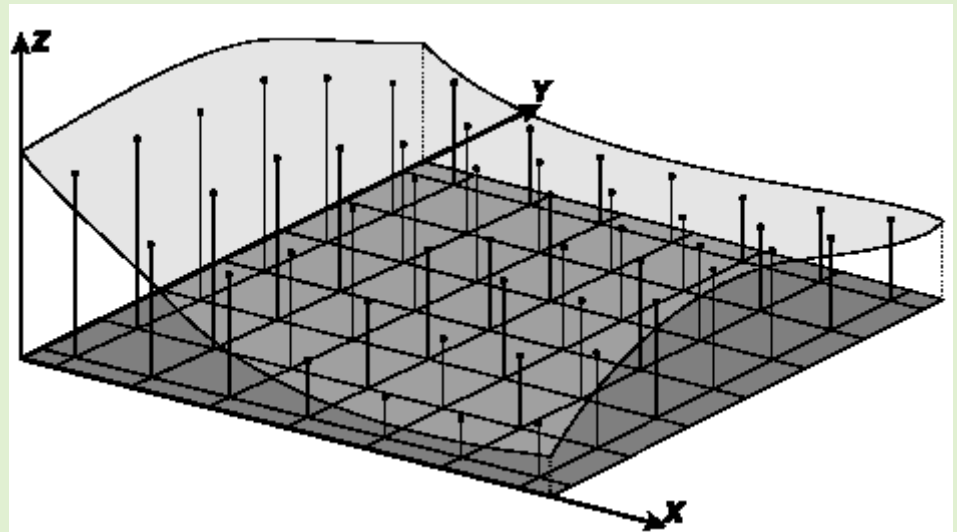
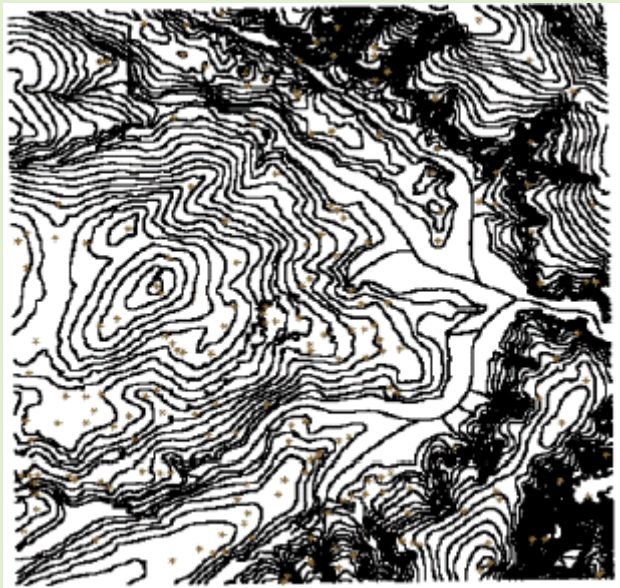
Topologia

- Relações entre objetos que não são alteradas por translações, rotações ou mudanças de escala

