

BASE DE DADOS ESPAÇOTEMPORAL-ADMINISTRATIVA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Verônica Martins Goulart Lepore¹
Tata Lacale Canal dos Santos²
Paulo Márcio Leal de Menezes³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – IGEO – Departamento de Geografia – Laboratório de Cartografia – Geocart – vmgoulart@nce.ufrj.br

² Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – IGEO – Departamento de Geografia – Laboratório de Cartografia – Geocart – lacale@uol.com.br

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – IGEO – Departamento de Geografia – Laboratório de Cartografia – Geocart – pmenezes@acd.ufrj.br

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade gerar uma base de dados temporal, relativa às divisões políticas-administrativas do Estado do Rio de Janeiro.

Tem por base o projeto de Involução Cartográfica do Estado do Rio de Janeiro, no qual até o presente momento já foi estabelecida toda genealogia dos municípios do Estado, desde a criação da primeira vila, bem como mapas até o ano de 1823.

O estudo prevê a integração dos mapas que estão em elaboração, em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando-se para isso o software ArcView, com a criação das tabelas apropriadas à cada época. Deve ser observado que problemas relativos à mudança de toponímia, em relação ao mesmo espaço físico (município), também afeta a base de dados, o que ocorre em diversos momentos na evolução do Estado do Rio de Janeiro. Essas tabelas serão geradas para o Excel, pois devem ser associadas a outros softwares de Cartografia Temática.

Após este trabalho, será gerada uma base de dados, associada a um banco de dados (no caso Access), para poder ser aproveitada pela grande maioria dos sistemas de informações.

Esta base de dados concretizará o produto final da pesquisa.

Palavras-chave: Espaço, Tempo, Base de dados

SPACETEMPORAL-ADMINISTRATIVE DATA BASE OF RIO DE JANEIRO STATE

ABSTRACT

This work purpose to generate secular, relative a database to the politics-administrative divisions of Rio de Janeiro State. It has for base the project of Cartographic Involution of the State of Rio de Janeiro, in which until the present moment already was established all genealogy of the cities, since the creation of the first village, as well as maps until the year of 1823.

The study it foresees the integration of the maps that are in elaboration, in a Geographic Information System (GIS), using for this ArcView software, with the creation of appropriate tables to the each time. It must be observed that relative problems to the topology change, in relation to the same physical space (city), also affect the database, what occurs at diverse moments in the evolution of Rio de Janeiro State. These tables will be generated for the Microsoft Excel, therefore they must be associates to others softwares of Thematic Cartography.

After this work, will be generated a database, associated to another data base (in the Access case), able to be used to advantage by the great majority of the information systems.

This database will materialize the end item of the research.

Keywords: Space, Time, Database.

1 – INTRODUÇÃO

O trabalho de pesquisa em questão é parte de um projeto maior sobre **Involução Cartográfica do Estado do Rio de Janeiro**, realizado no Laboratório de Cartografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Geocart), e patrocinado pela FAPERJ. Esse, por sua vez, tem por finalidade a realização de uma pesquisa cartográfica reversa, associada as divisões político-administrativas do Estado do Rio de Janeiro, em caráter espaço-temporal.

Para a coleta, armazenamento, recuperação, manipulação e visualização dos dados obtidos no projeto acima referido, será organizada uma base de dados, caracterizada por estruturas de arquivos que possuem registros de forma integrada ou compartilhada, permitindo que itens de dados individuais sejam utilizados por diferentes programas e permitam a combinação de conjuntos diferentes de dados.

Uma base de dados espacial, por exemplo, é uma coleção de entidades referenciadas espacialmente que atuam como modelo da realidade.

Antes de se aprofundar no estudo de base de dados é importante que dois conceitos básicos sejam bem esclarecidos, que são os conceitos de **dados e informação**.

Para Tomlinson(1972), **dado** refere-se a qualquer obtenção de medidas, sem considerar que a medida tenha sido adquirida ou não para determinados propósitos definidos.

No que se refere a **informação**, Long(1984) e Wetherbe(1984), a caracteriza como o resultado obtido da coleta de dados ou da organização de dados por um determinado processo. Ainda para Rosove(1967), a informação é um agregado de fatos bem organizados e referenciados, utilizados para o conhecimento de fenômenos, ou seja, a informação é um dado trabalhado.

