

RECOMPOSIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DE UM TRECHO DEGRADADO DA SERRA DO MAR, CUBATÃO, SP I - ESTADO DA ARTE

Nivaldo Lemes da SILVA FILHO¹

RESUMO

O presente estudo relaciona e analisa as informações e assuntos correlatos aos três ciclos de plantio: *Brachiaria*, espécies nativas e sementeira aérea. Desenvolvidos com a finalidade de recuperar a cobertura vegetal de um trecho degradado da Serra do Mar sujeito aos poluentes do pólo industrial de Cubatão, SP, Brasil.

Palavras-chave: Serra do Mar, poluição, recuperação de áreas degradadas.

ABSTRACT

The present study analyses the correlated subjects and informations of three cycles of the plantations: *Brachiaria*, native species and aerial seedlings. Such activities were developed aiming to revegetation areas on the coastal mountain region (Serra do Mar) affected by pollutants from the industrial complex installed in Cubatão, State of São Paulo, Brazil.

Key-words: "Serra do Mar" mountain, pollution, revegetation, degraded lands.

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos dos colonizadores portugueses, a vegetação latifoliada tropical úmida da Mata Atlântica ocupava grandes áreas. Suas vertentes, fortemente inclinadas, apresentavam-se como barreiras aos exploradores que almejavam alcançar o planalto paulista. Hoje, porém, ela acha-se recolhida às encostas da Serra do Mar (SILVA FILHO, 1988).

Os poluentes emanados pelo parque industrial de Cubatão, ao longo de quase 3 décadas, têm atingido sistematicamente a vegetação das escarpas vizinhas da Serra do Mar (AB'SABER, 1987 e CETESB, 1981).

Os trabalhos de recuperação da vegetação na região obedeceram a três ciclos de plantio: braquiária, espécies nativas e sementeira aérea.

Considerando a escassa informação disponível sobre avaliação de trabalhos de recomposição de áreas degradadas no Brasil, bem como o avançado grau de destruição de ecossistemas típicos como a Mata Atlântica e as suas peculiaridades para a região de Cubatão, procurou-se unir e analisar as informações relativas ao tema.

2 A VEGETAÇÃO DE MATA ATLÂNTICA

Numa delgada faixa de largura variável, que se estende ao longo do maciço montanhoso, acompanhando a costa leste marítima, do estado do Rio Grande do Norte até o do Rio Grande do Sul, encontra-se a formação vegetal conhecida por Mata Atlântica (SILVA & LEITÃO FILHO, 1982).

Essa formação tem sido classificada em diferentes conjuntos de associações vegetais, nos quais são utilizados parâmetros que se baseiam, exclusivamente, na

fisionomia da vegetação, ocasionando o estabelecimento de critérios diversos (HUECK, 1972). COUTINHO (1962) e WETTSTEIN (1970) denominaram-na de Floresta Pluvial Tropical; ANDRADE-LIMA (1966) de Floresta Perenifólia Latifoliada Higrófila Costeira; ROMARIZ (1972), classificou-a de Floresta Latifoliada Tropical de Encosta e RIZZINI (1979), Floresta Atlântica.

LEITÃO FILHO (1982), para o estado de São Paulo, destaca a existência, na verdade, de dois tipos de Mata Atlântica ao longo do litoral paulista. A mata do litoral norte difere do litoral sul, basicamente pelas diferenças climáticas. Ao sul tem-se um abaixamento de temperatura maior em relação a parte norte, com ocorrências esporádicas de geada. No litoral norte, a presença de geadas é rara e, quando ocorre, é de pequena intensidade.

Os ventos que sopram do mar para o continente, carregados de umidade, são barrados pelas montanhas costeiras e se elevam. Com esta elevação, o ar se resfria e o vapor de água em excesso se condensa e precipita sob a forma de chuvas ou nevoeiros. A umidade constante, aliada à disponibilidade de energia solar, permite uma vegetação caracterizada pela grande densidade de aspecto caótico e predomínio de plantas lenhosas. A presença de lianas e epífitas revestindo os troncos, bem como o solo recoberto não só por numerosas plantas herbáceas, mas também por um grande número de plântulas de diferentes espécies, fazem com que um pequeno espaço limitado na Mata Pluvial Tropical seja avidamente disputado pelos vegetais (EITEN, 1970; FERRI, 1980; HOEHNE, 1925; JOLY, 1970; RIZZINI, 1979 e TROPPEMAIR, 1969 e 1974).

