

Criação de um Banco de Dados Geográficos para o Monitoramento da Área de Proteção Ambiental do Ribeirão João Leite

Prof. Hostilio Maia de Paula Neto ¹
Ana Clara Domingos Silvestre ²
Heloísa Rodrigues Nascimento ²
Nadyelle Curcino do Carmo ²

CEFET-GO – Depto. de Geomática
74055-110 Goiânia GO

¹ hostiliomaia@pop.com.br

² geomatica_cefet@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo a criação de um banco de dados geográficos para monitoramento da Área de Proteção Ambiental do João Leite. A montagem do Banco de dados foi feita utilizando mapas pré-existentes cedidos pela ARCA – Associação para Recuperação e Conservação do Meio Ambiente e pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e as imagens adquiridas no site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Essa construção envolveu várias etapas, com o auxílio das ferramentas dos softwares AutoCad e SPRING, para isso a bacia do Ribeirão João Leite foi dividida em sub-bacias de acordo com a topografia e a ordem dos cursos d'água correspondentes à mesma, para que posteriormente fosse inseridos dados físicos como: hidrografia, rodovias, curvas de nível, tipo de solo e imagens. Através destes dados foram geradas cartas que possibilitam uma visão geral de cada sub-bacia e suas características o que poderá contribuir para o monitoramento de cada sub-bacia, o qual poderá ser feito individualmente.

Palavras-Chave: Dados geográficos, área ambiental, ribeirão.

Abstract: This paper aims at the creation of a database for tracking the geographic area of Environmental Protection of John Milk. The assembly of the Database was made using pre-existing maps ceded by ARCA - Association for Restoration and Conservation of the Environment and the IBGE - IBGE, and the images acquired at the site of INPE - National Institute for Space Research. The construction involved several steps with the help of the software tools and AutoCad SPRING, so the seat of Ribeirão João Leite was divided into sub-basins in accordance with the order of topography and water courses related to it, so that later was inserted physical data such as hydrography, roads, curves level, soil type and images. Through these data were generated letters that give an overview of each sub-basin and their characteristics which may contribute to the monitoring of each sub-basin, which may be done individually.

Key words: geographic data, ambient area, brook.

1 INTRODUÇÃO

A temática ambiental vem sendo amplamente discutida no que diz respeito a preservação dos recursos naturais. Com base nisto, algumas áreas foram determinadas como Área de Proteção Ambiental para que evitassem a degradação dos recursos naturais ali existentes, sem necessidade de desapropriação e podendo ser implantadas em propriedades públicas ou privadas, havendo um direcionamento das atividades realizadas dentro da área, para que as mesmas não tenham ações de degradação do meio

ambiente. Seguindo esta temática e ressaltando a importância das APA's, criou-se um banco de dados geográficos sobre a APA João Leite, localizada no estado de Goiás, assim gerando mapas das sub-bacias do Ribeirão João Leite com dados físicos sobre a área como curvas de nível, hidrografia, tipos de solos e imagem. Esta área foi escolhida por representar grande importância na preservação do Ribeirão João Leite que este abastece cerca de 55% da população da capital - Goiânia.

Para a construção do banco de dados extraíram-se dados de mapas pré-existentes cedidos pela ARCA - Associação para Recuperação e Conservação do Meio Ambiente e pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estes dados foram editados e inseridos no aplicativo SPRING - Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas, para que fossem executadas as atividades na montagem dos mapas individuais das sub-bacias do Ribeirão João Leite. O produto final do trabalho foi uma carta-imagem geral da APA João Leite, contendo dados das sub-bacias como curvas de nível, hidrografia, rodovias, imagem, e tipos de solos. E também cartas-imagem individuais das sub-bacias.

2 METODOLOGIA

Para a construção do banco de dados foram utilizados os seguintes materiais:

- imagens CBERS¹;
- Mapa da Região Metropolitana de Goiânia²;
- Mapa de Solos da Região Metropolitana de Goiânia;
- Mapa de Curvas de Nível do João Leite;

□ Dados referentes aos mapas utilizados:

- Mapa da Região Metropolitana de Goiânia

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)

Escala: 1/150.000

Data: 2000

Datum vertical: Imbituba – Santa Catarina.

Datum horizontal: SAD-69

- Mapa de Solos da Região Metropolitana de Goiânia

Escala: 1/250.000

Data: novembro/2002

- Imagens

Site do Inpe – Sensor CBERS – Data : 14/07/2005 – órbitas :158/118 e 158/119 – Bandas 1,2,3 e 4.

