

## MODELO CONCEITUAL DE MAPOTECA DIGITAL APLICADO À SAÚDE PÚBLICA

*Adriana Mendes Ribeiro*

**Resumo:** Apresenta um modelo conceitual de mapoteca digital aplicado a saúde, servindo aos órgãos e pesquisadores que atuam nessa área, como uma ferramenta de armazenamento das informações. No banco de dados geográfico estarão armazenados textos, tabelas, e imagens sobre as condições de saúde, saneamento básico e informações sobre a doença em municípios. O sistema de informação geográfica foi idealizado como ambiente gráfico para gerar as análises diversas relacionadas aos agravos de condições de saúde da população. O modelo propõe uma interface gráfica, a ser implementada, de acordo com os interesses dos usuários em potencial, para facilitar o acesso com mais rapidez e precisão.

**Palavras Chave:** Mapoteca digital. Sistema de informação geográfica. Saúde.

## MODEL CONCEPTUAL OF DIGITAL COLLECTION OF MAPS APPLIED TO PUBLIC HEALTH

**Abstract:** This article presents a conceptual model of digital collection of maps applied to health, helping the organs and researchers that act in the area of health, as a tool for keeping information. The geographical database collects texts, tables, and images about health conditions, basic sanitation and information on diseases in the area. The system of geographical information was idealized as graphic atmosphere to generate the several analyses related to the offences of health conditions of the population. The model proposes a graphic interface, to be implemented, in agreement with the users' interests, in potential, to facilitate the access with more speed and precision.

**Keywords:** Maps, Digital collection . Geographical information system. Health

### 1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias de informação vêm sendo utilizadas nas análises de saúde pública com eficaz aplicação enquanto suporte de tomada de decisão. Estas tecnologias têm sido largamente utilizadas, por permitir a execução de análises relacionadas a componente espacial e temporal existente nas informações em saúde.

As análises feitas por esta técnica estão relacionadas principalmente a execução de cálculos de áreas de riscos de contaminação, cálculos de áreas de influências dos agravos, localização precisa de áreas de coletas de informação e de reservatórios e criadouros de vetores, conforme Medronho (1995).

O uso desses sistemas vem aumentando, cada vez mais, no planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde, além de constituir em uma importante ferramenta para análise das relações entre o ambiente e as questões relacionadas à saúde (BARCELLOS; BASTOS, 1996).

Considerando que os dados espaciais de saúde e o ambiente geralmente agregam grandes volumes de dados, o que dificulta sua manipulação, sentiu-se a necessidade de criar sistemas que fossem capazes de armazenar, manipular esses dados produzidos por diferentes áreas do conhecimento. Em virtude deste cenário, este artigo descreve o desenvolvimento conceitual de um modelo de mapoteca digital para disseminação de dados geográficos.

## 2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES CONVENCIONAIS

A incorporação das novas tecnologias da informação nas organizações vem contribuindo para a mudança na forma de produzir conhecimento, adequando-as às rápidas transformações dos cenários, face cada vez mais instável e globalizada.

Nesse contexto, os sistemas de informação têm um papel de suma importância quanto ao acesso e a busca da informação, podendo ser definido segundo Lima (1998, p. 38), como:

Sistema de informação pode ser uma biblioteca, pública ou especializada; um centro de documentação de uma empresa; um arquivo, um museu ou um banco de dados, uma mapoteca digital. Seja qual for a sua denominação original, um sistema de informação tem por função coletar, tratar e disseminar a informação produzida.

O objetivo básico da informação é de ajudar na tomada de decisão, utilizando recursos como materiais, tecnologia, equipamentos, pessoas etc., caracterizando assim, a existência de um sistema de informação. Para Mañas (1998), sistema de informação é definido como um conjunto interdependente das pessoas, das estruturas da organização das tecnologias de informação, dos

procedimentos e métodos que deveria dispor, no tempo desejado das informações que necessita para seu funcionamento atual e para sua evolução.

