



Avaliação da recuperação ambiental da mineração de areia para aperfeiçoar os instrumentos de gestão

***Várzea do Paraíba do Sul
Trecho Jacareí-Pindamonhangaba***

areia

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Estado do Meio Ambiente
Coordenadoria de Planejamento Ambiental

2008



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

José Serra - Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Francisco Graziano Neto - Secretário

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL

Fernando Rei - Diretor Presidente

CPLA - COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Casemiro Tércio dos Reis Lima Carvalho - Coordenador

CBRN - COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS

Helena de Queiroz Carrascosa von Glehn - Coordenadora

IG - INSTITUTO GEOLÓGICO

Ricardo Vedovello - Diretor Geral

Coordenação

Lina Maria Aché

Sonia Aparecida Abissi Nogueira

Neide Araújo

Equipe técnica executora

Antonio José Dias – CETESB / Agência Taubaté

Edarge Marcondes Filho – DEPRN / SMA

Lilian Marcondes Braga – DEPRN / SMA

Lina Maria Aché – CETESB / SMA

Marcus Vinícius Pinto da Cunha – CETESB / Agência Jacareí

Neide Araújo – CBRN / SMA

Nélio César Guerra - Sgt. PM – Polícia Militar Ambiental – 4ª Cia. – 1º Pelotão

Sonia Aparecida Abissi Nogueira – IG / SMA

Apoio e colaboração

Antônio Carlos Palacios - CRHI / SMA

Danilo Angelucci de Amorim - CBRN / DEPRN

Ivan Silva de Oliveira - CBRN / DEPRN

José Roberto Schmidt - CETESB / CJE

Julia Yuriko Saito - CPLA / SMA

Marcos de Castro Simanovic - Cap. PM - Polícia Militar Ambientalista / SSP

Mário Luiz Alves - CETESB - CJT

Paola Mihaly - CBRN / DAIA

Sônia Regina Pita Baccarelli - CPLA / SMA

Wilson Issao Shiguemoto - CPLA / SMA

Carolini Alice Vendrameto Camargo - estagiária - CPLA / SMA

Leonardo Ferreira da Silva Francisco - estagiário - CPLA / SMA

Ronei Pacheco de Oliveira - estagiário - CPLA / SMA

Fotos

Edarge Marcondes Filho – DEPRN / SMA

CTP, Impressão e Acabamento

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

Avaliação da
recuperação ambiental
da mineração de areia
para aperfeiçoar
os instrumentos de gestão

*Várzea do Paraíba do Sul
Trecho Jacareí - Pindamonhangaba*

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(CETESB - Biblioteca, SP, Brasil)

S242a São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente.

Avaliação da recuperação ambiental da mineração de areia para aperfeiçoar os instrumentos de gestão : várzea do Paraíba do Sul - trecho Jacaréi-Pindamonhangaba/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; coordenação Lina Maria Aché, Sônia Aparecida Abissi Nogueira [e] Neide Araújo ; equipe técnica executora Antônio José Dias...[et al.]. - São Paulo : SMA, 2008.

84 p. : il. color., fotos, 6 tabelas (frente) com fotos (verso) A3 dobradas ao meio ; 28 x 21 cm + 6 pranchas fotográficas A1 dobradas avulsas, inseridos em única pasta em papel reciclado ; 31 x 22 cm.

ISBN 978-85-86624-53-7

1. Caçapava - São Paulo (Est.) 2. Gestão ambiental - São Paulo (Est.) 3. Jacaréi - São Paulo (Est.) 4. Mineração - areia 5. Pindamonhangaba - São Paulo (Est.) 6. Políticas públicas 7. Recuperação ambiental 8. São José dos Campos - São Paulo (Est.) 9. Taubaté - São Paulo (Est.) 10. Tremembé - São Paulo (Est.) 11. Vegetação - Vale do Paraíba do Sul - São Paulo (Est.) I. Aché, Lina Maria, Coord. II. Nogueira, Sônia Aparecida Abissi, Coord. III. Araújo, Neide, Coord. IV. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.381 6
(815.6)

CDU (ed. 99 port.) 504.062.4:622'153



Avaliação da recuperação ambiental da mineração de areia para aperfeiçoar os instrumentos de gestão

***Várzea do Paraíba do Sul
Trecho Jacareí-Pindamonhangaba***

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Estado do Meio Ambiente
Coordenadoria de Planejamento Ambiental

2008

SUMÁRIO

1 .	Apresentação	05
2 .	Prefácio	06
3 .	Introdução	07
4 .	Histórico e desenvolvimento do zoneamento	08
5 .	Licenciamento e controle ambiental na região	10
6 .	Recuperação das áreas degradadas	13
	6.1 - Critérios para a recuperação no Vale do Paraíba	14
	6.2 - A efetividade da recuperação ambiental no Vale do Paraíba	16
7 .	A situação atual do processo de recuperação vegetal dos empreendimentos de mineração	20
	7.1 - Município de Jacareí	21
	7.2 - Município de São José dos Campos	23
	7.3 - Município de Caçapava	25
	7.4 - Município de Taubaté	26
	7.5 - Município de Tremembé	28
	7.6 - Município de Pindamonhangaba	29
8 .	Quadro geral da mineração de areia e da recuperação vegetal implantada e as perspectivas futuras	33
9 .	Documentação fotográfica	35
10 .	Considerações finais	48
11 .	Referências	49
12 .	Anexos	
	12.1 - Legislação	50
	12.2 - Tabelas das minerações de areia por município	83
	12.3 - Pranchas fotográficas	

1. APRESENTAÇÃO



Estado de São Paulo não é tão mineiro quanto a Bahia e, certamente, tampouco como Minas Gerais, onde todos sabem o que é uma mineração e reconhecem sua importância para a vida de muitas pessoas. Porém, na região do Vale do Paraíba, a situação é diferente, pois todos conhecem o que é e como se faz uma mineração de areia. A região convive há mais de 50 anos com essa atividade, seus caminhos, suas cavas e a alteração da paisagem, inerentes ao processo de extração e produção da areia.

Nós, da Secretaria do Meio Ambiente, temos nos empenhado, principalmente nos últimos dez anos, para reverter o quadro de degradação instalado no Vale. O trabalho realizado em conjunto com as prefeituras, as mineradoras e o CONSEMA resultou no único caso no Brasil em que a proposta de uma política pública de planejamento para o setor mineral, como é o caso do nosso zoneamento ambiental minerário, foi de fato implantada. Além disso, merece destaque por se constituir no primeiro trabalho regional de planejamento que incorporou questões de potencialidade mineral e diretrizes municipais de uso do solo, subordinadas a princípios e atributos ambientais.

A aplicação das diretrizes de planejamento e das normas sobre empreendimentos e recuperação ambiental tem trazido algumas inegáveis mudanças benéficas para a região, até mesmo para os mais incrédulos. Exemplos disso são os plantios de mata nativa nas áreas de mineração e o fim da extração no leito do Rio Paraíba.

As ações realizadas no campo institucional e as mudanças produzidas na conduta dos mineradores, relativas à busca de modelos de desenvolvimento da atividade de extração de areia compatíveis com a legislação e respeitando as regras de licenciamento, ainda não são suficientes. Porém, acreditamos que foi dado um importante passo na busca por uma exploração mais sustentável de areia no Vale do Paraíba do Sul e, por isso, há que se investir na organização e disseminação da informação e, principalmente, na geração de novos conhecimentos para fortalecer as instâncias locais, a sociedade, os empreendedores e o poder público.

Esta publicação caminha nesta direção, pois apresenta o diagnóstico sobre o estado atual da recuperação vegetal das áreas degradadas pelas atividades de extração de areia na várzea do Rio Paraíba do Sul. Constitui-se na base para aprimorar nossas ações e propiciar um novo quadro à paisagem do Vale, consolidando-o como uma vitrine de possibilidades de recuperação e de usos futuros, bem como de uma nova postura empresarial no trato da questão ambiental.

Francisco Graziano Neto

Secretário do Meio Ambiente

2. PREFÁCIO

O Zoneamento Ambiental para a Extração de Areia no Vale do Paraíba proposto em 1999 pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) foi um marco no cenário nacional, levando a atividade a superar uma etapa corretiva para alcançar um enfoque preventivo, além de constituir-se em um trabalho que chegou a resultados efetivos, direcionando a mineração para áreas com menor potencial de geração de impactos ambientais.

Passados cerca de oito anos do início desse trabalho, o Zoneamento encontra-se em uma fase de avaliação. Como estratégia de trabalho adotada, essa ação envolve vários eixos: análise da situação dos empreendimentos, tanto sob o aspecto da atividade quanto do cumprimento dos projetos e exigências fixadas no licenciamento; discussão pública sobre aspectos conceituais e expectativas da recuperação de áreas degradadas pela mineração; monitoramento de impactos ambientais previstos para as minerações em sua fase de atividade e desativação e levantamento da efetividade da recuperação que vem sendo realizada na região, na perspectiva de sua ampliação com a inserção de outros usos futuros.

O cenário existente em 1996, com 149 empreendimentos em funcionamento, apresenta-se hoje bastante modificado, com 50 minerações ativas e outras 105 paralisadas temporariamente ou desativadas. Assim, as preocupações atuais têm que transcender aspectos de identificação de áreas aptas ao desenvolvimento da mineração e implantação de ações de controle ambiental e de estabilização, para avaliações sobre a qualidade da recuperação, que vêm sendo conduzidas, e sobre a existência de outras possibilidades de utilização das áreas, após a desativação da atividade minerária. Neste contexto é que se insere este documento, o qual procura situar os leitores sobre a matéria, na perspectiva de disseminar a informação e pautar a discussão nos vários fóruns locais e, em especial, contribuir para que as prefeituras e empreendedores do setor efetivem ações e ampliem parcerias visando à proteção e à recuperação ambientais.