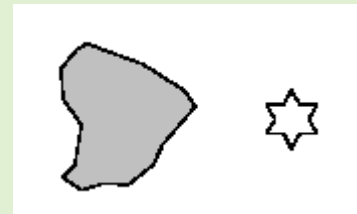
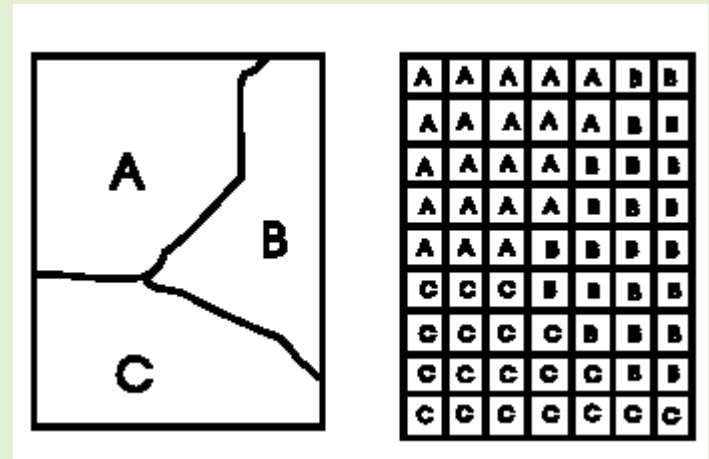
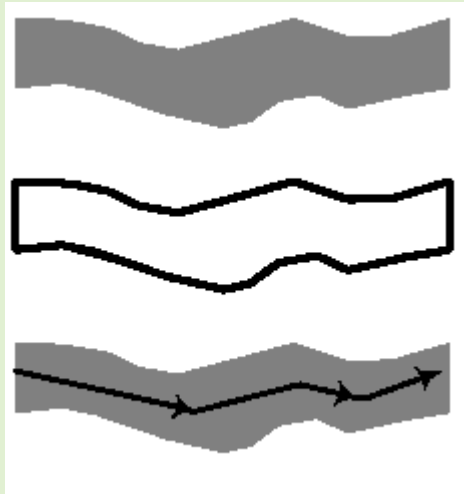


Representação de Fenômenos Geográficos

- Modelos Digitais de Terreno
 - Grades Regulares
 - Malhas Irregulares
 - Isolinhas



