

# **Mapa índice digital na CPRM: recurso a serviço da disseminação da informação cartográfica**

**Isabel Angela dos Santos Matos** (CPRM) - isabel.matos@cprm.gov.br

## **Resumo:**

*Este trabalho apresenta a proposta do Mapa Índice Digital, em Sistema de Informação Geográfica - SIG a ser disponibilizado no site da CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Será utilizado o acervo cartográfico composto de mapas, imagens, fotoíndices, em suas diversas formas, escalas e áreas de abrangência, que já se encontram inseridos nos acervos cartográficos na Biblioteca da Superintendência Regional de Salvador, já disponibilizados no Catálogo on line. É objeto aglutinar dados, de forma sistematizada e organizada, para uma rápida e segura visualização, recuperação e disseminação da informação a toda sociedade geocientífica. Os sistemas de informações geográficas se mostram como ferramenta útil para orientar o gerenciamento de informações e pode ser definido como uma coleção organizada de hardware, de software, de dados geográficos e de pessoal envolvido no trabalho projetado para, eficientemente capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e apresentar todas as formas de informações e referências geográficas. O Projeto Mapa Índice Digital evidencia que as Cartas, Mapas e Folhas e seus desdobramentos em outras escalas se constituem em recursos informacionais importantes para auxiliar na recuperação da informação cartográfica. O ponto de acesso mais significativo de um material cartográfico é a sua área geográfica. A articulação sistemática dos mapas, de forma digital, fornece a identificação necessária das áreas delimitadas e reconhecidas, permitindo a interligação de todas as folhas, bem como referência cruzada. Como resultado disponibiliza a informação permitindo a criação de novos produtos.*

**Palavras-chave:** SIG. Cartografia. Mapas. Mapa Índice.

**Área temática:** Temática I: Tecnologias de informação e comunicação - um passo a frente

## **Mapa índice digital na CPRM:** recurso a serviço da disseminação da informação cartográfica

### **Resumo:**

Este trabalho apresenta a proposta do Mapa Índice Digital, em Sistema de Informação Geográfica – SIG a ser disponibilizado no site da CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Será utilizado o acervo cartográfico composto de mapas, imagens, fotoíndices, em suas diversas formas, escalas e áreas de abrangência, que já se encontram inseridos nos acervos cartográficos na Biblioteca da Superintendência Regional de Salvador, já disponibilizados no Catálogo *on line*. É objeto aglutinar dados, de forma sistematizada e organizada, para uma rápida e segura visualização, recuperação e disseminação da informação a toda sociedade geocientífica. Os sistemas de informações geográficas se mostram como ferramenta útil para orientar o gerenciamento de informações e pode ser definido como uma coleção organizada de hardware, de software, de dados geográficos e de pessoal envolvido no trabalho projetado para, eficientemente capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e apresentar todas as formas de informações e referências geográficas. O Projeto Mapa Índice Digital evidencia que as Cartas, Mapas e Folhas e seus desdobramentos em outras escalas se constituem em recursos informacionais importantes para auxiliar na recuperação da informação cartográfica. O ponto de acesso mais significativo de um material cartográfico é a sua área geográfica. A articulação sistemática dos mapas, de forma digital, fornece a identificação necessária das áreas delimitadas e reconhecidas, permitindo a interligação de todas as folhas, bem como referência cruzada. Como resultado disponibiliza a informação permitindo a criação de novos produtos.

**Palavras-chave:** SIG. Cartografia. Mapas. Mapa Índice.

**Área Temática:** Tecnologias de informação e comunicação – um passo a frente

## **1 INTRODUÇÃO**

Pela crescente preocupação em disponibilizar informações que permitam o processamento de dados no campo das áreas da Geologia, Geografia, Pedologia, Agricultura, Hidrologia, Engenharia, Arquitetura, Navegação, Meteorologia, Urbanismo entre outras, tem-se buscado na Cartografia o apoio fundamental para apresentação de resultados.

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil detém em sua Rede de Bibliotecas um dos maiores acervos cartográficos disponíveis à sociedade geocientífica do país. Hoje, este acervo está distribuído em 13 (treze) unidades de diferentes estados brasileiros, onde *in loco* são preparados, organizados, armazenados e disponibilizados em seu catálogo *on line* no endereço [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br).

Sendo uma Rede de Bibliotecas com acervo voltado para a área das Geociências, principalmente com documentos cartográficos de vários tipos e suportes,

as bibliotecas da CPRM atua como uma biblioteca especializada, ou seja, uma unidade de informação com acervo especializado destinado à satisfação das necessidades informacionais de um público específico.

Este trabalho contempla a proposta do Mapa Índice Digital, em um Sistema de Informação Geográfica – SIG, do acervo cartográfico da biblioteca da Superintendência Regional de Salvador.

