

CARTOGRAFIA ECOLÓGICA DO ARQUIPÉLAGO DE  
FERNANDO DE NORONHA

Mateus Batistella  
Núcleo de Monitoramento Ambiental - NMA/EMBRAPA  
Av. Dr. Julio Soares de Arruda, 803  
13085 Campinas, SP  
Brasil

RESUMO

As peculiaridades mesológicas e ecológicas do Arquipélago de Fernando de Noronha, os limites terrestres naturalmente demarcados, a disponibilidade de informações e as facilidades logísticas condicionaram a escolha da área como objeto do procedimento metodológico desenvolvido.

Os métodos clássicos usados para o reconhecimento e classificação das unidades e estratos ecológicos, tais como fotointerpretação, estratégias de amostragem, coleta de dados no campo e seus consequentes tratamentos numéricos, foram complementados pela utilização de um Sistema de Informações Geográficas para entrada, manipulação e expressão dos dados geocodificados.

Da integração dos dados numéricos e cartográficos estão sendo geradas cartas analíticas, carta morfopedológica e carta fitoecológica de Fernando de Noronha, documentos básicos para apoiar a planificação ecológica do arquipélago.

ABSTRACT

The mesological and ecological characteristics of Fernando de Noronha Archipelago, the naturally delimited terrestrial environment, the accessible information and logistical facilities were important for the selection of this area for the development of a methodology.

The classical methods used for recognition and classification of unities and ecological strata, such as the photointerpretation, sampling strategies, field data collection and consequent numerical treatment, were complemented by the utilization of Geographic Information System for the entry, manipulation and expression of geocodificate data.

Analytical, morphopedological and fitoecological maps of Fernando de Noronha were generated through integration of numerical and cartographical data. These basic documents are required to support the ecological planification of Fernando de Noronha.

1 - INTRODUÇÃO

A classificação ecológica de um território delimitado necessita de várias informações temáticas sobre substratos geológicos, relevo, recursos hídricos, solos, clima, vegetação, fauna, infraestruturas e ocupação humana nem sempre disponíveis. Quando existentes, frequentemente essas informações estão em escalas distintas, foram geradas em épocas diferentes e através de métodos variados. Muitos dados não estão sob forma cartográfica e sua numérica e sua espacialização implica numa série de dificuldades técnicas e operacionais.

Tem sido frequente a necessidade de cruzamento ou sobreposição de dados numéricos e cartográficos. Embora já seja possível, apenas a planimetria se coloca como uma primitiva tentativa de numeração dos mapas.

No caso de Fernando de Noronha, por exemplo, a expressiva quantidade de mapas e dados tabulados já disponíveis torna-se obsoleta se não for integrada e digitalizada de modo a permitir constantes correções. A necessidade por frequentes atualizações, análises espaciais mais elaboradas e diminuição da razão custo/benefício são pontos a favor da automação (NAGE & WAGLE 1979).

Aliados aos procedimentos constantemente utilizados em ciências de recursos naturais, tais como fotointerpretação, coleta

de dados no campo através de estratégias definidas de amostragem e posteriores tratamentos numéricos, torna-se cada vez mais necessária a utilização de um instrumento que possibilite adquirir, armazenar, combinar, analisar e recuperar informações codificadas espacialmente.

O avanço obtido pelo país nestes últimos anos dentro do campo da informática e em particular no tratamento digital de informações geográficas está abrindo novas perspectivas para a qualificação ecológica e cartográfica de nosso território.

Dada a instalação recente dos sistemas de informações geográficas em algumas instituições de pesquisa do país, suas aplicações ainda são limitadas, sobretudo no campo da Ecologia. O NMA/EMBRAPA vem tentando superar em parte essas deficiências, desenvolvendo, neste caso, a aplicação do SGI desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) à cartografia ecológica do Arquipélago de Fernando de Noronha.

2 - OBJETIVO E METAS

Pretende-se avaliar a aplicação dos sistemas de informações geográficas à cartografia ecológica, a partir do caso do Arquipélago de Fernando de Noronha.

