

# PROPOSTA PARA MODELAGEM DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS APLICÁVEL A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) PARQUE MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇÚ (PMNI) - RJ

Alceu Percy Mendel Junior  
Sandro Eduardo Marschhausen Pereira  
Salomão Soares  
Samantha Faria Marques

**Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ**

**Faculdade de Engenharia – FEN**

**Departamento de Engenharia Cartográfica – CARTO e Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente - DESMA**  
Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão João Lyra Filho, sala 5.001E.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a apresentação proposta para modelagem do banco de dados aplicável à Unidade de Conservação (UC) PMNI, esperando-se com isto, compreender todos os dados disponíveis em um único local, com o intuito de facilitar a pesquisa destas.

## ABSTRACT

This paper has as specific goal to present a model for database applications to the PMNI Conservation Unit (CU) aiming to acquire all available data in a single place with the purpose to make easier the research for its contents.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Considerações Gerais

As Unidades de Conservação (UC's) são porções delimitadas do território nacional, especialmente protegidas por lei, pois contém elementos naturais de importância ecológica ou ambiental.

Em geral, ao se definir uma área a ser protegida, são observadas suas características naturais e estabelecidos os principais objetivos de conservação e o grau de restrição à intervenção antrópica.

Esta área será, então, denominada segundo uma das categorias de Unidade de Conservação previstas por lei, das quais as principais são: Parque, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Reserva Ecológica, Área de Proteção Ambiental, Reserva Extrativista e Área de Relevante Interesse Ecológico.

O presente trabalho aplica-se ao Parque Municipal de Nova Iguaçu (PMNI), direcionado ao aprimoramento dos processos de administração e gestão do parque com a introdução de técnicas de geoprocessamento, banco de dados geográficos e devido programa de apoio ao gerenciamento do cotidiano administrativo do PMNI.

Localizado no Maciço de Gericinó, nas áreas dos Municípios de Nova Iguaçu e Mesquita, Estado do Rio de Janeiro. O PMNI é uma UC Ambiental criada pelo Decreto nº 6001 de 05 de junho de 1998, com o objetivo de proteção da fauna e flora locais e de opção de lazer para a população da Baixada Fluminense.

Possui uma área de cerca de 1.100 hectares, contanto com a presença de vários tipos de ecossistemas. Através de estudos ambientais locais, o Parque foi dividido em 7 (sete) áreas de interesse, denominadas *zonas*, conforme está apresentado na **Tabela 1**.

TABELA 1 - ÁREAS DE INTERESSE DO PARQUE MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU

Áreas de Interesse	Extensão (ha)
Zona Intangível	182.80
Zona Primitiva	384.10
Zona de Uso Extensivo	380.30
Zona de Uso Intensivo	41.90
Zona de Recuperação	21.10
Zona de Uso Especial	5.70
Área de Relevante Interesse para o Manejo da Unidade	59.50

Fonte: Plano de Manejo do PMNI

### 1.2 O Parque Municipal de Nova Iguaçu

Visando atingir os objetivos programados a partir da criação do Parque, 5 (cinco) programas ambientais foram definidos e encontram-se atualmente em fase de implementação, conforme apresentados a seguir:

- Programa de Uso Público do Parque;
- Programa de Manejo dos Recursos Ambientais;
- Programa de Conhecimento Técnico-Científico;
- Programa de Integração com a Área de Entorno;
- Programa de Gestão Operacional.

Dentro desse contexto, a atual administração do Parque vem sentindo a necessidade de sistematizar os dados disponíveis sobre a UC em questão, a fim de agilizar o processo de gerenciamento das Zonas de Interesse vinculado aos projetos propostos. É dentro desse contexto que esse projeto se apresenta. Utilizando as técnicas de geoprocessamento e da cartografia digital, pretende-se desenvolver um sistema de informações que facilite a implantação dos projetos propostos, conforme apresentado a seguir.

## 2. OBJETIVOS

Associada à crescente capacidade computacional, a aplicação de novas tecnologias integradas com técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento, armazenamento de dados, destaca-se como fator importante na gestão integrada dos recursos naturais. Neste sentido, o Departamento de Engenharia Cartográfica e o Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia da UERJ vêm desenvolvendo Sistemas de Apoio à Gestão Ambiental, utilizando como base o *software* SISPLAMTE (Azevedo et al, 1990).