## **2 ORIGEM**

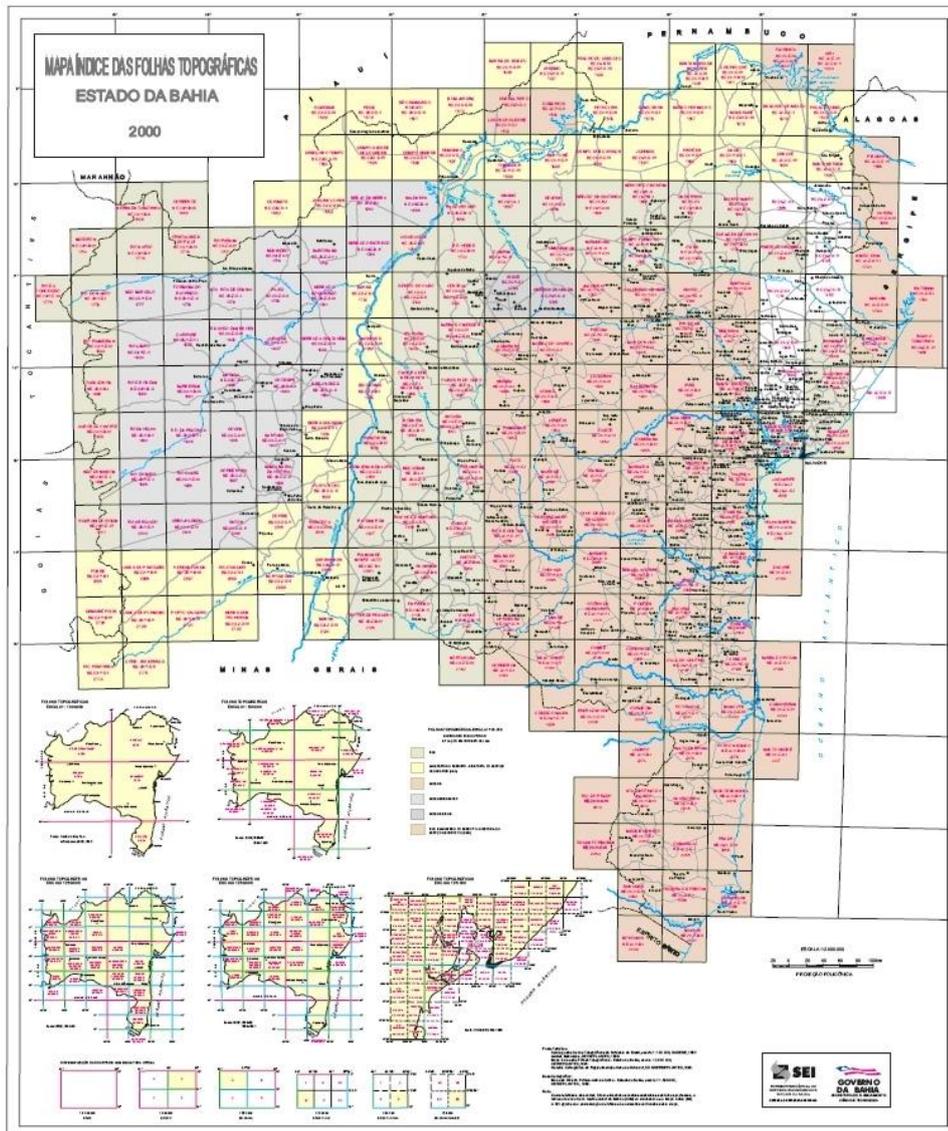
A elaboração de mapas índices na CPRM faz parte das atividades técnicas dos profissionais bibliotecários e surge a partir do momento que cada qual dá início ao processamento técnico das cartas, mapas e folhas, nas variadas formas, escalas e áreas de coberturas geográficas.

O conjunto de informações disponíveis no acervo da Biblioteca era processado de maneira analógica, tendo como base cópias heliográficas dos mapas índices do IBGE e pesquisa no acervo cartográfico de cada tipo de documento.

A documentação cartográfica está inserida entre os chamados multimeios e segundo Perota (1997), esses documentos apresentam características peculiares e por isso precisam de tratamento adequado para a sua organização, preservação, utilização e manuseio.

Com a evolução da tecnologia, percebeu-se a possibilidade de disseminar a informação cartográfica integrada às várias áreas do conhecimento humano: cartografia, geologia, geografia, computação, geoprocessamento, e biblioteconomia, elaborando um mapa índice digital através de um Sistema de Informações Geográficas – SIG. A inspiração para a criação de um mapa índice digital teve origem no Mapa Índice das Folhas Topográficas do Estado da Bahia (SEI, 2000), material utilizado no dia-a-dia da pesquisa na Biblioteca. (Figura 1)

Figura 1 – Mapa Índice das Folhas Topográficas da SEI



Fonte: SEI (2000)

## 2 ALGUNS CONCEITOS

Entender os elementos de um mapa índice requer que alguns conceitos cartográficos sejam previamente concebidos.

Para Santos (1990), a cartografia é considerada como a ciência e a arte de expressar, por meio de mapas e cartas, o conhecimento da superfície terrestre.

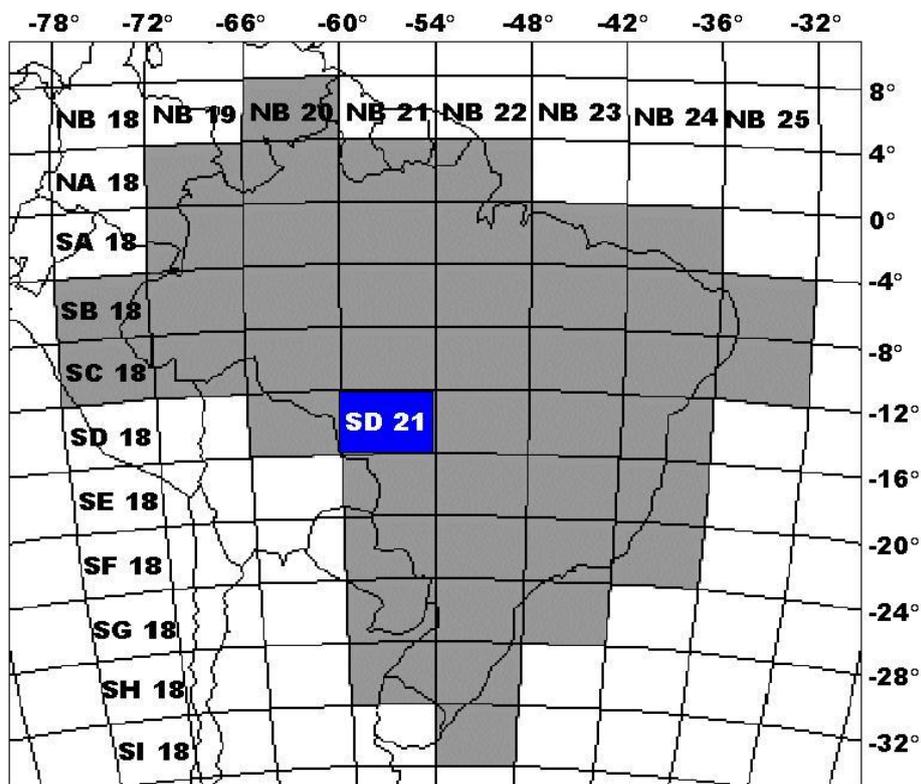
A cartografia é a base para a elaboração e/ou confecção de materiais cartográficos de todos os tipos. Segundo Ribeiro (2006) um material cartográfico é qualquer material que representa a terra ou algum corpo celeste, no todo ou em parte, em qualquer escala.