3. INTRODUÇÃO

A areia é um bem mineral de baixo custo de exploração. Ela vem sendo extraída na região do Vale do Rio Paraíba do Sul nos últimos 50 anos. Foi explorada inicialmente no leito do Rio Paraíba e, à medida que as reservas disponíveis se esgotavam, a mineração passou a ser conduzida em cavas na planície desse rio, a distâncias crescentes dos centros consumidores, partindo de Jacareí e avançando em direção aos Municípios de São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba.

A atividade de mineração, por ser potencialmente poluidora, é submetida ao licenciamento ambiental da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) desde 1976, conforme estabelece a Lei estadual 997/76 e seu regulamento, o Decreto 8.468/76.

Em 1986, a Resolução CONAMA Nº 01 definiu a necessidade de vincular o licenciamento ambiental de todos os empreendimentos geradores de impactos ambientais à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Adicionalmente, em 1989, o Decreto federal 97.632, regulamentado no Estado de São Paulo pela Resolução SMA 18/89, estabeleceu a obrigatoriedade de apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), para as minerações, (Anexo 12.1).

No caso da região abrangida pela várzea do Rio Paraíba do Sul, a aplicação das legislações vigentes requeriam uma avaliação individual, empreendimento a empreendimento. No entanto, a grande quantidade de estudos de minerações individualizadas não

produziam informações e propostas técnicas suficientes para minimizar os impactos ambientais decorrentes, especialmente do número elevado e da proximidade dos empreendimentos, que ocasionavam um impacto cumulativo da atividade extrativa. A expansão acelerada da atividade minerária produziu um quadro de alterações ambientais na planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul, somado a conflitos com outros usos do solo, dificuldades no processo de controle ambiental e funcionamento de minerações não licenciadas.

Em decorrência desse cenário, em 1995, promotores públicos, vereadores, prefeitos e os próprios mineradores passaram a exigir uma definição, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), quanto à necessária regularização e ao licenciamento ambiental das extratoras de areia.

A SMA, com o apoio do Consórcio para o Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba (CODIVAP) publicou a Resolução SMA Nº 32/95 (Anexo 12.1), criando um Grupo de Trabalho para estudar e propor diretrizes específicas para a bacia de drenagem do Rio Paraíba do Sul. O Grupo de Trabalho foi constituído por representantes da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), o Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN), a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), o Instituto Geológico (IG), a Polícia Ambiental (PAmb) e o CODIVAP.

4. HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO DO ZONEAMENTO

O diagnóstico disponível sobre a atividade de extração de areia na região entre Jacareí e Pindamonhangaba apontou para a necessidade de utilizar estratégias de curto prazo, envolvendo ações de fiscalização, licenciamento e recuperação, e de médio prazo, definindo critérios e áreas para a implantação de novos empreendimentos. Nesse sentido, foram estabelecidas, pelo Grupo de Trabalho citado, duas vertentes de trabalho.

Uma delas, para as ações de licenciamento e fiscalização, utilizou como base a legislação vigente sobre mineração, a experiência prática acumulada dos técnicos do Sistema de Meio Ambiente e dos próprios empreendedores sobre implantação de medidas de controle ambiental e recuperação em minerações, além das especificidades da região.

Foram definidas ações e solicitadas exigências prévias para a regularização das empresas existentes, a saber:

- Análise dos projetos de mineração propostos através da avaliação de documentos e da situação de campo, realizada mediante vistorias conjuntas pela CETESB, DEPRN e DAIA;
- Implantação de medidas de controle e o atendimento às regras de operação definidas por tipo de empreendimento (cava e leito); e
- Execução de medidas de recuperação.

Essas ações e exigências prévias propostas foram discutidas com o setor de mineração e, após análise e inclusão de sugestões pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), tiveram sua consolidação numa legislação específica para o Vale do Paraíba, originando a Resolução SMA 42/96 (Anexo 12.1).

As discussões relacionadas ao planejamento ambiental, outra vertente do Grupo de Trabalho, foram conduzidas pela CPLA e IG, que procuraram introduzir na discussão um enfoque regional de usos futuros e a definição de um zoneamento, que garantisse:

- A proteção da vegetação remanescente nos meandros abandonados e preservados;

- A conciliação da atividade de extração de areia com a conservação ambiental da várzea e com as áreas urbanizadas consolidadas; e

- O aproveitamento racional do estoque de areia passível de extração.

Para alcançar esse resultado, foi realizado, pelo Instituto Geológico, o projeto “Paraíba do Sul - Potencialidade de Areia – 1997”. O estudo abordou aspectos da hidrografia da Bacia do Rio Paraíba do Sul, no trecho considerado, e do seu contexto geológico e geomorfológico. Foi baseado, principalmente, em foto-interpretção geológica e trabalhos de campo, que permitiram a recuperação da morfologia dos canais abandonados e, conseqüentemente, a reconstituição dos cinturões meândricos construídos ao longo do tempo, com a delimitação de diferentes compartimentos na planície aluvial do Rio Paraíba do Sul.

Esses compartimentos foram discriminados em função da arquitetura dos depósitos expostos ao longo desses cinturões meândricos, das características morfológicas dos canais fluviais, ativos ou abandonados, e das variações das espessuras e granulometrias médias dos pacotes arenosos.

A atividade de mineração concentra-se nesses cinturões por estarem aí localizadas as construções arenosas do canal fluvial, que representaram o critério determinante na delimitação da zona de potencial de areia.

Um segundo parâmetro, de caráter auxiliar, foi o critério da relação estéril/minério, que buscou garantir uma utilização mais racional dos recursos minerais, privilegiando a extração em local onde a cobertura estéril tem uma espessura menor ou igual àquela do minério ou pacote arenoso.

O pacote arenoso apresenta espessuras decrescentes de montante para jusante, variando de 18 a 28 metros no Município de Jacareí, de 12 a 16 metros nos Municípios de São José dos Campos e Caçapava, de 8 a 10 metros nos Municípios de Taubaté e Tremembé e de 4 a 6 metros nos Municípios de Pindamonhangaba e Roseira.

Acompanhando a variação da espessura, a compartimentação da bacia aluvial também exerceu controle sobre a granulometria dos depósitos, reservando, para a região de Jacareí, termos arenosos mais grossos, gradando para termos mais finos em direção à região de Pindamonhangaba.

Além da consideração dos aspectos relacionados ao meio físico e à sua dinâmica, o projeto Paraíba do IG, em 1997, produziu o mapa de empreendimentos minerários com informações de campo relativas à sua identificação, caracterização e localização; o mapa de levantamento e cartografia das legislações municipais de uso e ocupação do solo existentes na época; e o mapa dos títulos minerários, deferidos pelo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) para toda a região do zoneamento.

Ao levantamento das áreas com potencial para extração de areia, foram agregados outros produtos como o Mapa de Uso Atual do Solo, produzido pela CPLA em 1997 e as informações advindas de Reunião Técnica realizada em Paraíba, em outubro de 1997, da qual participaram profissionais do setor mineral, pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa e representantes de prefeituras e da sociedade civil, com o objetivo de ampliar a discussão sobre os conflitos da atividade na região e difundir os trabalhos em curso. Além disso, houve a incorporação de dados disponíveis nos órgãos do Sistema Estadual de Meio Ambiente e nas prefeituras.

Todas essas informações fundamentaram a proposição do zoneamento ambiental da atividade de extração de areia, aprimorado a partir da discussão com os vários segmentos que atuavam na matéria, assim como o setor mineral, o DNPM, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), prefeituras, órgãos da SMA e, em específico, a Comissão Especial de Mineração do CONSEMA.

A proposta do zoneamento foi objeto, posteriormente, de ampla discussão em Audiência Pública, coordenada pelo CONSEMA no Município de São José dos Campos em 5 de agosto de 1998, e de vários questionamentos na Plenária do CONSEMA, em 15 de dezembro de 1998, ocasião em que foi aprovada. Seus resultados estão refletidos na Resolução SMA 28/99 (Anexo 12.1).

Os princípios adotados para a delimitação das zonas foram:

- Definição de zonas aptas para a mineração na faixa de maior potencial mineral;

- Compatibilização das zonas aptas à mineração com outros usos;

- Manutenção de áreas de conservação de várzea e planície aluvionar, com o fim de garantir a disponibilidade e a qualidade das águas e o equilíbrio do desenvolvimento da flora e da fauna;

- Adoção da faixa de proteção ao longo do Rio Paraíba do Sul, englobando as áreas de preservação permanente e as áreas cobertas por vegetação associada a meandros ainda preservados;

- Incorporação das áreas já degradadas em zonas sujeitas à recuperação ambiental;

- Estimativa do estoque global de areia definida a partir de inferências sobre espessura e superfície dos diferentes compartimentos geológicos determinados pelo IG e simulação da área já minerada; e

- Avaliação regional das zonas de proteção e de mineração, segundo dinâmica socioeconômica e ambiental de cada município.

Os critérios utilizados para definir cada uma das zonas foram:

- Zona de Proteção (ZP):

Faixa contígua ao Rio Paraíba do Sul, incluindo as áreas de preservação permanente e as matas remanescentes;

- Zona de Mineração (ZM):

Áreas com possibilidade de instalação de novos empreendimentos e ampliação dos existentes; distanciamento de áreas urbanas; existência de infra-estrutura viária; inexistência de vegetação significativa e distância apropriada de obras-de-arte, pontos de captação de água e estações de tratamento de esgotos;

- Zona de Recuperação (ZR):

Concentração de empreendimentos desativados; áreas em vias de esgotamento; e proximidade de áreas urbanas e de proteção; e

- Zona de Conservação da Várzea (ZCV):

Planície aluvionar, excluindo-se as áreas urbanas consolidadas e as demais zonas.

5. LICENCIAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL NA REGIÃO

Após a Resolução SMA 28/99, o licenciamento ambiental da atividade de extração de areia no Vale do Paraíba passou a ser realizado segundo suas condicionantes e o zoneamento estabelecido.

A aplicação das Resoluções SMA 42/96 e 28/99 levaram a um expressivo decréscimo no número de empreendimentos de mineração de areia em todos os municípios abrangidos pelo zoneamento.

O **Quadro 1** mostra a redução desta atividade extrativa, apontando o número de empreendimentos existentes na região:

- À época da Resolução SMA 42/96;
- Em 2005, oriundo de levantamentos realizados pelo Grupo de Trabalho instituído pelas Resoluções SMA 6 de 20/1/04 e SMA 23 de 25/3/04, (Anexo 12.1), para proceder à revisão das diretrizes do zoneamento, da normatização existente e do processo de fiscalização que disciplina as atividades de extração mineral na bacia de drenagem do Rio Paraíba do Sul; e
- Em março de 2007, dos levantamentos recentes efetuados pelo DEPRN e CETESB, Agências de Taubaté e Jacareí.

Nos Municípios de Jacareí e São José dos Campos, essa redução foi motivada, respectivamente, pela exaustão das jazidas e a existência de legislação municipal

que veta a atividade de extração de areia em cavas na planície aluvial do Rio Paraíba do Sul.

Em São José dos Campos, dos 14 empreendimentos que existiam antes da Resolução SMA 42/96, seis lavravam no leito do Rio Paraíba. Após a citada Resolução, ficou definido que a vinculação dessa modalidade de extração ocorreria, apenas, nas situações em que fosse comprovada uma situação de assoreamento, ou seja, maior volume de areia depositado que a taxa de erosão natural.

A fim de permitir a avaliação da situação no leito do rio, as empresas apresentaram ao DAIA estudos batimétricos dos trechos de interesse e, após análise técnica dos mesmos, foi possível verificar que não havia acúmulo de areia que caracterizasse eventual assoreamento e implicasse impactos acentuados sobre a morfologia do canal.

A CETESB, então, suspendeu os efeitos das licenças anteriormente concedidas para essas empresas e conduziu-as à paralisação, com encaminhamento ao Ministério Público. Desta forma, atualmente, as minerações de areia em leito no Município de São José dos Campos, bem como aquelas em cava, se encontram desativadas.

Outro aspecto apontado no **Quadro 1** é o número significativo de empreendimentos que paralisaram ou encerraram as atividades após a Resolução SMA 42/96, demandando maior atenção quanto à situação de recuperação.

MUNICÍPIO	Antes da Resolução SMA 42/96 (em funcionamento)	Após Resolução SMA 42/96			
		Em operação		Paralisadas ou encerradas	
		2005	2007	2005	2007
Jacareí	21	08	06	14	17
São José dos Campos	14	01	-	12	13
Caçapava	29	17	11	13	25
Taubaté	22	08	08	09	15
Tremembé	33	19	16	19	29
Pindamonhangaba	27	08	09	07	06
Total	149	80	50	73	105

Quadro 1 - Número de empreendimentos de extração de areia nos municípios abrangidos pelo zoneamento. Os dados atuais incorporam diversas fusões de empresas.

(Fonte: CETESB e DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, dados de março/2007)

O **Quadro 2** apresenta os números referentes aos empreendimentos licenciados entre 1999 e 2005, e até março de 2007, destacando alguns aspectos, tais como:

- Um menor interesse de licenciamento em Jacareí, onde as jazidas encontram-se próximas à exaustão;
- Nenhuma licença concedida em São José dos

Campos, onde a legislação municipal veta a atividade de extração de areia em várzea e, adicionalmente, foram comprovadas evidências de que não existe disponibilidade de areia no leito em condições de extração; e

- Uma expansão da atividade para os municípios mais distantes do centro consumidor, como é o caso claramente observado em Tremembé.

Licenças concedidas	22/09/1999 a 30/04/2005	Até 31/03/2007
Jacareí	03	0
São José dos Campos	00	0
Caçapava	19	0
Taubaté	10	4
Tremembé	23	9
Pindamonhangaba	08	2
Total	63	15

Quadro 2: Licenças de instalação concedidas para empreendimentos novos e ampliações. (Fonte: CETESB e DPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, dados de março/2007)

O licenciamento ambiental e a fiscalização de empreendimentos minerários, na esfera estadual, são executados de forma articulada, por diferentes órgãos, a saber:

- **Polícia Ambiental (PAMB)** - que verifica as licenças ambiental e minerária expedidas respectivamente pela CETESB e DNPM e confere a poligonal de lavra. É responsável pela lavratura de Autos de Infração Ambiental (AIAs), embargo e apreensão de material, início de processos penais nos crimes ambientais (Lei 9.605/98, artigos 55 e 60), estabelecimento de Termo Circunstanciado para Juizados Especiais Criminais e verifica as intervenções em Área de Preservação Permanente (APP) e as supressões de vegetação;

- **Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN)** - que verifica as intervenções em APP, as supressões de vegetação e a recuperação das áreas degradadas. Confere as licenças ambiental e de mineração, assim como a poligonal das áreas de lavra. Elabora, ainda, os documentos de vistoria que subsidiam a lavratura dos Autos de Infração Ambiental (AIAs) pela PAMB;

- **Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico (CETESB)** - órgão responsável pela emissão das licenças ambientais – Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Verifica a emissão de poluentes, os equipamentos, os instrumentos de controle ambiental e a poligonal das áreas de lavra, emitindo os seguintes documentos: Auto de Inspeção (AI), Auto de Infração de Imposição de Penalidade de Advertência (AIIPA) e Auto de Infração de Imposição de Penalidade de Multa (AIIPM).

Cabe observar que, no processo de licenciamento ambiental, é pré-requisito necessário, quando da entrada dos documentos nos órgãos ambientais, a apresentação da certidão de uso do solo das prefeituras, cuja manifestação é decisiva para a continuidade do processo.

Na região do Vale do Rio Paraíba do Sul, órgãos da SMA envolvidos com o licenciamento e fiscalização da mineração, CETESB, DEPRN e PAmb passaram a atuar de forma integrada e coordenada, dentro das suas respectivas competências, a partir da Resolução SMA 42/96, elaborando laudos de vistoria conjunta (LCV). Esse procedimento representou um avanço importante nas questões de licenciamento e fiscalização, na região, contribuindo para agilizar a análise dos processos de mineração devido à redução no número de instâncias decisórias, principalmente na esfera dos órgãos da CBRN.

Entre 1996 e 2005, foram realizadas 1.634 inspeções e vistorias conjuntas, durante as quais foram lavradas 129 advertências pela CETESB e 95 multas pela Polícia Ambiental. De 2005 até 31 de março de 2007 foram realizadas 527 inspeções e vistorias conjuntas, sendo lavradas 59 advertências e 28 multas pela CETESB e 77 AIAs e 65 TCs pela Polícia Ambiental (dados de março de 2007 da CETESB e PAmb). As infrações mais frequentes são lavra em área não licenciada,

exploração em Área de Preservação Permanente e desmatamento. Nas duas últimas situações, além da imposição de alguma penalidade, são exigidas a recuperação da área e uma compensação ambiental, com encaminhamento do caso para a esfera judicial (Ministério Público).

Nos últimos anos, a principal preocupação das vistorias conjuntas tem sido atender às exigências de qualidade e de agilização dos trabalhos de recuperação. Nesse caso, uma ferramenta que tem se mostrado bastante eficaz para acelerar a recuperação ambiental é o licenciamento ambiental renovável.

Embora prevista no artigo 18 da Resolução SMA 42/96, a reavaliação das licenças a cada 18 meses só ocorreu efetivamente a partir do Decreto Estadual 47.397/02, com a formalização dos procedimentos de renovação de licenças para todo o Estado. O prazo máximo definido para a Licença de Operação (LO) no Decreto acima referido é de três anos. Na região do Vale do Rio Paraíba do Sul, tem sido exigida, como pré-requisito para a renovação da LO a implantação de ações de recuperação, atualizando-as conforme o cronograma definido por ocasião do licenciamento. Adicionalmente, algumas prefeituras da região têm exigido manifestação do DEPRN sobre o andamento da recuperação para atualizar licenças e certidões das minerações.

6. RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A recuperação das áreas degradadas pela mineração é uma exigência legal e pode ser entendida como o resultado da aplicação de técnicas de manejo, visando tornar uma área degradada apta a um novo uso produtivo. Essa nova utilização poderá ser igual ou diferente de sua antecessora ou, até mesmo, constituir-se no emprego da área para fins de conservação ambiental e suporte à fauna.

Por outro lado, em áreas pouco degradadas, com ocorrência de fragmentos florestais nas proximidades, inclusive o abandono pode ser um elemento para a estabilização e, portanto, para a recuperação.

A literatura aponta que, no entorno das áreas urbanas, onde existe uma valorização dos espaços, verifica-se maior rapidez na implantação de novos usos, após o término da atividade de extração. Há relatos internacionais de diversos casos de minerações de agregados em área urbana que resultaram em loteamentos, usos recreativos, parques e agricultura.

No Brasil, exemplos de sucesso, habitualmente apresentados, referem-se a áreas de lazer públicas, como são os casos dos parques Cidade de Toronto e do Ibirapuera e da raia olímpica da Universidade de São Paulo, em São Paulo (SP), e dos parques Barigüi e Iguaçu, em Curitiba (PR).