De acordo com os autores citados, os sistemas de informação com auxílio da tecnologia, ajudam no processo de armazenar as informações relevantes, resolvendo problemas criados por fatores internos e externos, como por exemplo, as mudanças no ambiente onde o mesmo está inserido.

Desse modo, sistemas de informação existem para responder às necessidades do usuário, com a finalidade de fazer com que ele acompanhe com eficácia e eficiência as constantes mudanças que estão ocorrendo no mundo globalizado.

### 3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM IMAGENS

A imagem digital é um meio de captar, armazenar e recuperar informações destinadas às várias aplicações em pesquisas de recursos naturais. Tais pesquisas têm sido orientadas, principalmente, no sentido de gerar sistemas de informação em imagens.

O termo “sistemas de informação em imagem” é aplicado para o sistema que realiza o tratamento computacional de dados em imagem. Isso se dá devido a grande necessidade de mapeamento e monitoramento dos recursos naturais renováveis e não renováveis.

De acordo com Paredes (1994), estes sistemas manipulam dados de diversas fontes tais como: mapas, imagens de satélites, cadastros e outros, permitindo recuperar e combinar informações e efetuar os mais diversos tipos de análise sobre os dados.

Sistemas de informação em imagem constituem um banco de dados com o objetivo de captar, armazenar, manipular e recuperar imagens espaciais, que descrevem entes do mundo real, podendo ser aproveitado para gerar outras formas de análise de dados e facilitar a tomada de decisão.

#### 3.1 Armazenamento de imagens

Os sistemas que armazenam imagens têm proporcionado grandes benefícios às áreas que precisam recuperar informações através de imagens digitais. Assim aumento na produção de imagens torna necessário o desenvolvimento de ferramentas para armazená-las.

A capacidade de um sistema de armazenamento de imagens requer um milhão de bytes para armazenar uma imagem de 8 bits com resolução de 1.024 x 1.024 pixels. Assim, o desafio para

esses sistemas é o aumento da capacidade dos dispositivos de armazenamento, e a compressão da imagem, que visa à redução no tamanho da imagem para, em seguida, ser indexado.

Segundo Gonzalez; Woods (2000, p. 10) o armazenamento para processamento de imagens digitais é classificada em três principais categorias:

1. Armazenamento por curto tempo: é através do uso de memória computacional;
2. Armazenamento on-line: ocorre na forma de discos magnéticos;
3. Armazenamento tipo arquivo: este é para o armazenamento massivo sem a necessidade freqüente de acesso.

Outras opções de armazenamento incluem arquivos em fitas magnéticas, em CD-ROM, em DVD ou em disco ético-magnético, que permite armazenar as informações por um período de tempo, e então, elimina-las quando não mais forem necessárias.

O armazenamento de imagens tem proporcionado inúmeros fatores favoráveis tais como: possibilidade de criação de mapotecas digitais de imagens espaciais e temporais, permitindo a organização, catalogação, disponibilização de acesso, conservação e apoio ao ensino e pesquisa e auxilia às várias áreas relacionadas ao meio ambiente e saúde pública.

#### 4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

A informática, ao longo das últimas décadas, tem evoluído consideravelmente. Sobretudo com relação ao desenvolvimento de rotinas gráficos e modelos de banco de dados.

Além do uso de uma série de ferramentas proporcionadas pela informática e que são de uso generalizado, como editores de textos, planilhas, banco de dados, etc., desenvolveram-se também os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

Estes sistemas são constituídos por uma série de programas e processos de análise, cuja característica principal é focalizar o relacionamento de determinado fenômeno da realidade com sua localização espacial.

Dentre as inúmeras aplicações, o SIG é utilizado no auxílio à elaboração de mapas, como um banco de dados geográfico com funções de armazenamento e recuperação da informação espacial, auxiliando no armazenamento de dados geográficos da mapoteca digital.