Existem várias propostas para definir mapa, carta, folha entre outros documentos cartográficos. Serão consideradas neste trabalho as definições adotadas pelo IBGE (1998), para mapa, cartas fotoíndice, imagem de radar e carta imagem de radar.

A Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo – CIM, é uma representação de toda a superfície terrestre recomendada pela UGGI (União Geodésica Geofísica Internacional) na Projeção Cônica Conforme de Lambert com 2 paralelos-padrão na escala de 1:1.000.000. A CIM fornece subsídios para a execução de estudos e análises de aspectos gerais e estratégicos ao nível continental.

A distribuição geográfica das folhas ao Milionésimo foi obtida com a divisão do planeta em 60 fusos de amplitude 6°, numerados a partir do fuso 180° W - 174° W no sentido Oeste-Leste. Cada um destes fusos, por sua vez, está dividido, a partir da linha do Equador, em 21 zonas de 4° de amplitude para o Norte e com o mesmo número para o Sul. O Brasil possui território nas zonas NA e NB do hemisfério norte, e de SA até SI no hemisfério sul, totalizando um conjunto de 46 cartas 1:1.000.000 em 8 fusos (Figura 2).

Figura 2 - Cobertura da CIM no Brasil



Fonte: IBGE, 1998

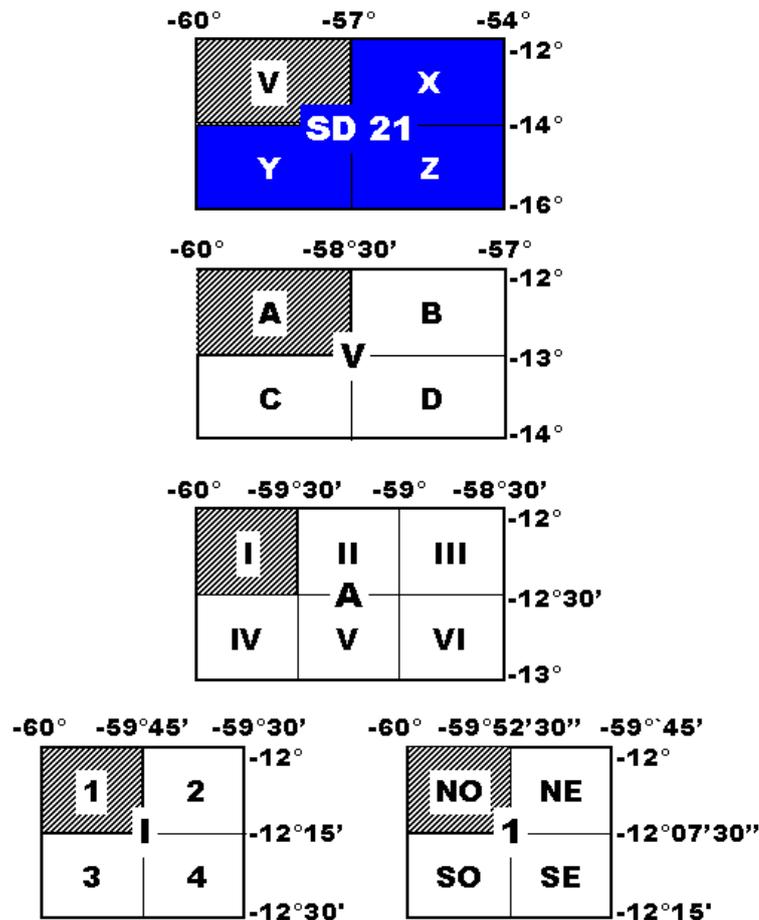
O Índice de nomenclatura e articulação de folhas tem origem nas folhas ao Milionésimo e se aplica à denominação de todas as folhas de cartas do mapeamento sistemático (escalas de 1:1.000.000 a 1:25.000) Nas Tabela 1 e Figura 3 são apresentadas a nomenclatura e a articulação das folhas nas escalas do mapeamento sistemático.

**Tabela 1** - Índice de Nomenclatura no Brasil para diferentes escalas.

Nº Folhas	Escala	Índice de Nomenclatura	Mapa índice	Latitude	Longitude
1	1:1.000.000	SD 21	46	4°	6°
4	1:500.000	SD 21-V	154	2°	3°
4	1:250.000	SD 21-V-A	556	1°	1° 30'
6	1:100.000	SD 21-V-A-I	3.049	30'	30'
4	1:50.000	SD 21-V-A-I-1	11.928	15'	15'
4	1:25.000	SD 21-V-A-I-1-NO	47.712	07' 30"	07' 30"

Fonte: CORREIA; MARTINS, 2008

**Figura 3** - Articulação das folhas do mapeamento sistemático



Fonte: IBGE, 1998

Um mapa índice nada mais é que um cartograma que contém informações sobre o recobrimento cartográfico do país nas diversas escalas do mapeamento sistemático. Importante sistema de localização de folhas, em que estas são numeradas de modo a serem referenciadas através de um número simples, de acordo com as escalas.