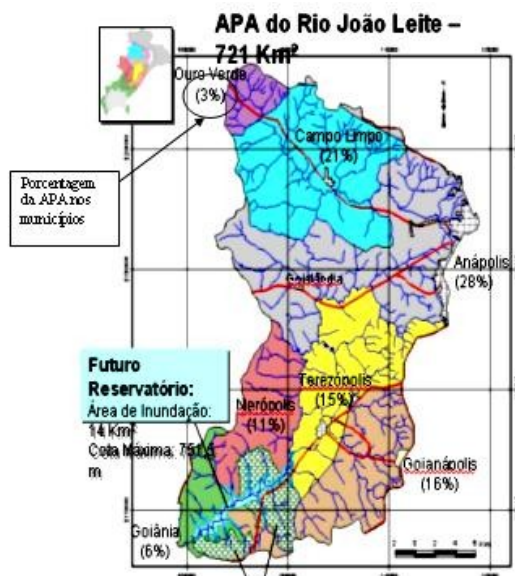


Figura 1 : Localização da APA João Leite

1 Imagens obtidas no site do INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

2 Mapas foram cedidos pela ARCA-Associação Para Recuperação e Conservação do Meio Ambiente e pelo IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

2.1 Procedimentos Adotados

A princípio realizou-se a edição dos mapas no *software* AutoCad, a fim de solucionar problemas como: linhas duplas, linhas quebradas, curvas de nível quebradas, mistura dos tipos de solos e outros. As figuras 2.2.1 e 2.2.2 abaixo mostram alguns dos problemas encontrados nos mapas.

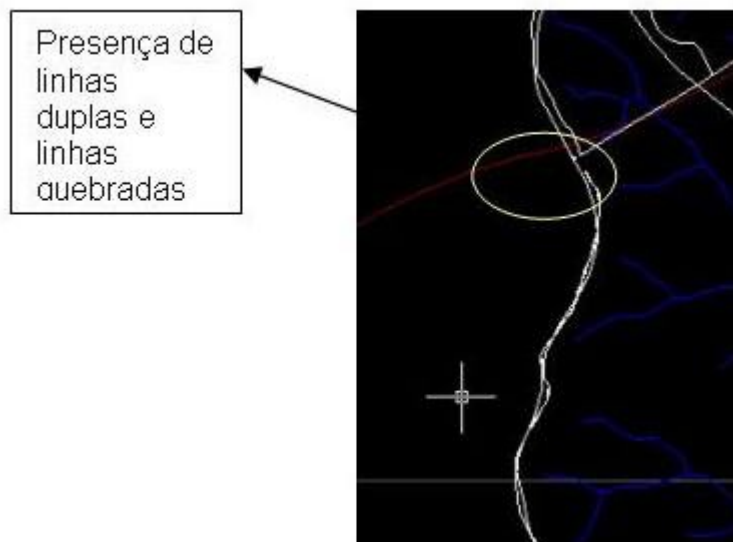


Figura 2 : Exemplo da mistura dos tipos de solos.

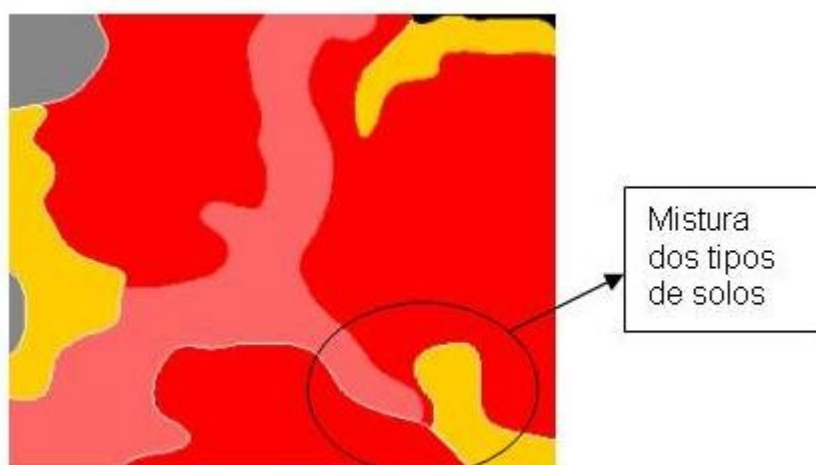


Figura 3 : Exemplo de duplas linhas.