Para Câmara et al “SIG são sistemas computacionais que permitem a captura, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados referenciados geograficamente”. Dados referenciados geograficamente, são dados que descrevem fenômenos geográficos e que sua localização está associada a uma posição sobre/sob a superfície terrestre.

Ainda segundo esse autor, são quatro os aspectos que caracterizam um dado referenciado:

- a descrição do fenômeno geográfico;
- sua posição (ou localização) geográfica;
- relacionamentos especiais com outros fenômenos geográficos; e,
- instante ou intervalo de tempo em que o fenômeno existe ou é válido.

Devido à evolução dos recursos da informática, houve um aumento na capacidade de armazenamento e processamento destes sistemas. Na visão de Câmara et al é possível agrupar as transformações dos SIGs em três gerações distintas:

A primeira geração caracteriza por sistemas com suporte limitado de bancos de dados e cujo objeto típico de trabalho é o mapa. A segunda geração (banco de dados geográficos) caracteriza-se por ser concebida para uso em ambiente cliente-servidor, acoplado aos gerenciadores de bancos de dados relacionais e com pacotes adicionais para processamento de imagens. A terceira geração é caracterizada pelo gerenciamento de grandes bases de dados geográficos, com acesso por intermédio de redes locais e remotas, com interface via www (world wide web). Diferencia-se pelo fato de o banco de dados geográficos ser compartilhado por várias instituições.

## 5 MAPOTECA DIGITAL

Na era da informação, a tecnologia de gerenciamento de dados está emergindo como meios poderosos de manipulação de grandes volumes de informação cartográfica e de embasamento para soluções de problemas que envolvem o meio ambiente e os seres que nele vivem.

Com o advento dos sistemas de informação geográfica, o meio de suporte da imagem (mapa) passou do papel para o meio eletrônico. Com a utilização do computador, as tarefas corriqueiras para a confecção de mapas foram automatizadas. Esta automação possibilitou a recuperação, indexação e armazenamento de uma maior quantidade de mapas gerando informações para pesquisadores que trabalham com sistemas de informações em imagens, universidades, instituições governamentais etc. Isto possibilitou a implementação de mapotecas digitais.

Com relação aos conceitos de mapotecas digitais pode-se citar alguns autores:

Para Moretti; “Mapoteca digital é uma estrutura de armazenamento de dados geográficos digitais criada para facilitar o gerenciamento dos arquivos, incluindo níveis de acesso e procedimentos padronizados de checagem e atualização”.

Já Viana; Neves (2004, p. 3), acreditam que a mapoteca digital “é um banco de dados composto pelos arquivos digitais de mapas, e imagens, junto com um sistema de identificação de busca”.

Conforme Gonçalves (2001, p. 40), “é uma coleção não convencional de informações geográficas dispostas em arquivos digitais de imagens e mapas”.

Esses conceitos estão diretamente ligados ao crescimento do volume de dados cartográficos disponíveis nas organizações, o que exigiu a adoção de um sistema de recuperação de dados mais ágeis e estratégicos de compartilhamento dos mesmos.

Semelhantes a outros sistemas geográficos, a mapoteca digital tem os seguintes componentes:

- Interface com o usuário;
- Entrada e integração de dados;
- Funções de procedimentos gráficos e de imagens;
- Visualização e plotagem;
- Armazenamento e recuperação de dados geográficos.

Como o sistema básico inclui fases de entrada de dados, transformação e saída de informação pode-se prever a inclusão de novas entidades, aumentando a grandeza da área estudada, bem como a inclusão de dados sobre novos atributos vão sendo considerados importantes.

Segundo Teixeira (apud GUEMBAROVSKI, 1999), os dados utilizados em uma mapoteca são oriundos de diversas fontes, que são classificados em primárias, (levantamentos diretos em campo ou sobre produtos do sensoriamento remoto) e, em secundárias (envolvendo mapas e estatísticas, que são derivadas das fontes primárias).