Para as folhas de 1:1.000.000, usa-se uma numeração de 1 a 46; para folhas 1:250.000, uma numeração de 1 a 550; e nas folhas 1:100.000, utiliza-se a numeração de 1 a 3036. O Mapa índice do Estado da Bahia que se encontra no Anexo A deste trabalho é um exemplo deste tipo de material cartográfico.

Estes números denominados como “MI” substituem as nomenclaturas correspondentes das folhas em suas variadas escalas. Ou seja, a folha de nomenclatura SD.24-X-A-VI, corresponde à escala 1:100.000, que por sua vez corresponde ao MI 1959, no Mapa Índice. Seja através da nomenclatura, seja através do MI, uma busca no sistema utilizado pela biblioteca localizará informações pertinentes à folha Salvador.

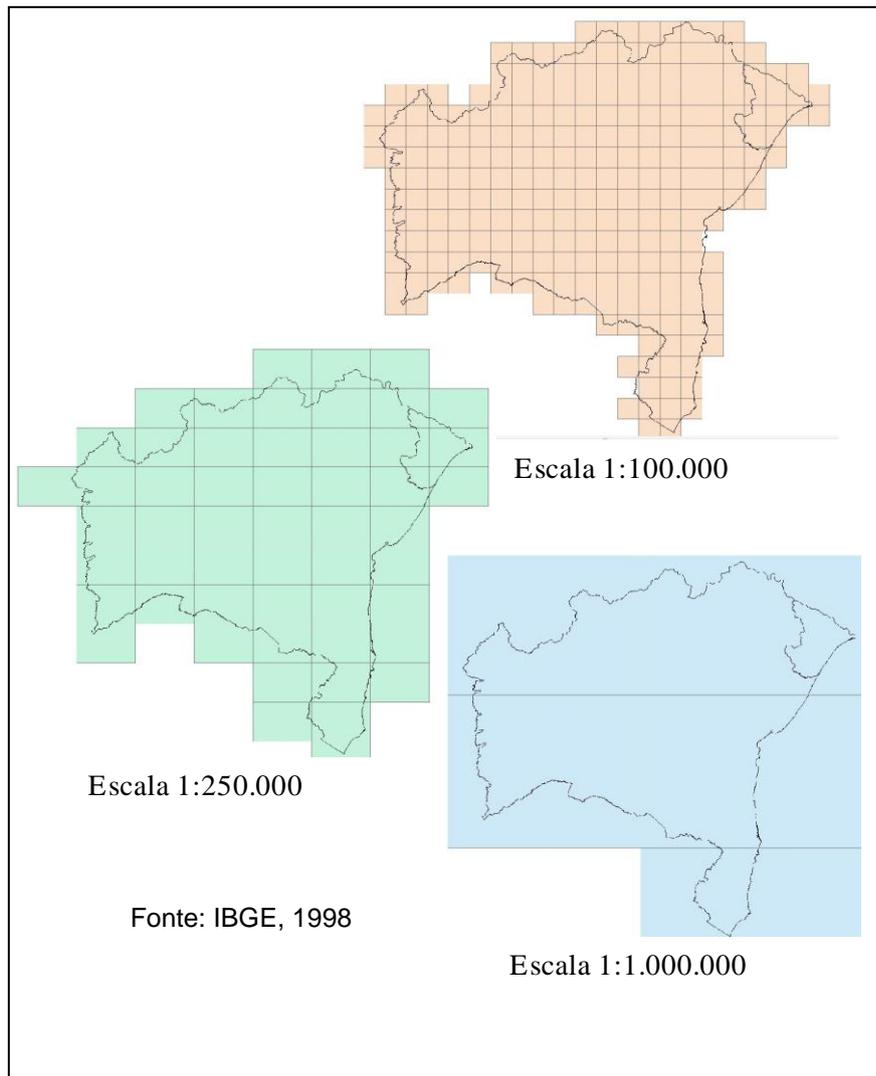
### **3 MAPA ÍNDICE DIGITAL**

Para a confecção do Mapa índice Digital do acervo cartográfico da biblioteca da Superintendência Regional de Salvador, optou-se inicialmente pelo conjunto de informações nas escalas 1:1.000.000, 1:250.000 e 1:100.000, dos seguintes tipos de materiais: fotoíndices, mapas geológicos, cartas topográficas, imagens de radar e carta-imagem de radar.

No desenvolvimento do SIG, foi utilizado o Programa ArcMap 10, aplicativo do ArcGis, da Esri, empresa norte-americana líder no desenvolvimento de softwares para geoprocessamento, largamente utilizado pelas técnicas da CPRM.

