

## Caracterização Ambiental do Distrito Federal

MÔNICA VERÍSSIMO FISCHER<sup>1,2</sup>  
JOSÉ WILSON CORRÊA ROSA<sup>1,2</sup>  
JUSSARA BEATRIZ NATAL<sup>1</sup>  
IULI NASCIMENTO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CODEPLAN—Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central  
S.C.N. Bloco C - 1º Subsolo  
Gerência de Informações Físicas - GINFO  
Brasília - DF  
fax: (061)322-4375

<sup>2</sup>LPDS—Laboratório de Processamento Digital de Sinais  
Grupo de Processamento Digital de Sinais—GPDS  
Faculdade de Tecnologia  
Universidade de Brasília—UnB  
Brasília - DF  
joserosa@brunb

<sup>3</sup>IAURIF—Instituto de Planejamento e Urbanismo de Ille-de-France  
251, rue de Vaugirard  
75740 Paris, Cedex 15 - França  
fax: 40.43.76.02

**Abstract.** The main objective is to make an environmental diagnostic of the whole Federal District using some data treatment techniques. We selected the river São Bartolomeu basin as our test area. Our challenge has been to cross the physical-biotic data with the social-economic-cultural data.

### 1 Apresentação

A Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central – CODEPLAN dentro do Acordo de Cooperação Técnica com o Instituto de Planejamento e Urbanismo de Ille-de-France – IAURIF/FRANÇA, vêm realizando diversos trabalhos em conjunto com o objetivo de subsidiar o planejamento do Distrito Federal e Entorno.

Em 1990, após a elaboração do inventário de uso do solo do Distrito Federal, decidiu-se iniciar o projeto de Caracterização Ambiental do Distrito Federal.

O trabalho tem por objetivo diagnosticar as características e as condições ambientais do Distrito Federal e, simultaneamente, dar início a sistematização desses dados para atender as demandas dos órgãos de planejamento e gestão territorial e ambiental.

Considerando a complexidade da dinâmica ambiental e a dificuldade em elaborar um diagnóstico que procure ser o mais fidedigno com a realidade atual, temos procurado analisar as tecnologias disponíveis de planejamento e gestão ambiental.

Devido a isto, selecionamos a bacia do rio São Bartolomeu (parte central) como área-piloto do Projeto de Caracterização. Nesta área se encontra a maioria dos problemas ambientais existentes no Distrito Federal.

Como o trabalho envolve uma gama considerável de dados físico-bióticos e sócio-econômico-culturais nas suas mais diversas formas de cruzamentos, faz-se necessário o uso de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Paralelamente, introduzimos o sensoriamento remoto e o tratamento digital de sinais.

No que se refere ao tratamento de imagens e demais sinais, firmou-se um convênio com o Laboratório de Processamento Digital de Sinais/LPDS da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília para efetuar o processamento digital.

Os dados selecionados e os critérios adotados nesta etapa do projeto são ainda preliminares. Após a conclusão do trabalho, na área-piloto, poderemos avaliar melhor os resultados.

## 2 Introdução

A partir da internalização da questão ambiental no planejamento e gestão no Brasil, tem-se procurado ampliar e aprimorar os instrumentos legais e tecnológicos que viabilizam à adoção da política ambiental no país.

Quanto aos métodos de planejamento e gestão ambiental (zoneamento ambiental, gestão de bacia hidrográfica e avaliação de impacto), existe atualmente uma limitação de aplicação frente a complexidade da dinâmica ambiental. Além disto, estes instrumentos não se coadunam, o que dificulta na própria origem sua efetivação.

A melhoria destes métodos e do conhecimento científico sobre a relação dialética homem×meio natural permite aprimorar a visão integrada e sistêmica do ambiente. Isto corrobora na inserção da dimensão ambiental no Planejamento Territorial e Regional.

Diante do contexto, a Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central - CODEPLAN, dentro de suas atribuições de subsidiar o planejamento do Distrito Federal e Entorno, iniciou o projeto de Caracterização Ambiental do Distrito Federal em cooperação com o Instituto de Planejamento e Urbanismo de Ille-de-France/IAURIF/FRANÇA.

O trabalho consiste em elaborar um diagnóstico expedito que procure refletir ao máximo as condições ambientais do Distrito Federal.

Para tal, faz-se necessário a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que permita fazer a interrelação, interpolação e integração de dados físico-bióticos e sócio-econômico-culturais.

Como estamos tratando da dinâmica ambiental, incluímos o sensoriamento remoto e o tratamento digital de sinais como instrumentos fundamentais nos levantamentos e análises de informações.