SILVA (1980) realizou estudo pioneiro sobre estrutura fitossociológica e levantamento florístico de um trecho de Mata Atlântica, na região de Ubatuba - SP.

(1) Instituto Florestal - C.P. 1322 - 01059 - São Paulo, SP - Brasil

Segundo o autor, as famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram: Rubiaceae com 98, Euphorbiaceae com 96, Palmae com 79, Lauraceae com 39 e Leguminosae com 36 (Caesalpinioideae 19, Mimosoideae 10 e Lotoideae 7). Por sua vez, os maiores números de espécies foram encontrados nas famílias Myrtaceae com 16, Lauraceae com 12, Leguminosae com 10 (Caesalpinioideae 1, Mimosoideae 5 e Lotoideae 4), Rubiaceae com 9, Euphorbiaceae com 7 e Sapotaceae com 5. Depreende-se, ainda, que a diversidade para o trecho da Mata Atlântica estudado equipara-se aos encontrados para muitas localidades cobertas por matas de terra firme na Amazônia, chegando, inclusive, a ultrapassá-los em determinadas localidades. Ressalta também que as matas da região Amazônica brasileira apresentam maior volume de informações que as matas costeiras, mesmo encontrando-se nas proximidades desta última o maior número de centros de pesquisa do país.

Segundo LEITÃO FILHO (1982), em linhas gerais algumas famílias, como Myrtaceae, Moraceae, Palmae, Rubiaceae e Lauraceae têm grande diversidade, particularmente nos estratos intermediários desta comunidade, com alturas de 6-12 metros. Os primeiros estratos e as emergentes também apresentam grande diversidade. Neste aspecto destaca-se a família Leguminosae, muito embora ocorram outras famílias comuns nos estratos superiores: Sapotaceae, Apocynaceae, Vochysiaceae e Elaeocarpaceae. O autor conclui que as famílias mais importantes são aquelas de maior distribuição em regiões tropicais, mostrando uma afinidade maior, ao nível de família, da Mata Atlântica com a Amazônica e uma menor afinidade com elementos de distribuição ao longo do planalto central brasileiro (tanto matas como cerrados).

Segundo AB'SABER (1985), FONSECA (1985) e MORI et alii (1981), a Mata Atlântica constitui-se num bioma caracterizado pela alta diversidade de espécies e alto nível de endemismo. Essas características, aliadas ao avançado grau de fragmentação do pouco que resta dessa vegetação, fazem da Mata Atlântica uma das áreas de mais alta prioridade para a conservação biológica em todo mundo (VIANA, 1990). Destaca, o autor, que entre as conseqüências mais importantes da fragmentação das florestas tropicais está a diminuição da diversidade biológica.

O Decreto Federal nº 99.547, de setembro de 1990, em seu artigo 1º determina que ficam proibidos, por prazo indeterminado, o corte e a respectiva exploração da vegetação nativa de Mata Atlântica.

2.1 A vegetação e a estabilidade das encostas da Serra do Mar

A vegetação latifoliada tropical úmida da Mata Atlântica apresenta escarpas que são, com certa frequência, cenário de movimentos coletivos de solos e

rochas, genericamente chamados de escorregamentos (IPT, 1986).

GUIDICINI & IWASA (1976) correlacionam pluviosidade e escorregamentos em nove regiões do território brasileiro, onde foram registrados estes processos. Estes episódios ocorreram em condições de chuvas intensas e concentradas, como em Caraguatatuba em 1967.

BACCARO (1982) estudou os processos geomorfológicos atuais ligados aos movimentos de massa, considerando as altas declividades, a pluviosidade, umidades elevadas e as influências antrópicas na Serra do Mar, município de Cubatão. Conclui que a vegetação natural primitiva está sendo substituída por arbustos, não somente nas cicatrizes dos movimentos de massa, mas também pelas influências dos núcleos urbanos e pela poluição atmosférica. Frisa, igualmente, que os processos de desequilíbrio de vertentes são acelerados por estes fatores.