O SISPLAMTE - Sistema de Apoio ao Planejamento e Monitoramento Territorial, tem como objetivo geral, instrumentar organizações públicas ou privadas cuja área de atuação relacione o espaço geográfico com mecanismos capazes de fornecer informações confiáveis e de baixo custo que venham apoiar de maneira eficaz, seus planos, projetos e tomadas de decisões nas mais variadas áreas. O SISPLAMTE permite o acesso a informações georeferenciadas, substituindo as operações inerentes às técnicas computacionais, por mecanismos lógicos do tema estudado. Os dados são apresentados através de mapas, textos, fotos, figuras, além de tabelas indexadas por um banco de dados, podendo ser operado em qualquer *Personal Computer* (PC), em ambiente Windows.

Em continuidade às pesquisas já realizadas, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de apoio ao planejamento operacional do PMNI (SISPLAMTE – UC).

As UC's são manejadas e gerenciadas segundo um planejamento específico, o Plano de Manejo (PM) da UC, o qual precisa ser revisto e aprimorado no decorrer do tempo, para melhor se adequar à realidade da UC.

Atualmente o PM do PMNI encontra-se disposto em três volumes impressos e a administração necessita de um sistema de cadastro, de fácil acesso, dos dados do Parque a fim de agilizar o seu processo de gestão.

## 3. METODOLOGIA

É de notório conhecimento público que a implantação de um sistema abrangente esbarra em dificuldades administrativas, humanas, técnicas, financeiras e conjunturais devendo-se focalizar sua tomada de decisão por um determinado produto em virtude da classe de usuário ao qual esteja designado o projeto. O sucesso ou o fracasso na implantação e na operação de um software está muito mais condicionado à qualidade de sua integração ao ambiente social em que irá operar do que ao poder das ferramentas que possui.

Reportando-se ao PMNI, o problema é cadastrar os dados existentes para que sejam acessados da forma mais simples e rápida já que tais dados encontram-se dispostos, de forma independente, em três volumes do PM.

Fez-se a análise do sistema a ser aplicado a partir da Avaliação da Utilidade por Múltiplos Critérios (*Multiple Criteria Utility Assessment*), uma ferramenta que não só permite estabelecer uma escala comum para ajuizamentos de valores em mais de uma dimensão, como também, comparar as alternativas de uma forma extremamente sintética.

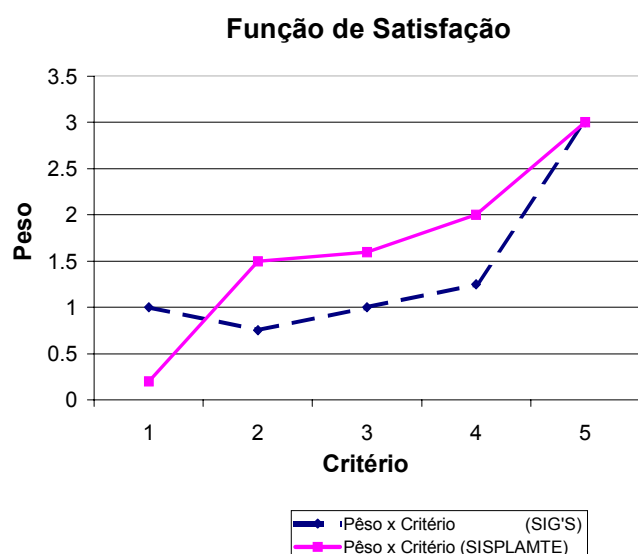
Na **tabela 2** observa-se o grau de satisfação para os sistemas propostos à implementação do BDG, com base no peso dos parâmetros apresentados e no atendimento do sistema a este parâmetro. O gráfico da **figura 1** apresenta os dados obtidos na **tabela 2** permitindo a análise que leva à determinação do *software* para implementação do BDG. O *software* eleito para a implementação do BDG foi SISPLAMTE.

