

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/43652654>

# Caracterização Espacial e Temporal das Áreas Mineradas para Saibro e Rocha Ornamental no município de Ubatuba, São Paulo

**Article** · June 2008

Source: OAI

CITATIONS

0

READS

65

## 2 authors:



**Marta Eichemberger Ummus**

Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA)

**30** PUBLICATIONS **9** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Claudio Jose Ferreira**

Instituto Geológico de São Paulo

**85** PUBLICATIONS **77** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

## Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Mapeamento das áreas de riscos associados a escorregamentos e inundações no município de São Luiz de Paraitinga, SP [View project](#)



Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP [View project](#)

# CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DAS ÁREAS MINERADAS PARA SAIBRO E ROCHA ORNAMENTAL NO MUNICÍPIO DE UBATUBA, SÃO PAULO

Marta Eichemberger Ummus<sup>1</sup>

Cláudio José Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE  
Divisão de Sensoriamento Remoto - DSR  
Caixa Postal 515 - 12245-970 - São José dos Campos - SP, Brasil  
marta@dsr.inpe.br

<sup>2</sup>Instituto Geológico do Estado de São Paulo  
Secretaria do Meio Ambiente  
Av. Miguel Stéfano, 3.900 CEP: 04301-903 - São Paulo –SP, Brasil  
cjfcjf@gmail.com

## Resumo

Nas últimas décadas Ubatuba sofreu um grande crescimento populacional, impulsionado principalmente pelo turismo. A demanda por recursos naturais a fim de se criar infra-estrutura para esta prática aumentou de forma vertiginosa, acarretando graves problemas ambientais, dentre eles a mineração de saibro. Há registros de que a mineração de saibro ocorra há pelo menos 40 anos, sendo realizada de forma desordenada por empreendedores públicos e privados e sem a correta finalização das lavras. Neste contexto, foi traçado nesta pesquisa, um panorama de evolução de 102 áreas mineradas, utilizando-se para tanto de mosaicos de fotografias aéreas dos anos de 1966, 1973, 1977 e ortofotos digitais de 2001. Além da obtenção das tendências evolutivo-temporais da mineração em Ubatuba, foi possível quantificar os dados referentes à área total e áreas desmatadas e identificar a ocupação do entorno destas áreas. Os resultados obtidos tiveram aplicação direta do *Projeto Diretrizes para a Regeneração Sócio-Ambiental de Áreas Degradadas pela Mineração de Saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP*, financiado pela FAPESP no âmbito do Programa de Políticas Públicas (processo 03/07182-5), desenvolvido pelo Instituto Geológico de São Paulo- SMA.

**Palavras-chave:** Ubatuba, mineração de saibro, fotografias aéreas

## Resumen

En las últimas décadas Ubatuba sufrió un gran crecimiento poblacional, debido principalmente al turismo. La demanda por recursos naturales a fin de crearse infraestructura para esta práctica aumentó de forma vertiginosa, llevando a grandes problemas ambientales entre ellos la exploración minera saibro. Existen registros de que la exploración minera de saibro ocurra hace al menos 40 años, siendo realizada de forma desordenada por emprendedores públicos y privados y sin la correcta finalización de las exploraciones. En este contexto, fue diseñado en esta investigación, un panorama de evolución de 102 áreas de exploración, utilizándose para tanto mosaicos de fotografías aéreas de los años 1966,1973,1977 y ortofotos digitales de 2001. Además de la obtención de las tendencias evolutivo-temporales de la exploración minera en Ubatuba, fue posible cuantificar los datos referentes al área total y áreas deforestadas e identificar la ocupación del entorno de estas áreas. Los resultados obtenidos tuvieron aplicación directa del Proyecto *Diretrizes para a Regeneração Sócio-Ambiental de Áreas Degradadas pela Mineração de Saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP*, financiado por la FAPESP en el ámbito del Programa de Políticas Publicas (proceso 03/07182-5), desarrollado por el Instituto Geológico de São Paulo – SMA.