ILIESW et alii (1989) citam que os aproximadamente 500 deslizamentos registrados em Petrópolis em fevereiro de 1988 tiveram, em sua quase totalidade, origem na ação humana inadequada. Drenagem deficiente, aterros sem proteções adequadas, desmatamentos e queimadas foram as principais razões de toda catástrofe.

O sistema radicular das matas forma uma malha densa de raízes, que se dispõe paralelamente à superfície do terreno. Tal estrutura confere a porção superficial do solo um apreciável incremento da resistência ao cisalhamento (IPT, 1986).

PONÇANO et alii (1976) observaram nas encostas da Serra do Maranguape, Ceará, que os grandes escorregamentos ocorridos em 1974 estariam ligados à decomposição gradual do sistema radicular da antiga mata, explorada pelos desmatamentos na década de 60 e início da década de 70.

Outro fator importante da vegetação, na prevenção de escorregamentos, se deve a evapotranspiração das plantas que se efetua às custas da retirada de água do subsolo. Esta depleção de água do solo tende a desenvolver pressões negativas, o que contribui para reforçar a estabilidade da encosta. Assim, a evapotranspiração tende a diminuir o efeito das condições de super saturação do perfil em conseqüência de chuvas prolongadas, ou dificulta o surgimento de condições críticas de saturação capazes de provocar o deslizamento. Isto equivale a dizer que uma encosta vegetada tem melhores condições de suportar chuvas de alta intensidade ou chuvas de larga duração, do que encostas onde a mata sofre degradação antrópica.

Desta maneira, uma bacia hidrográfica e a vegetação que a reveste funcionam como um duplo reservatório, abrangendo desde o limite do revestimento vegetal até o limite inferior do solo (LIMA, 1977). Estes dois componentes, vegetação e solo, individualmente e coletivamente, desempenham múltiplas funções no recebimento e na redistribuição da água das chuvas.

3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.1 Aspectos históricos

As primeiras atividades antrópicas na Serra do Mar derivam da própria ocupação indígena, com a extração de palmito e espécies nativas de propriedades medicinais, através da abertura de numerosas trilhas (GOLDENSTEIN, 1972). Essa atividade, de certa forma, verifica-se até hoje na região, em área preservada pelo estado.

Com a instalação, em 1955, da Refinaria Presidente Bernardes de Cubatão (RPBC), praticamente iniciou-se o processo que transformaria o município de Cubatão em importante centro industrial de bens de consumo.

As condições atmosféricas influenciadas pelo relevo da região, bem como a localização das indústrias, fazem com que os poluentes sejam concentrados nas encostas abruptas, que constituem os vales dos principais rios.

Com a evolução gradual e a morte da vegetação, foi-se rompendo o equilíbrio natural das escarpas da Serra do Mar. Em janeiro de 1985, com uma precipitação da ordem de 380 mm em 48 horas, índice até relativamente comum para o local, ocorreram inúmeros escorregamentos, em especial nos setores mais íngremes da encosta.

Portanto, diante do grande potencial de danos às indústrias e população se ocorressem chuvas mais intensas, iniciaram-se os trabalhos de recomposição da cobertura vegetal da Serra do Mar. Foi constituído, então, um grupo de trabalho na Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo para opinar sobre o problema do repovoamento vegetal na Serra do Mar, em Cubatão (SILVA FILHO, 1988).

Enquanto isso, as indústrias de Cubatão, preocupadas com o risco, começavam, em maio de 1985, os trabalhos de recomposição da vegetação da Serra do Mar com o plantio de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. Diante de uma discussão levantada, contrária a essa medida, iniciou-se o plantio com as espécies nativas na região, orientado por técnicos do Instituto de Botânica (SILVA FILHO, 1988). Mais recentemente foi conduzida a semeadura aérea na Serra do Mar pelo método de pelotização das sementes, utilizando gel hidrofílico (POMPÉIA, 1990; POMPEIA et alii, 1989 e SÃO PAULO, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1990).