Após a edição dos mapas foi feita a seleção das layers¹ no *software* AutoCad, pois existiam layers em comum nos mapas gerando uma duplicidade de informações, como as curvas de níveis que estavam presentes tanto no Mapa da Região Metropolitana de Goiânia quanto no Mapa de Curvas de Nível do João Leite. Estas por sua vez geravam um aumento nas informações por esse motivo realizou-se a seleção de informações contidas em cada mapa para que fossem melhor trabalhados posteriormente. Para a criação da estrutura de um banco de dados e dos projetos foi preparado um ambiente no SPRING para possibilitar a entrada das informações, como mostra a figura 2.2.3:

1 Layers são áreas específicas que armazenam algum tipo de informação.

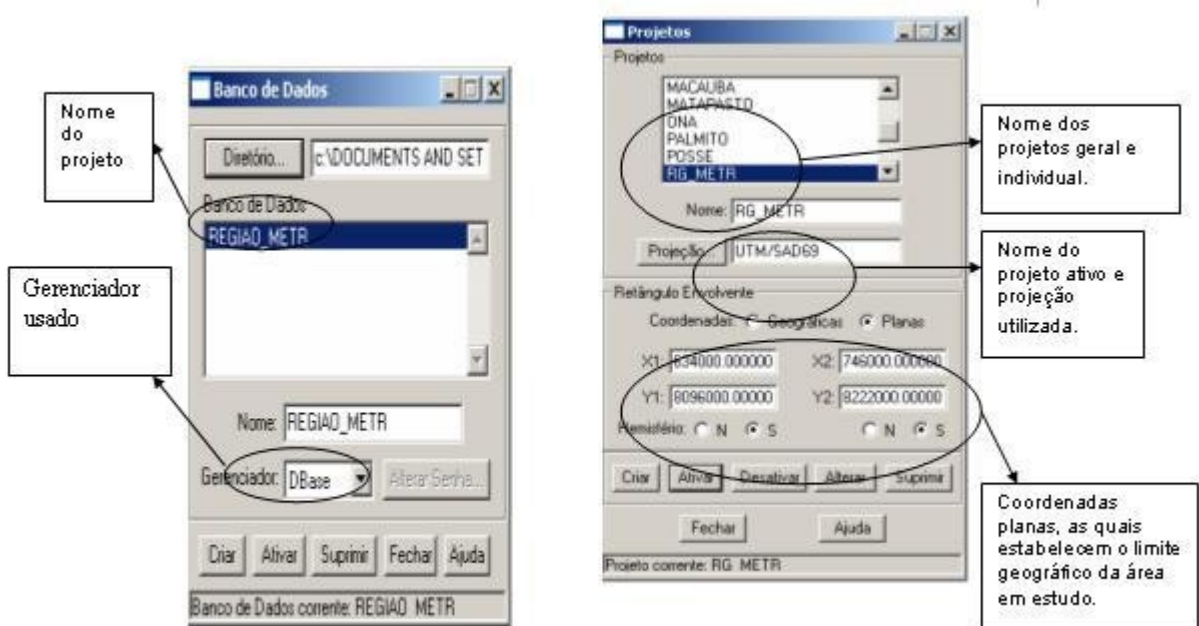


Figura 4 : Estrutura do banco de dados e dos projetos.

O próximo passo foi a geração do mapa das sub-bacias no *software* AutoCad a partir do Mapa de Curvas de Nível do João Leite, o qual encontrava-se com os dados georreferenciados. Esse processo envolveu a classificação da ordem dos cursos d'água e a delimitação das sub-bacias com o auxílio das curvas de nível, assim determinando o divisor de águas, ou seja, a separação entre elas. E foi preciso a criação de polígonos das sub-bacias para exportação e importação para o SPRING diferenciar os dados. A figura 2.2.4 mostra a delimitação das sub-bacias e a figura 2.2.5 mostra a ordem dos rios dentro da sub-bacia palmito com o divisor de águas.