**Palabras claves:** Ubatuba, exploración minera de saibro, fotografias aéreas.

## 1 Introdução

A exploração de saibro e rocha ornamental no município de Ubatuba foi realizada, nas últimas quatro décadas, geralmente de forma desordenada e sem compromisso com a correta finalização da lavra e recuperação ambiental. A fiscalização do poder público, a partir da década de 1980, foi capaz de limitar quase que completamente a lavra não portadora das licenças ambientais e dos títulos minerários, porém não conseguiu sucesso na promoção da recuperação ambiental das áreas degradadas.

A exploração de rocha ornamental em Ubatuba, atualmente completamente paralisada, aproveitou piroxênio- granitos (charnockitos) conhecidos comercialmente como Granito Verde Ubatuba. As áreas mineradas paralisadas ou abandonadas em Ubatuba, depreciam o patrimônio paisagístico de uma cidade turística, oferecem perigos à população e equipamentos do entorno e ao meio ambiente e provocam estagnação da atividade econômica de mineração no município, pois criam dificuldades adicionais para o licenciamento ambiental frente ao passivo ambiental existente.

O termo saibro é definido como bem mineral constituído por solo ou rocha alterada desagregável ou escarificável mecanicamente (sem o uso de explosivos) com propriedades adequadas para utilização como aterro ou pavimentação. A caracterização dessas áreas foi feita em diversos estudos entre as décadas de 70 e 90 (SILVA *et al.* 1977, CHIODI *et al.* 1982; MACEDO & CHEREGATI 1982, CHEREGATI & MACEDO 1982, CAMPOS & BITAR 1984, BITAR *et al.* 1985, CAMPOS *et al.* 1986, SÃO PAULO 1989a, BRAGA *et al.* 1991, SILVA 1995, SILVA 1997). Ferreira (2003) com base nos levantamentos anteriores e em dados inéditos apresenta um cadastro georreferenciado com 107 áreas mineradas em Ubatuba, o qual foi a principal base para o presente estudo. Dessa forma, foram poligonalizadas 107 áreas, e destas foi possível extrair informações tanto no âmbito dimensional (área minerada, área desmatada) quanto em relação à ocupação do entorno.

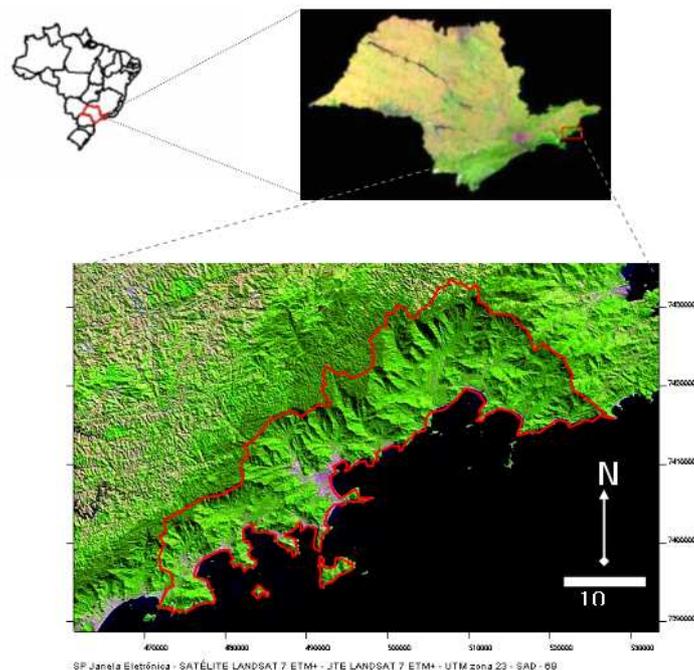
A presente pesquisa teve como objetivo principal fornecer conhecimento para subsidiar o *Projeto Diretrizes para a Regeneração Sócio-Ambiental de Áreas Degradadas por Mineração de Saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP* (processo FAPESP 03/07182-5), cujos objetivos gerais correspondiam à promoção da regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas pela mineração de saibro em Ubatuba, diminuição dos riscos relacionados

a processos de movimentos gravitacionais de massa nas áreas de mineração de saibro em Ubatuba e promoção do ordenamento e racionalização da exploração de saibro no município, compatibilizando este com outros usos do solo. Assim, configuraram-se como objetivos específicos os seguintes itens:

- gerar arquivos digitais e georreferenciados de diferentes levantamentos aerofotográficos das áreas mineradas do município de Ubatuba;
- obter a evolução da quantidade de áreas mineradas pela localização nas fotografias aéreas georreferenciadas das áreas mineradas já cadastradas;
- quantificar a dimensão das áreas mineradas e sua evolução temporal;
- caracterizar as tendências evolutivas do uso e ocupação do solo no entorno das áreas mineradas.

### *1.1 Localização da área de estudo*

O município de Ubatuba se localiza no litoral norte do estado de São Paulo (Figura 1), entre as coordenadas UTM X: 469000, 529,000 e Y:7388000, 7437000, distando 245 Km da capital e cerca de 300 Km da cidade do Rio de Janeiro. Ocupa uma área de 748 Km<sup>2</sup>, com 80% da área total inserida no Parque Estadual da Serra do Mar, dos quais 617 Km<sup>2</sup> correspondem à Zona Rural e 131 km<sup>2</sup> a áreas urbanas.



**Figura 1 – Localização da área de estudo.**

## 2 Fundamentação teórica

O município de Ubatuba apresentou nas últimas décadas um grande crescimento populacional, devido principalmente a migração constante (taxa de 5,5% ao ano), além das migrações sazonais nas épocas de férias escolares e feriados. Com cerca de 80% de sua área ocupada pelo Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba constitui uma das principais áreas de preservação da Mata Atlântica do Brasil. As áreas mineradas situam-se em alguns casos no limite das áreas do Parque Estadual e freqüentemente afetam áreas de preservação permanente, exigindo medidas de recuperação ambiental. O aumento populacional causou um grande aumento na demanda por recursos naturais e áreas para a construção de moradias e de facilidades públicas. É justamente neste sentido que se dá a demanda por saibro, uma vez que ele é utilizado principalmente para manutenção de vias públicas (estradas e ruas de terra) e aterro para construção civil. A expansão urbana aproxima-se, muitas vezes, de lavras abandonadas, acarretando riscos a população e bens (SILVA 1995, 1997, VASCONI *et al.* 1994, TOMINAGA *et al.* 2001, 2004). O tratamento e análise de fotografias aéreas das áreas mineradas de diferentes períodos possibilitam traçar um panorama da evolução das lavras ao longo dos anos e identificar as principais feições de degradação ambiental.

Há registros de que a mineração de saibro ocorra há pelo menos 40 anos no município. O primeiro estudo mais abrangente sobre a mineração de saibro no município que se tem notícia é o de Silva *et al.* (Projeto Santos-Iguape, 1977), que se mostra comparativamente com os posteriores um pouco incipiente, talvez até pela própria conjuntura política da época, em que atenção mundial era voltada principalmente para o aproveitamento econômico dos recursos naturais. Estudos posteriores se tornaram, porém, mais significativos para esta pesquisa, principalmente pelo fato de serem mais abrangentes em relação à quantidade de informações. Nesse sentido, destacam-se os relatórios da SUDELPA (*Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista*) por meio dos projetos: *Planejamento minerário na ocupação do solo em área de atuação da SUDELPA* (CHIODI *et al.* 1982), *Rochas Ornamentais* (MACEDO e CHIEREGATI 1982; CHIEREGATI & MACEDO 1982) e *Subsídios para o planejamento minerário do município de Ubatuba* (CAMPOS e BITAR 1984; BITAR *et al.* 1985; CAMPOS *et al.* 1986). Dentre estes podemos enfatizar o de Chiodi *et al.* (1982), que apresentou um

Cadastro de Áreas Mineradas que além de oferecer informações úteis à Etapa 1 desta pesquisa, nos forneceu um panorama do que foi a exploração mineral no início de década de 80, oferecendo também a posição geográfica (latitude e longitude) de algumas áreas. De acordo com o Cadastro de Chiodi *et al.* (1982), existiam em 1982 cerca de 09 áreas de mineração de saibro e 22 de rocha ornamental.