3.2 Ciclo "*Brachiaria*"

Segundo SILVA FILHO (1988), essa etapa dos trabalhos teve início em maio de 1985, por iniciativa das indústrias de Cubatão. Contratou-se um "grupo de mateiros" composto por aproximadamente vinte pessoas. Os trabalhos eram supervisionados pelo engenheiro agrônomo Carlos Cavalcanti, contratado também pelas indústrias. Para melhor operacionalidade dos trabalhos, o "grupo de mateiros" foi dividido em duas equipes,

denominadas Jararaca e Sucuri; uma responsável pelo plantio nos pontos mais baixos da Serra e outra nas cabeceiras.

As sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf foram, inicialmente, jogadas por toda extensão das áreas deslizadas. Entretanto, com as primeiras chuvas, verificou-se que as sementes eram carregadas morro abaixo, provocando um excesso de plântulas na jusante dos escorregamentos. Na montante, por sua vez, encontrava-se um número desprezível de sementes germinadas.

Passou-se, então, a realizar a semeadura em pequenos sulcos, distanciados cerca de 30 cm entre si. Os resultados desta semeadura mostraram-se satisfatórios e em aproximadamente 80 dias já era notada uma cobertura razoável do solo pela gramínea.

Trabalho de SILVA FILHO (1991) mostra a predominância da biomassa procedente da *Brachiaria brizantha* sobre a regeneração natural. As áreas deslizadas apresentam em média 152,43 g/m² para a *B. brizantha* e 20,59 g/m² para a regeneração natural, o que equivale a dizer que 88,91% da biomassa total dos pontos amostrados foi produzida pela *B. brizantha* e o restante, 11,09%, à regeneração natural.

3.3 Ciclo "espécies nativas"

Por volta de outubro de 1985 selecionou-se o local denominado Rio das Onças para a realização dos primeiros ensaios. A área estava bastante afetada pela poluição, a vegetação arbórea praticamente inexistia e havia elevadíssimo número de escorregamentos. A inclinação do terreno configura-se como uma das mais íngremes da Serra do Mar, o que dificultava sobremaneira os trabalhos de plantio (SILVA FILHO, 1988).

As espécies utilizadas foram as de maior ocorrência encontradas no local: caetê-pequeno (*Calathea* sp., família Marantaceae); caetê-bananeira (*Heliconia velloziana* L. Emigd., família Musaceae); cipó-imbé (*Phylodendron imbe* Schott, família Araceae); tiririca (*Pleurostachys sellowii* Kunth); pariparoba (*Piper pseudopothifolium* C. DC., família Piperaceae) e ritirana (*Mikania lanuginosa* D. C., família Compositae).

O plantio era realizado através de propagação vegetativa, com estacas do caule e rizomas, das espécies presentes ao redor das áreas deslizadas. A equipe de mateiros era distribuída em turmas, a fim de executarem as seguintes tarefas: coleta de material propagável ao redor das "ravinas"; transporte; abertura de sulcos e plantio propriamente dito. Após o plantio efetuava-se um ligeiro pisoteio do local a fim de dificultar o arraste das mudas recém plantadas pelas águas das chuvas (SILVA FILHO, 1988).

Entre as espécies nativas herbáceas plantadas a que maior limitação impôs ao processo de regeneração natural foi a *Heliconia velloziana* L. Emigd.. As outras espécies: *Phylodendron imbe* Schott, *Pleurostachys sellowii* Kunth e *Mikania lanuginosa* D. C. tiveram interferência intermediária sobre o processo de regeneração natural (SILVA FILHO, 1991).

As áreas deslizadas apresentaram, em média, 133,01 g/m² de biomassa para as espécies nativas plantadas e 526,84 g/m² para o material proveniente da regeneração natural. O que vale dizer que a regeneração natural representou em relação à biomassa total 76,16% e as espécies nativas plantadas 14,11% (SILVA FILHO, 1991).

3.3.1 Medidas complementares

Eliminação das árvores mortas

Em condições naturais, as copas das árvores dentro da floresta se apóiam umas nas outras, formando um maciço que dificulta o seu tombamento pela ação dos ventos e chuvas intensas.

Com a morte da parte aérea pela poluição, como ocorre nas encostas da Serra do Mar voltada para o parque industrial de Cubatão, o suporte que cada indivíduo fornecia ao outro é eliminado, permanecendo com o passar do tempo somente o tronco. Desta forma, os troncos das árvores mortas sob ação dos ventos e aliados às chuvas intensas, comuns na região, funcionam como verdadeiras, "alavancas", afrouxando o solo e sendo um fator adicional aos deslizamentos localizados (SILVA FILHO, 1988).