Este objetivo foi dividido em metas, cumpridas ao longo do projeto:

- Desenvolver um procedimento capaz de integrar com critérios ecológicos e numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, censo, de cadastro urbano e rural, além de dados geofísicos, geoquímicos e biológicos;

- Combinar as várias informações ambientais para, através da teoria ecológica, desenvolver algoritmos de manipulação capazes de gerar mapeamentos agroecológicos temáticos e de síntese;

- Reproduzir, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados geocodificados, gerando um documento cartográfico de síntese e listagens, caracterizando o zoneamento agroecológico do arquipélago na escala 1 : 20.000;

- Testar e avaliar a contribuição do SGI na elaboração de zoneamentos agroecológicos, definindo um procedimento metodológico passível de ser aplicado a outras regiões do país.

### 3 - ÁREA DE ESTUDO

O arquipélago de Fernando de Noronha, os rochedos de São Pedro e São Paulo, o atol das Rocas, as ilhas de Trindade e Martin Vaz constituem as chamadas ilhas oceânicas brasileiras (SOARES 1944).

Fernando de Noronha localiza-se a 3° 50' 24" de latitude Sul e 32° 24' 48" de longitude Oeste de Greenwich (coordenadas do Posto Meteorológico) e dista 345 Km do Cabo de São Roque no Rio Grande do Norte, 361 Km de Natal-RN, 545 Km de Recife-PE, 145 Km do atol das Rocas e 625 Km dos rochedos de São Pedro e São Paulo. Sua menor distância da costa africana (Libéria) é, aproximadamente, de 2600 quilômetros.

Possuindo mais de 20 ilhas, ilhotas e rochedos isolados em um total aproximado de 26 Km<sup>2</sup> de extensão, o arquipélago é constituído dos restos de um edifício vulcânico localizado a cerca de 4000 metros de profundidade, parte de uma ramificação da Dorsal Médio Atlântica em direção à costa brasileira (ALMEIDA 1958).

A ilha principal do arquipélago de Fernando de Noronha e homônima a este é a única ilha oceânica brasileira constantemente habitada há mais de quatro séculos.

A morfologia atual do arquipélago é decorrência das ações climáticas, marinhas e fluviais sobre o embasamento geológico de origem vulcânica, variando de acordo com a formação de cada ilha, desde platôs arenosos ou basálticos até altos rochedos escarpados.

O clima é tropical e bastante marcado pelo domínio oceânico com uma temperatura média anual elevada e pouco variável em torno de 25°C. O total das precipitações anuais situa-se em torno de 1200 mm e apresenta grande variabilidade interanual. Ocorrem duas estações bem marcadas, indo o período úmido de março a maio. A ventilação é constante e intensa ao longo do ano sob a ação dos alísios dirigidos no quadrante ESE.

Fernando de Noronha não possui cursos d'água perenes. Acompanhando o regime pluviométrico das regiões semi-áridas, os rios e riachos do arquipélago são torrenciais, secando todos os anos na época da estiagem. No período das águas, as fortes e abundantes chuvas enchem os leitos secos abruptamente, muitas vezes transbordando e alagando as margens e várzeas.

A flora do arquipélago é bastante pobre. A distância no Atlântico, o isolamento do continente mais próximo em termos de correntes marítimas e ventos dominantes, a pequena extensão territorial, a relativa homogeneidade de sua configuração geomorfológica, o clima semi-árido reinante e inclusive a presença, historicamente devastadora, das atividades humanas,

estão entre as principais causas dessa pobreza faunística e florística. Este fenômeno é característico dos ambientes insulares, mas mesmo comparado a outros arquipélagos em situações mais ou menos análogas, Fernando de Noronha é biologicamente mais pobre (LOOPE et al. 1988). Ocorrem cerca de 375 espécies de vegetais superiores no arquipélago, distribuídos em 79 famílias (DURANTON 1987).

As características atuais da vegetação e fauna são resultados de um longo processo de ocupação antrópica. As espécies arbóreas primitivas foram reduzidas ao tempo em que o homem introduziu numerosas plantas de uso agrícola, forrageiro, medicinal e ornamental (RIDLEY 1888). Os povoamentos faunísticos também sofreram profundas alterações com a introdução de várias espécies animais selvagens e domésticas.

Em termos práticos, a aplicação de um sistema de informações geocodificadas à cartografia ecológica do arquipélago tem como perspectiva a elaboração de um documento e de uma base de dados que contribua ao conhecimento e gerenciamento ecológico do meio terrestre de Fernando de Noronha. Essas informações servirão tanto para avaliação dos recursos naturais como para o monitoramento da ocupação do espaço agrícola.