As vantagens que uma mapoteca digital proporciona são a segurança e organização, a democratização de dados cartográficos e geográficos, a troca de informações entre pesquisadores e usuários que trabalham em todos os campos das ciências relacionadas com o espaço geográfico.

Segundo Escada (1998), este tipo de mapoteca já é comum em algumas instituições e países e como exemplo citam-se algumas instituições dessa natureza:

- No Brasil existe a Mapoteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Mapoteca digital da Universidade Estadual Paulista; A mapoteca da Universidade da Califórnia de Los Angeles; A Mapoteca da Universidade da Califórnia de Berkeley

(UCB), Na Universidade da Califórnia de Santa Bárbara, encontra-se a mapoteca digital mais elaborada e completa dos EUA, a Alexandria Digital Library (ADL).

De maneira geral, mapoteca é um sistema de informação que serve para indexar, recuperar e armazenar dados sobre o mundo real, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais, onde integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas.

### 5.1 Aplicações

São inúmeras as áreas que precisam da tecnologia dos sistemas de informação geográfica, em especial da mapoteca digital. Elas têm em comum o interesse por dados espaciais, sua localização ou distribuição, ou ainda a distribuição espacial de seus atributos. Estas áreas estão relacionadas à atuação do homem sobre o meio físico em diversas atividades.

Conforme Paredes (1994), as aplicações podem ser por áreas específicas, por categorias e por interesse institucionais, como mostra os detalhamentos abaixo:

Áreas específicas de aplicação:

- Agronomia: monitoramento do uso racional do solo;
- Engenharia florestal: inventários florestais de áreas conservadas ou alteradas;
- Geografia: criação de mapas e bases cartográficas;
- Meteorologia: previsão de tempo;
- Aplicações militares: simulação de manobras e combates;
- Ciências da saúde: auxílio no controle de epidemias;

Portanto, mapotecas são ótimas para centros de pesquisa com vários pesquisadores trabalhando com GIS. Na maioria dos casos, há *layers* necessários a mais de um pesquisador da mesma região e várias instituições diferentes, usando mapas da hidrografia, modelos de terreno digital e imagens de satélites.

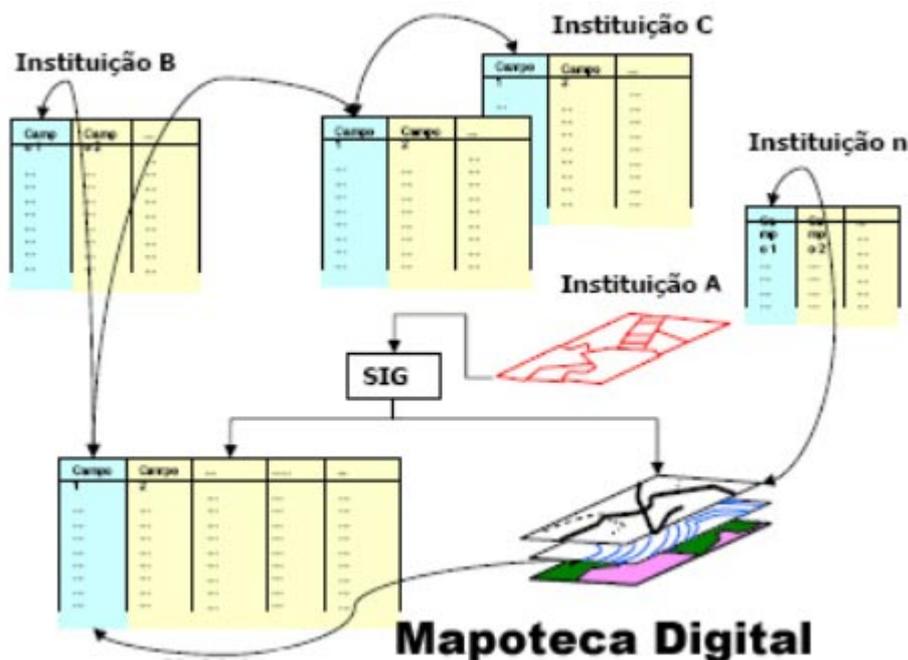


Figura 01: modelo relacional de bancos de dados integrados com várias instituições trocando dados entre si.