No Estado de São Paulo, um dos aspectos que causa maior dificuldade na avaliação dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) pela atividade minerária é a prévia definição do uso futuro da área, que ocorrerá quando do esgotamento das reservas de minério e encerramento da mineração.

A aprovação dos PRADs tem sido vinculada, principalmente, à estabilização da área degradada com respeito aos processos físicos e químicos decorrentes da atividade extrativa, ao reflorestamento com espécies nativas nas APPs, bem como ao estabelecimento de uma listagem de alternativas de uso.

Posteriormente, os diferentes usos futuros serão objetos de novos licenciamentos, como, por exemplo, a implantação de loteamentos, aterros de resíduos inertes, parques públicos, tanques de piscicultura, entre outros.

No Vale do Rio Paraíba do Sul, embora a implantação de novos usos não venha sendo exigida por haver um entendimento de que o uso futuro deverá ser definido pelo proprietário da área e empreendedores, registram-se alguns exemplos interessantes, apresentados a seguir.

No Município de Jacareí, cita-se o aterro de uma antiga cava do Porto Itareia, com material de decapeamento das minerações vizinhas, que atualmente é utilizada como pátio de uma indústria de importação de produtos agrícolas.

O aterramento das cavas, embora interessante, por ampliar o rol de usos potenciais após a desativação, potencializa alguns problemas, como é o caso dos grandes volumes de material necessário para recomposição do terreno. A questão do aterramento de antigas cavas foi objeto de preocupação da Resolução SMA 28/99.

As diretrizes estabelecidas buscaram sinalizar a necessidade de monitoramento de possíveis empreendimentos de disposição/recebimento de inertes, passíveis de novos licenciamentos, para assegurar a inexistência de materiais inadequados que poderiam comprometer a qualidade do lençol freático.

Um levantamento sobre a implantação de novos usos em cavas de extração de areia de minerações desativadas, total ou parcialmente, no Vale do Paraíba, foi realizado por Marcondes Filho em 2005, apontando:

- A utilização de cavas abandonadas para a reutilização de irrigação em áreas da várzea do Rio Paraíba onde a atividade agrícola é mais intensa:

Mineração de Areia Universo – Área II em Caçapava; Mineração de Areia Tubarão, em Taubaté e as Minerações Areão Ramos - Área III, a região Santa Cruz e a Sociedade Extrativa Piloto, em Tremembé;

- A piscicultura como objeto de experimentos na região, notadamente através da técnica de tanque rede em cavas paralisadas, dos minérios de areia Paraíso, Moscoso e Aquareia, no Município de Tremembé;

- A apicultura, em desenvolvimento na antiga Mineração de Areia Lumajo, em Caçapava;

- A pesca esportiva, como prática em antigas minerações, tais como os portos de areia Jaguarí e Novareia – Área I, no Município de Tremembé;

- A utilização da Mineração de Areia Favorita, como um empreendimento de lazer e educação ambiental, com restaurante, trilhas, criação de abelhas, pesca e esportes náuticos, no Município de Caçapava;

- A concepção de projetos urbanísticos, na fase de proposta ou lançamento, em andamento nas antigas minerações IBR, em São José dos Campos e Mineradora Vale, em Taubaté.

Convém, ainda, apontar como experiência, tanto de integração de antigos empreendimentos de extração de areia como de uso múltiplo, a área do campus Urbanova, da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos. Numa área que totaliza 37,04 ha, tem sido realizada uma série de pesquisas com apicultura e piscicultura, além da conclusão dos plantios de espécies arbóreas nativas no entorno das cavas e demais APPs, objetivando o desenvolvimento de técnicas e alternativas de recuperação, com viabilidades econômica e ambiental.

Outro uso significativo é o de educação ambiental, realizada nos portos Mineração de Areia Paraíba do Sul (Órbio) e Extratora Quiririm (Mário Aoki), no Município de Taubaté, em que pode ser encontrado um mosaico de situações de recuperação em vários estágios e modelos.

6.1 – CRITÉRIOS PARA RECUPERAÇÃO NO VALE DO PARAÍBA

A questão da recuperação de áreas mineradas no Estado, antes da publicação da Resolução SMA 42/96, era marcada pelos seguintes aspectos:

- Ausência de legislação ou norma específica estadual sobre como proceder a recuperação;

- Legislações que faziam algumas exigências de plantio de espécies arbóreas nativas em Área de Preservação Permanente (APP);

- Experiências nacionais de custos elevados que enfatizavam as medidas de revegetação, como aquelas realizadas a partir de 1980 pela Alcoa Alumínio S/A, em Poços de Caldas e pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) no Quadrilátero Ferrífero, ambas em Minas Gerais.

Na região do Vale do Rio Paraíba, o Município de Jacareí foi, durante cerca de dois anos, base para pesquisas realizadas pela CETESB com o objetivo de identificar modelos de recuperação vegetal para área de mineração, em especial de areia. Essas pesquisas sobre os plantios experimentais foram motivadas em decorrência de discussões, no âmbito do CONSEMA, da importância de geração de metodologias sobre recuperação de áreas degradadas, durante a apreciação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Deliberação CONSEMA 36/91, de 25/9/1991 (Anexo 12.1), que abarcava uma série de empreendimentos de extração de areia em Jacareí.

A partir dessa deliberação e das discussões referidas, a CETESB elaborou oito modelos experimentais de recuperação vegetal, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3**. Esses modelos foram aplicados nas pesquisas conduzidas pela CETESB em Jacareí.

MODELO	CORTINA VEGETAL	1ª ETAPA	2ª ETAPA
1. Plantio de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio como pioneiras	Leucena, bracatinga ou marica Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de mudas de espécies de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio (mínimo de 3 espécies diferentes). Espaçamento 3x3m Semeadura direta de leucena, bracatinga e marica	Plantio de mudas de espécies nativas secundárias tardias e climáticas (mínimo de 8 espécies diferentes). Espaçamento 6x6m
2. Plantio misto de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio e espécies frutíferas	Leucena, bracatinga ou marica	Plantio de mudas de espécies de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio (uma ou mais espécies) e frutíferas (mínimo de 2 espécies diferentes) na proporção 5:1. Espaçamento 3x3m	Enriquecimento por dispersão natural de sementes
3. Plantio simultâneo de leguminosas e espécies secundárias climáticas. (proposta EMBRAPA)	Leucena, bracatinga ou marica Leucena, bracatinga ou marica	Plantio de mudas de espécies de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio (uma ou mais espécies) e espécies secundárias climáticas (mínimo de 8 espécies) na proporção 5:1 Semeadura direta das mesmas espécies	
4. Plantio puro de eucalipto como espécie pioneira	Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de mudas de Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de mudas de espécies nativas secundárias tardias e climáticas (mínimo de 8 espécies diferentes). Desbaste do eucalipto
5. Plantio misto de eucalipto e espécies frutíferas	Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de mudas de Eucalipto (E.saligna ou E.robusta) e espécies frutíferas (no mínimo duas espécies diferentes)	Plantio de mudas de espécies nativas secundárias tardias e climáticas (mínimo de 8 espécies diferentes) Enriquecimento por dispersão natural de sementes
6. Plantio de espécies frutíferas como pioneiras	Leucena, bracatinga ou marica	Plantio de mudas espécies frutíferas (no mínimo 3 espécies diferentes)	Enriquecimento por dispersão natural de sementes
	Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de cinamomo	
7. Plantio misto de espécies nativas de mata ciliar	Eucalipto (E.saligna ou E.robusta)	Plantio de mudas de espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais (mínimo de 4 espécies diferentes)	Plantio de mudas de espécies nativas tardias e climáticas (mínimo de 8 espécies diferentes)
8. Regeneração natural	Leucena, bracatinga ou marica	Regeneração natural	Regeneração natural

Quadro 3: Modelos experimentais de recuperação vegetal - (Fonte: Relatório Técnico Recuperação de Áreas Degradadas por Extração de Areia no Município de Jacareí, CETESB - 1993)

Todos os modelos foram implantados em Jacareí, porém, houve identificação de dificuldades no desenvolvimento e monitoramento de alguns deles, o que resultou em algumas modificações, principalmente com respeito à introdução de espécies arbóreas nativas.

A definição dos critérios de recuperação que nortearam a Resolução SMA 42/96 foi fundamentada, em grande parte, na avaliação dos resultados desses modelos de plantios experimentais realizados em Jacareí, apoiando-se, ainda, na legislação vigente, na experiência dos técnicos e em visitas técnicas efetuadas nas áreas de viveiro e revegetadas da Companhia Energética de São Paulo (CESP) e em outras áreas de plantios de nativas da região do Vale do Paraíba.