Pode ser colocado algumas vantagens do uso de uma Base de Dados nos projetos SIGs, como: redução de redundâncias de dados (menor inconsistência nos dados armazenados); manutenção da qualidade e integridade dos dados; autodescrição e documentação dos dados; padronização de regras, modelos e padrões; redução do desenvolvimento do software; restrição e segurança.

A estruturação de banco de dados e sua operação correspondem a uma percepção do mundo real, isto é, um modelo conceitual (modelo de entidades e relacionamento, ou entes e relações).

Segundo Fechtwanger(1989), dentro das partes do banco de dados são armazenados numerosas chaves de dados. Cada referencial (parte do dado) pode ser considerado como um desenho do domínio geral, uma classe do tipo de dados, e cada um descrever características (atributos) do objeto. As cinco grandes categorias de dados são: **taxonômico ou temáticos**, onde normalmente responde à pergunta: o que é? Por exemplo: nomes, classes e valores. Usualmente são chamados de atributos; **temporais ou históricos**, que reponde a pergunta: onde está ou esteve? Por exemplo: época, período etc; **simbólicos** dados que responde à pergunta: o que se vê nos mapas? Por exemplo: anotações, cores, sombras, legendas, etc; **geométricos ou espaciais**, que respondem à pergunta: onde e que parte estão? Incluem localização, coordenadas e limites; e **científicos ou teóricos** respondem à pergunta: por que é? Incluem leis, explanação e produção de regras.

2 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo estabelecer a concepção das informações geo-temporais tendo por base o Estado do Rio de Janeiro, a partir da construção de um banco de dados temporal tendo a sua ligação com uma base de dados, também espaço-temporal. Visando com isso manter a integridade dos dados de cada município em cada período de tempo, que serão coletados e analisados.

2.2 – OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

a) Estruturar a base de dados e os relacionamentos existentes entre:

- Municípios do estado;
- Períodos de alteração das divisões políticas;
- Toponímias dos municípios;
- Mapas dos períodos de cada divisão política;
- Incorporação de dados sócio-econômicos de cada período.

b) - Montar um diagrama de relacionamento das informações descritas.

c) - Exemplificar com modelos em ArcView.

3 – DESENVOLVIMENTO

3.1 – O ESPAÇO E O TEMPO

O espaço e o tempo são dois elementos geográficos de importante entendimento, uma vez que o presente trabalho será realizado tendo por base a análise de um dado espaço, em escala regional, no decorrer de um tempo determinado.

Sobre o espaço, temos várias definições em várias áreas do conhecimento, mas cabe aqui tratá-lo no âmbito da geografia que segundo Lobato (2002), a expressão espaço geográfico aparece como vaga, ora estando associada a uma porção específica da superfície da Terra identificada seja pela natureza, seja por um modo particular como o homem ali imprimiu as suas marcas, seja com referência à simples localização.

Apesar do espaço geográfico ter sido abordado ao longo do tempo em diversas correntes do pensamento geográfico como na geografia tradicional, teórico-quantitativa, e a geografia humanista e cultural, o conceito que será abordado é o que gira em torno da geografia crítica, uma vez que mais se adequa ao que está sendo proposto no trabalho.

LEFÉBVRE deu sua contribuição para a Geografia Crítica concebendo o espaço como locus da reprodução das relações sociais de produção, isto é, reprodução da sociedade. Segundo ele o espaço “desempenha um papel ou uma função decisiva na estruturação de uma totalidade, de uma lógica, de um sistema” (LEFÉBVRE, 1976).

O espaço e o tempo são categorias básicas da existência humana. O espaço é tratado tipicamente como um atributo objetivo das coisas que pode ser medido e, portanto apreendido. As concepções do tempo e do espaço são criadas necessariamente através de práticas e processos materiais que servem à reprodução da vida social. Cada modo distinto de produção ou formação social incorpora um agregado particular de práticas e conceitos do tempo e do espaço. Para Milton Santos nós temos que dominar o que entendemos como espaço e, também dominar a divisão do tempo em períodos. Com isso poderemos administrar melhor o espaço a ser estudado através do tempo.

3.2 – BASE DE DADOS TEMPORAL

Bancos de dados temporais permitem armazenar e recuperar todos os estados de um objeto, registrando sua evolução ao longo do tempo. Informações temporais são associadas implicitamente aos dados, correspondendo ao tempo de validade (tempo que a informação será válida no banco de dados) e/ou ao tempo de transação (tempo que a informação foi inserida no banco de dados).