Fonte: Adaptado de Néri (2004).

## 6 MAPOTECA DIGITAL APLICADA À SAÚDE PÚBLICA

Nas últimas décadas, a saúde pública tem incorporado diversas tecnologias, em suas análises relacionadas à prevalência de doenças infecciosas e parasitárias, assim, a mapoteca digital, vem sendo largamente utilizada por permitir a execução de análises relacionadas às componentes espacial e temporal existente nas informações em saúde.

Diante deste contexto, a mapoteca aplicada à questões de saúde pública permite o mapeamento de doenças e avaliação de riscos, a integração e o armazenamento desses dados existentes e sua espacialização, facilitando o trabalho prático do dia a dia, contribuindo para a tomada de decisões mais adequadas, propiciando a avaliação do trabalho de campo à medida que este for sendo realizado, além de periodicamente proceder à análises mais ricas e acessíveis do quadro epidemiológico mais amplo da endemia.

Estes sistemas podem ser muito úteis na avaliação de agravos com variáveis ambientais. Suas aplicações em saúde podem ser identificadas na análise da distribuição de pacientes, monitoramento da qualidade de água, variações na ocorrência de epidemias, monitoramento de

vetores, avaliação em tempo real, de situações de emergência ou catastróficas, dentre outras, situações de não menor importância.

A utilização de mapas para o entendimento e, conseqüentemente para o controle das doenças, vem desde o nascer da epidemiologia, uma das maneiras de se conhecer mais detalhadamente as condições de saúde da população de uma região, de um município ou de uma cidade é através de mapas que permite observar a distribuição espacial de situações de risco e dos problemas de saúde.

A avaliação destes problemas utilizando técnicas de cartografia e tendo a preocupação de espacializar os eventos para compreender os impactos na saúde, deu-se segundo Thomé (1998), por intermédio de um estudo realizado pelo médico John Snow, no ano de 1854.

Neste estudo, Dr. John marcou em um mapa das ruas e residências de Londres com “X” onde havia poços de água e com “ponto” as residências onde haviam ocorrido mortes como decorrência da epidemia de cólera que a cidade estava vivendo. Com estas duas classes de informações espacializadas no mapa, o Dr. John verificou que havia muitos “pontos” (casos de cólera) próximos a um “X” (poço) da *Broad Street* e decidiu lacrar o referido poço. Como conseqüência, constatou a diminuição dos casos de cólera e evidenciou a associação do cólera com a água.

Com este exemplo, percebe-se a execução de análises de cálculos de áreas de riscos, cálculos de áreas de influências dos agravos, localização precisa de áreas de coletas de informação e localização precisa desses reservatórios e criadores de vetores.

A utilização da mapoteca digital na saúde pública pode contribuir muito para melhorar as possibilidades da descrição e análise espacial das doenças em grandes conjuntos de dados referenciados geograficamente, para a avaliação das relações das doenças com variáveis ambientais e para o planejamento de ações de prevenção e controle das mesmas contribuindo para definir as tendências do surto, permitindo a proposição de alternativas para sua prevenção e controle. Resolvendo às seguintes questões básicas.

- Quem foi afetado? Quando? Qual a fonte de infecção? Quais os fatores do meio que podem ter contribuído para existência ou a transmissão da doença?

## 7 DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL DO MODELO

Nos dias atuais, o aumento do potencial de recuperação da informação, contida na área de vigilância em saúde, está causando a necessidade de desenvolvimento de sistemas de informação capazes de armazenar este conteúdo informacional, visando ao aproveitamento eficiente das informações que podem ser recuperadas através de mapas, imagens de satélites, etc.