Passou-se, então, a recomendar o corte dos troncos das árvores mortas de forma generalizada com dois objetivos: tentativa de eliminar a ação mecânica dos ventos nas superfícies expostas dos troncos; e aliviar também a carga representada pelos troncos mortos.

Instalação de canais de escoamento

Após o corte dos troncos das árvores mortas, sempre que possível, os mesmos eram dispostos transversalmente à declividade das "ravinas", na tentativa de diminuir a velocidade das águas que escoam superficialmente (SILVA FILHO, 1988). O excesso de água era desviado para locais com vegetação.

Esses troncos eram sustentados no terreno por meio de estacas de caule de figueira-vermelha (*Ficus* sp). Assim, realizava-se ao mesmo tempo o plantio desta espécie.

3.4 Ciclo "semeadura aérea"

Foi conduzido nos meses de fevereiro e abril de 1989 através da semeadura aérea na Serra do Mar, Cubatão, pelo método de pelotização das sementes, utilizando gel hidrofílico (POMPÉIA, 1990) e POMPÉIA et alii, 1989 e SÃO PAULO, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1990). Segundo dados contidos nestes trabalhos, foi realizado plantio aéreo em 15 km² da Serra do Mar, através de helicópteros e aviões agrícolas. O peso unitário da pelota (média) é igual a 40 mg, sendo que o lançamento foi efetuado na densidade de 200 pelotas/m². Dentro de cada pelota continha de 2 a 4 sementes viáveis. Foram lançadas 5,6 toneladas de pelotas. Essa atividade contou com uma equipe de dez mateiros responsáveis pela coleta e beneficiamento de sementes, trabalhando durante 6 meses para o fornecimento de material a ser utilizado na elaboração das pelotas.

Baseado nestas informações, verifica-se que dos 15 km² da serra do mar foi semeado 0,7 km², que corresponde a 4,67% dos 15 km².

Se for levado em consideração que as áreas a serem recuperadas devam ser os deslizamentos e que parte das pelotas, devido à sua forma esférica e pela ação das águas do deflúvio, são arrastadas declive abaixo, o 0,7 km² semeado deve sofrer uma redução significativa.

Segundo as referências acima citadas, os resultados obtidos indicam uma densidade média de plântulas recrutadas, após 6 meses, de 1,1 plântula/m².

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na degradação da cobertura vegetal da Serra do Mar voltada para Cubatão, os aspectos históricos ligados às formas de uso e ocupação do solo fazem parte de tempos pretéritos que culminaram com as áreas deslizadas, hoje presentes na região.

O período embrionário da industrialização da região com o ciclo da cana-de-açúcar, passando pelo cultivo da banana, extração de lenha na região para produção de carvão vegetal, utilização das folhas de árvores do mangue nos curtumes, devido à abundância de tanino, pode-se dizer que faz parte da memória da degradação em que se encontra a vegetação hoje.

Atualmente, a presença antrópica na região pode ser percebida nas cinco rodovias, duas ferrovias, três ductovias, linhas de transmissão rasgando a serra, presença de fogo em determinados pontos, aliados à poluição que alcançou níveis alarmantes, desenham um mosaico de situações que exige um conjunto de medidas específicas e pontuais para recuperação da paisagem natural da região.

A fragmentação dessas áreas pelos fatores acima comentados vem contribuindo para a predominância de espécies pioneiras e secundárias com elevada produção de sementes e grande capacidade de dispersão.

O fato das áreas deslizadas serem relativamente pequenas, fortemente inclinadas, em números elevados e espalhadas ao longo das encostas, porém circundadas por uma vegetação com as características acima comentadas, tornam as medidas que objetivam dificultar o arraste das sementes pelas águas do deflúvio muito mais eficientes e baratas do que o plantio ou semeadura manual ou através de helicópteros e pelotização das sementes, testado recentemente com a finalidade de estabelecer uma vegetação secundária. A produção de biomassa proveniente da regeneração natural para as áreas deslizadas plantadas com as espécies nativas comprovam essas observações.