Na década de 80, acompanhando a tendência mundial após a Conferência de Estocolmo de 1972, a qual colocou em pauta a discussão sobre o meio ambiente, foi elaborado o Relatório sobre a Instabilidade da Serra do Mar e Situações de Risco (Relatório 60 dias; SÃO PAULO 1988), e implantado o *Plano Preventivo de Defesa Civil específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar - PPDC*, em que as áreas de lavras foram descritas detalhadamente quanto aos seus impactos ambientais e perigos associados com vistas à avaliação dos riscos. Neste contexto, podemos destacar os trabalhos de SÃO PAULO (1989), com a *Carta Geotécnica de Ubatuba*; que apresentou um Cadastro ainda mais completo, detalhando melhor os processos de exploração do saibro e rocha ornamental no município e com uma nítida preocupação com o meio ambiente. Segundo São Paulo (1989), em 1989 existiam 58 áreas de mineração de saibro e 21 de rocha ornamental. Notou-se que entre 1982 e 1989, houve um significativo aumento do número de áreas mineradas para saibro.

Na década de 90, ainda relacionados ao PPDC, destacou-se os trabalhos de Bitar (1990), o levantamento das áreas mineradas executada pela Secretaria do Meio Ambiente para o projeto *Macrozoneamento do Litoral Norte* (SMA-CPLEA 1991) e os trabalhos de Silva (1995, 1997). Destacando-se entre estes para as áreas de interesse, os de Silva (1995, 1997), que relacionaram as áreas mineradas com riscos geológicos.

FERREIRA (2003, 2004) com base nos levantamentos anteriores e em dados inéditos apresentou um cadastro georreferenciado com 102 áreas mineradas para saibro e rocha ornamental em Ubatuba, o qual foi a base para o presente estudo. O Cadastro de Áreas Mineradas de FERREIRA (2003, 2004) uniformizou os dados disponíveis, adequando-os à visão de que o aproveitamento dos bens minerais no Litoral Norte devem, prioritariamente, submeter-se à recuperação ambiental das áreas paralisadas.

A caracterização espacial e temporal das áreas mineradas para saibro e rocha ornamental no município de Ubatuba foi feita com base no cadastro realizado por FERREIRA (2004), o qual as identificou como RM's (Recursos Minerais). Cada RM relaciona-se com uma ficha cadastral, contendo informações sobre o bem mineral explorado, as principais feições de degradação ambiental, ocupação do entorno e características geotécnicas.

Ressalta-se que o problema das áreas degradadas pela mineração de saibro e rocha ornamental ou para brita é comum a grande parte dos municípios do Litoral do Estado de São Paulo (SÃO PAULO 1988, 1989b, BITAR 1990, SMA 1991, IG 1996, SEPE 1997, SARAIVA 2001).

### 3 Materiais e métodos

A pesquisa foi dividida em três etapas distintas, conforme fluxograma de trabalho ilustrado pela Figura 2.