Para tal, a CODEPLAN e o Laboratório de Processamento Digital de Sinais-LPDS da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília vêm trabalhando com as imagens de satélite do Distrito Federal com o objetivo de desenvolver filtros específicos para as condições geográficas da região.

Assim sendo, esperamos que os resultados a serem alcançados possam efetivamente contribuir como instrumento para o planejamento territorial e ambiental do Distrito Federal.

## 3 Metodologia

O projeto de Caracterização Ambiental envolve o levantamento, análise e integração de dados físico-bióticos e sócio-econômico-culturais do Distrito Federal.

O método procura ser expedito no tratamento

de dados. Como são levantadas uma gama considerável de informações vetoriais, raster e alfa-numéricas, faz-se necessária a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para efetuar os diversos cruzamentos de mapas temáticos, sobreposições de dados, ponderações e operações numéricas.

Inicialmente são tratados separadamente os aspectos físico-bióticos e antrópicos.

A seleção de dados que compõem cada tópico foi baseada, preliminarmente, nos seguintes critérios:

- **Critério Específico:** os aspectos físico-bióticos e antrópicos devem representar, num primeiro momento, suas características básicas. (Ex: Geologia - competência, intemperismo, permeabilidade,...; População - organização, estado e estrutura, demandas,...).
- **Critério de Integração:** deve haver a preocupação em tratar todos os dados em uma mesma "ESCALA DE VALORES", ou seja, procurar dar o mesmo "peso" para os tópicos, uma vez que serão integrados posteriormente.
- **Critério de Espacialização:** tratar o dado de forma que possa ser espacializado. Caso isto não ocorra, a informação tem que corroborar em alguma fase dos mapeamentos.
- **Critério de Escala:** desde o início, deve-se saber qual o nível de detalhamento a ser apresentado, ou seja, a escala que se deseja para o produto final. (Ex: Se o produto final desejado for na escala 1:100.000, deve-se fazer o levantamento dos dados físico-bióticos e sócio-econômico-culturais em nível regional. Caso se amplie esta escala para 1:25.000, haverá maior número de dados a serem contemplados nos cruzamentos).

### 3.1 Subjetividade na Análise

Como os indicadores ambientais a serem utilizados no planejamento e gestão ambiental não estão integralmente definidos, o tratamento da qualidade de vida e ambiental se reveste de um aspecto bastante subjetivo neste trabalho.

### 3.2 Etapas de Trabalho

Como o diagnóstico envolve uma série de fases e diversos levantamentos, separamos a seguir as etapas de trabalho (Tabela 1).

FASE	TÓPICO	CARACTERÍSTICAS	INDICADORES
1	Meio Sócio-Econômico-Cultural	Estado e estrutura da população, qualidade de vida e dinâmica populacional	Organização Demandas Condição de Vida Dinâmica Antrópica
	Meio Natural	Singularidades intrínsecas aos recursos ambientais, grau de degradação do ambiente	Ofertas e Atributos Sensibilidade / Vulnerabilidade Degradação (Grau)
2	Conflitos e Comprometimentos no Sistema Ambiental	Interrelação e integração dos indicadores antrópicos e naturais	Meio Sócio-Econômico-Cultural × Meio Natural
3	Qualidade Ambiental	Indicadores e/ou parâmetros que resultam da avaliação dos sistemas ambientais baseado na sensibilidade/vulnerabilidade natural em função dos riscos de desestabilização e das repercussões mútuas com relação a qualidade de vida	Interrelação e integração dos resultados obtidos no nível 2
4	Capacidade de Suporte	Avaliar a magnitude do problema de degradação associado as atividades antrópicas	Interrelação e integração dos resultados obtidos nos níveis 2 e 3
5	Legislação	Levantamento da legislação ambiental Federal e Estadual e seu cumprimento	Política Nacional de Meio Ambiente Política Ambiental do Distrito Federal
6	Plano Diretor × Capacidade de Suporte	Avaliação da capacidade de suporte do ambiente frente ao Plano Diretor vigente	Caracterização Ambiental × PDOT
7	Recomendações	—	—

Tabela 1: Etapas de trabalho

### 3.3 Sensoriamento Remoto e Tratamento Digital

Como o trabalho procura efetuar levantamentos expeditos das condições ambientais, introduziu-se a interpretação visual de fotografias aéreas e de imagens de satélite.

Pari passo, acoplamos o tratamento digital de imagens de satélite e demais sinais para aprimorar nossas análises. Este trabalho está sendo desenvolvido juntamente com o Laboratório de Processamento Digital de Sinais/LPDS da Universidade de Brasília-UnB.