Para se ter a consistência de um BD é preciso estabelecer regras, as quais controlam a integridade e a evolução dos dados. Conforme o tipo do BD utilizado, as regras são tratadas de formas diferenciadas, pois cada um possui características distintas e enfoques diferentes.

Quando utilizados BD temporais, as regras deverão, adicionalmente, tratar das informações temporais implícitas. A manipulação de dados (inserção, remoção e atualização) em um BD Temporal é, sem dúvida, o conceito que agrega maior valor em nível de complexidade. Havendo modificação do espaço geográfico que está sendo estudado, será preciso haver modificações diretas no banco de dados. As entidades geográficas normalmente sofrem mudanças lentas, graduais e irregulares no seu estado ao longo de sua existência.

Como já foi dito anteriormente a base de dados temporal tem como funções principais a de inventário, análise, atualização, controle de qualidade, documentação dos dados e exibição.

No inventário há o armazenamento da mais completa descrição diária possível incluindo mudanças que ocorre no terreno (área de estudo) e no banco de dados. A base de dados tem que ser apta a oferecer a evolução de uma área pelo tempo, o estado de caráter específico ou a área mostrada no momento.

A análise tem a função de entender o processo de trabalho em uma área de estudo. Uma vez em que bancos de dados atemporais omitem mudanças ele necessariamente está omitindo processos. Com isso o objetivo dos bancos de dados temporais é o de melhorar as capacidades analíticas do SIG pela inclusão de referências específicas de mudança. Essa análise pode ser estática, e também pode comparar o banco empírico armazenado com modelos teóricos para ver onde há divergência, ou também pode desenvolver um único modelo que se assemelhe com as características do banco.

Na documentação dos dados temos a predeterminação da entrada de dados que causa uma notificação do sistema, onde esse por sua vez gerencia a ação de necessidade. Em uma documentação mais avançada poderia haver previsões do tempo em que algumas entradas seriam alcançadas baseadas nas taxas em que as medidas são aumentadas.

A exibição tem a função de ilustrar a ocorrência em tempo real ou responder a perguntas via mapas animados. De acordo com Langran (1995), os SIG temporais armazenam valores históricos dos dados geográficos, sendo com isso apto a responder a perguntas do tipo: “Como uma determinada área mudou com o passar do tempo?”; “Com que frequência ocorreram as mudanças?”; “Qual foi a periodicidade dessas mudanças?”. Os tipos de consultas espaço temporais de acordo com o domínio de busca da consulta são:

- 1º. Consulta Temporal Simples: “Qual é o estado do objeto A no tempo T?”.
- 2º. Consulta Temporal de Intervalo: “O que aconteceu com o objeto A durante um intervalo T1 a T2?”.
- 3º. Consulta Espaço-Temporal Simples: “Qual é o Estado da região R no tempo T?”.
- 4º. Consulta Espaço-Temporal de Intervalo: “O que aconteceu com a região R no intervalo T1 a T2?”.

As consultas para a exibição dos dados no banco podem ser **espaciais**, onde buscam relações espaciais entre objetos em um tempo fixo; **temporais** que buscam estados de um único objeto (ou classe) ao longo do tempo; e **espaço-temporais**, onde buscam relações espaciais entre objetos ao longo do tempo.

Como o espaço geográfico é um espaço dinâmico, ele está sempre sofrendo mudanças ao longo do tempo. A atualização dos dados com isso passa a ser um elemento de vital importância para a manutenção da real informação de uma área que sofreu mudanças notificadas.

Todos os bancos de dados digitais precisam do controle de qualidade dos dados a serem consultados. Esse trabalho afirma que pode ser possível a descrição completa de dados de posição, exatidão e consistência lógica. A informação temporal pode, contudo, preservar e fazer a descrição de muitos desses componentes de qualidade dos dados.

3.3 – MODELO PROPOSTO: ENTIDADE-RELACIONAMENTO

Entidades e relacionamentos são os dois tipos de informações de um banco de dados.

Uma entidade é um objeto que tem existência própria, e é descrita por seus atributos.

Relacionamento é uma associação, com um significado, entre as entidades, onde o número de entidades associadas é definido pelo grau de relacionamento. Esses relacionamentos entre as entidades são classificados como 1:1 (um para um); 1: n (um para vários); n : m (vários para vários). Um processo geográfico, ação exercida ou efeito sofrido por uma entidade geográfica, modificando-a, pode envolver várias entidades geográficas, e representa a mudança de estado dessas entidades. Esse processo pode ser representado por geo-objetos, e esses por sua vez, contêm as entidades geográficas participantes desse processo, e os seus atributos contêm os valores que caracterizam a transição de estado dessas entidades.