A experiência acumulada serviu de base para que a Resolução SMA 42/96 definisse um modelo de revegetação fundamentado nas seguintes exigências:

- a) Priorização das APPs marginais ao Rio Paraíba, nos plantios;
- b) Manutenção de 50 m como distância mínima entre cavas de até 20 ha, respeitadas as distâncias mínimas de 25 m entre elas e o limite da propriedade;
- c) Revegetação de áreas de preservação permanente exclusivamente com espécies nativas;
- d) Disposição da camada superficial do solo da área a ser minerada em toda a área a ser revegetada, formando uma espessura de 20 a 30 centímetros. Inexistindo volume de material disponível, esse produto do decapeamento deverá ser colocado nas covas;
- e) Fertilização do solo, usando incorporação de matéria orgânica, calagem, adubação no plantio e de cobertura;
- f) Plantio simultâneo de pelo menos 4 espécies diferentes de plantas pioneiras e secundárias iniciais e de 10 espécies diferentes de plantas secundárias tardias e climáticas, totalizando aproximadamente 1.600 plantas por hectare;
- g) Cercamento das áreas para impedir o trânsito no local e o acesso de animais;
- h) Plantio de cortina vegetal no entorno do empreendimento, utilizando espécies arbóreas de rápido crescimento, plantadas em duas fileiras,

numa faixa de 3 m de largura e com uma distância de 1,5 m entre indivíduos;

i) Manutenção das áreas revegetadas, envolvendo construção de aceiros, roçadas, coroamentos, reposição de mudas mortas, controle de formigas cortadeiras, etc.;

j) Manutenção das áreas plantadas até as árvores atingirem três metros de altura e produzirem o sombreamento total do plantio; e

k) Flexibilização dos modelos de plantio nas margens das cavas e nas áreas não consideradas pela legislação vigente como de preservação permanente, dependendo da intenção de usos futuros do solo, mediante aprovação do projeto pela SMA e desde que cumpram a função de proteção do solo e dos recursos hídricos.

Posteriormente, a partir de estudos realizados em todas as regiões do Estado, o Instituto de Botânica, buscando difundir informações e normatizar as práticas de recuperação de vegetação nativa, elaborou as Resoluções SMA 21/01 e 47/03, alteradas e ampliadas pela Resolução SMA 08/07, que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas (Anexo 12.1). Nessas resoluções, destacam-se as diretrizes para a reversão da situação da baixa diversidade de espécies utilizadas em plantios de árvores nativas.

6.2 - A EFETIVIDADE DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NO VALE DO PARAÍBA

A CPLA contratou um estudo (Consultoria Paulista, 2005), para avaliar a sustentabilidade e a eficácia dos plantios de vegetação nativa decorrentes da ação dos órgãos de controle e fiscalização ambiental da SMA, bem como a significância da recuperação ambiental implantada na região abrangida pelo zoneamento da atividade extrativa de areia, nos Municípios de Jacareí a Pindamonhangaba.

A sustentabilidade foi avaliada a partir da consideração de dois parâmetros principais. Um deles, o grau de dependência de insumos externos ao sistema indica sua maior ou menor artificialidade, isto é, quanto maior a dependência de insumos externos, menos sustentável será o sistema pela perda relativa de sua autonomia. O outro, a diversidade biológica do sistema, mostra que sua maior complexidade interna permite a

formação de inúmeras interações, aumentando sua capacidade de regeneração ou a sua resiliência.

A significância da recuperação ambiental foi avaliada pela distribuição espacial dos fragmentos florestais preexistentes e plantados na área de abrangência do zoneamento.

O estudo conduzido na região apontou que, após nove anos da implementação da Resolução SMA 42/96, a área ocupada pela cobertura vegetal aumentou significativamente, ao longo do Rio Paraíba do Sul, nos Municípios de Jacareí a Pindamonhangaba.

Esse aumento deveu-se, provavelmente, ao programa de recuperação de áreas degradadas executado pelas minerações estabelecidas na referida Resolução e ao zoneamento da atividade minerária, contido na Resolução SMA 28/99. Foram realizadas comparações da cobertura vegetal ocorrentes nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), Zona de Proteção (estabelecida no zoneamento) e no entorno das cavas de extração de areia, no período entre 1997 e 2005.

Os resultados, sob o ponto de vista quantitativo, permitiram verificar um acentuado incremento na área ocupada por fragmentos florestais na faixa de

APP. Em 1997, foram quantificados 428,01 ha, recobertos com vegetação significativa, sendo que, em 2005, constatou-se praticamente o dobro de cobertura vegetal, 850,03 ha. Esse aumento em área foi produzido pelo crescimento vegetativo dos fragmentos remanescentes e, também, pela implantação de novos povoaamentos florestais pela atividade minerária, expressando-se de maneira mais significativa nos Municípios de Tremembé e São José dos Campos.

Na Zona de Proteção, cujo limite extrapola o da faixa de APP e que tem como objetivo resguardar o ecossistema formado pelo Rio Paraíba do Sul, assim como a vegetação remanescente, em especial aquela associada aos meandros abandonados, também se verificou um aumento importante da cobertura florestal. Em 1997, a cobertura florestal desta Zona totalizava 1.143,39 ha e, em 2005, correspondeu a 1.542,70 ha.

Ao redor das cavas de extração de areia, nesse período, entre 1997 e 2005, houve igualmente um aumento de vegetação, que passou de 19.700 m para 40.973 m de fragmentos florestais, com destaque para o município de Jacareí, local em que se verificou um incremento de 81%. Os dados estão apresentados no **Quadro 4**.

Município	1997 Perímetro (m)	2005 Perímetro (m)	Aumento (%)
Jacareí	1.493,58	7.975,66	81
São José dos Campos	2.016,48	4.745,17	58
Caçapava	6.520,75	8.341,01	22
Taubaté	4.131,77	9.134,66	55
Tremembé	4.363,94	9.118,38	52
Pindamonhangaba	1.174,05	1.658,88	29
Total	19.700,57	40.973,76	52

Quadro 4: Perímetro dos fragmentos vegetais ao redor das cavas de extração de areia em 1997 e 2005, por município.

(Fonte: Consultoria Paulista, 2005)

Os levantamentos realizados pelos estudos contratados pela CPLA identificaram, na região abrangida pelo zoneamento da atividade de extração de areia, uma cobertura florestal representada por 516 fragmentos de espécies nativas (92,5%) e 42 fragmentos de exóticas (7,5%), totalizando 558 fragmentos. Na Zona de Proteção (ZP) localizam-se, prioritariamente, os fragmentos de espécies nativas, enquanto que os fragmentos de espécies exóticas (com pre-

domínio de *Eucaliptus* sp) predominam na Zona de Mineração (ZM), na forma de cortina vegetal no entorno das propriedades e de algumas cavas. Na Zona de Recuperação (ZR), os fragmentos florestais ainda se mostram em número reduzido, apesar de registrar a existência de vários fragmentos que são comuns, também, a outras zonas. O **Quadro 5** apresenta a distribuição desses fragmentos florestais na região do zoneamento.

Zona	Nativas		Exóticas (Eucalipto sp)		Total	
	Nº	Área (ha)	Nº	Área (ha)	Nº	Área (ha)
Zona de Proteção	259	1.293,3	6	9,72	265	1.303,02
Zona de Conservação da Várzea	88	377,92	3	9,79	91	387,71
Zona de Recuperação	27	119,5	5	4,01	32	123,51
Zona de Mineração	71	181	23	52,11	94	233,11
Sobre mais de uma Zona	71	615,6	5	31,78	76	647,38
TOTAL	516	2.587,32	42	107,41	558	2.694,73

Quadro 5 - Distribuição dos fragmentos florestais de espécies nativas e exóticas em número e área sobre a região do Zoneamento Ambiental da Extração de Areia.

(Fonte: Consultoria Paulista, 2005)

Quanto ao tamanho desses fragmentos florestais, sejam eles nativos ou exóticos, verifica-se o amplo predomínio de fragmentos pequenos, inferiores a 10 ha, em todos os municípios da região do zoneamento. Considerando que os fragmentos florestais nativos representam 92,5% da cobertura vegetal da região, o **Quadro 6** expressa os dados relativos à sua distribuição por classes, de acordo com o tamanho, em todos os municípios do zoneamento. Em números absolutos, São José dos Campos é o

município que possui maior número e, também, a maior área recoberta com fragmentos florestais nativos, seguido por Caçapava, Tremembé e Pindamonhangaba. Nesses termos, Jacaré é o município que apresenta menor área recoberta por florestas nativas. Por outro lado, foram identificados 68 fragmentos superiores a 10 ha, distribuídos principalmente nos Municípios de São José dos Campos (23), Caçapava (12), Tremembé, (12) e Pindamonhangaba (11).

Classe (ha)	Jacaré		São José dos Campos		Caçapava		Taubaté		Tremembé		Pindamonhangaba		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<5	28	71,8	105	69,5	66	64,7	28	71,8	77	73,3	60	75	364	70,5
5 a 10	8	20,5	23	15,2	24	23,5	4	10,2	16	15,3	9	11,25	84	16,3
10 a 20	3	7,7	14	9,2	10	9,8	6	15,4	6	5,7	6	7,5	45	8,7
20 a 50	0	0	7	4,6	2	2	1	2,6	6	5,7	5	6,25	21	4
>50	0	0	2	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,5
Total	39		151		102		39		105		80		516	

Quadro 6 - Número de fragmentos florestais nativos por classe de área nos municípios do Zoneamento Ambiental da Extração de Areia. (Fonte: Consultoria Paulista, 2005)

A partir da análise de imagens de satélite CBERS e LANDSAT – 2004/2005, da região do Vale do Rio Paraíba do Sul, os estudos contratados com a Consultoria Paulista, em 2005, permitiram a identificação e delimitação de fragmentos florestais existentes ao longo e no entorno da Zona Minerária, estabelecida no zoneamento, observando-se significativo número de fragmentos, principalmente nesta zona.

Verificou-se o predomínio de formações florestais pequenas e isoladas, usualmente separadas por cavas, pastagens, áreas agrícolas e áreas urbanas. Embora a conectividade desses pequenos fragmentos não seja freqüente, os mesmos são fundamentais no processo de recuperação florestal da região, uma vez que constituem pontos de possíveis paradas para fauna, viabilizando conexão entre fragmentos maiores, inclusive com aqueles situados no entorno do zoneamento.