Diferentes formas de representação de um fenômeno

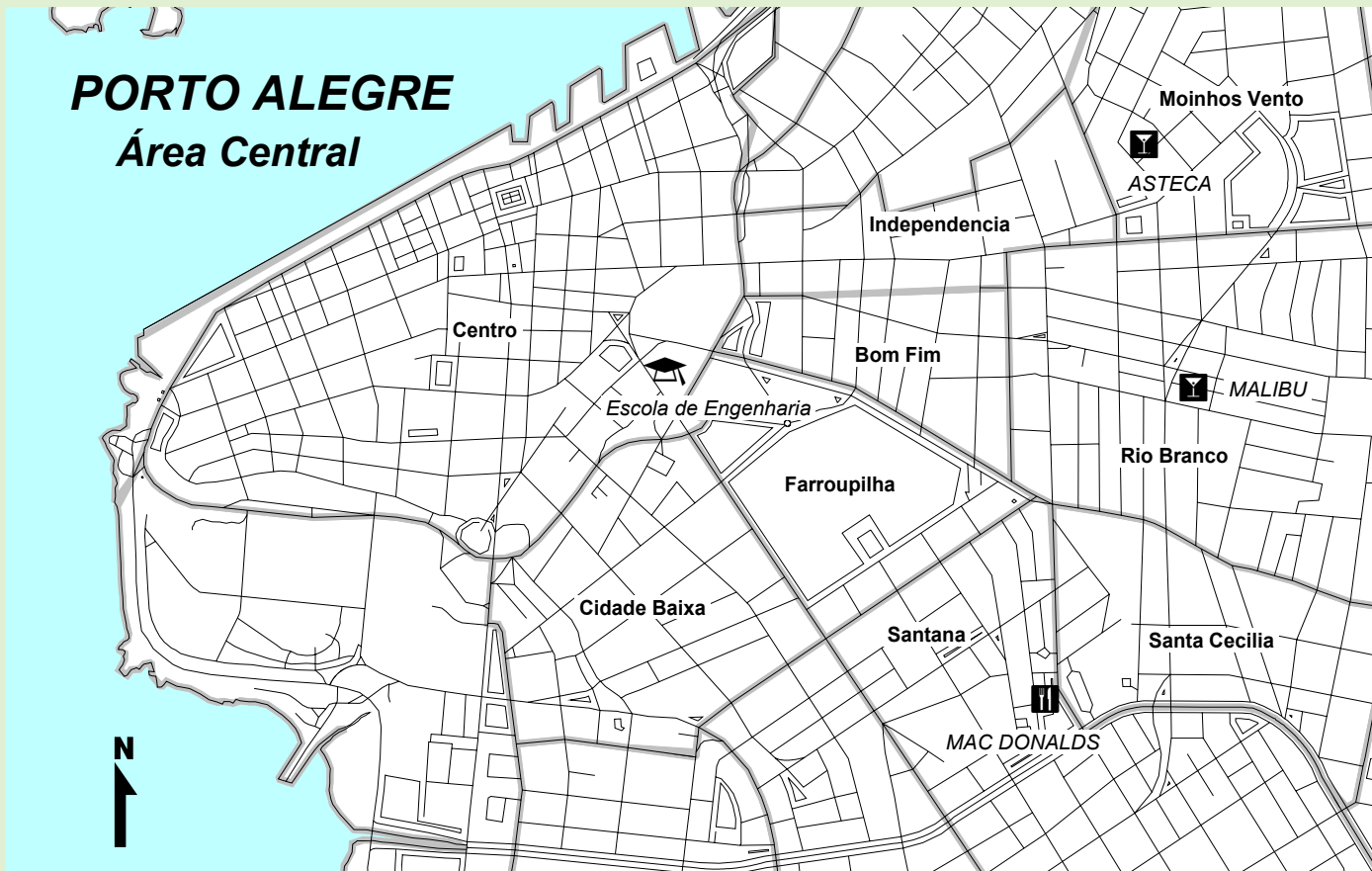


Sistemas de Informações Geográficas

- Realizam o tratamento computacional de fenômenos geográficos
- Manipulam informações baseadas nas suas características alfanuméricas e espaciais
- Primeiros sistemas na década 1960 no Canadá
- Introdução no Brasil na década de 1980
- Na década de 1990 começa a generalização do uso devido ao barateamento dos custos de hardware
- Em 1994 é formado o Consórcio OpenGIS para estabelecer padrões para os Sistemas de Informação Geográficas

Planos de Informação (layers)

- Conjunto de elementos gráficos com características comuns
- Mantidos em arquivos separados
- Controle individual das características de apresentação



Componentes de um SIG

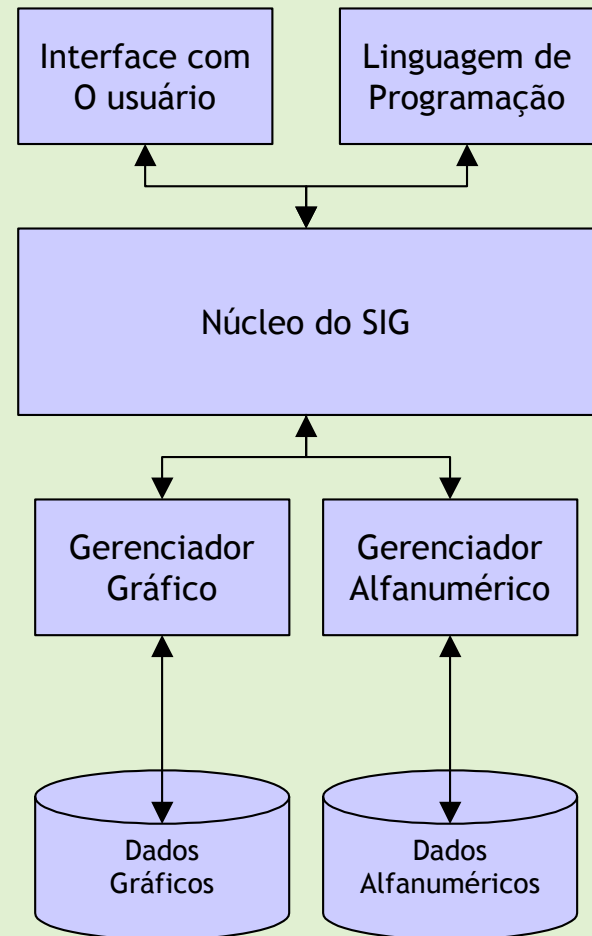
- Hardware
 - Computadores
 - Impressoras
 - Rede
 - Plotters
 - Scanners
 - etc.
- Software
 - Sistema operacional
 - SIG
 - SGBD
 - Servidor Web
 - Módulos adicionais
- Bases de Dados
 - Digitalização de mapas
 - Aquisição de fotografias aéreas
 - Aquisição de imagens de satélite
 - Levantamentos de campos
 - Conversão de dados
- Pessoal
 - Treinamento
 - Gerenciamento
 - Modelagem
 - Mudança de processos