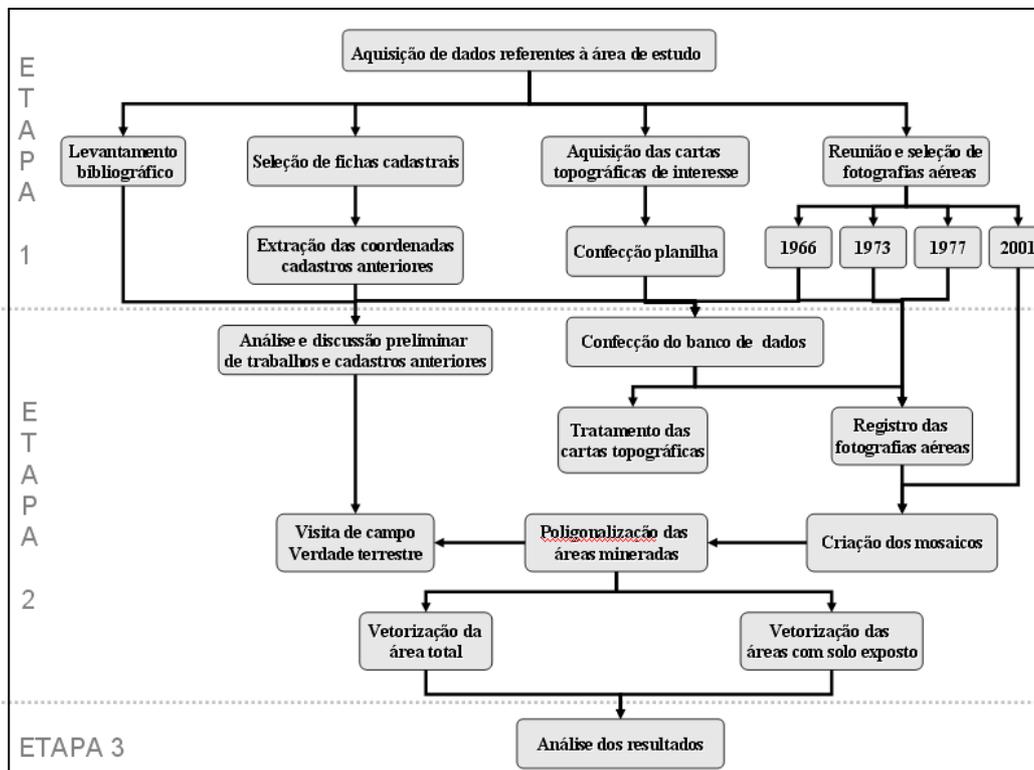


Figura 2 – Fluxograma de trabalho.

Nas quais:

• **Etapa 1:** correspondeu à primeira fase da pesquisa, onde foram obtidos todos os dados referentes à área e ao objeto de estudo (obtenção, seleção e escanerização das fotografias aéreas, levantamento bibliográfico, obtenção de mapas topográficos). Os levantamentos aerofotográficos obtidos correspondem a:

- Fotografias aéreas de 1966, na escala 1:60.000 (levantamento MEC-USAID), adquiridas com recursos do projeto FAPESP 03/07182-5 junto ao Ministério do Exército;
- Fotografias aéreas de 1973, na escala 1:25.000 (levantamento IBC-GERCA), disponíveis no Instituto Geológico;
- Fotografias aéreas em escala de 1977, na escala de 1:45.000 (Terrafoto S/A- coleção particular);

- Ortofotos digitais de 2001, (Consórcio BASE AEROCARTA e ENGEFOTO 2000/01) disponíveis no Instituto Florestal- SMA.

- **Etapa 2:** correspondeu à segunda fase do projeto, onde foi realizado o tratamento e cruzamento dos dados, no caso, o registro (georreferenciamento), a elaboração de mosaicos e a análise dos elementos texturais das fotos.

- **Etapa 3:** correspondeu a terceira e última fase do projeto, onde se chegou aos resultados conclusivos a partir da análise da evolução espaço-temporal por meio dos dados selecionados e correlacionados nas etapas anteriores.

As áreas mineradas foram poligonalizadas nos quatro levantamentos aerofotográficos. O limite foi determinado na região de interface entre gramíneas ou solo exposto e a mata ou ocupação urbana. Uma subdivisão foi feita internamente ao polígono, indicando a presença de solo exposto. A verdade terrestre foi comprovada em visita de campo realizada na Etapa 2 da pesquisa. Esta foi realizada às áreas previamente escolhidas em função de sua distribuição ao longo da região de maior incidência de áreas mineradas.