Para resolver a maior parte destes problemas foi proposto um modelo conceitual de mapoteca digital que tem como objetivo o armazenamento, organização e recuperação de informações contidas em imagens de satélites, cartografia digital, modelo de terreno digital fotografias aéreas, textos, no formato dispostos em bancos de dados não estruturados aplicado à área de saúde.

O modelo, entretanto, procurou tratar mais especificamente de banco de dados espaciais. Neste caso, como se trata de um sistema de uso específico na área de saúde no meio digital pode ser estruturado sob duas formas distintas, o formato matricial (raster) ou o formato vetorial (vector).

O modelo é baseado no uso da Internet ou intranet com arquitetura de cliente/servidor para distribuição de dados, via protocolos FTP e/ou http. A estrutura existente em diversos projetos de mapotecas digitais é bem diversificada e procura aproveitar a estrutura de núcleos de informática existentes nas instituições que pretendem trabalhar com dados geográficos digitais.

O modelo conceitual é a descrição do banco de dados, onde, a partir da especificação de requisitos, são representadas quais as entidades (descritas por seus atributos) serão armazenadas no banco de dados e os relacionamentos existentes entre elas. Nesta fase, não são considerados aspectos de implementação e quais sistemas de computação (software / hardware) serão utilizados. A seguir apresenta-se o modelo conceitual da mapoteca e a descrição de suas funções. (figura,2).