Outro aspecto que tem sido negligenciado e é de fundamental importância para os estudos de recuperação de áreas degradadas prende-se ao comportamento do sistema radicular das espécies plantadas.

Trabalho de SILVA FILHO (1990) apresenta elementos convincentes para tal preocupação. Nota-se que as áreas deslizadas semeadas com *Brachiaria brizantha* apresentaram produção média de biomassa radicular (376,37 g/m²) elevada quando comparados com as áreas deslizadas plantadas com as espécies nativas (105,85 g/m²). Em compensação, a biomassa proveniente da regeneração natural para as áreas semeadas

com *Brachiaria brizantha* foi irrisória (20,50 g/m²) quando colocado ao lado das áreas deslizadas plantadas com as espécies nativas (526,84 g/m²). Esses resultados corroboram com a colocação de RICHARDS (1981) quando diz que a formação de clareiras conduz ao desenvolvimento de espécies de plantas da comunidade secundária para ocupar o espaço formado no sub-bosque, estimuladas pelo acréscimo de luminosidade e, talvez, pela diminuição local de competição entre os sistemas radiculares.

Fator igualmente menosprezado prende-se às interações entre os microrganismos do solo, as espécies plantadas e as espécies provenientes da regeneração natural.

SILVA FILHO et alii (1991) apresentam porcentagem de colonização de raízes por fungos MVA em diferentes profundidades de coleta para as espécies vegetais plantadas nos trabalhos de recomposição em Cubatão. Percebe-se uma maior colonização de fungos MVA nas raízes da *Brachiaria brizantha* (espécie micotrófica) em relação às espécies plantadas e provenientes da regeneração natural (menos colonizadas). Esse fator certamente contribui para a predominância da gramínea sobre a regeneração natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N., 1965. O maior banco genético da natureza tropical. *A Construção*, São Paulo, no 1965, p.14-15.
- ___, 1987. A Serra do Mar na região de Cubatão: avalanches de janeiro de 1985; a ruptura do equilíbrio ecológico da Serra de Paranapiacaba e a poluição industrial. *In: Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, São Paulo, v.2, p.74-116.
- ANDRADE-LIMA, D., 1966. Vegetação. *In: ATLAS Nacional do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.
- BACCARO, C. A. D., 1982. *Os processos de movimentos de massa e a evolução de vertentes na Serra do Mar em Cubatão, SP*. São Paulo, 165p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia.
- CETESB. 1981. *Degradação da vegetação da Serra do Mar em Cubatão: avaliação preliminar*. São Paulo, 104p.
- COUTINHO, L. M., 1962. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata tropical. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo* 257, *Botânica*, v.18, p.1-219.
- EITEN, G. A., 1970. A vegetação do estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica*. São Paulo, nº 7, p.1-147.
- FERRI, M. G., 1980. *Vegetação Brasileira*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 157p. (Reconquista do Brasil; nova série; v.26).
- FONSECA, C. A. B., 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, Essex, vol. 34, p.17-34.
- GOLDENSTEIN, L. A., 1972. *A Industrialização da Baixada Santista*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 324p.
- GUIDICINI, G. & IWASA, O. Y., 1976. *Ensaio de correlações entre pluviosidade e escorregamentos em meio tropical úmido*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 48p.
- HOEHNE, F. C., 1925. *Álbum da Secção de Botânica do Museu Paulista*. São Paulo: Imprensa Metodista, p.79-122.
- HUECK, K., 1972. *As florestas da América do Sul*. São Paulo: Polígono, Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 466p.
- IPT. 1986. A ação das chuvas nos processos de escorregamento na Serra do Mar. *In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (Ed.) RELATÓRIO 23.394*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1-72p. (Coletâneas).
- IPT. 1986. O papel da cobertura vegetal na estabilidade das encostas. *In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (Ed.) RELATÓRIO 23.394*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1986. 1-31p. (Coletâneas).
- JOLY, A. B., 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. São Paulo: EDUSP, 181 p.
- LEITÃO FILHO, H. F., 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. *In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, nº 1*, Campos do Jordão. Anais. Silvicultura em São Paulo, v. 16A, pt. 1, p.197-206.
- LIMA, W. P., 1977. *Influência da vegetação nas bacias hidrográficas*, Piracicaba, ESALQ/USP, 7p. (mimeografado).
- MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T., 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest species. *Brittonia*, New York, v. 33, nº 2, p.233-245.
- POMPÉIA, S. L., 1990. Recuperação do Ecossistema Mata Atlântica de encostas. *In: Congresso Florestal Brasileiro, 6*. 1990, Campos do Jordão (SP). Anais. Campos do Jordão, s.ed., v.1, p.146-155.
- POMPÉIA, S. L.; PRADELLA, D. Z. A.; MARTINS, S. E.; SANTOS, R. C.; DINIZ, K. M., 1989. A semeadura aérea na Serra do Mar em Cubatão. *Ambiente*, São Paulo, v.3, no 1, p.13-19.
- PONÇANO, W. L.; PRADINI, F. L.; STEIN, D. P., 1976. Condicionamento ecológico e de ocupação territorial nos escorregamentos de Maranguape, estado do Ceará em 1974. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 1*, Rio de Janeiro.
- RICHARDS, P. W., 1981. *The tropical rain forest*. Cambridge: Cambridge University Press, 450p.
- RIZZINI, C. T., 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Hucitec, EDUSP, v.2.
- ROMARIZ, D. A., 1972. A vegetação. *In: AZEVEDO, A. (Coord.) Brasil, a terra e o homem*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, v.1: As bases físicas, p.521-572.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. 1990. *A Serra do Mar: Degradação e Recuperação*. São Paulo: e.ed., 51 p. (Série Documentos).

