

Carta da Cobertura Vegetal das Escarpas da Serra do Mar Atingidas por Poluentes Atmosféricos na Região de Cubatão - SP

LUIZA SAITO JUNQUEIRA AGUIAR ¹
RONEY PEREZ DOS SANTOS ¹
ROSÂNGELA PACINI MODESTO ¹

¹ CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
05489-900 - São Paulo - SP
dpte@brcetesb.bitnet

Abstract. This work shows the vegetation mapping of the Serra do Mar slopes in 1989, affected by atmospheric pollutants from Cubatão Industrial Center (SP) and it has as goal to evaluate changes which vegetation has been suffering, and to give support to the recuperation action.

The study area is defined by Mogi River basin and part of Cubatão River basin with a total area around 94 km², where the vegetation shows changes in different levels.

Aerial photos infrared false color were utilized in 1:25.000 scale, 1989, photointerpretated by mirror stereoscop MS27 placed on topographic basis in the same scale.

The field control was carried out by phytosociological surveys in each 100 m² transect.

Introdução

Os escorregamentos ocorridos em 1985 na Serra do Mar, na região de Cubatão, desencadearam uma série de discussões e ações para a redução da degradação e reabilitação do meio físico e biótico da área.

Embora os movimentos de massa rápidos, tais como os escorregamentos, façam parte da evolução natural das vertentes da Serra do Mar, a intensificação e a maior frequência de ocorrências foram provocadas pela degradação contínua do ambiente, principalmente a partir da implantação do polo industrial de Cubatão.

Não apenas as modificações provocadas para a instalação das construções e dutos industriais, mas principalmente a poluição atmosférica causaram grande impacto no ambiente. A toxidade da poluição

afetou a mata atlântica das escarpas, determinando a morte de indivíduos das espécies mais sensíveis.

A cobertura vegetal, como já foi amplamente discutido na literatura científica, tem papel primordial na proteção do solo frente ao impacto causado pelas chuvas e ventos. A diminuição da densidade dessa cobertura vegetal na Serra do Mar, pela morte de indivíduos, diminuiu substancialmente a proteção do solo, desencadeando a aceleração dos processos erosivos.

Além dos sérios riscos de danos materiais e sociais, representados pelos escorregamentos, o impacto gerado afetou a biodiversidade da mata atlântica, uma das mais complexas do planeta.

Com a criação da Comissão Especial para Recuperação da Serra

do Mar, pelo Governo do Estado de São Paulo, integrada pelos seus órgãos técnicos e pela Prefeitura Municipal de Cubatão, deu-se início a uma série de ações, principalmente, aquelas que visavam controlar a poluição atmosférica emitida pelas indústrias, revegetar as áreas suscetíveis a escorregamentos e implantar sistemas de barramento e drenagens.

Objetivos

O mapeamento da vegetação das escarpas da Serra do Mar, no ano de 1989, é uma atividade que integra o projeto "Recuperação e Monitoramento da Cobertura Vegetal da Serra do Mar em Áreas Degradadas pela Poluição Atmosférica de Cubatão" desenvolvido na CETESB.

O mapeamento objetivou fornecer um diagnóstico do desenvolvimento da vegetação em áreas atingidas por poluição atmosférica, para comparação com mapeamentos anteriores a fim de avaliar os processos de degradação e reabilitação da cobertura vegetal.

Material e Métodos

O mapeamento da cobertura vegetal das escarpas da Serra do Mar, em Cubatão, foi realizado a partir da interpretação de fotografias aéreas.

As fotos aéreas foram obtidas na escala 1:25.000, utilizando-se filme infravermelho falsa cor, em aerolevantamento executado em abril de 1989 pela TERRAFOTO S.A.

A fotointerpretação baseou-se na metodologia de PAIJMAN (1966), que pressupõe quatro etapas: (1) interpretação preliminar, identificando os vários padrões fotográficos apresentados pela cobertura vegetal; (2) verificação

em campo para avaliação e caracterização das unidades de vegetação; (3) análise dos dados de campo para definição da legenda e respectiva chave de interpretação; (4) fotointerpretação definitiva e confecção do documento cartográfico.

Nas etapas 2 e 3 foi considerado o modelo de sucessão da vegetação para áreas poluídas (POMPÉIA, 1990), a partir do qual definiu-se a nomenclatura das classes. Entretanto, a fotointerpretação considerou os padrões encontrados nas fotos e não as fases da sucessão ecológica, pois essas só podem ser determinadas pela análise histórica do desenvolvimento da vegetação. No trabalho de campo foram realizados levantamentos fitossociológicos para definição das classes, cujos principais parâmetros considerados foram: número de indivíduos, diâmetros médio e máximo, alturas média e máxima e número de espécies.