Estão sendo desenvolvidos filtros específicos para as condições geográficas da região.

As escalas e os anos das imagens orbitais e sub-

orbitais utilizadas no projeto encontram-se a seguir (Tabela 2).

O produto final do Projeto de Caracterização Ambiental do Distrito Federal será apresentado na escala 1:25.000.

### 4 Marco Referencial

- Tratamento sistêmico e visão holística da questão ambiental. Considerar o homem e o meio natural como integrantes de um mesmo sistema e não de forma dialética.
- Interdisciplinaridade nas análises dos resultados e nas abordagens.
- Utilização do paradigma de desenvolvimento sus-

Sensor	Escala	Ano	Interpretação	Tipo
Fotografia Aérea	1:30.000 e 1:10.000	1991 e 1992	visual	LANDSAT-TM
Imagem de Satélite	1:100.000 e 1:50.000	1990, 1991 e 1992	visual e automática	

Tabela 2: Tipos de imagens usadas no projeto

tentável.

- Busca pelo equilíbrio dinâmico do ambiente.

## 5 Caracterização Ambiental do Distrito Federal

### 5.1 Histórico

Em 1990 a CODEPLAN e o IAURIF, dentro do Acordo de Cooperação Técnica, efetuaram um inventário expedito de uso do solo do Distrito Federal.

O trabalho foi efetuado a partir da interpretação visual de imagens de satélite LANDSAT-TM de 1988 e 1990.

Como resultados, constatamos que em apenas dois anos a vegetação de cerrado cedeu lugar para as áreas de campo nas suas mais diversas formas.

A maior área de mata mesofítica do Distrito Federal, localizada na porção norte do território foi bastante reduzida. Em seu lugar surgiram áreas de pastagem. Grande parte dessa vegetação encontra-se dentro da Área de Proteção Ambiental do Cafuringa.

As matas ciliares foram bastante reduzidas nesse período.

Houve um aumento significativo das áreas urbanas e degradadas (erosão, desmatamento e queimadas).

Nas áreas agrícolas houve um aumento considerável de pivôs tipo "central", principalmente na bacia do rio Preto, o que vem a comprometer o sistema hídrico da bacia. Nesta área ocorre a maior plantação de soja do Distrito Federal.

Diante do quadro, decidiu-se prosseguir no diagnóstico, mas ampliando sua abordagem, uma vez que inventários são instrumentos bastante estáticos para tratarmos da questão ambiental.

Assim sendo, deu-se início ao projeto de Caracterização Ambiental do Distrito Federal.

### 5.2 Bacia do rio S. Bartolomeu – Área Piloto

Como a bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial básica de planejamento e gerenciamento ambiental, decidimos eleger essa unidade como área-piloto do projeto.

A bacia selecionada foi do rio São Bartolomeu, por conter a maioria dos conflitos ambientais existentes no Distrito Federal.

Esta unidade abrange aproximadamente metade da área do Distrito Federal.

#### 5.2.1 Porção Central da Bacia do rio São Bartolomeu

Inicialmente foi digitalizado o mapa de uso do solo de 1990, elaborado na fase de inventário.

Considerando que o problema de erosão é extremamente grave e constante no DF, decidiu-se elaborar o mapa de suscetibilidade à erosão para a porção central da bacia.

Para a confecção da referida carta utilizamos o software ARC/INFO existente no IAURIF/FRANÇA.

Foram realizados cruzamentos dos mapas temáticos de litologia, pedologia e declividade.

Em seguida, efetuou-se a sobreposição das áreas mais suscetíveis à erosão sobre o mapa de uso do solo. O objetivo do cruzamento foi verificar se as áreas degradadas coincidiam com as áreas mais vulneráveis ao processo erosivo.

A partir do mapa hipsométrico e das unidades geomorfológicas elaborou-se o mapa de áreas frágeis.

Estas faixas são delimitadas de forma hipotética. Estudos mais aprofundados permitem melhorar sua marcação.

As áreas frágeis são consideradas o ponto nevrálgico de uma bacia hidrográfica. Dentro destas faixas ocorre o maior fluxo de energia entre uma bacia e outra. Nestas áreas se encontram as recargas dos aquíferos, as nascentes, os contatos litológicos e/ou geomorfológicos e a passagem das regiões mais planas para as inclinadas.

#### 5.2.2 Seleção de Dados Físico-Bióticos e Sócio-Econômico-Culturais

##### FÍSICO-BIÓTICOS

Os dados físico-bióticos selecionados para o cruzamento nesta fase, foram retirados a partir da área de interflúvio da bacia do rio São Bartolomeu.