#### **4 Resultados obtidos**

Foram encontradas 107 áreas no total, entre todos os levantamentos. Algumas áreas se encontraram em apenas alguns levantamentos, aferindo-se nesses casos que essas áreas ou estavam regeneradas (quando encontradas nos levantamentos anteriores), ou ainda não existiam (quando não encontradas levantamentos anteriores).

Verificou-se que algumas áreas atualmente se encontram completamente inseridas em regiões de mata e sem vestígios de mineração, em áreas residenciais com total ocupação urbana em seu entorno (Fig. 3F), ou em áreas recobertas por gramíneas, sendo estas consideradas áreas em estágio de regeneração (Fig. 3A e 3B). Nas demais áreas foi possível identificar, senão a mineração em si, áreas em que era visível a intervenção antrópica para este fim. Segundo PANIZZA (2004), a construção da BR-101 atuou de forma decisiva no crescimento do município principalmente devido ao turismo impulsionado. A maioria das áreas mineradas analisadas está associada a loteamentos e estradas, não coincidentemente muitas delas se encontram nas imediações da BR-101. Mesmo em 1966, quando ainda não existia a rodovia, muitas das áreas se encontravam nas margens das estradas que a antecederia, como pode ser visto no ANEXO VIII.

O levantamento de 1966 apresentou o menor número de áreas mineradas (66). A maior parte delas encontrava-se no início, com poucas áreas de solo exposto (foram encontrados indícios de desmatamento em 47 áreas) e poucos indícios de degradação. Faz-se necessário ressaltar, entretanto, que em 1966 o município de Ubatuba possuía uma taxa muito baixa de ocupação. As áreas mineradas perfaziam um total de 3.148.327 m<sup>2</sup>, com 629.436 m<sup>2</sup> de solo exposto. Apesar da área total encontrada ser a maior, a taxa de solo exposto se apresentou com níveis ínfimos em relação aos levantamentos posteriores.

De 1966 para 1973 houve um significativo aumento no número de áreas mineradas. Foram encontradas 79 áreas, sendo que destas 76 apresentaram solo exposto. As áreas mineradas perfaziam um total de 3.585.859 m<sup>2</sup>, com 2.710.650 m<sup>2</sup> de desmatamento. É importante ressaltar que, segundo informações do DNIT (Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes) e do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), no início da década de 70 começaram as obras de construção da BR-101, o que pode explicar o aumento de 316% na taxa de desmatamento dentro das áreas mineradas em relação ao levantamento anterior.

Em 1977, o número de áreas mineradas aumentou para 85, sendo que destas, 70 áreas

apresentaram solo exposto. No total, as áreas perfaziam 4.108.868 m<sup>2</sup>, com 1.527.896 m<sup>2</sup> de áreas com solo exposto, um aumento de 14,5% na área total e uma diminuição de 46,6% das regiões com solo exposto. Com a construção da BR-101 quase concluída, o número de loteamentos e construções residenciais aumentou, o que pode explicar o surgimento de 6 novas áreas.

No levantamento de 2001 foram encontradas 107 áreas, destas, 72 apresentaram regiões com solo exposto. A área total minerada corresponde a 3.591.139 m<sup>2</sup> uma diminuição de 14,91% em relação ao levantamento anterior e a área de solo exposto 959.627 m<sup>2</sup>, com uma drástica diminuição de 46,7%. A maioria das áreas em 2001 encontrava-se abandonadas e/ou regeneradas. Dentre as que já não estavam mais em atividade, as principais feições de degradação encontradas em muitas delas foi, além do solo exposto, erosões (sulcos, ravinas e boçorocamento), como pode ser visto na Figura 3C.

Atualmente encontram-se em atividade apenas algumas áreas, cujas principais atividades são o desmonte manual de blocos rochosos associado à extração de saibro (Fig. 3E) e principalmente a extração manual de saibro para construção de moradias (Fig. 3D).