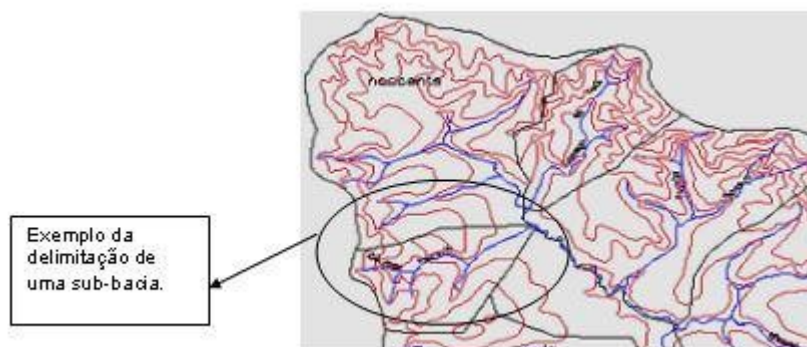


Figura 5 : Parte do Mapa das sub-bacias mostrando as suas delimitações

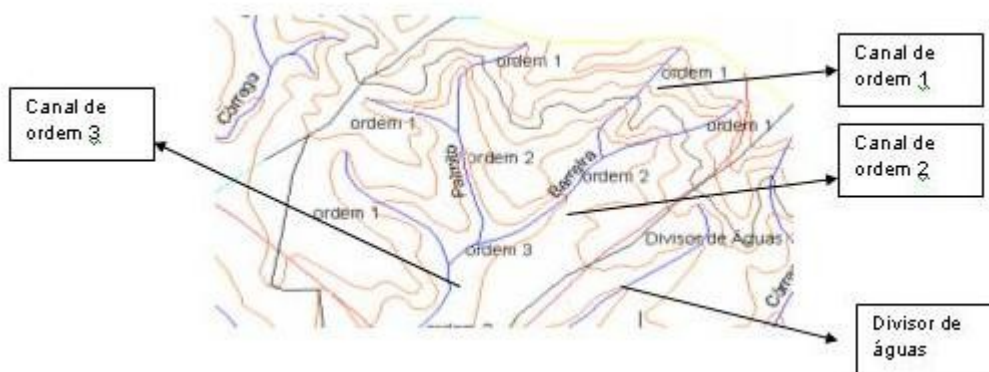


Figura 6 : Classificação da ordem dos cursos d'água dentro da sub-bacia Palmito

As sub-bacias delimitadas foram nomeadas de acordo com o curso d'água de ordem maior e são as seguintes: Bandeira, Bandeira_2, Barreiro, Barreira, Posse, Felix, Fundão, Fundão_2, Jenipapo, Jurubatuba, Lagoa, Limeira, Macaúba, Matapasto, Onça, Palmito, Pedreira, Pereira, Seco, Sorapina, Vertente da Limeira e a Nascente. Através do Mapa de Sub-bacias, o qual contém o limite da área da APA foram feitos os recortes, utilizando-se a ferramenta "Recortar Plano de Informação" do SPRING¹. A realização dos recortes envolveu os planos de informações referentes a criação banco de dados, como por exemplo as rodovias, que na sua forma editada recobria toda a Região Metropolitana de Goiânia (figura 2.2.6), visto que as mesmas deveriam estar situadas na APA João Leite, assim definiu-se o plano de informação e a área a qual deveria estar situado o recorte. A figura 2.2.7 ilustra a forma de um recorte do plano de informação rodovias dentro do banco de dados.

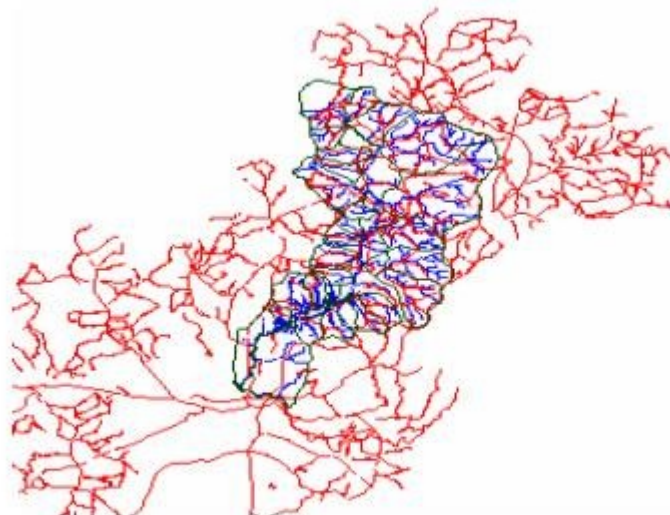


Figura 7 : Mapa da APA João Leite com todas as rodovias que recobrem toda a Região Metropolitana de Goiânia

¹ Esta ferramenta permite delimitar ou mascarar qualquer plano de informação (PI) de um projeto



Figura 8 : Figura mostrando após o recorte apenas as rodovias que abrangem a APA João Leite.

O próximo passo na construção do banco de dados foi o registro¹, ou seja, o georreferenciamento das imagens do sensor CBERS 158/118 e 158/119, pertencente a órbita 158 e aos pontos 118 e 119, estes dados referem-se a posição geográfica da região de interesse, que neste caso é a APA João Leite. Inicialmente fez-se a leitura das imagens no IMPIMA² e salvou-se a imagem em formato GRIB³, pois este formato possibilita a realização do registro dentro do SPRING, pois quando se obtém a imagem no site do INPE ela está pré-georreferenciada apresentando um erro e está no formato .tiff não possibilitando o registro, por esse motivo deve ser feita a leitura dentro do IMPIMA e salvo no formato GRIB. A figura 2.2.9 mostra as características de uma imagem no IMPIMA.