- SILVA FILHO, N. L., 1988. *Recomposição da cobertura vegetal de um trecho degradado da Serra do Mar, Cubatão, SP*. Campinas, Fundação Cargill, 53p.
- _____, 1990. *Avaliação dos trabalhos de recuperação da vegetação de um trecho degradado da Serra do Mar, Cubatão, São Paulo*. Piracicaba, SP. Cubatão: CIDE/BS, 21p. (Relatório de Atividades).
- _____, 1991. *Regeneração natural e plantio de Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich.) Stapf e espécies nativas herbáceas em áreas deslizadas da Serra do Mar, Cubatão - SP*. Piracicaba, 183 p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ/USP.
- SILVA FILHO, N. L.; CARDOSO, E. J. B. M.; MESCOLOTTI, D. L. C; TRUFFEM, S. F. B., 1991. *Recomposição da cobertura vegetal de um trecho degradado da Serra do Mar, Cubatão, SP. II. Fungos micorrízicos vesículo-arbusculares*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42., Goiânia. Resumos. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, p.179.
- SILVA, A. F. & LEITÃO FILHO, H. F., 1982. *Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil)*. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.5, p.43-52.
- SILVA, A. F., 1980. *Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba - São Paulo*. Campinas, 153p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia, Universidade de Campinas.
- TROPPEMAIR, H., 1969. *Cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo*. São Paulo, Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, 26p. (Série Biogeografia, 1).
- TROPPEMAIR, H., 1974. *A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos*. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 26, nº 3, p.240-243.
- WETTSTEIN, R. R. V., 1970. *Aspectos da vegetação do sul do Brasil*. São Paulo, Edgard Blucher, EDUSP, 126p. (Plantas do Brasil).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRÃO, A. N., 1985. O meio físico do município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 1, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1987. A Serra do Mar no estado de São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 2, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1988. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 3, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1989. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 4, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1990. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 5, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1991. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 6, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1992. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 7, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1993. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 8, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1994. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 9, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1995. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 10, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1996. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 11, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1997. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 12, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1998. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 13, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 1999. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 14, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2000. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 15, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2001. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 16, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2002. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 17, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2003. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 18, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2004. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 19, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2005. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 20, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2006. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 21, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2007. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 22, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2008. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 23, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2009. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 24, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2010. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 25, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2011. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 26, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2012. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 27, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2013. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 28, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2014. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 29, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2015. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 30, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2016. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 31, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2017. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 32, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2018. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 33, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2019. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 34, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2020. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 35, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2021. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 36, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2022. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 37, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2023. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 38, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2024. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 39, p. 1-12.
- ABRÃO, A. N., 2025. O município de Ubatuba, São Paulo. *Revista de Geografia da Universidade de São Paulo*, v. 40, p. 1-12.