TABELA 2 – ANÁLISE ENTRE PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DO SOFTWARE A SER ADOTADO

Parâmetros	Pêso	SIG'S	SISPLAMTE	Pêso x SIG'S	Pêso x SISPLAMTE
Tarefas previstas (demanda efetiva)	0.30	1.0	1.0	0.30	0.30
Facilidade de uso e aprendizagem	0.25	0.5	0.8	0.13	0.20
Portabilidade (configuração mínima)	0.20	0.5	0.8	0.10	0.16
Facilidade de aquisição (preço)	0.15	0.5	1.0	0.08	0.15
Tarefas não previstas (demanda potencial)	0.10	1.0	0.2	0.10	0.02
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3,5/5,0</b>	<b>4,0/5,0</b>	<b>70%</b>	<b>83%</b>

Reforça a opção pelo SISPLAMTE o fato dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) ser direcionado ao especialista, o que dificulta e, mesmo, impossibilita o uso do sistema por que não domine a ferramenta, enquanto o SISPLAMTE direciona-se ao usuário não especializado, permitindo sua operação por todo aquele com noções básicas de informática.

Fig. 1 – Gráfico da função de satisfação do sistema,



O Projeto consiste das seguintes etapas:

1 **Coleta de dados:** realizou-se através de levantamento do Estado da Arte, experiência local, experiência internacional e entrevistas levantando as características de gerenciamento do Parque para direcionamento da modelagem;

2 **Modelagem conceitual do banco de dados:** o projeto foi desenvolvido baseando-se na planilha de elementos existentes no BD do SISPLAMTE, respeitando-se a codificação para cada elemento, conforme se pode observar na **figura 2** e adicionado-se novos elementos quando necessário.

Usou-se a notação gráfica UML (*Unified Modelling Language*), que permite fácil visualização e análise de vínculos e relações das entidades envolvidas para estudo e modelagem do BD.

Fig. 2 – Planilha parcial dos elementos existentes no BD do SISPLAMTE.

Código					
PI	SPI	Elem	Descrição Elemento	Descrição PI	Descrição SPI
01	01	001	Aeroporto	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	002	Heliporto	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	003	Parada	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	004	Cais	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	005	Calçada	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	006	Caminho,	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	007	Campo de	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	008	Avenida	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	009	Ciclovia	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	010	Desembarcado	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	011	Doca	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	012	Eclusa	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	013	Elevador	TOPOGRÁFICO	Circulação
01	01	014	Escada	TOPOGRÁFICO	Circulação

Fonte: SISPLAMTE

Esta fase subdivide-se em:

- Divisão em áreas de interesse;
- Organização dos dados levantados;
- Construção de *overlays* (distribuição espacial dos elementos). Exemplo na **figura 3**.
- Elaboração de planilhas para orientação de vetorização, edição de arquivos existentes e importação pelo software SISPLAMTE. Conforme exemplo na **figura 4**.

Fig. 3 – *Overlay* da Base de Referência do PMNI sobreposto ao *overlay* de altimetria.

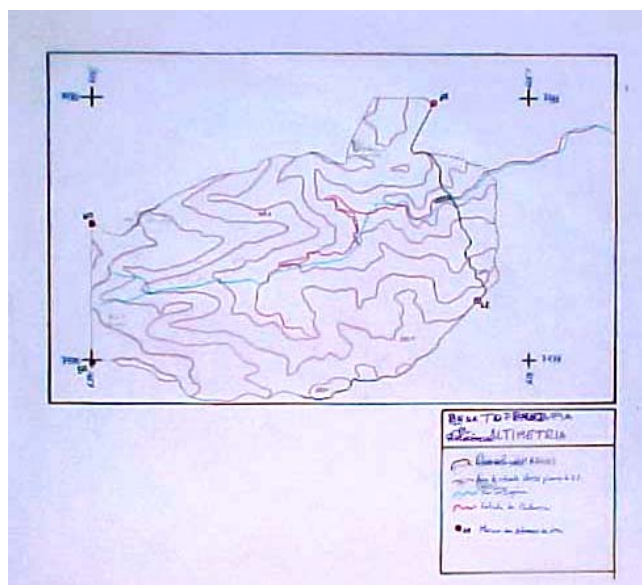


Fig. 4 – Planilha parcial dos elementos existente no BD do SISPLAMTE-UC.