Modelos de Arquitetura de um SIG

- Dual
- Relacional
- Orientada a objetos
- Objeto Relacional
- Baseada em Imagens
- Mista

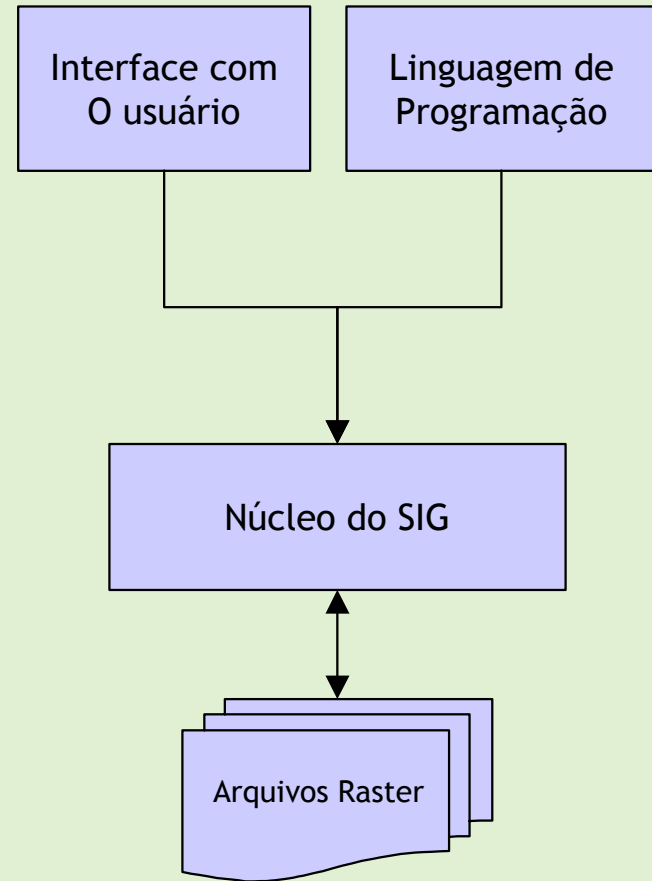
Arquitetura Dual

- Primeira a ser desenvolvida
- Adequada para armazenar estruturas de dados vetoriais
- Gerenciamento em separado de gráficos e dados alfanuméricos
- Armazenamento de gráficos em estruturas proprietárias
- Armazenamento de dados alfanuméricos em um banco de dados
- Problemas de sincronismo