Ao longo da Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Paraíba do Sul, principalmente, foram observados alguns trechos nos quais a recuperação implantada permitiu a conexão com fragmentos remanescentes nativos. Essa situação foi identificada nos Municípios de São José dos Campos, Taubaté e Tremembé, resultando em corredores ecológicos com maior capacidade de sustentação, que contrastam, no entanto, com a existência de longos trechos em que a pecuária extensiva inibe a recuperação vegetal. Em São José dos Campos, que possui o menor número de cavas, foram encontrados os maiores fragmentos remanescentes, com grande proximidade entre si exibindo uma matriz de áreas agrícolas mais permeável, que auxilia na potencialização da efetividade ecológica das revegetações implantadas.

Por outro lado, é no Município de Jacareí, inseridos na paisagem do entorno da Zona Minerária que ocorrem os maiores fragmentos nativos e mais próximos entre si, com os quais os fragmentos florestais formados na APP do Rio Paraíba do Sul poderão vir a estabelecer conexões. Esses fragmentos florestais nativos possuem entre 26 e 363 ha e constituem boa fonte de recurso genético para a fauna e flora locais, tornando-os especialmente interessantes para compor um futuro corredor ecológico e potencializando a capacidade de sustentação dos fragmentos situados na Zona Minerária.

Do ponto de vista qualitativo, nos estudos contratados, foram realizadas vistorias de campo em alguns empreendimentos indicando que, de maneira geral, os plantios não seguiram os preceitos contidos na Resolução SMA 42/96. Foram utilizadas poucas espécies, na recomposição florestal, com notável predomínio de espécies pioneiras ou iniciais, usualmente mais baratas, e de maior disponibilidade nos viveiros da região. Apesar do crescimento rápido, alta rusticidade e da boa capacidade de dispersão apresentada por essas espécies, em longo prazo, o plantio nessas condições poderá tender ao declínio, pela ausência de propágulos e sementes de espécies tardias ou climáticas que permitam o desenvolvimento das florestas, de forma a atingir estágios sucessionais mais maduros. Por outro lado, foi verificado um elevado número de plantios abandonados ou mal conduzidos, refletindo a ausência de atividades de manutenção dos indivíduos plantados e do plantio como um todo.

A formação de cortinas vegetais, no entorno das propriedades e ao redor das cavas de extração de areia, foi uma medida praticada pela grande maioria dos empreendimentos. Nesse caso, também, a diversidade de espécies foi pequena, utilizando-se, inclusive, de exóticas, como o eucalipto.

Essas preocupações levaram o DEPRN a utilizar a Resolução SMA 47/03, quando da análise dos projetos de revegetação recentes, exigindo maior diversidade de espécies e procedendo a uma ação mais intensa de fiscalização e acompanhamento da manutenção dos plantios.

A avaliação apresentada pelos estudos contratados pela CPLA, em 2005, sobre a qualidade da recuperação praticada na região, foi referendada pelos dados de fiscalização do DEPRN, apresentados no Seminário Recuperação de Áreas Degradadas pela Extração de Areia no Vale do Rio Paraíba do Sul, realizado em maio de 2005, no Município de São José dos Campos. Esses dados indicaram que 25% dos empreendimentos mineiros apresentavam boa recuperação, enquanto 38% foram avaliados como regulares e 37% como ruins. Posteriormente, levantamentos realizados pelo DEPRN, em 2006, mostraram situação similar, com 25% das revegetações sendo conduzidas adequadamente, 31% medianamente ou regularmente, 30% incorretamente ou de forma ruim, enquanto que 15% das minerações não registravam início de ações de recuperação.

7. A SITUAÇÃO ATUAL DO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO VEGETAL DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO

Os levantamentos da situação da recuperação vegetal das minerações foram realizados a partir da localização dos empreendimentos em fotografias aéreas panorâmicas na escala 1:10.000, de vôo teste realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE em 2003 para o trecho Jacareí - Pindamonhangaba do Zoneamento e disponibilizadas pelo DEPRN (material da dissertação mestrado de Oliveira, I.S. 2005). A cobertura fotográfica não contemplou, porém, grande parte dos municípios de São José dos Campos e Pindamonhangaba, o que acarretou uma busca por material similar, obtido junto às prefeituras municipais. O município de São José dos Campos cedeu fotografias aéreas ortoretificadas, datadas de maio de 2003, com escala original de 1:25.000, enquanto que o município de Pindamonhangaba disponibilizou imagem do satélite Landsat 7, do ano de 2005.

As minerações de areia foram localizadas e atualizadas neste material fotográfico e imagens disponíveis, tomando-se como partida as listagens existentes nos Mapas de Empreendimentos Minerários, do Projeto Paraíba do Sul: Potencialidade de Areia, do Instituto Geológico, de 1997.

Após a elaboração de uma listagem inicial dos empreendimentos e de sua localização nas fotografias aéreas e imagem de satélite, foram realizados levantamentos nos processos de licenciamento, análise do material fotográfico e vistorias de campo pelas equipes da CETESB, DEPRN e PAmb das agências de Taubaté e Jacareí para checagem e identificação dos seguintes aspectos:

- Data de concessão da 1ª licença ambiental - Licença de Instalação;
- Área de lavra informada no processo de licenciamento. Para todos os empreendimentos não licenciados, antigos ou implantados clandestinamente e posteriormente paralisados, a área de lavra foi calculada com base na fotografia aérea disponível;
- Número de cavas em 2003 e 2007. As categorias relacionadas à situação de funcionamento atual dos portos de areia - ativa, paralisada, encerrada e não implantada foram definidas a partir de

informação das vistorias de rotina da CETESB, DEPRN e PAmb.

O empreendimento foi considerado encerrado, quando formalizou junto à CETESB o requerimento de informação de encerramento da atividade de extração;

- Área total a recuperar, levantada nos processos de licenciamento. No município de Tremembé, essas áreas foram inicialmente levantadas por técnicos que prestam consultoria às empresas de mineração e ajustadas, posteriormente, pelo DEPRN. Para os casos não licenciados, a área a recuperar foi calculada através das fotografias aéreas, considerando toda a área de APP de 100 metros do Rio Paraíba do Sul vinculada ao empreendimento e o entorno das cavas existentes, conforme definido no inciso IX, artigo 5º, da Resolução SMA 42/96;

- Porcentagem da área revegetada. Obtida por meio dos documentos constantes nos processos de licenciamento e pela avaliação qualitativa dos técnicos em sua rotina de fiscalização;

- Qualidade dos trabalhos de revegetação. Estabelecida pela equipe de fiscalização, tendo em vista os seguintes níveis:

- **bom:** aquele que possui isolamento da área, manutenção adequada dos plantios, utilização de técnicas adequadas de plantio, diversidade de espécies e atendimento ao cronograma;

- **regular:** o atendimento de pelo menos dois dos demais parâmetros listados no parágrafo anterior; e

- **ruim:** os demais que não estão enquadrados nos quesitos anteriores.

Quanto à qualidade foram também consideradas as situações de áreas recuperadas e em regeneração espontânea. Observa-se, entretanto, que a recuperação de toda a área prevista nem sempre confere sua inclusão na categoria recuperada, visto que as condições de sustentabilidade vinculam-se à avaliação de

qualidade. As áreas consideradas recuperadas passaram por uma análise do DEPRN, para atestar as condições de sustentabilidade dos plantios realizados ou de implantação de um novo uso.

O levantamento das minerações de areia, nos municípios incluídos no zoneamento, acha-se sistematizado nas Tabelas **1, 2, 3, 4, 5 e 6** (Anexo 12.2), e podem ser visualizados nas Pranchas Fotográficas **1, 2, 3, 4, 5**

e **6** (Anexo 12.3). Além disso, no item 9 é apresentada expressiva documentação fotográfica, que ilustra a situação atual da atividade de mineração na região e a qualidade da recuperação vegetal.

A seguir, será detalhada a situação atual da atividade extrativa de areia e da qualidade da recuperação vegetal já implantada, nos seis municípios do zoneamento.

7.1 - MUNICÍPIO DE JACAREÍ

Jacareí apresenta 23 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 1** e **Figura 1**. Entre esses empreendimentos 16 encontram-se paralisados, 06 estão em atividade e 01 foi encerrado, totalizando 36 cavas. Na **Prancha Fotográfica 1** (Anexo 12.3), que tem por base uma composição de fotografias aéreas na

escala 1:10:000, datadas de 2003, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 1** (Anexo 12.2). Com respeito à recuperação vegetal, Jacareí é o município com andamento mais avançado da recuperação, tendo revegetado 69% da área definida, em decorrência da atividade ter se iniciado anteriormente aos demais municípios. Apenas um dos empreendimentos não realizou qualquer trabalho de revegetação.