Área em processo de recuperação natural

Revegetação natural

Processos erosivos nas regiões desmatadas

Extração manual de saibro

Desmonte manual de blocos rochosos

Loteamentos no entorno das áreas mineradas

**Figura 3 – Situação das lavras em 2005.**

## **5 Considerações finais**

Como pudemos ver, dentre os levantamentos analisados, a mineração de saibro e rocha ornamental esteve em maior atividade na década de 70, comprovados nos levantamentos de 1973 e 1977 (ANEXO VII), sendo encontrado em 1973 o maior índice de solo exposto. Em 1966, o município de Ubatuba possuía uma taxa muito baixa de ocupação humana. O número de áreas mineradas foi o menor encontrado (66). Em contrapartida, a área total encontrada teve um resultado relativamente alto. A maior parte das áreas encontrava-se cobertas por vegetação rasteira. Sem dúvida já havia ação antrópica nestes lugares, no entanto, foram encontradas poucas feições de degradação ambiental. O maior indicador de degradação foi aceito aqui como a taxa de solo exposto, sendo o índice menor encontrado neste levantamento. Em 2001, apesar da área total encontrada ser equivalente ao levantamento anterior, o índice de desmatamento foi o menor encontrado.

De 1966 para 1973, houve um acréscimo de 13,9% na área total de regiões mineradas e 316% na taxa de solo exposto. Como dito anteriormente, a década de 70 apresentou o maior número de áreas com solo exposto (de 79 áreas encontradas, 76 apresentaram indícios de desmatamento). Esta tendência se estendeu ao levantamento de 1977, onde foi encontrada a maior área total (4.108.868 m<sup>2</sup>), porém com diminuição de . Com certeza, a construção da BR-101 foi o fator preponderante para estes resultados.

Em 2001 foi encontrado o maior número de áreas (107), em detrimento da diminuição tanto da área total, quanto da taxa de solo exposto. Isso se deve ao fato de que era o levantamento de melhor resolução que possuíamos, ficando mais fácil, portanto, a identificação das áreas.

É importante ressaltar, que os dados obtidos referem-se apenas aos levantamentos analisados, ficando uma lacuna nas décadas de 80 e 90, pelo fato de não serem encontrados levantamentos aerofotográficos neste período.

Por serem áreas muito extensas e com um histórico de exploração muito antigo (haja vista as áreas já muito degradadas encontradas em 1966), a recuperação delas requer um tratamento específico por parte das mineradoras. Foram encontrados processos erosivos mesmo em áreas em estágio avançado de regeneração natural. Muitas dessas foram

reativadas, como pudemos ver na análise espacial e temporal (ANEXO VI), em que em um levantamento a área encontrava-se completamente degradada, já no levantamento seguinte se apresentava recoberta por vegetação rasteira e no seguinte já estava novamente degradada. Outro grande problema destas regiões, é o risco oferecido às populações que se encontram instaladas nos arredores. Por não possuírem nenhum tipo de restrição a visitas (cercas, placas, etc.), muitas delas acabam servindo como área de lazer para comunidade. Segundo informações de moradores locais, em algumas áreas já houveram mortes de crianças soterradas por escorregamentos nas antigas áreas de mineração.

Em relação à atual situação das lavras, podemos dizer que é bastante diversificada, devido a uma série de fatores, dentre eles o tempo de mineração, a quanto tempo está paralisada, se foram feitas ou não obras de recuperação, etc. Muito poucas áreas atualmente estão em atividade legalizada. É necessário lembrar, que a atividade minerária também é realizada de forma indiscriminada, mesmo que em pequenas dimensões.