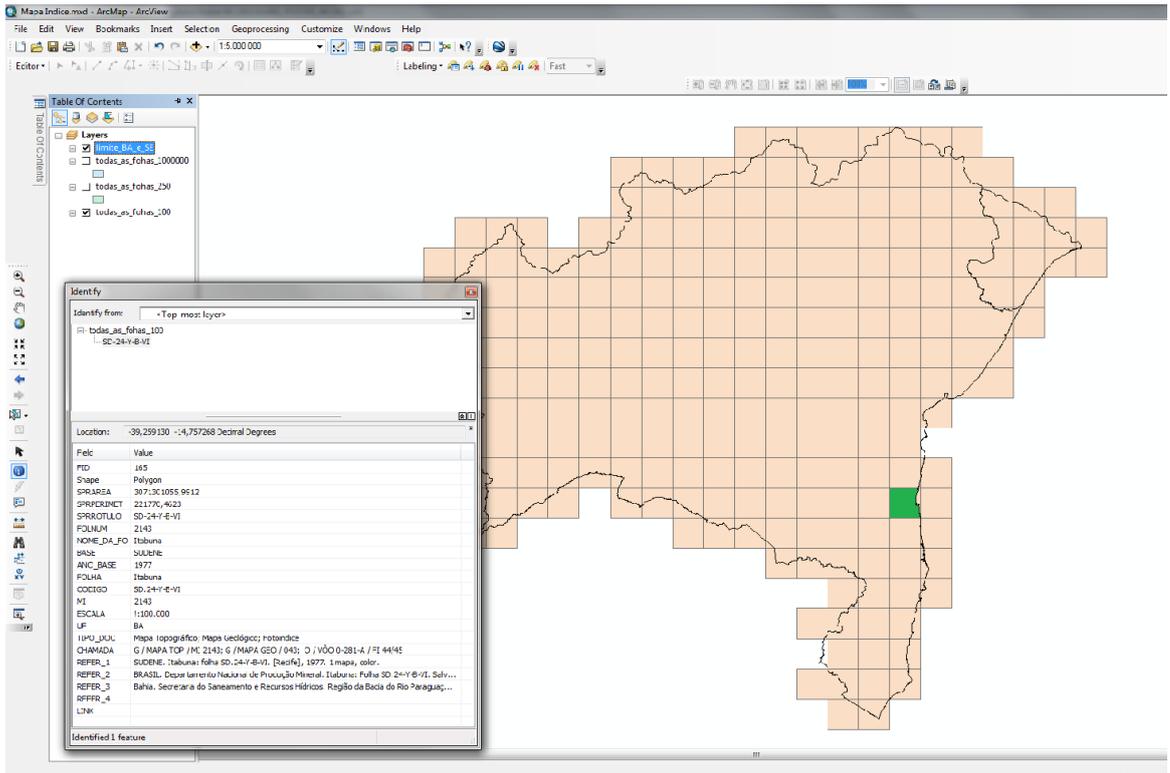
Dentro dos dados espaciais disponibilizados no acervo que compõem o ambiente SIG estão os arquivos vetoriais no formato shapefile de articulação das folhas do IBGE – escalas 1:1.000.000, 1:250.000, 1:100.000, além dos limites dos estados da Bahia e Sergipe, área de abrangência da Superintendência Regional de Salvador, compatível à escala 1:1.000.000. (Figura 4)

**Figura 3 - Articulação das folhas do mapeamento sistemático**



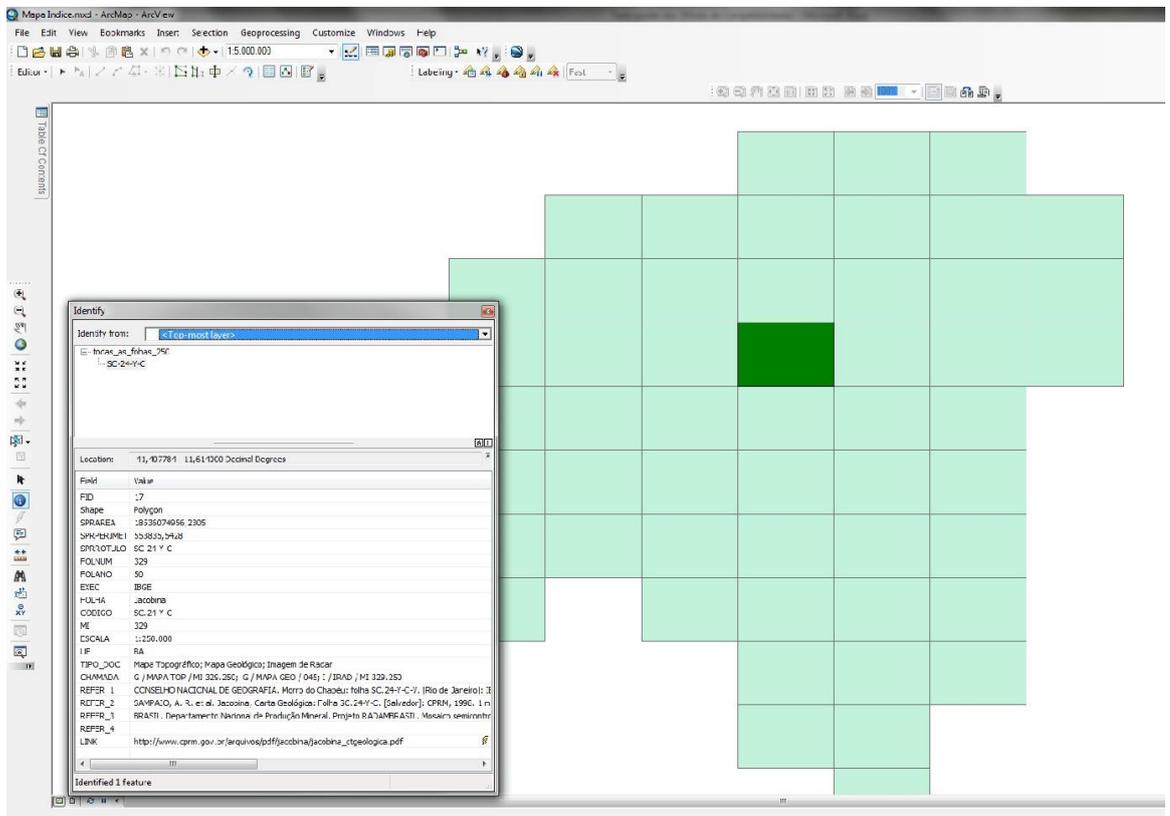
Para anexar os dados não-espaciais em ambiente SIG, foi criada uma tabela de atributos, para relacionar o elemento espacial às indicações textuais a ele atribuído. Dentre os atributos não-espaciais relacionados estão as características gerais dos materiais cartográficos: índice da nomenclatura ou código, nome da folha, número do mapa índice, escala, abrangência da unidade da federação, tipo de documento, número de chamada ou localização física na biblioteca, referência e link, no caso de publicação existente no sítio da CPRM. (Figuras 5, 6 e 7)