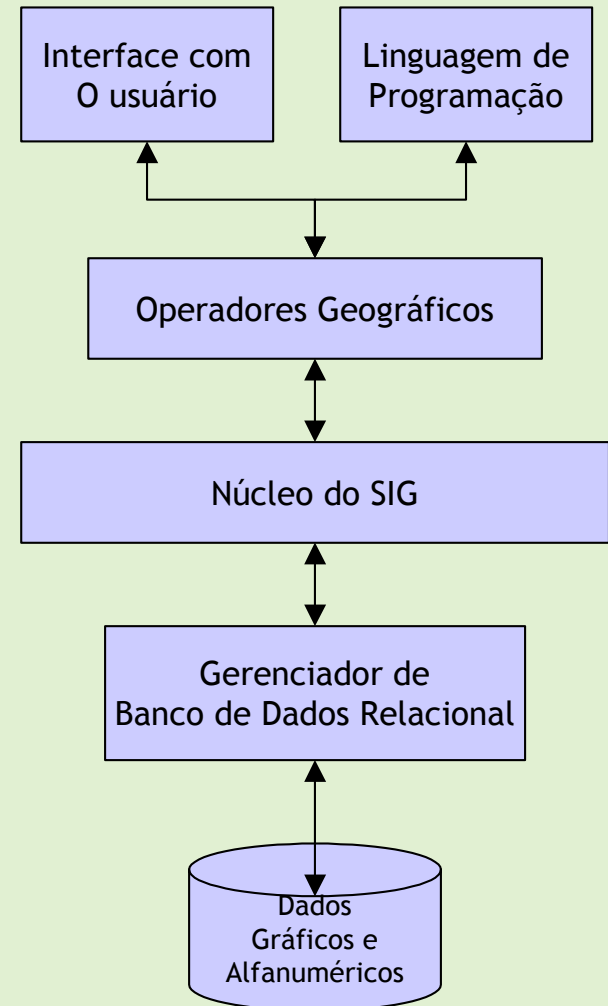
Arquitetura baseada em imagens

- Adequado para representar estruturas matriciais



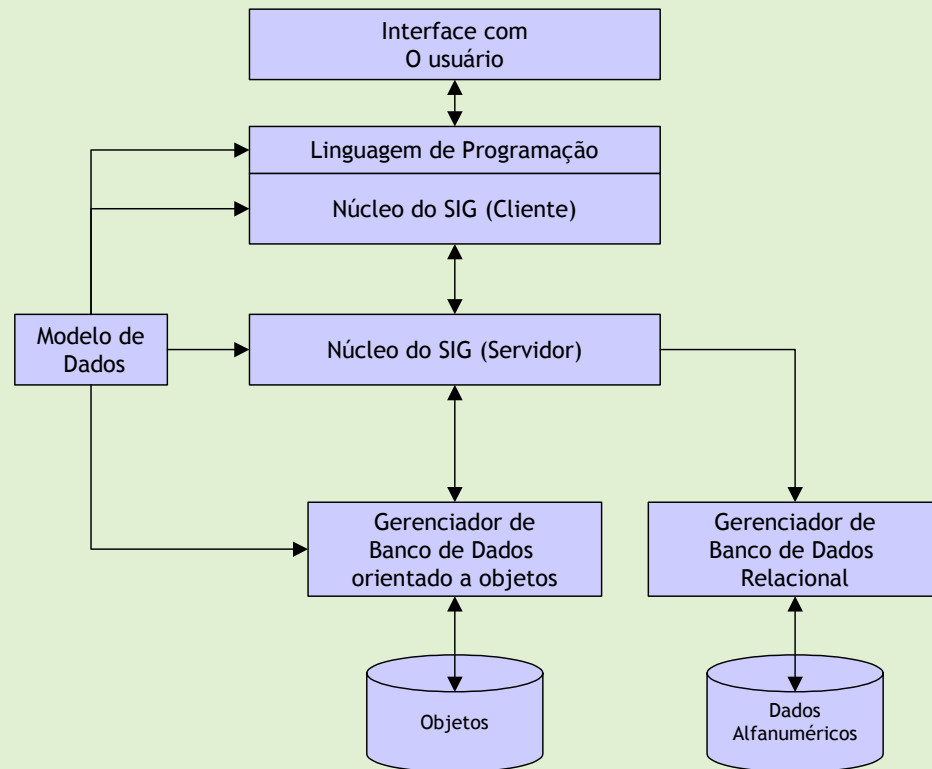
Arquitetura Relacional

- Gráficos e dados alfanuméricos são armazenados de forma integrada no banco de dados relacional, externo ao SIG.
- Implementação de recursos de geoprocessamento apoiados no SGBD
- Grande robustez de implementação, devido às garantias de integridade do esquema relacional
- Grande estabilidade, devido ao avançado grau de desenvolvimento dos SGBD relacionais