A legenda foi definida com as seguintes classes: Mata (floresta de encosta) - cobertura florestal com estrutura primária (**M**); Mata degradada - cobertura florestal com estrutura primária com mais de 50% de testemunho (**Md**); Mata fortemente degradada - cobertura florestal com estrutura com menos de 50% de testemunho (**MD**); Capoeirão - cobertura florestal com estrutura secundária em estágio avançado de desenvolvimento (**Co**); Capoeirão degradado - cobertura florestal com estrutura secundária dominada por palmeiras (**CD**); Capoeira - cobertura florestal com estrutura secundária nos primeiros estágios florestais do desenvolvimento (**Cr**); Capoeira degradada - cobertura arbustiva com alguns representantes arbóreos (**Cd**); Carrascal - cobertura arbustiva fechada (**R**); Carrascal em áreas

poluídas - cobertura arbustiva fechada em áreas poluídas (**Rp**); Campo - cobertura com dominância de estrato herbáceo (**C**); Cultura - áreas cultivadas (**Ct**); Áreas de manutenção - área sob influência direta de vias de transporte, linhas de transmissão e dutos (**T**); Área urbana - área com arruamento e densamente ocupada, mancha urbana (**U**); Área industrial - terreno de propriedade industrial, envolvendo prédios, galpões, equipamentos e pátios (**I**); Afloramentos - rocha exposta nas escarpas da Serra do Mar (**Af**); Solo exposto - áreas sem nenhuma cobertura vegetal (**SE**).

Na quarta etapa, as informações obtidas na fotointerpretação final foram transpostas para base topográfica, também, na escala 1:25.000, resultando na cartografia final (Figura 1).

Resultados

A análise da cartografia final (figura 1) mostrou que os níveis de degradação em 1989 eram elevados. Não foram localizadas ocorrências de vegetação não afetadas pela poluição.

Na bacia do Rio Mogi predominou a classe Capoeirão Degradado, sobretudo no médio e baixo vale, com destaque para a vertente esquerda. Já o alto vale apresentou classes de Mata Degradada e Mata Fortemente Degradada. O predomínio da classe Carrascal degradado se deu no planalto e nas cumeeiras das escarpas.

No baixo vale do Rio Mogi, próximo às indústrias, observou-se a concentração de Capoeiras Degradadas.

Na bacia do Rio Perequê (exceto a área do Caminho do Mar) constatou-se maiores níveis de degradação das médias vertentes até os topos, onde na transição das escarpas para o planalto encontrou-se maior ocorrência de Carrascal Degradado.

Constatou-se menor degradação na área do Caminho do Mar, com maior ocorrência de Mata Degradada e Mata Fortemente Degradada, nas altas vertentes predominam as classes de Capoeirão Degradado com presença menos significativa de Capoeira Degradada e Carrascal Degradado.

Em geral, verificou-se a predominância das classes Mata Fortemente Degradada e Mata Degradada nas baixas vertentes, enquanto nas médias e altas vertentes a maior frequência foi das classes de Capoeirão Degradado e Capoeira Degradada, com o Carrascal Degradado aparecendo nas cumeeiras.

Baseando-se na literatura já publicada sobre a área de estudo, é possível a afirmação de que as classes de Capoeirão Degradado, Capoeira Degradada e Carrascal em áreas poluídas, verificadas em 1989, principalmente nas médias e altas vertentes, correspondiam, na verdade, a diferentes níveis de degradação da Mata Atlântica, pelo efeito de poluentes atmosféricos.

A legenda utilizada neste trabalho teve como base a classificação utilizada por POMPÉIA (1990), onde a degradação da floresta inicia-se pelo desaparecimento dos indivíduos de estágio climáxico e atinge o estágio de carrascal, em consequência do aumento progressivo dos níveis de degradação. A recuperação da vegetação, por sua vez, passa sucessivamente pelos estágios de carrascal, capoeira, capoeirão e,

finalmente, floresta, quando se atinge o clímax ecológico.

Para a fotointerpretação, na qual foram utilizados elementos identificáveis, como porte, padrão, rugosidade, cor e distribuição, a distinção das áreas em processo de degradação ou de recuperação tornou-se difícil, já que são fisionomicamente idênticas na escala utilizada. Para se definir com precisão o estágio sucessional de cada classe faz-se necessário o estudo evolutivo da vegetação, objeto de outro trabalho em andamento na CETESB.

Referências Bibliográficas

- BRAGANÇA, C.F.; KONO, E.C.; AGUIAR, L.S.J.; SANTOS, R.P. dos. 1987. "Avaliação da degradação da Serra do Mar". In: Ambiente (2):77-85, CETESB, São Paulo.
- CETESB. 1989. Levantamento Aerofotogramétrico. Terrafoto Atividades de Aerolevantamentos, escala aproximada 1:25.000, São Paulo.
- EMPLASA. 1974. Sistema Cartográfico Metropolitano, escala 1:25.000 (nº 421 e 422), São Paulo.
- PAIJMAN, K. 1966. Typing of tropical vegetation by aerial photographs and field sampling in Northern Papua. Photogrametria, 21(1):1-25.
- POMPÉIA, S.L. 1990. Recuperação do ecossistema Mata Atlântica de Encosta. In: ANAIS, Congresso Florestal Brasileiro, 6, São Paulo.