A seguir está o diagrama de relacionamento das informações do presente trabalho onde Município tem uma relação de 1:N com Nomes alterados, ou seja, um município pode ter vários nomes alterados no decorrer do tempo, e uma relação também de 1:N com a entidade Época e vice-versa, onde um município pode estar contido em várias épocas e uma época pode conter vários municípios; Época relaciona-se com a entidade Mapa_RJ de 1:1, ou seja, uma época contém apenas um mapa e um mapa só pode estar contido em uma época; e Mapa_RJ relaciona-se com a entidade Dados Sócio-econômicos de 1: N, onde um mapa pode conter vários dados sócio-econômicos.

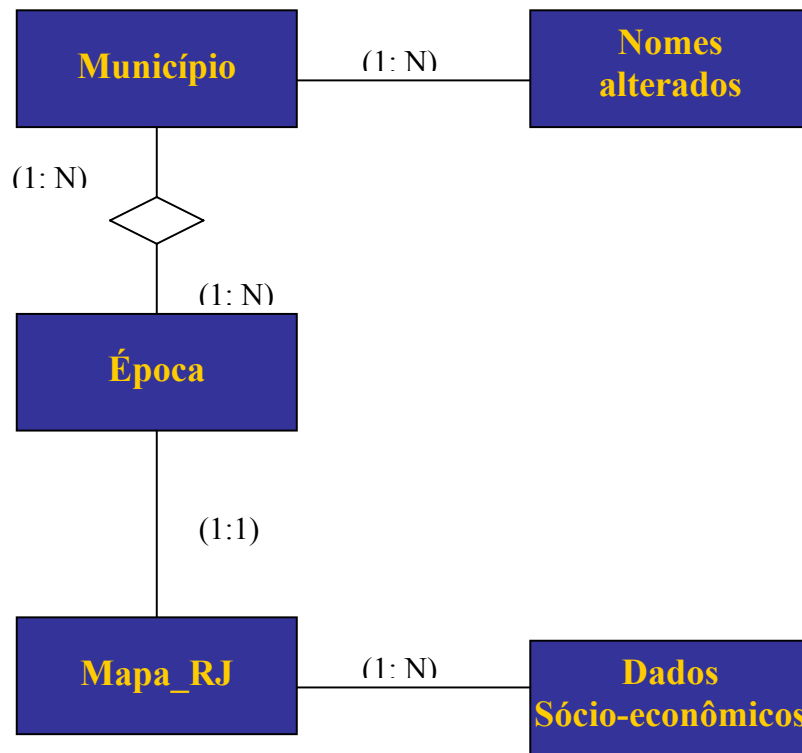


Figura 1: Diagrama entidade-relacionamento

Além de entidades e relacionamentos esse Modelo Entidade-Relacionamento (MER) possui outras características que serão relatadas a seguir:

- **Atributo** é a característica descritiva de uma entidade;
- **Atributo chave** é a identificação da entidade. Ele deve ser único, tendo que ser não nulo para toda a instância da entidade;
- **Domínio de um atributo** são valores que podem ser atribuídos aos atributos de cada cidade;
- **Atributo do relacionamento** é o atributo que depende das entidades do relacionamento;
- **Restrições no relacionamento** são os limites que existem nas combinações de entidades possíveis e que podem participar nas instâncias dos relacionamentos;
- **Restrições de integridade** é a imposição de um dado atributo que não pode ser vazio.

3.4 – MODELAGEM DE DADOS

Segundo DATE (1988), modelar dados é representar e manipular a informação dentro da estrutura formal de um sistema de banco de dados.

Um modelo de banco de dados é um modo de estruturar logicamente as informações. Os três modelos de principais de banco de dados distinguem-se pelos tipos de elos utilizados.

3.4.1 – Modelo hierárquico

Nesse modelo uma parte dos elos são explícitos. O banco de dados é visto como um conjunto de árvores. Sendo dois registros unidos por um elo um dos registros é considerado ascendente e o outro descendente. Os elos tem uma relação obrigatória de 1:n, ou seja um ascendente pode ter vários

descendentes mas cada descendentes tem apenas um ascendentes direto. Como temos no nosso trabalho que um Município pode ter vários distritos, mais cada distrito só pertence a um município.