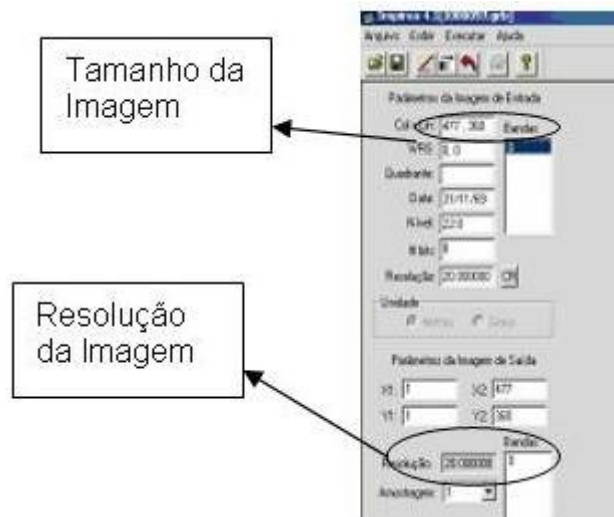


Figura 9 : Características de uma imagem no IMPIMA.

- 1 Segundo o Tutorial do Spring registro compreende uma transformação geométrica que relaciona coordenadas de um sistema de referência, ou seja, o registro estabelece uma relação entre coordenadas de imagem e coordenadas geográficas, essa denominação no Spring tem o mesmo valor de georreferenciamento.
- 2 IMPIMA é um módulo do produto SPRING utilizado somente para se obter uma imagem no formato GRIB, seja através de leitura de imagens.
- 3 GRIB (Gridded binary) é um formato de valores do ponto de grade expresso no modo binário.

O registro foi feito com a inserção de no mínimo seis pontos de controle, utilizando como base um plano de informação rodovia e hidrografia, ativos e pertencentes ao mapa georreferenciado, aproximando-se as feições do mapa com as feições reconhecidas na imagem. Ao final do registro as imagens foram importadas para o SPRING e efetuou-se o mosaico¹ entre elas, pois uma imagem apenas não recobria a APA João Leite, sendo que o registro da segunda imagem foi executado a partir da primeira para que ao efetuar o mosaico a segunda se encaixasse com a primeira. O erro dos pontos de controle no registro foi de 0,389. Assim as imagens foram colocadas no projeto sendo criada a categoria imagem. A figura 2.2.10 mostra a imagem registrada.

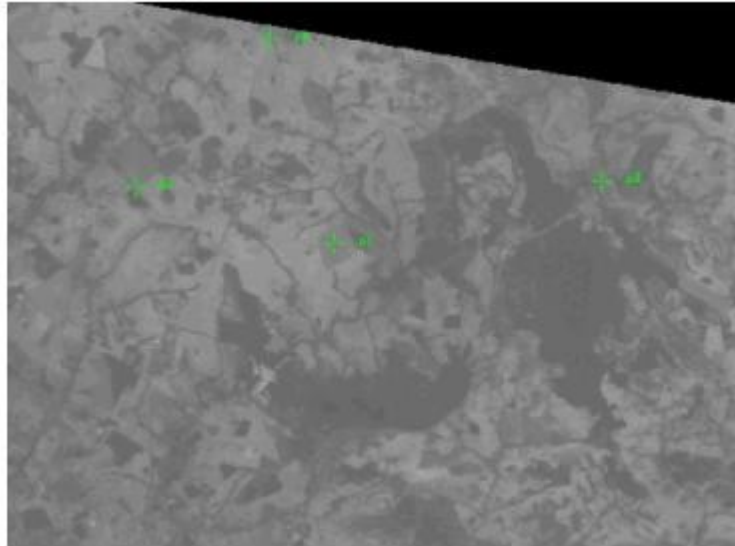


Figura 10 : Imagem Registrada com os pontos de controle.

Para a construção do projeto individual das sub-bacias foi necessário recortar e fazer o mosaico, que neste caso tem a função de cópia de dados entre planos de informações dentro do SPRING, pois utilizou-se os dados do projeto geral para inseri-los dentro do projeto individual criando seguintes categorias: curva de nível, sub-bacia, rodovias, imagem, hidrografia e mapa de solos. Ressaltando que o nome do projeto individual é o mesmo da sub-bacia. A figura 2.2.11 exemplifica o mapa de uma sub-bacia delimitada e com todos os planos de informação com exceção das classes temáticas do mapa de solos.