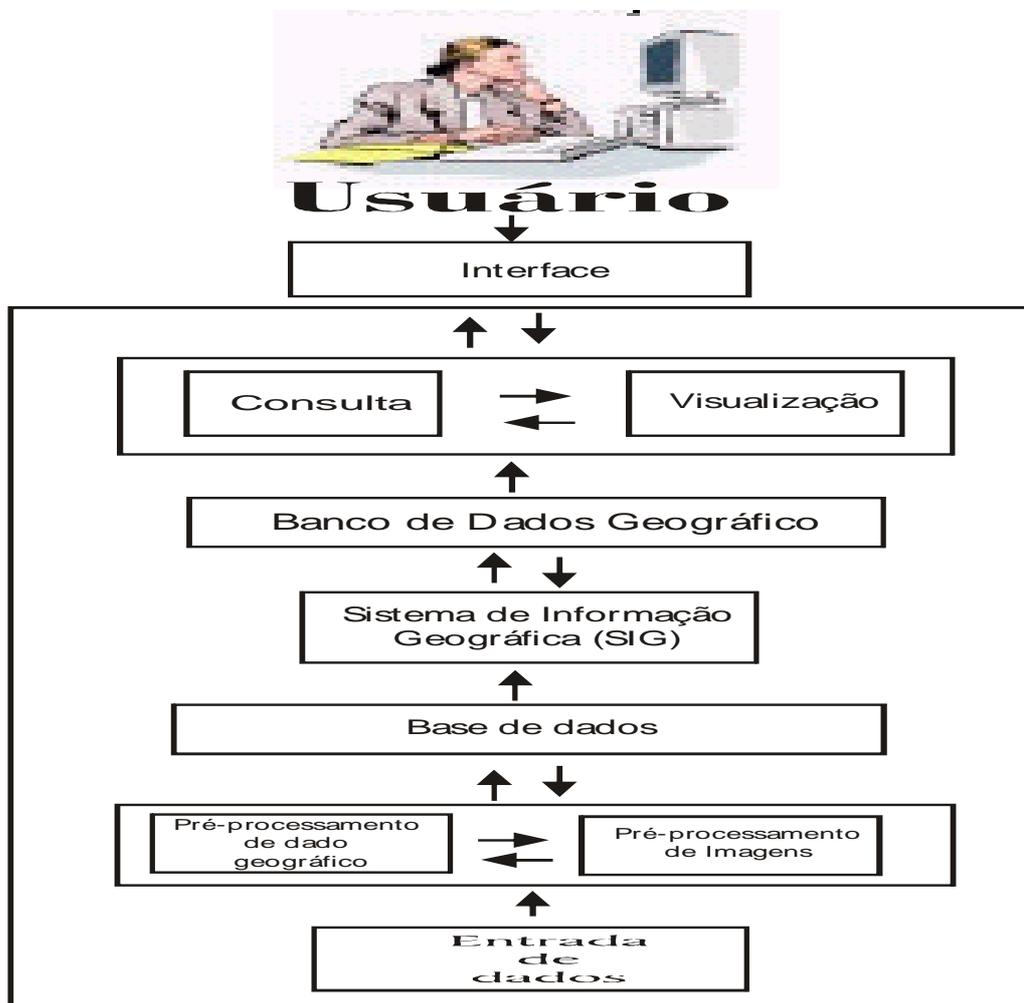


Figura 02: Modelo conceitual da mapoteca digital  
 Fonte: Crédito da autora

**Interface:** a componente interface desempenha um papel fundamental em uma mapoteca digital. Esta deve permitir aos usuários descobrir, recuperar e apresentar dados geográficos. Como por exemplo, através de uma ferramenta de interação com um mapa onde ele possa selecionar uma região geográfica.

**Módulo de consulta e visualização:** ele será responsável por: a) receber descrições geradas na interface com usuário, interpretar e executar as instruções nelas contidas; b) montar as coleções de objetos geográficos que serão enviadas como resposta para a interface com o usuário.

**Visualização:** varia conforme a pesquisa do usuário, ou seja, o usuário é quem decide sobre o que se quer visualizar, pode ser em forma de tabelas.

**Consulta:** permite a realização de consulta aos dados armazenados no sistema que serão tratadas no módulo de processamento.

**Módulo de Armazenamento:** banco de dados geográfico que é o ultimo elemento da mapoteca digital. É composto de mapas raster e/ou vector, layers de GIS, fotografia aéreas digitais, imagens de satélites e textos com dados espaciais e convencionais.

**Módulo de produção de mapas:** sistema de informação geográfica que é usado para a construção de mapas, devido a sua grande habilidade de manipular dados geográficos.

**Módulo de manipulação e análise dos dados:** as bases de dados têm como função converter os dados de sua forma original. Esses dados são geralmente representados por mapas, tabelas convencionais, mapas digitais, fotos aéreas e imagem de satélites.

**Módulo de processamento de dados:** é responsável pelo pré-processamento dos dados de entrada. Uma vez pré-processados os dados de entrada, este módulo extrai informações necessárias para a construção de mapas para recuperação da informação na área de saúde.

**Pré-processamento de dados geográficos:** é responsável pela transformação de mapas em dados raster ou vector, estes dados podem ser vistos como diversos tipos de mapas, utilizados para fim específico.

**Pré-processamento de imagens:** é responsável pela manipulação do conteúdo das imagens (objetos e suas propriedades de forma, cor e textura

**Entrada de dados:** disponibiliza funções que permitem a inserção e atualização de conjuntos de dados para serem armazenados no sistema como (mapas, levantamento de campo, imagens de satélites etc.).

## 8 IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO

No modelo proposto a mapoteca foi o foco principal, sendo composto de dados gerais que englobam toda a região de estudo e dados específicos das áreas de maior ocorrência do surto.

Dentre os dados gerais, destacam-se o processamento de imagens, tabelas com dados sobre diversos tipos de doença, classificação de indicadores sociais, econômicos e de desenvolvimento.

Todos esses dados espaciais, além de um significativo acervo, são mostrados na interface gráfica abaixo como parte ilustrativa da implementação do modelo.

A segurança de acesso aos dados, pode ser concedida em diversos níveis às funções e/ou tabelas específicas do banco, ou ainda a todo o conjunto de dados. Para ter acesso é necessário que o usuário tenha que ter identificação e senha cadastradas.