Figura 5 – Tabela de atributos da Folha Itabuna, escala 1:100.000



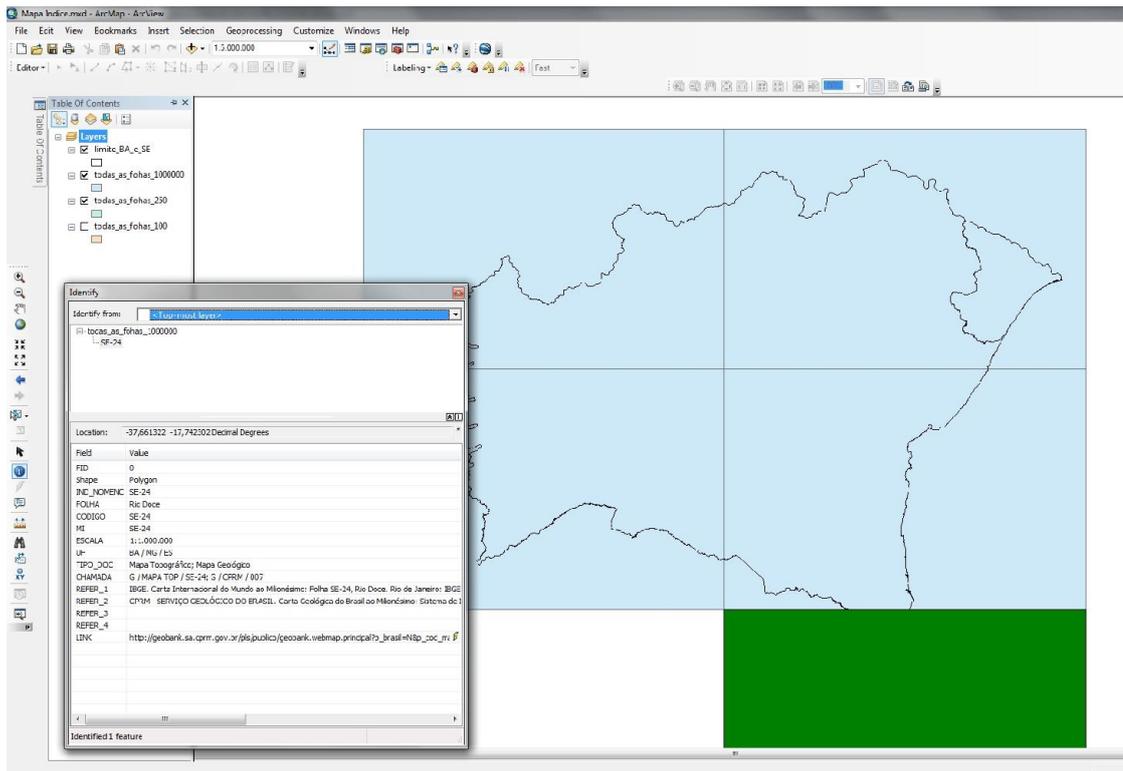
Fonte: ESRI, 2010

Figura 6 – Tabela de atributos da Folha Itabuna, escala 1:250.000



Fonte: ESRI, 2010

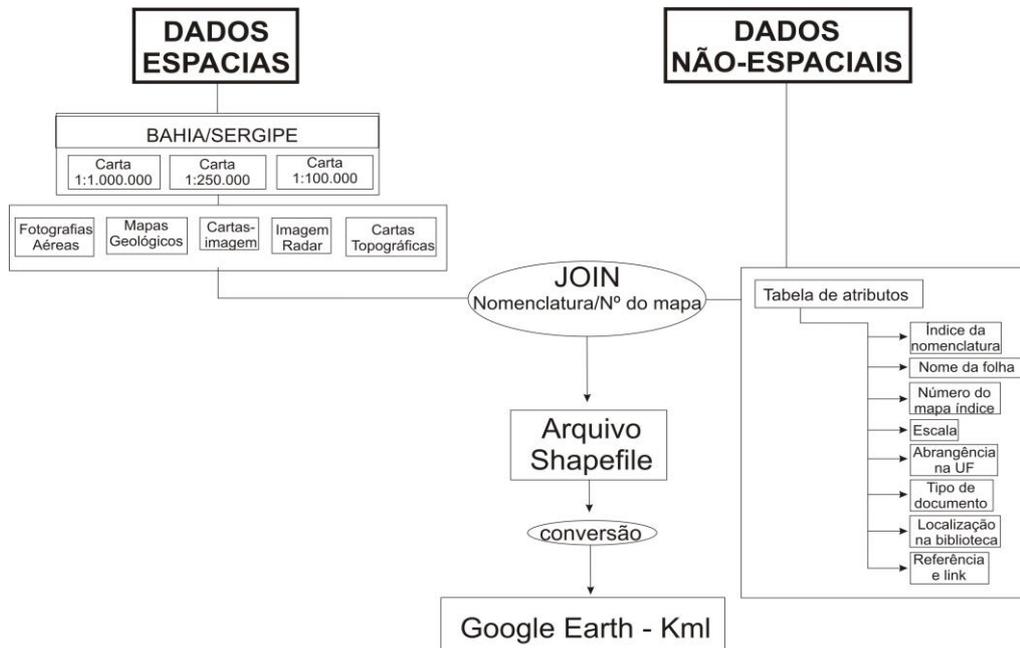
**Figura 7 – Tabela de atributos da Folha Itabuna, escala 1:1.000.000**