A maior parte das áreas mineradas localiza-se na faixa que vai desde Maranduba até o centro da cidade (respectivamente partes sul e central do município), áreas estas que também possuem o maior contingente populacional e maior distância do Parque Estadual Serra do Mar. Segundo PANIZZA (op.Cit), a ocupação humana no litoral paulista é histórica, mas não se apresenta de forma homogênea. Enquanto algumas áreas possuem concentração de povoamento, outras são rarefeitas. Entretanto, mesmo nas áreas, intensa e extensamente ocupadas, persistem territórios onde a ocupação humana não é permitida. Podemos dizer então que qualquer área minerada em atividade ou não, sem recuperação ambiental é uma área potencial de risco, uma vez que as ocupações irregulares são realizadas indiscriminadamente. Dessa forma reitera-se a necessidade de recuperação destas áreas.

### **Referências bibliográficas**

BITAR, O.Y.; CAMPOS, H.C.N.S.; LEMOS, A.C.P.N. 1985. Planejamento e manejo minerário municipal – a experiência no município de Ubatuba. In: SIMP. REG. GEOL., 5, São Paulo, 1985. Atas... SBG-SP, São Paulo. v. 1, p. 99-114.

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; GARRIDO, J. 1996. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computers & Graphics*, 20: (3) 395-403.

CAMPOS, H.C.N.S. & BITAR, O. Y. 1984. Reconhecimento regional de granitos, saibros, areias e cascalhos – um subsídio para o planejamento mineral do município de Ubatuba. Relatório Técnico. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Interior, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista – SUDELPA, 1984, 26 pp.

CAMPOS, H.C.N.S.; LEMOS, A. C.; BITAR, O. Y. & HERRMANN, H. 1986. Planejamento e manejo mineral de Ubatuba – avaliação da arrecadação do Imposto Único sobre Minerais – IUM no município de Ubatuba - SP. Relatório Técnico. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria dos Negócios do Interior, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista – SUDELPA, 1986, 22 pp.

CAPITÂNIO, E. 2001. Sistema gerencial de Informação para Apoio a Políticas Públicas na gestão do Meio Ambiente por Governos Locais. 2001. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHIEREGATI, L.A.; MACEDO, A.B. 1982. Economia mineral das rochas ornamentais. In: CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, 1982. Anais..., SBG, São Paulo, v.3, p. 1191-1198.

CHIODI, D. K. ; THEODOROVICZ, A. M. de G.; THEODOROVICZ, A. & SILVA, L. M. 1982. Projeto Planejamento Mineral na Ocupação do Solo em Área de Atuação da SUDELPA. Relatório Técnico. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Economia e Planejamento, Superintendência do desenvolvimento no litoral Paulista-SUDELPA. 2v.

FERREIRA, C.J. 2003. Cadastro de áreas mineradas. In: SOUZA, C. R. de G.: Sistema integrador de informações geoambientais para o litoral do Estado de São Paulo aplicado ao gerenciamento costeiro. Relatório Técnico, FAPESP (processo Fapesp 98/14277-2), inédito.

FERREIRA, C.J. 2004. Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP. Relatório Técnico, FAPESP (processo Fapesp 03/07182-5), inédito.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. s.d. Tutorial de Geoprocessamento. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/manuais.html>. Consultado em 30/06/2004.

MACEDO, A. B. & CHIEREGATI, L. A. 1982. Projeto Rochas Ornamentais. Relatório Técnico. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Economia e Planejamento, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista – SUDELPA. 1v.

PANIZZA, A . C. 2004. Imagens orbitais, cartas e coremas : uma proposta metodológica para o estudo da organização e dinâmica espacial - aplicação ao município de Ubatuba, Litoral Norte, Estado de São Paulo, Brasil. Tese (Doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia, 296 pp. Universidade de São Paulo, São Paulo

SÃO PAULO. 1988. Instabilidade da Serra do Mar no Estado de São Paulo – situações de risco. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (SCT): Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA). Relatório Técnico, 4v.

SÃO PAULO.1989. Carta geotécnica do município de Ubatuba, SP. São Paulo, Relatório Técnico, 2v. Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA): Instituto Geológico: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico (SCTDE) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Relatório Técnico.