Figura 3: Interface gráfica do modelo conceitual  
 Fonte: Adaptado de Lobão; Lobão; França-Rocha, 2005

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar, através do modelo conceitual apresentado, que a mapoteca digital pode ser uma solução para disseminação da informação na área de saúde, haja vista a facilidade

proporcionada por esta em se poder integrar e manipular uma quantidade extensiva de dados oriundos de diversas instituições.

Com as ferramentas de análises espaciais é possível identificar as regiões com maior de maior risco para uma epidemia. Sendo assim, é de se supor que esta tecnologia possa ser utilizada como ferramenta de apoio para planejar e direcionar atividades de saúde contribuindo, dessa forma, para que se execute uma gestão mais eficiente das ações de saúde pública.

A grande quantidade de informações que a mapoteca pode gerar, com certeza irá contribuir para que os pesquisadores da área de saúde possam participar, de forma mais ativa, nas ações de políticas públicas em conjunto com as Instituições Governamentais, de forma que essa integração promova mudanças que culminem com a melhoria da qualidade de vida da população.

### Referências

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Caderno Saúde Pública**, v. 12, n. 13, jul/set. 2002.

CÂMARA, Gilberto; et al. **Análise espacial e geoprocessamento**. Disponível em: <<http://www.dpi.inep.br/gilberto/livro/analise/cap.1-intro-pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2005.

ESCADA, Reinaldo Chonfi. Mapotecas Digitais. **Revista Infogeo**, n. 4, nov./dez. 1998.

GONÇALVES, Nelson Veiga. **Modelo de recuperação de informações temática inter-relacionadas, contidas em imagens de satélites, baseado em descritores contextuais**. 2001. 220f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília; DF, 2001.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento de imagens digitais**. São Paulo: Blucher, 2000.

GUEMBAROVSKI, Ricardo Haus. **Utilização de um sistema de informação geográfica para a adequação do carregamento elétrico de transformadores**. 1998. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

LIMA, V.M.A. **Terminologia, comunicação e representação documental**. 1998. 135f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Artes) – Universidade Federal de São Paulo, 1998.

LOBÃO, Jocimara Souza Britto; LOBÃO, José Antônio Lacerda; FRANÇA-ROCHA, Washington de Jesus Sant'anna da. Banco de dados biorregional para o semi-árido no Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia: INPE, 2005. p. 2237-2244.

MAÑAS, Antônio Vico. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Érica, 1998.

MEDRONHO, R. A. **Geoprocessamento e saúde**: abordagem do espaço no processo saúde e doença. Rio de Janeiro: Fio Cruz/CICT/NECT, 1995.

MORETTI, Edmar. **Apostila Arcview**. Disponível em: <<http://www.planeta.terra.com.br/informatica/edmarmoretti/apostilaarcview/index.htm>> Acesso em: 20 out. 2005.

NERI, Sara Heloisa Alberto. **A utilização das ferramentas de geoprocessamento para identificação de comunidades expostas a hepatite A nas áreas de ressacas dos municípios de Macapá e Santana/AP**. 2004. 137f. Dissertação (mestrado em engenharia civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

PAREDES, Evaristo Atencio. **Sistema de informação geográfica**. São Paulo: Érica, 1994.

THOMÉ, Rogério. **Interoperabilidade em geoprocessamento**: conversão entre modelos conceituais de sistemas de informação geográfica e comparação com o padrão Open Gis. 1998.193 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais – INPE, São José dos Campos, 1998.

VIANNA, Pedro Costa Guedes; NEVES, Arinaldo Inácio das. Mapoteca Digital Humboldt. **Scripta Nova**. Revista Eletrônica de Geografia y Ciências Sociales. Barcelona, v. 8, n. 170, 01 agos. 2004. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn-170-64/htm>>. Acesso em: 24 nov. 2004.

**Adriana Mendes Ribeiro**

Bibliotecária

[Drica\\_mendes06@yahoo.com.br](mailto:Drica_mendes06@yahoo.com.br)

(91) 3263-1537/ 9963-8835

*Recebido para publicação em: 10/03/08*

*Aceito para publicação: 21/05/08*