Fonte: ESRI, 2010

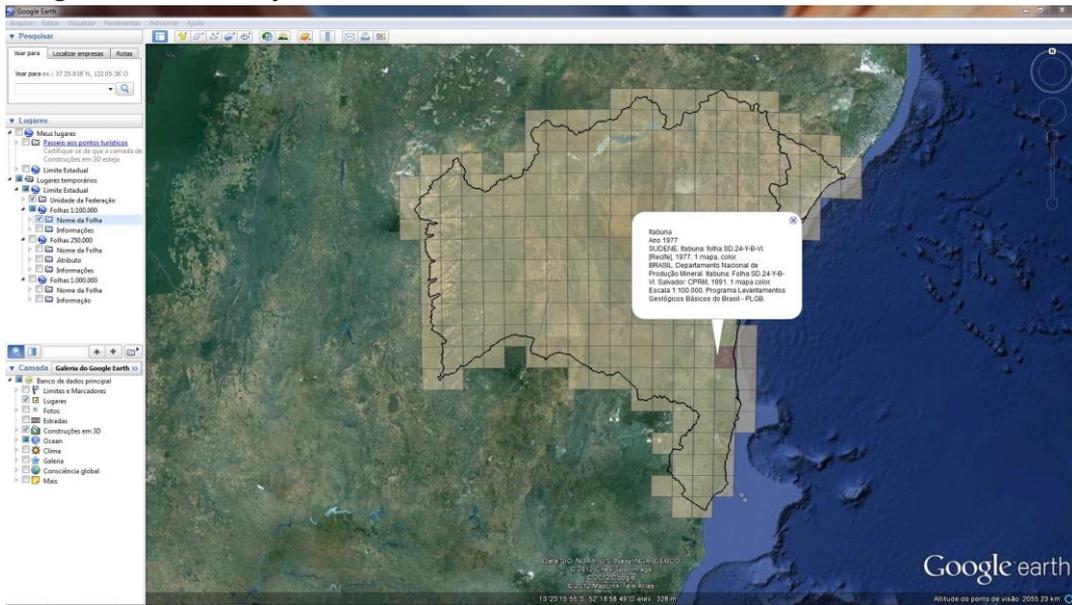
Depois da edição dos dados não-espaciais, foi utilizada a ferramenta *Join* do ArcGIS 10, com o objetivo de unificar registros entre as tabelas e as camadas vetoriais, constando a nomenclatura e número do mapa índice. Todo o processo metodológico está descrito no fluxograma abaixo:

**Figura 8 – Fluxograma metodológico**



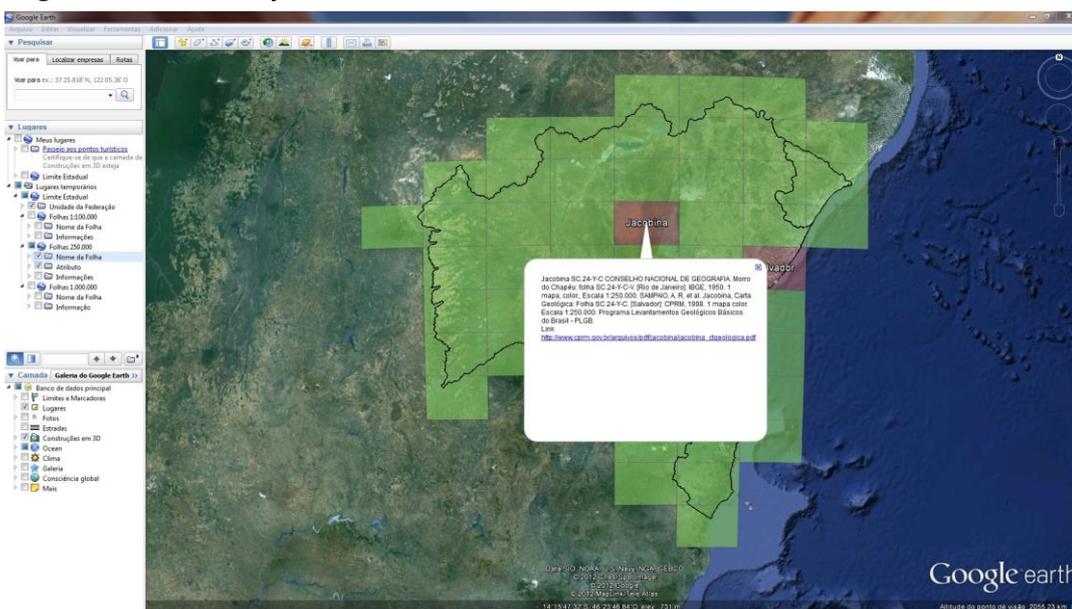
Para uma melhor visualização do usuário, optamos pela conversão das shapes através da extensão *Export to KML* para ArcGis. KML (Keyhole Markup Language) é um formato de arquivo e uma gramática XML que serve para modelar e armazenar características geográficas como pontos, linhas, imagens, polígonos e modelos que podem ser exibidos em diversos aplicativos (WIKIPÉDIA, 2010). Para visualização desta conversão optamos pelo Google Earth, ilustrada nas figuras 9, 10 e 11, a seguir.