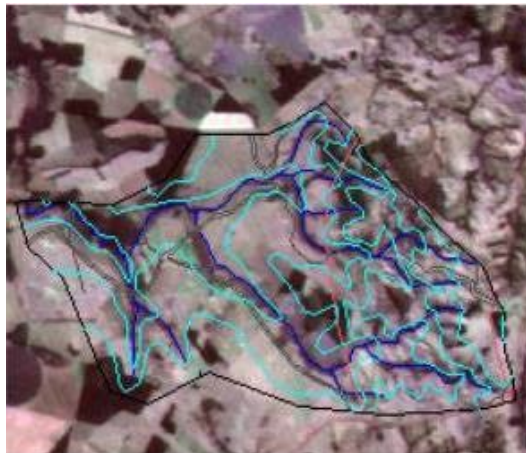


Figura 11 : Exemplo de um mapa da sub-bacia.

1 Mosaico de imagem nada mais é do que um processo de colagem de imagens adjacentes para obter um maior recobrimento de uma área.

Na importação do mapa de solos para o projeto geral foi criada dentro do Spring a categoria mapa-solos e para essa categoria as seguintes classes temáticas¹: latossolo vermelho-escuro distrófico, latossolo roxo-distrófico, podzóico vermelho-amarelo eutrófico, cambissolo distrófico, glei pouco húmido eutrófico, litólicos distrófico, podzóico vermelho-amarelo distrófico latossólico. Pode-se ressaltar a criação de classes temáticas na categoria mapa de solos, devido a variedade de tipos de solos existentes na área e a importância na diferenciação dos mesmos. A figura 2.2.12 mostra o mapa de solos.

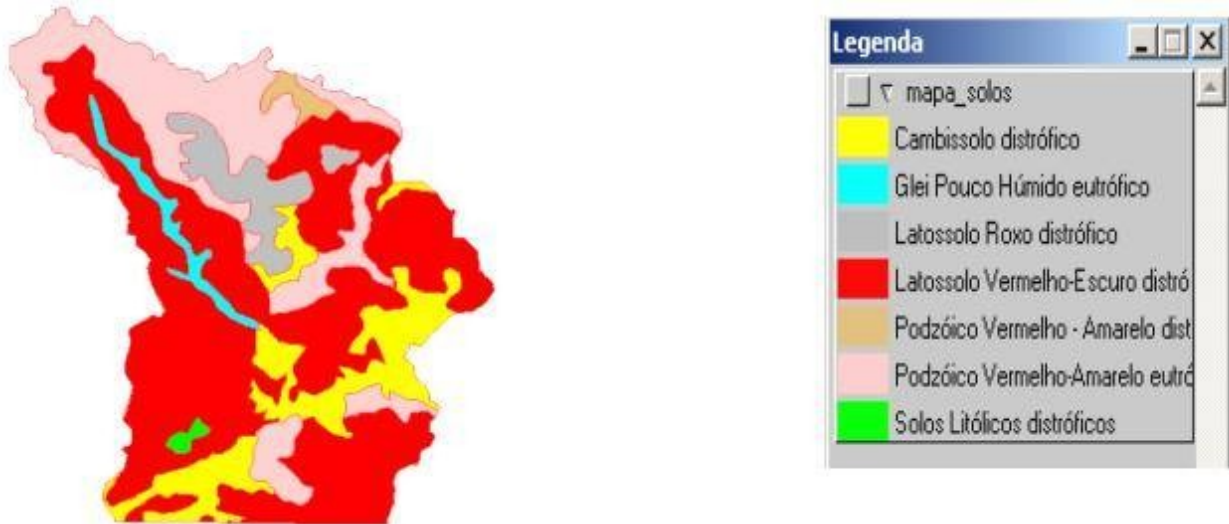


Figura 12 : Mapa de solos

A figura 2.2.13 mostra o projeto individual da sub-bacia do Sorapina completo, ou seja, com todos os planos de informações existentes.