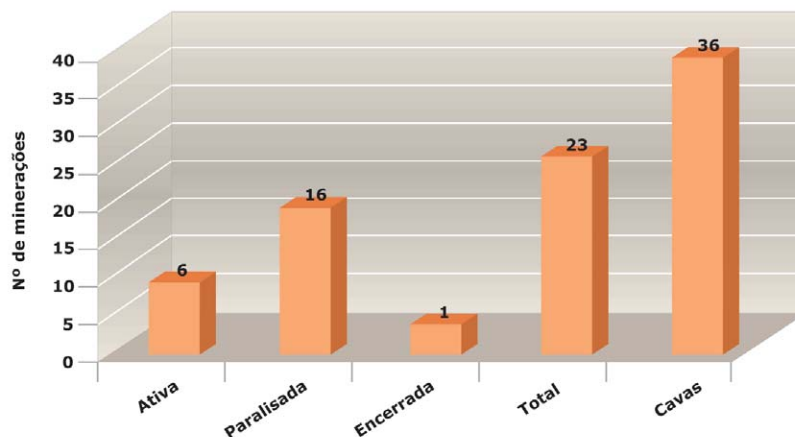


Figura 1 – Número e situação das minerações de areia no Município de Jacareí

(Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

Nas minerações do município, além das áreas a re-vegetar no entorno das cavas, foi exigida a recuperação de áreas equivalentes àquelas onde cada uma delas invadiu a APP do Rio Paraíba do Sul, **Quadro 7**. Partindo-se desses valores, a Prefeitura Municipal de Jacareí realizou um acordo com as empresas de mineração para disponibilizar uma área em que fosse efetivada a recuperação, cabendo aos empresários a disponibilização dos recursos financeiros necessários. Essa compen-

sação ambiental ainda não foi efetivada e a discussão, atualmente, vem sendo realizada junto ao Ministério Público porque as áreas apresentadas pela prefeitura na apresentavam as características exigidas pela SMA. Outra situação se refere às minerações que foram adquiridas pela Universidade Vale do Paraíba - UNIVAP (Porto Cinco, Quatro Simões, Bonsucesso e Santa Rita), onde as áreas de compensação foram incorporadas ao PRAD, prevendo-se plantios equivalentes na própria gleba.

Empreendimento	Área de compensação ambiental pela invasão na APP do Rio Paraíba do Sul em Jacareí (ha)
Meia Lua I	8,44
Paranaval	7,31
Navegantes I	14,76
Rio Abaixo	6,98
Itapeva	6,80
Albuquerque	1,31
Isabela I	9,97
Navegantes II	6,80
Quatro Simões	5,35
Cinco	5,38
Santa Rita	4,59
Bonsucesso (Redmix)	2,62
Portela	6,35
Jacareí	27,02
Bispo	9,38
TOTAL	123,06

Quadro 7 – Compensação ambiental das minerações de areia do Município de Jacareí, pela intervenção na APP do Rio Paraíba do Sul.

(Fonte: março/2007 CETESB e DEPRN – Agências de Taubaté e Jacareí).

O Município de Jacareí, ao mesmo tempo em que apresenta as maiores cavas de mineração e diretrizes de recuperação anteriores à Resolução SMA 42/96, as quais previam menor diversidade de espécies e utilização de eucalipto como pioneira, destaca-se por registrar a melhor qualidade de recuperação dentre os municípios objeto do zoneamento. A maioria dos empreendimentos tem uma qualidade de recuperação

boa, mostrada na **Figura 2**, apresentando, também, uma das taxas mais elevadas de execução de área recuperada, excluída a pendência de compensação existente, acima citada. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 425 e 190 ha aproximadamente, com uma taxa de recuperação de 69%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 130 ha.

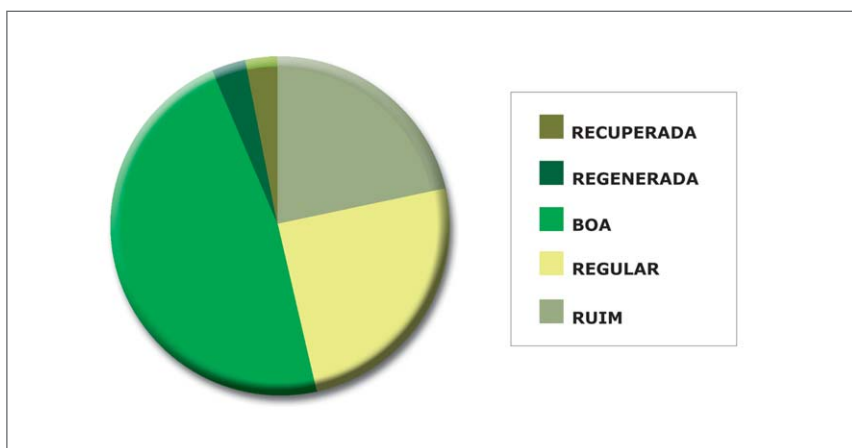


Figura 2 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de Jacareí.

(Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

Jacareí é, também, um exemplo da problemática sócio-ambiental onde a urbanização irregular ocupa áreas de mineração abandonadas, sem que tenha se dado a conclusão da recuperação. Esta situação ocorreu principalmente no Bairro Meia Lua, onde se registra a existência do loteamento popular Lagoa Azul, que ocupou uma área pública em condições desfavoráveis de salubridade por se tratar de área de várzea, parcialmente aterrada e sem rede de saneamento,

localizada entre a Mineração Albuquerque e a Lagoa Azul. A partir de solicitações da CETESB, motivada pelas condições insalubres da área, o Ministério Público acionou os órgãos públicos, autarquias e concessionárias para a regularização do empreendimento. Atualmente este se encontra regularizado, contando com a infra-estrutura de energia, água e esgoto, e se caracterizando como um novo uso para a área minerada.



São José dos Campos conta com 13 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo os arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 2** e **Figura 3**. Entre esses empreendimentos 12 encontram-se paralisados e 01 foi encerrado,

totalizando 10 cavas. Na **Prancha Fotográfica** (Anexo 12.3), que tem por base uma composição de fotografias aéreas panorâmicas e fotografias ortoretificadas, datadas de 2003, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 2** (Anexo 12.2).

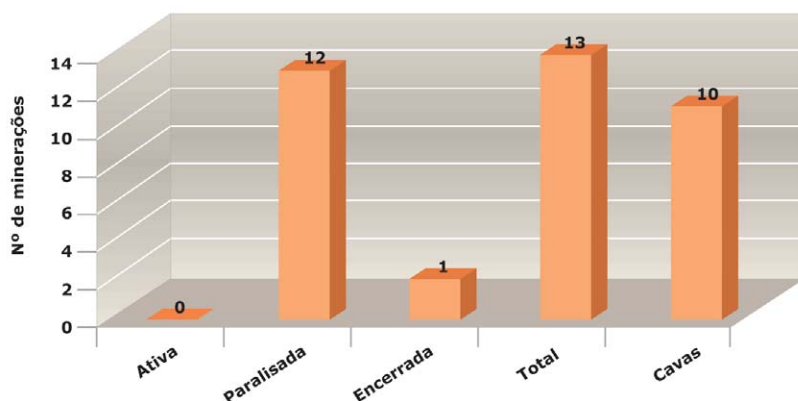


Figura 3 – Número e situação das minerações de areia no Município de São José dos Campos.

(Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

Este quadro decorre do fato de que a legislação municipal é impeditiva para o licenciamento da atividade mineral de areia na várzea do Rio Paraíba do Sul, embora os trabalhos de elaboração do zoneamento tenham levado à proposição de uma zona minerária no município de São José dos Campos.

Dos 13 empreendimentos existentes no município, 10 desenvolveram atividade no leito do Rio Paraíba. Em atendimento a Resolução SMA 42/96, algumas dessas minerações em leito apresentaram levantamentos batimétricos que atestaram a inexistência de assoreamento. Após a avaliação dos dados apresentados e o entendimento de que a continuidade da extração dessa areia conduziria à degradação da morfologia do canal, as licenças ambientais foram suspensas pela CETESB.

Durante as análises destes estudos, foi definida a necessidade de uma compensação ambiental na APP

do Rio Paraíba do Sul, equivalente à mesma extensão do trecho no qual a empresa realizaram extração de areia. Estas compensações não foram executadas até o momento. Posteriormente, foram assinados, também, Termos de Ajustamento de Conduta Ambiental entre o Ministério Público e os mineradores para a recuperação dos antigos pátios de estocagem do minério.

A maioria dos empreendimentos em São José dos Campos apresenta uma qualidade de recuperação vegetal regular a ruim, mostrados na **Figura 4**, com resultados incipientes ou ausentes, o que coloca o município entre aqueles com pior recomposição vegetal das áreas de extração de areia. Dos empreendimentos existentes, quatro deles ainda não iniciaram os procedimentos necessários à recuperação. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 55 e 95 ha aproximadamente, com uma taxa de recuperação de 33%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 30 ha.

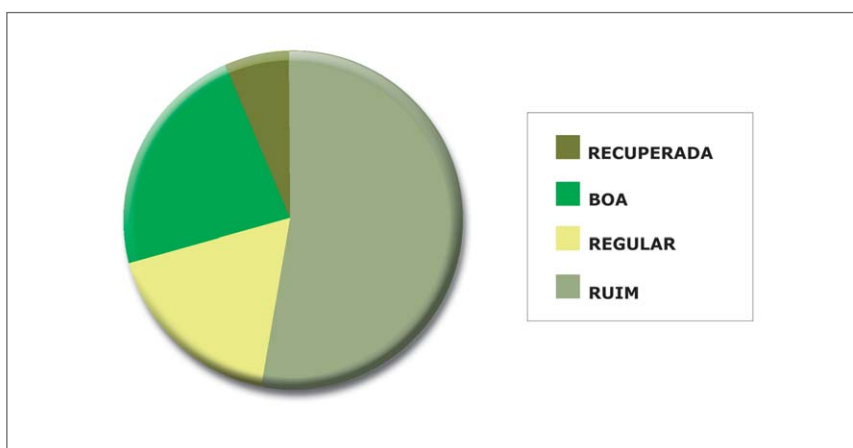


Figura 4 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de São José dos Campos. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

7.3 - MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA

Caçapava apresenta 36 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 3** e **Figura 5**. Entre esses empreendimentos, 25 encontram-se paralisados e

11 estão em atividade, totalizando 46 cavas. Na **Prancha Fotográfica 3** (Anexo 12.3), que tem por base uma composição de fotografias aéreas na escala 1:10:000, datadas de 2003, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 3** (Anexo 12.2).