### 4 - ESTRATÉGIA DE AÇÃO

As etapas metodológicas se dividiram em fases de obtenção dos dados, tratamento dos dados e checagens de campo, em direção à expressão dos resultados na forma de documentos cartográficos de síntese e listagens.

Num primeiro momento, foi valorizado o potencial que têm os sistemas de informações geográficas para colocar numa mesma e única base compatível em termos de escala, todos os mapas interessantes disponíveis sobre Fernando de Noronha, além de gerar mapas a partir de dados numéricos já existentes. Estes dados se referem a variáveis do meio cuja repartição espacial é conhecida ao início do estudo. Foram eles: topografia, compartimentos físicos, geologia, drenagem e malha rodoviária.

Através da técnica de fotointerpretação, foram identificadas e delimitadas as unidades geomorfológicas e ecológicas do arquipélago. São zonas isófenas, funcionalmente semelhantes na paisagem.

A demarcação dos limites da carta morfopedológica consistiu na análise do meio físico, considerando-o como um sistema onde as interações específicas definem as unidades territoriais de igual estrutura, evolução e problemas comuns. Estas unidades de território são denominadas unidades morfopedológicas ou meios típicos (KILIAN & ROSELLI 1978). São definidas e caracterizadas levando em conta os fatores do meio físico, tais como clima, relevo, substrato, água, cobertura vegetal, morfogênese e pedogênese.

Após a análise das 129 amostras de solo coletadas no campo será finalizada a execução da legenda da carta morfopedológica do arquipélago, cujos limites cartográficos já se encontram demarcados.

As unidades ecológicas, por sua vez, foram definidas segundo suas feições fitofisionômicas e divididas em 52 estratos distintos, determinados pela combinação dos estados de quatro variáveis indicadoras: grau de artificialização, recobrimento do solo, heterogeneidade da estrutura horizontal da vegetação e influência do vento.

Através da estratégia de amostragem estratificada aleatória (FRONTIER 1983), foram executados 618 levantamentos no campo e identificadas 90 espécies vegetais dominantes.

Para cada levantamento, foi preenchida uma ficha de reconhecimento que engloba 17 descritores de identificação do local, 24 descritores de meio físico, 5 de vegetação e 8 descritores para a influência da ação antrópica sobre o meio e a vegetação.

Com o auxílio do sistema de informações geográficas esta grande quantidade de dados está sendo espacializada. Utilizando a rotina de reclassificação por polígonos e leitura de arquivos ASCII, cerca de 15 variáveis amostradas no campo estão sendo cartografadas para todas as unidades ecológicas delimitadas pela fotointerpretação.

O posterior cruzamento com critérios ecológicos destes planos de informação resultará na carta fitoecológica do Arquipélago de Fernando de Noronha, documento básico para apoiar a planificação ecológica do arquipélago.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. Geologia e petrologia do arquipélago de Fernando de Noronha. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Divisão de Geologia e Mineralogia, 1958. 181p. il. (Monografia 13).
- DURANTON, J.F.; LAUNOIS-LUONG, H. Rapport de mission consultative aupress du CNPDA du juillet au 4 septembre 1987. Montpellier, CIRAD/PRIFAS, 1988. 92p.
- FRONTIER, S. Stratégies d'échantillonnage en écologie. Paris, Masson, 1983. 494p. (Collection d'écologie, 17).
- KILIAN, J.; ROSSELI, J.P. La cartographie morphopedologique de L'institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières: méthodologie: édition des cartes Agronomie Tropicale, 33(2):146-152, avr./juin 1978.
- LOOPE, L. L.; HAMANN O. & STORE, C. P. Comparative Conservation Biology of Oceanic archipelagoes. *Bio Science*, 38(4):272-282. 1988.
- NAGY, G. & WAGLE, S. Geographic Data Processing. *Computing Surveys*, New York, 11 (2), jun. 1979.
- RIDLEY, H.V. Notes on the botany of Fernando de Noronha. *The Journal of the Linnean Society*, London, 27:1-95, jun. 1988.
- SOARES, L. de C. Síntese geográfica do Território de Fernando de Noronha. In: *Boletim geográfico*, 10:1019-1035, Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia. 1944.