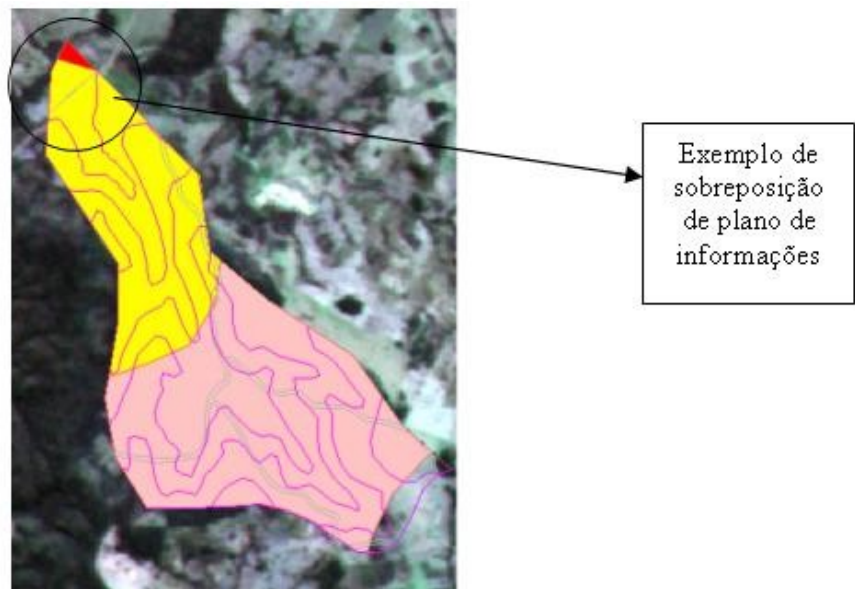


Figura 13 : Mapa da sub-bacia Sorapina com todos os planos de informações.

¹ Classes temáticas são especializações das categorias.

Para a finalização do banco de dados foram gerados mapas para cada projeto e estes foram trabalhados no SCARTA¹ a fim de confeccionar as cartas que foram impressas. Segundo a Ajuda do SCARTA – Tutorial do SPRING os pré-requisitos para iniciar uma operação no SCARTA são: ter um banco de dados previamente definido e ter um projeto com os dados (PI's). A figura 2.2.14 mostra as estruturas utilizadas e pertencentes ao banco de dados e projetos.

O próximo passo foi a escolha dos seguintes elementos dos mapas e cartas:

- Layout, que é o estudo dos elementos que deverão conter nos mesmos;
 - Orientação;
 - Título, o qual define o propósito de ambos;
 - Formato do papel;
 - Escala, que é escolhida em função das informações que a carta deverá conter, neste caso foram escolhidas escalas que apresentassem uma visão ampla do produto.
 - Legenda, que liga os atributos não espaciais a entidades espaciais.
- As cartas foram geradas no formato A4 com a escala de 1/4000.



Figura 14 : Estrutura utilizadas para a geração dos mapas.

A criação do carimbo foi executada no AutoCad e salvo como um símbolo no formato DXF-R12, o qual foi inserido nas cartas e nos mapas com os principais dados sobre os mesmos. A figura 2.2.15 mostra como foi inserido o carimbo no SCARTA e a forma do carimbo criado.

Os produtos finais gerados no SCARTA originaram os Mapas de Solos e a Carta-imagem geral e individual das sub-bacias do Ribeirão João Leite. Foi necessário gerar os dois produtos devido a uma sobreposição de informações, pois os tipos de solos encobriam a imagem da sub-bacia e vice-versa.

1 Segundo o Tutorial do SPRING: Scarta é um gerador de cartas que faz interligação com o módulo principal do SPRING, através do banco de dados, permitindo ao usuário elaborar e imprimir uma carta. Este módulo possibilita a introdução de elementos necessários para representar em papel seu trabalho, no qual estão disponíveis ferramentas de introdução de texto, símbolos, legenda, grades de coordenadas, etc.



Figura 15 : Inserção do carimbo no SCARTA e modelo utilizado.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou a geração de um banco de dados servindo como instrumento na monitoração da Área de Proteção Ambiental do Ribeirão João Leite, que obteve como produtos finais mapas e cartas-imagens referentes ao Ribeirão João Leite juntamente com as suas sub-bacias, que foram delimitadas individualmente para que o monitoramento das mesmas pudesse ser feito individualmente, os produtos finais foram determinados por meio das características físicas presentes na área, que estavam contidas nos mapas que subsidiaram a construção do banco de dados, sendo que as informações utilizadas no banco de dados são relativas as datas de 2000 a 2005.

Para que este trabalho sirva de referência na monitoração da APA João Leite, ele contém um aglomerado de informações que permitirá inclusão, exclusão, substituição e cruzamento de várias informações. Através dos mapas temáticos será permitida a realização de análises ambientais, dando subsídios à etapa de caracterização e diagnóstico ambiental, ressaltando ainda o uso das imagens contidas no banco de dados, as quais ampliam consideravelmente a visão sobre as características contidas no banco de dados e a visão sobre as características físicas da área e principalmente que as técnicas de geoprocessamento permitirão a atualização periódica de maneira eficaz num trabalho de monitoramento contínuo da APA, que poderá ser feito individualmente em cada sub bacia, pelo fato delas terem sido delimitadas individualmente.