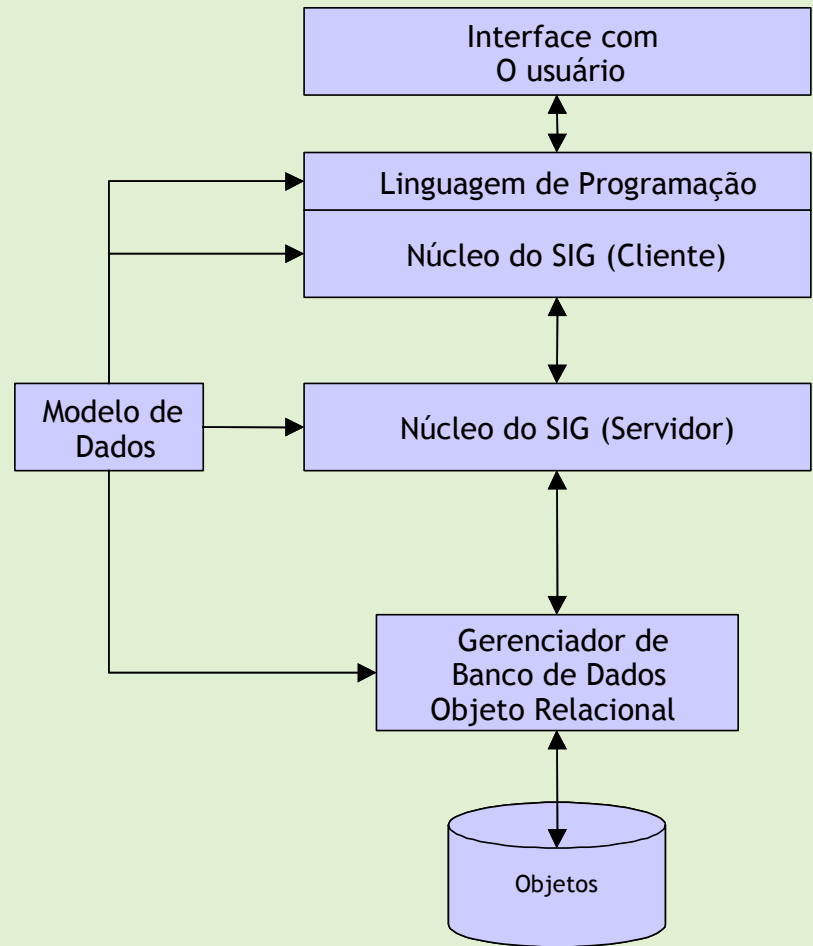
Arquitetura Orientada a objetos

- Presença de módulo de modelagem de dados, que dará personalidade às aplicações.
- Gerenciador de objetos, que é geralmente proprietário.
- Possibilidade de conexão com gerenciador de bancos de dados relacional externo.
- Tendência a um maior apoio em padrões, sistemas abertos e filosofia cliente-servidor



Arquitetura objeto relacional


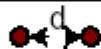

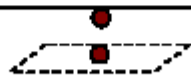
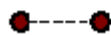
- Tentam combinar os benefícios da orientação a objetos utilizando a estrutura dos bancos de dados relacionais
- Sobrepõe uma interface orientada a objetos sobre uma estrutura de banco de dados relacional
- Acesso às bases de dados tanto através de linguagem SQL ou linguagens de programação orientada a objetos.
- Usam SGBD comerciais como o Oracle, Informix e PostGreSQL.
- Integração com outras aplicações simplificada
- São menos flexíveis com relação à definição das propriedades dos objetos e sua iteração que os OO puros.