Figura 2 – Modelo hierárquico

3.4.2 – Modelo de Rede

Nesse modelo todos os dados podem ser explícitos, por que não há restrição a um só tipo de relacionamento, como é o caso do modelo hierárquico. Nele as entidades relacionam-se segundo redes onde os nós correspondem a entidades e as ligações correspondem a relações entre os nós das redes. Aos nós são associados os atributos.

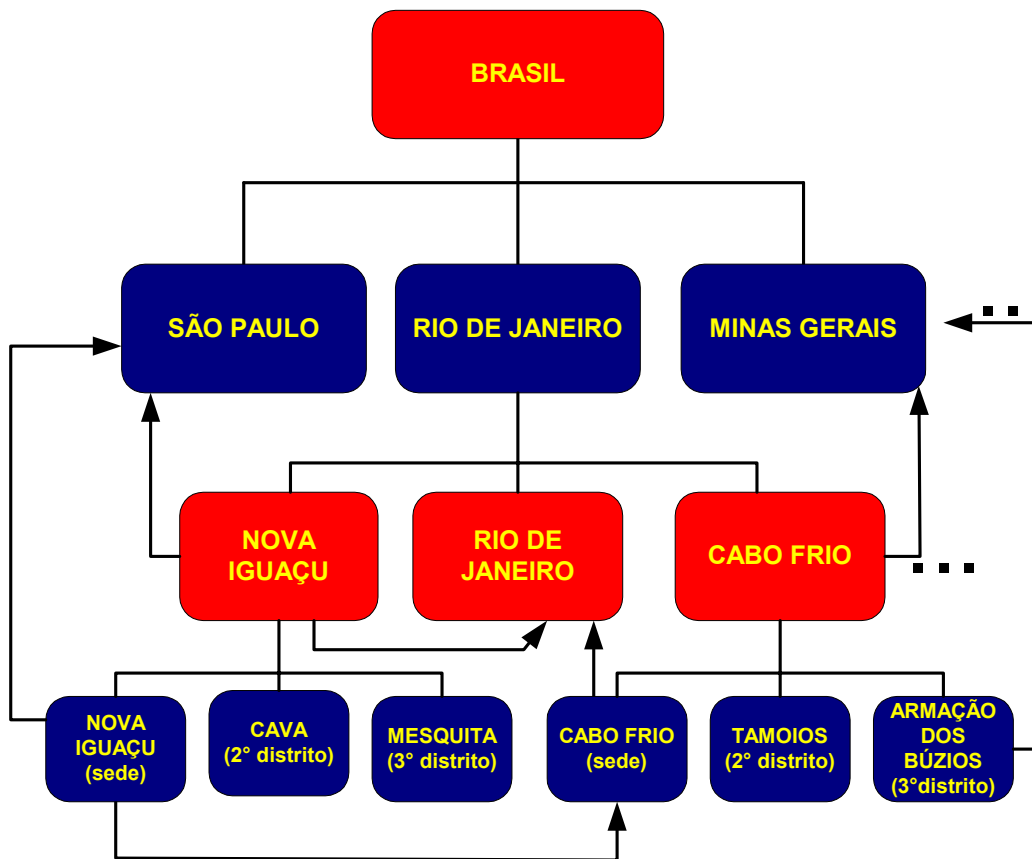


Figura 3 – Modelo de rede

3.4.3 – Modelo Relacional

Nesse modelo os elos são implícitos. Ele tem uma estrutura mais simples e uniforme do que os modelos, hierárquico e o de rede. Nessa abordagem temos uma grande tabela onde as entidades correspondem às linhas e os atributos as colunas. Nesse caso nenhuma relação é favorecida, de modo que podemos ter o domínio tanto de entidades quanto dos atributos. Um dos atributos é escolhido como chave para identificar a entidade. Temos a princípio a escolha da chave primária, quando um campo em uma entidade caracteriza-se por ser a chave de identificação única de ocorrências desta entidade. Posteriormente é criada uma outra tabela, em que para se dar o relacionamento classificamos uma chave estrangeira. Nesse caso temos em uma entidade um campo que é chave primária de outra entidade.