Campo: Topografia (código 01)											
Tema: Vias de Circulação (código 0101)											
Elemento	Base	Elemento	Layer	Ponto	Linha	Área	Cor	Estilo	Peso	Símbolo	Código
Via de Acesso	x		01		x		08	0	0		101057
Estrada de Ferro	x		02		x		08	2	0		101017
Estrada Rod. Federal	x		04		x		08	3	0		101054
Estrada Rod. Estadual	x		05		x		08	0	0		101055
Estrada Municipal	x		06		x		08	0	0		101052
Estação Ferroviária	x		07	x			19			3	101015
Viaduto	x		08		x		19			3	101039

Fonte: SISPLAMTE-UC

3 **Preparação dos arquivos para implementação do sistema:** a implementação do banco de dados exige a existência/preparação de dados gráficos e literais. Nesta fase é realizado a apropriação de textos, mapas e imagens para a montagem do sistema;

4 **Preparação do software SISPLAMTE:** o banco de dados geográficos estudado é implementado com o uso do software SISPLAMTE. Este *software* foi escolhido por ser um sistema de gerenciamento de arquivos inteiramente

compatível com o *software MS-Access*, sendo sua principal característica a interface extremamente amigável.

5 **Entrega do Projeto:** finalizado e testado o programa de gerenciamento do parque, o mesmo é entregue à administração para aplicação e ajustes finais visando a implantação.

#### 4 RESULTADOS OBTIDOS

A fusão de bases cartográficas validadas desenvolvidas em arquivos vetoriais com extensão *dxg*, arquivos com dados não geográficos (textos, fotos croquis, formulários etc) e um banco de dados (regras de relacionamentos entre as entidades) gera o BDG que será implementado no *software* SISPLAMTE, culminando na versão SISPLAMTE-UC, que é um protótipo do sistema aplicado no apoio à gestão de unidades de conservação ambiental.

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos atenderam às expectativas iniciais de tal forma que o produto alcançado (BDG) é capaz de alimentar o *software* SISPLAMTE tornando-o apto a apoiar o processo de gestão do PMNI.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arruda, R. C. de, 2002. Análise de risco de incêndios no Parque Estadual Mãe Bonifácia, Cuiabá, Estado de Mato Grosso, In Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Fortaleza-CE, Brasil, pp 368-377.

Azevedo, L.H.A. de. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Integrados ao Planejamento Territorial. Tese de doutorado, São Paulo, UPS, p.270. 1994.

Brasil. MMA. Sistema nacional de unidades de conservação da natureza – SNUC: lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 2.ed.Brasília: MMA, 2002. 52p.

Brasil MMA. IBAMA. Roteiro metodológico de Planejamento. Parque nacional, reserva biológica, estação ecológica. 1 ed. 2002. Brasília: MMA. IBAMA.

\_\_\_\_\_, GTZ. GUIA DO CHEFE - Manual de Apoio ao Gerenciamento das Unidades de Conservação Federais. Projeto Unidades de Conservação. Maio 1999

CIDE. Cartas na escala 1:10.000. Rio de Janeiro, 1999.

Costa, N.M.C.da. e V.C. da Costa, 1997. Uso de sistemas geográficos de informações (SGI's) na realização de planos de manejo de unidades de conservação, In Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. II, Curitiba-PR, Brasil, pp 207-218.

Costa, N.M.C.da., 2002. Análise Ambiental do Parque Estadual da Pedra Branca por geoprocessamento: uma contribuição ao seu plano de manejo, In Anais do III

Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Fortaleza-CE, Brasil, pp 063-073.

Dias, A.C. e M.H. de Queiroz, 1997. Elaboração de trilha interpretativa na unidade conservação Desterro, In Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. II, Curitiba-PR, Brasil, pp 429-439.

Hauff, S.N. e M.S. Milano, 2002. Considerações sobre o uso de recursos naturais no entorno e em seis parques brasileiros, In Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Fortaleza-CE, Brasil, pp 316-326.

Lisboa Filho et al. Modelagem Conceitual de Bancos de Dados Geográficos: o estudo de caso do Projeto PADCT/CIAMB. UFRGS. 1999. Editora da Universidade do Estado do Rio Grande do Sul. (Energia e Meio Ambiente: a questão do carvão no RS, Brasil)

Christofoletti, Antonio. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1 ed. 1999. Ed. Edigard Blücher Ltda.