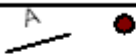
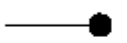
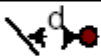










Tipos de sistemas SIG

- Desktop Mapping
 - Baixo custo
 - Facilidade de uso
 - Mono-usuário
 - Problemas de duplicidade de bases
- Cliente Servidor
 - Multi-usuário
 - Base única
 - Maior custo
- Web Map Server
 - Utilização sem necessidade de treinamento
 - Visualização de mapas em navegadores comuns
 - Com ou sem “plugins”
 - Limitados a consultas
- Web Feature Server
 - Serviço para acesso a objetos individuais via web
 - Possibilidade de consulta e edição
 - Poucas implementações

Relações espaciais entre geo-objetos

PONTO/PONTO	
Disjunto	
Perto de	
Coincidente	
Acima/ Abaixo	
Em frente a	

LINHA / PONTO	
Disjunto	
Toca/ Adjacente	
Perto de	
Sobre	
Acima/ Abaixo	

PONTO/POLÍGONO	
Disjunto	
Adjacente / Toca	
Perto de	
Dentro de	
Acima/ Abaixo	
Em frente a	

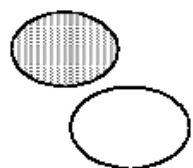
Funções de um SIG

- Combinação de múltiplos planos de informação em um único mapa
- Controle de escala de visualização de um mapa
- Geração de mapas temáticos
- Criação de rótulos e legenda
- Visualização de tabelas
- Visualização de gráficos
- Consulta por atributos alfanuméricos
- Consulta por atributos espaciais
- Geocodificação
- Criação de Bandas (Buffers)
- Agregação espacial
- Interseção de planos de informação
- Definição de área de influência
- Caminho mínimo
- Repartição de redes
- Visibilidade

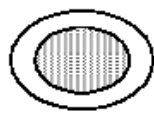
Relações espaciais entre geo-objetos

LINHA / LINHA	
Disjunto	
Toca	
Cruza	
Coincidente	
Acima/ Abaixo	
Adjacente	
Perto de	
Entre	
Paralelo a	
Sobre	

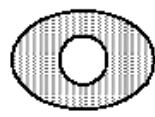
LINHA / POLÍGONO	
Disjunto	
Adjacente	
Perto de	
Dentro de	
Acima/ Abaixo	
Cruza	
Atravessa	
Em frente a	
Toca	



Disjunto



Contém



Dentro



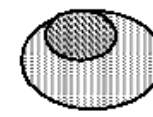
Igual



Encontram



Cobre



Coberto por



Sobreposição

Escolha do programa para a implementação inicial

- Características
 - Lidar com grandes volumes de dados alfanuméricos e espaciais
 - Visualizar os indicadores sob a forma de tabelas e mapas
 - Utilizar informações de diferentes fontes e níveis de agregação
 - Realizar consultas aos dados
 - Respeitar as diretrizes da prefeitura com relação a softwares
 - Lei do software livre
 - Solução de geoprocessamento do município
- Opções
 - Programas em uso pelo município
 - Desenvolvimento de aplicativo
 - Programas livres

Terraview

- Características
 - Sistema de Informações Geográficas
 - Desenvolvido por um consórcio de instituições brasileiras lideradas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 - Software Livre
 - Multiplataforma (Windows e Linux)
 - Em português
 - Importa e exporta dados de diversas fontes
- Limitações
 - Não permite a edição de geometria
 - Em processo de desenvolvimento

Diferenças entre SIG e CAD

- SIG

- Orientado para análise
- Múltiplas bases de dados
- Topologia
- Bancos de dados

- CAD

- Orientado para o projeto
- Múltiplos documentos

Localização dos Arquivos na intranet

- [procempa1/sidu/pub/bin](#) programas e tutorial (Windows)
- [procempa1/sidu/pub/mdb](#) banco de dados indicadores (terraview)
- [procempa1/sidu/pub/shp](#) banco de dados indicadores (shape)