Os mapas de solos das sub-bacias podem servir de auxílio para estudos geológicos e geomorfológicos, pedológicos futuros dentro da área e na solução de problemas relativos ao solo, no que diz respeito ao direcionamento de atividades que poderão vir a ser praticadas dentro da APA João Leite e as cartas-imagens das sub-bacias ajudarão na visualização das características pertencentes a cada uma e permitem uma visão espacial da situação da área e vão auxiliar na análise da vegetação.

Os produtos finais foram gerados através das ferramentas de geoprocessamento e de softwares relacionados, o que permitiu armazenar e manipular dados georreferenciados, mas principalmente de permitir inclusão, exclusão, substituição e cruzamento de várias informações.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO.** *Cap: Sistema de Informação Geográfica.* Estágio de Docência.2001
- ASSAD, Eduardo.SANO, Edson. E., MEIRELLES, Maria L., MOREIRA, Lucimar.** *Artigo: Estruturação de Dados Geoambientais no Contexto da Microbacia Hidrográfica.*Brasil,1987.
- BACKES,Elizete Marley.** *Proposta de Zoneamento da Área de Proteção Ambiental – APA do Rio João Leite/GO.* Universidade de Brasília- UNB,Brasília,2000.
- BRASIL.** *Estatuto da Terra.* Coleção Saraiva de Legislação.18.ed.atual.e aum. São Paulo: Saraiva,2003.
- BRITO,Francisco A., CÂMARA, João B.D.** *Democratização e Gestão Ambiental:Em busca do desenvolvimento sustentável.*Petrópolis,RJ:Vozes,1998.(pg 145-175)
- CÂMARA, Gilberto et.al.** *Curso Gis Introdução.* Cap 2 Banco de Dados Geográfico. INPE.
- FILHO, Jugurta Lisboa. IOCHPE, Cirano.** *Um Estudo sobre Modelos Conceituais de Dados para*

Projeto de Banco de Dados Geográficos.

FERNANDES, Francisco. LUFT, Celso P. GUIMARÃES, F. Marques. *Dicionário Brasileiro Globo*. 28. ed. São Paulo: Globo, 1993.

GARAFFA, Íria Margarida. *Análise da Adequação de uma Hierarquia de Classes Básicas para Modelagem Conceitual de SIG através de um Estudo de caso*. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1998.

GARCEZ, Lucas Nogueira. ALVAREZ, Guillermo Acosta. *Hidrologia*. 2. ed. rev. São Paulo: editora Edgard Blücher Ltda, 2002. (pg 43-55)

GOIÁS. Superintendência de Biodiversidade e Florestas. Gerência Executiva de Recuperação do Meia Ponte/SEMARH. *Área de Proteção Ambiental do João Leite*. Goiânia-Goiás-Brasil, Outubro, 2003.

LISBOA FILHO, J; IOCHPE, C ; HASENACK, H; WEBER, E. J. *Modelagem Conceitual de Banco de Dados Geográficos: o Estudo de Caso do Projeto PADCT/CIAMB*.

LISBOA FILHO, Jugurta. *Modelos Conceituais de Dados para Sistemas de Informações Geográficas*. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1997.

PASQUALETTO, Antônio. *Metodologia da Pesquisa Ambiental*. Goiânia: Universidade Católica de Goiás: Curso de Pós-graduação Lato Sensu - Perícia Ambiental, 2004.

PEDRAZZI, José Afonso. *Hidrologia Aplicada*. Faculdade de Engenharia de Sorocaba. 2005

PRADO, João P. B .do, PASSINI, Elza Y., SANTIL, Fernando L. de P.. *Comunicação e/ou visualização cartográfica para validação da modelagem conceitual para o transporte coletivo de Maringá, Estado do Paraná*.

POOP, José Henrique. *Geologia Geral*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A, 1984 (pg 106-107)

SEBRAE. *Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco*. Goiânia, 2004.

SILVA, Júlio Mendonça da . *Levantamento Hidrográfico*. Escola Técnica Federal de Goiás.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. *Manual de Direito Ambiental*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002 (pg 173-206)

TUTORIAL DO SPRING, versão 4.1 – português.

UNB. *Hidrologia Aplicada*. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Brasília. (Cap 2)

www.mundocad.com.br/publicações/historia.php – 06-11-2005 – 11:30hs.

[www.semarh.goias.gov.br/decreto 5.704/2002](http://www.semarh.goias.gov.br/decreto_5.704/2002) - 13/12/2005 - 22:00 hs