Foram contemplados preliminarmente os seguintes

aspectos:

Oferta { Água ⇒ oferta e qualidade hídrica  
Geologia ⇒ estabilidade geológica, suscetibilidade ao intemperismo  
Pedologia ⇒ suscetibilidade à erosão, aptidão agrícola  
Vegetação ⇒ tipos de vegetação  
Declividade  
Geomorfologia ⇒ unidades geomorfológicas  
Áreas Preservadas ⇒ patrimônio paisagístico e unidades de conservação

Sensibilidade { Áreas de recarga  
Zonas estáveis e instáveis  
Matas ciliares e veredas  
Erodibilidade (geologia e pedologia)  
Interfaces (áreas frágeis)

Degradação { cursos d'água  
vegetação  
erosão  
queimadas e desmatamento

#### SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAIS

Para os dados estes dados houve a necessidade de calcular a área das regiões administrativas (RA's) que estão parcialmente contidas na bacia. Utilizou-se este recurso porque os dados sócio-econômico-culturais se apresentam geralmente por RA.

As informações em questão foram todas geradas pela CODEPLAN e IBGE.

Para este tópico foram contemplados preliminarmente os seguintes aspectos:

Organização { Distribuição espacial da população  
Estrutura populacional  
População urbana e rural  
PEA por setor de atividade  
Exploração da terra (modernização agrícola e estrutura fundiária)

Condição de Vida { Infra-estrutura (individual e coletiva)  
Aspectos sócio-econômicos (emprego, habitação, produtividade, renda)  
Aspectos de preservação da população (saúde e saneamento)  
Aspecto sócio-cultural (ensino)

Demandas { Recursos ambientais  
Espaços urbanos  
Espaços rurais  
Áreas de preservação/recuperação

Dinâmica da População { Crescimento da população  
Migração

A seleção desses dados foi baseada na escala de apresentação do produto final (1:100.000). Os dados sócio-econômico-culturais e as imagens de satélite utilizadas nesta fase serão de 1990, apesar de existirem dados mais recentes. Decidimos manter, por enquanto, o mesmo período adotado na porção central da bacia do rio São Bartolomeu.

#### 5.2.3 Cruzamentos de Informações

Estão sendo digitalizados os mapas temáticos. Paralelamente, estão sendo elaboradas as tabelas básicas e as integrações dos dados antrópicos.

Parte dos dados serão transformados em matrizes para posteriormente serem mapeados. Alguns indicadores ambientais tiveram que ser criados e tratados de forma subjetiva.

Apesar do SIG permitir a integração de vários níveis de informação, procuramos manter apenas dois níveis a cada cruzamento, para acompanhar os desdobramentos das etapas, caso houvesse alguma incongruência.

Como a seleção dos dados físico-bióticos e sócio-econômico-culturais é preliminar, o mesmo se aplica as matrizes e cruzamentos.

#### 6 Referências

- C. H. R. R. Augustin, *Boletim de Geografia Teórica, Simpósio de Geografia Física Aplicada*, 15 (29-30), 141-153, 1985.
- G. Bertrand, *Paisagem e Geografia Física Global, Esboço Metodológico*, São Paulo, 1971.
- A. Christofletti, Aspectos da Análise Sistêmica em Geografia, *Geografia*, 3(6), 1-31, 1978.
- CODEPLAN, *Projeto do Sistema Cartográfico do Distrito Federal - SICAD*, 213p., 1976.
- CODEPLAN, *Anuário Estatístico*, Brasília, 1990.
- CODEPLAN, *Indicadores Conjunturais*, Brasília, 1990.
- CODEPLAN, *Caracterisation de l'environnement - Partie Centrale du Bassin Versant de la rivière São Bartolomeu, Informations pour la planification urbaine et régionale du District Federal et de l'Entorno*, Paris, 1991.
- O. Cruz, *Boletim de Geografia Teórica, Simpósio de Geografia Física Aplicada*, 15(29-30), 63-69, 1985.

- C. Ferrari, *Curso de Planejamento Municipal Integrado*, Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1982.
- M. R. M. Meiss, *Boletim de Geografia Teórica, Simpósio de Geografia Física Aplicada*, **15(29-30)**, 41-45, 1985.
- M. M. P. Orellana, *Boletim de Geografia Teórica, Simpósio de Geografia Física Aplicada*, **15(29-30)**, 128-140, 1985.
- M. N. Pinto, e outros, *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*, Editora Universidade de Brasília, Brasília, 1990.
- SEMATEC, *Lei da Política Ambiental do Distrito Federal*, Brasília, 1992.