Macedo, MLR et al, Técnicas computacionais aplicadas à gestão de resíduos sólidos, Monografia de Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental, DESMA/FEN/UERJ, 2002.

Mazzei, K., 2002. Manejo de unidades de conservação em áreas urbanas: desapropriação e incorporação de novas áreas, In Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Fortaleza-CE, Brasil, pp 094-102.

Medina, I.A. A Tecnologia da Informação Geográfica e as Ciências Ambientais. Palestra apresentada no Curso de Pós – Graduação em Gestão do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Associação Educacional Dom Bosco, nos dias 27 e 28 de junho de 2003.

Mesquita (Prefeitura). Secretaria de Educação, Turismo, Cultura, Esporte e Lazer. Localização das Unidades Escolares e Creches. Impresso, 1.f. Mesquita, RJ: PMM, 26 de março de 2003.

Milano, M.S.,1997. Planejamento de Unidades de Conservação: um meio e não um fim, In Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Curitiba-PR, Brasil, pp 150-165.

Nova Iguaçu (Prefeitura). Secretaria Municipal de Nova Iguaçu. Nossas Escolas. Acesso em 21 de março de 2003 < [http://www.pmni.com.br/sec\\_educacao.htm](http://www.pmni.com.br/sec_educacao.htm)>

\_\_\_\_\_. Plano de manejo do Parque Municipal de Nova Iguaçu – Diagnóstico Ambiental da Unidade. Volumes 1, 2, 3. Rio de Janeiro, Março de 1999.

\_\_\_\_\_. Rio de Janeiro. Fotografias. color. il. RIO DE JANEIRO. SEERJ - Coordenadorias Regionais. METROPOLITANA I - NOVA IGUAÇU. Acesso em 21 de março de 2003 < <http://www.see.rj.gov.br/coordenadorias.htm>>

Orlando, H., 1997. Unidades de conservação e manejo da zona de entorno, In Anais do Congresso Brasileiro de

Unidades de Conservação, Vol. II, Curitiba-PR, Brasil, pp 764-777.

Pires, A.M.Z.C.R. e J.E. dos Santos e J.S.R. Pires, 1997. Uso de sistema de informações geográficas para caracterização ambiental como subsídio ao manejo da estação ecológica de Jataí (Luiz Antônio – SP), In Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. II, Curitiba-PR, Brasil, pp 658-669.

Rosso, T.C.A. et al, 2002. Aplicação da modelagem computacional ao gerenciamento de resíduos sólidos. In Anais do 10º ENASB/SILUBESA, Braga, Portugal,.

Rosso, T.C.A. et al, 2001. O uso de software de planejamento territorial à gestão de resíduos sólidos: Estudo de caso do Município de Pirai, Rio de Janeiro. In Anais do 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, João Pessoa – PB, Brasil.

Schlenker, H.F., 2002. Esportes de Aventura em Unidades de Conservação, In Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. I, Fortaleza-CE, Brasil, pp 855-856.

Viana, M. M. Programação de computadores para ciências e engenharia. Editora da Universidade do Ceará, 2001. 260p.

Weber, E. J.; Hasenack, H. 1997. O geoprocessamento como ferramenta de avaliação. 1997. In: Anais do IX COBREAP - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, São Paulo – SP, Brasil.

\_\_\_\_\_. 1999. O uso de SIG no ensino de ciências ambientais. In: GIS Brasil 99 – In Anais do V Congresso e feira para usuários de geoprocessamento, Salvador – BA, Brasil.

## 6 ÚLTIMAS INFORMAÇÕES

Alceu Percy Mendel Junior  
email: [alceu@eng.uerj.br](mailto:alceu@eng.uerj.br)

Salomão Soares  
email: [salomaosoares@terra.com.br](mailto:salomaosoares@terra.com.br)

Samantha Faria Marques  
email: [sammyfm@yahoo.com.br](mailto:sammyfm@yahoo.com.br)

Sandro Eduardo Marschhausen Pereira  
email: [smarschhausen@emumail.net](mailto:smarschhausen@emumail.net)