**Figura 9 – Visualização da Folha Itabuna, escala 1:100.000, existentes na Biblioteca**



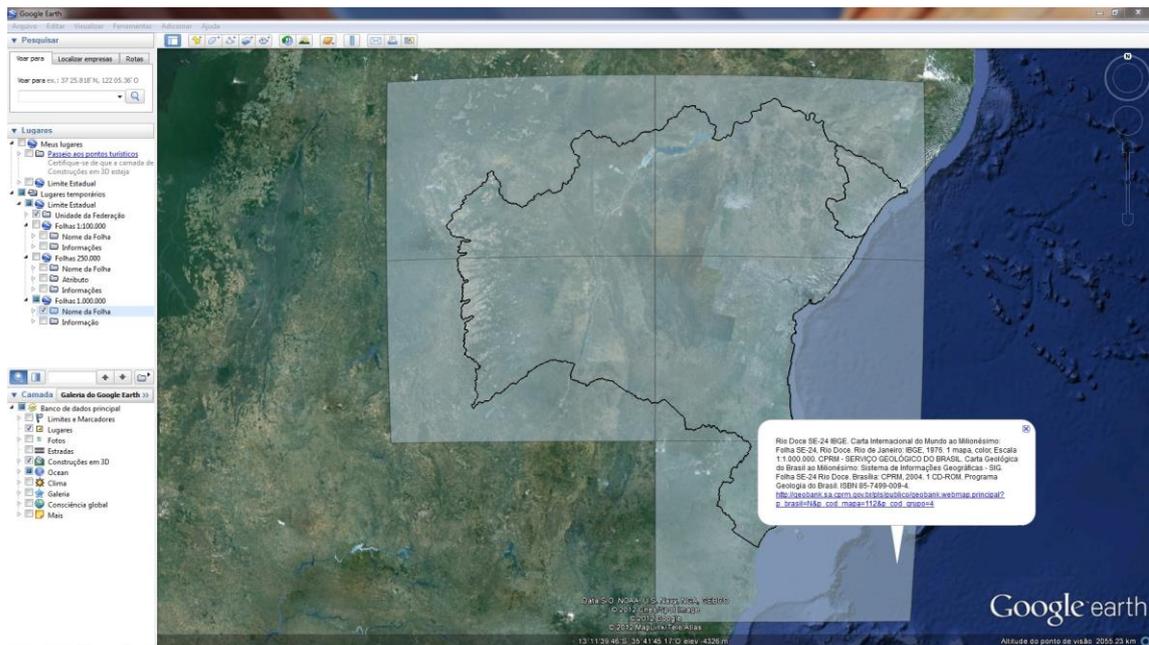
Fonte: Google Earth, 2013

**Figura 10 – Visualização da Folha Jacobina, escala 1:250.000, existentes na Biblioteca**



Fonte: Google Earth, 2013

Figura 11 – Visualização da Folha Rio Doce, escala 1:1.000.000, existentes na Biblioteca



Fonte: Google Earth, 2013

#### 4 CONCLUSÃO

A proposta do Mapa Índice Digital das Cartas, Mapas e Folhas, se constitui em mais um importante instrumento para auxiliar a busca e recuperação da informação cartográfica nas bibliotecas da CPRM. Evidencia que o ponto de acesso mais significativo de um material cartográfico é a sua área geográfica, conforme a articulação sistemática das folhas da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo – CIM.

A representação espacial da informação cartográfica no formato de um mapa índice digital, em um Sistema de Informação Geográfica, apresentará aos usuários um mosaico dos multimeios existentes na biblioteca, fornecendo a possibilidade de links para os produtos disponíveis em meio digital, além do download caso seja do seu interesse.

A informação cartográfica apresentada espacialmente, em meio digital, no formato de um mapa índice, produzida com apoio do geoprocessamento, cartografia e geografia, se configura como uma inovação tecnológica na área da biblioteconomia e da ciência da informação, e poderá ser aplicado em bibliotecas que contenham acervos semelhantes.

Dessa forma, o Mapa Índice Digital do acervo cartográfico da CPRM contribuirá efetivamente para os trabalhos técnicos nas diversas áreas do conhecimento humano, com maior clareza, rapidez e precisão. E ainda, reforça o papel do bibliotecário como produtor e gerenciador das informações contidas nas bibliotecas, colaborando significativamente com a “difusão do conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil”, conforme preconiza a missão institucional da CPRM (CPRM, 2013).

## REFERÊNCIAS

- CORREIA, Antônio Henrique; MARTINS, Ronald Alexandre. **Fundamentos de Cartografia e GPS**. 2008. 93f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Geoprocessamento) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Missão**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: 29 maio. 2013.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. Arq GIS Desktop. Versão 10. New York: ESRI, 2010. 1 CD-ROM.
- GOOGLE Earth. Mountain View, Califórnia, 2013. Disponível em: <<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/index.html>>. Acesso em 27 mar. 2013.
- IBGE. **Noções básicas de cartografia**. Rio de Janeiro, 1998. 130 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 8).
- WIKIPÉDIA. **Keyhole Markup Language – KML**. 2010. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Keyhole\\_Markup\\_Language](http://pt.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language)>. Acesso em: 27 mar. 2013
- PEROTA, Maria Luzia Loures Pacheco Rocha (Org.). Materiais cartográficos (mapas, cartas, globos, atlas). In: \_\_\_\_\_. **Multimeios: seleção, aquisição, processamento, armazenagem e empréstimo**. 4. ed. Vitória: Edufes, 1997. p. 77-108.
- RIBEIRO, Antonia Motta de Castro Memória. **Catálogo de recursos bibliográficos: AACR2R em MARC21**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília: Ed. do Autor, 2006. Paginação irregular.
- SANTOS, Maria do Carmo S. Rodrigues dos. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotécnicos**. São Paulo: IPT, 1990. 52 p. (Publicação IPT, 1773).
- SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Mapa índice das folhas topográficas: Estado da Bahia**. Salvador, 2000. 1 mapa. Escala 1:2.000.000.