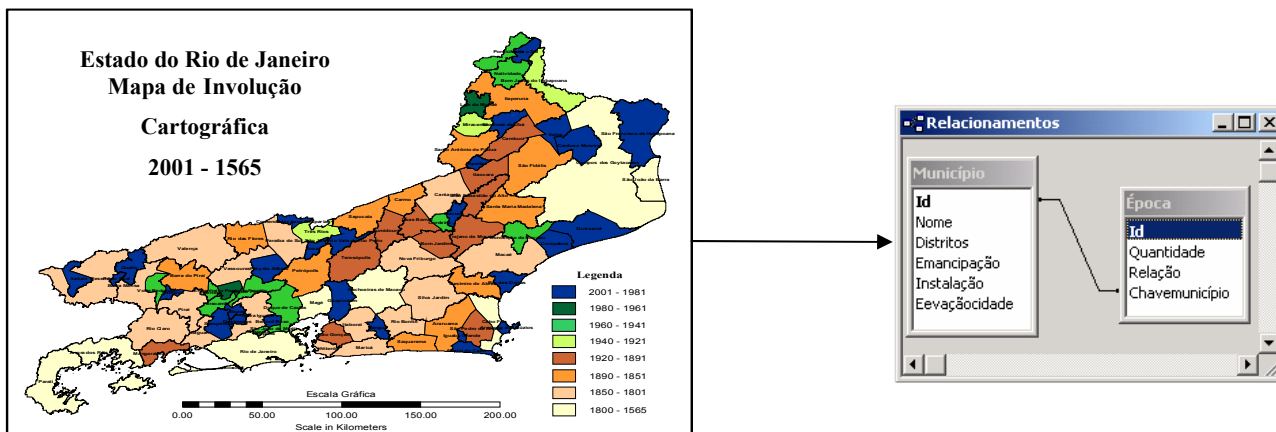


Figura 4 – Modelo relacional

4 – METODOLOGIA

O projeto passará por três fases distintas, que terão uma ligação entre si. Essas fases descritas a seguir irão caracterizar a metodologia que será inserida ao projeto.

- 1ª Fase - Estudo das informações. Essa fase se dará a partir de levantamentos bibliográficos para a aquisição e análise dos dados de interesse ao tema abordado. Esses levantamentos bibliográficos serão feitos através de livros, sínteses de documentações histórico-administrativa e geográfica do Rio de Janeiro e documentações sobre território, organizados por fundações como IBGE e CIDE. E também através de boletins e monografias.
- 2ª Fase – estruturação dos relacionamentos. Será utilizado para a realização dessa pesquisa o modelo relacional que consiste de uma série de arquivos que são denominados de relações ou tabelas.
- 3ª Fase – Concepção do Sistema

Tem-se na concepção do sistema uma base cartográfica do Estado do Rio de Janeiro, onde todas as informações geo-temporais de seus municípios estarão relacionadas a um banco de dados. O acesso às informações será possível tanto através da própria base quanto pelo banco de dados (será utilizado o Access como software para a implementação do banco de dados).

5 – CONCLUSÕES

Tem-se em princípio a concepção da estrutura do sistema, no qual toda a base de dados será lançada a um banco de dados, no qual será possível o estabelecimento do relacionamento das informações. Será possível através desse banco comparar dados de um município com outro, como também analisar a evolução de um dado município em um determinado período de tempo. Posteriormente, será feita a implementação do corpo físico do sistema, e esse por sua vez disponibilizado via WEB e em CD-ROM para futuras pesquisas sobre as divisões políticas-administrativas do Estado do Rio de Janeiro. Esse banco de dados possibilitará uma pesquisa mais dinâmica do Estado.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTENUCCI, J.C.; BROWN, K.; CROSEWLL, P.L. & KEVANY,M.J. (1991) - *Geographic information systems: a guide to the technology*. Chapman & Hall. Cap.5, pg. 85 – 110.

BERNHARDSEN, T. (1999) - *Geographic information systems: an introduction*. John Wiley and Sons, United States of America, 2º ed. 372 p.

CORRÉA, L.C. (2002). *Geografia: conceitos e temas*. Espaço: um conceito chave da geografia. Editora Bertrand Brasil. 4º edição. Pg. 15-48.

HARVEY, D. (1996). *Condição pós-moderna*. Edição Loyola, São Paulo. 6º edição. Parte III. Pg. 185-277.

LANGRAN, G. (1993). *Time in geographical information systems*. Taylor & Francis. London – Washington, DC. Pg. 181.

MEDEIROS, C.B.; BOTELHO, M.A. (1996). *Tratamento do tempo em SIG*. GIS Brasil 96, 534-544.

PAREDES, E.A.(1994). *Sistema de informação geográfica: princípios e aplicações*. Editora: Érica. Pg. 675.

SANTOS, M. (1994). *Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. Editora: Hucitec. São Paulo, pg. 190.