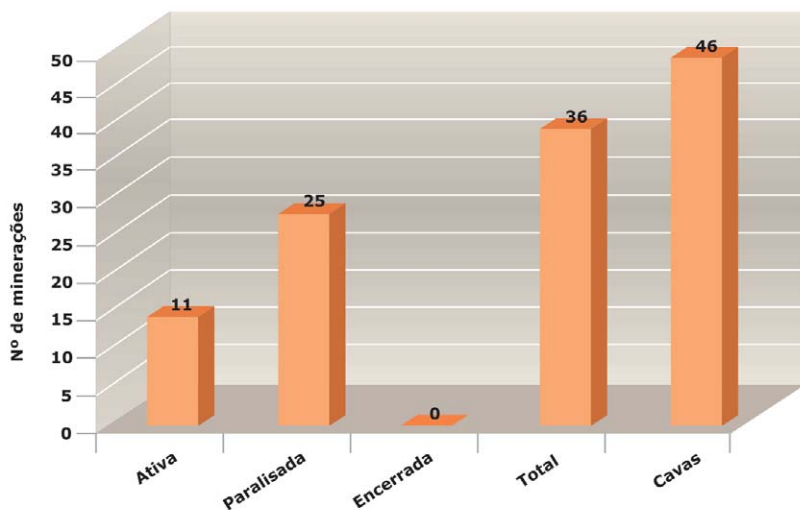


Figura 5 - Número e situação das minerações de areia no Município de Caçapava. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

A maioria dos empreendimentos em Caçapava mostra uma qualidade de recuperação vegetal de regular a ruim, apresentados na **Figura 6**, com resultados incipientes ou ausentes, situando-o entre os municípios com pior desempenho na recomposição vegetal das áreas de extração de areia. Em sete minerações o andamento dos trabalhos de revegetação ainda não foi iniciado, registrando-se a presença do empreendimento desativado há mais tempo na várzea do Rio Paraíba, sem um processo de regeneração natural

significativo. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 610 e 320 ha aproximadamente, com uma taxa de recuperação de 39%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 125 ha. Por outro lado, em Caçapava, a proximidade de fragmentos florestais é um fator de grande importância para que ocorra interligação entre eles e com os demais fragmentos remanescentes, isolados, proporcionando a formação de futuros corredores ecológicos.

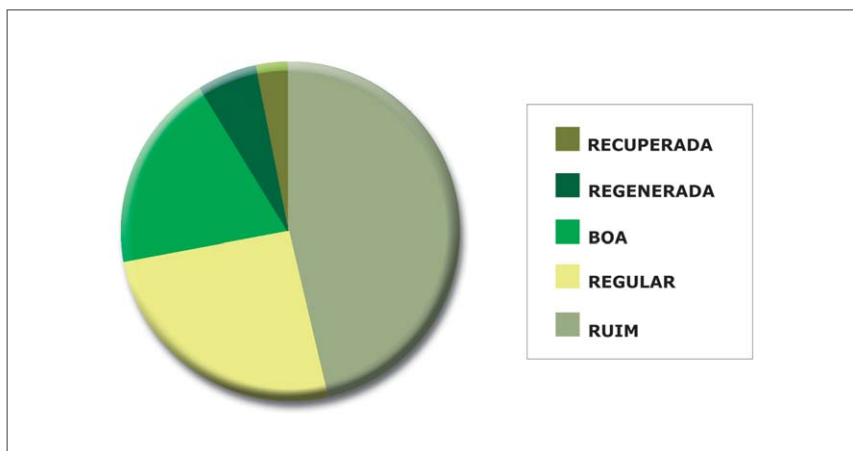


Figura 6 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de Caçapava (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

Neste município estão situados dois empreendimentos responsáveis pelos maiores danos ambientais na região, relativos à supressão de vegetação, lava em APP e, até mesmo, em área já recuperada por outra mineradora. A situação vem sendo encaminhada

no sentido de punir os responsáveis. Após levantamentos, realizados pela SMA, dos passivos ambientais existentes, uma dessas minerações está firmando um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, com medidas compensatórias de relevância regional.



Taubaté apresenta 23 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 4** e **Figura 7**. Entre esses empreendimentos 15 encontram-se paralisados e

08 estão em atividade, totalizando 35 cavas. Na **Prancha Fotográfica 4** (Anexo 12.3), que tem por base uma composição de fotografias aéreas na escala 1:10:000, datadas de 2003, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 4** (Anexo 12.2).

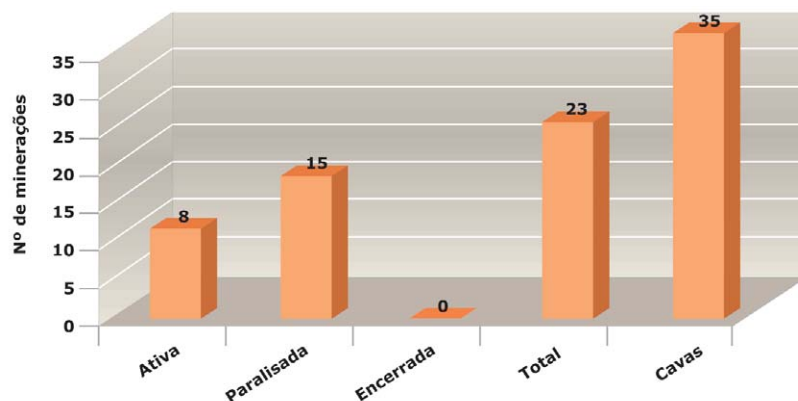


Figura 7 - Número e situação das minerações de areia no Município de Taubaté. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

A maioria dos empreendimentos em Taubaté mostra uma qualidade de recuperação vegetal boa, apresentados na **Figura 8**, predominando andamentos avançado e medianamente avançados entre os plantios executados, colocando o município entre aqueles com melhor recomposição vegetal. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 360 e 210 ha aproximadamente,

com uma taxa de recuperação de 70%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 145 ha.

Neste município se instalou o primeiro grande viveiro na Mineração de Areia Paraíba do Sul Ltda, chegando a produzir 30.000 mudas de espécies nativas ao ano. Atualmente conta com três viveiros produzindo cerca de 100.000 mudas ao ano.

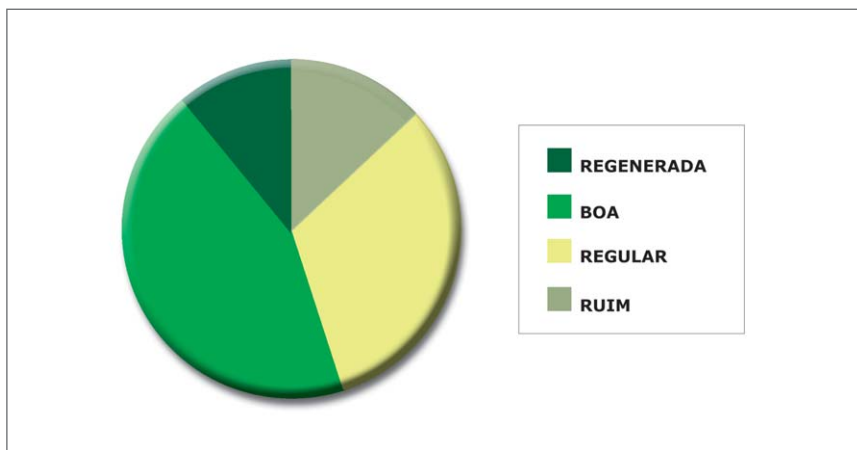


Figura 8 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de Taubaté (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

7.5 - MUNICÍPIO DE TREMEMBÉ



Tremembé apresenta 46 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 5** e **Figura 9**. Entre esses empreendimentos 29 encontram-se paralisados, 16 estão em atividade, e 01

não foi ainda implantado, totalizando 88 cavas. Na **Prancha Fotográfica 5** (Anexo 12.3), que tem por base uma composição de fotografias aéreas na escala 1:10:000, datadas de 2003, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 5** (Anexo 12.2).

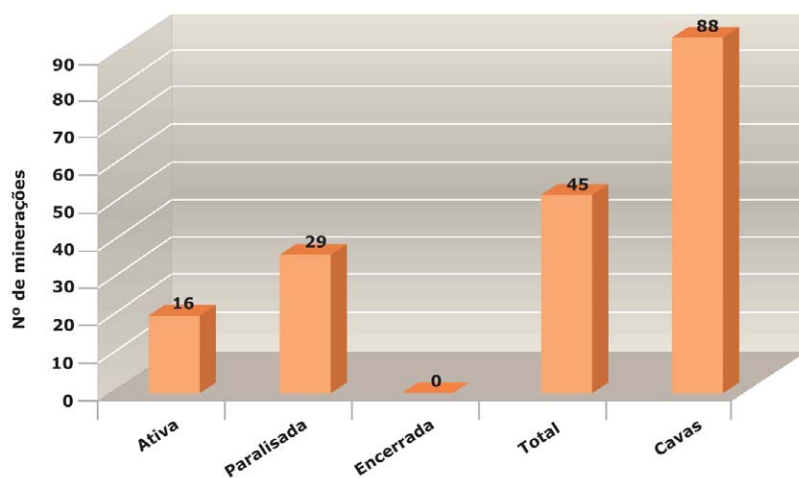


Figura 9 - Número e situação das minerações de areia no Município de Tremembé. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

A maioria dos empreendimentos em Tremembé mostra uma qualidade de recuperação vegetal de regular a ruim, conforme apresentado na **Figura 10**, com resultados considerados incipientes ou ausentes, situando-o junto com os municípios que apresentam

pior recomposição vegetal. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 940 e 425 ha aproximadamente, com uma taxa de recuperação de 46%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 195 ha.

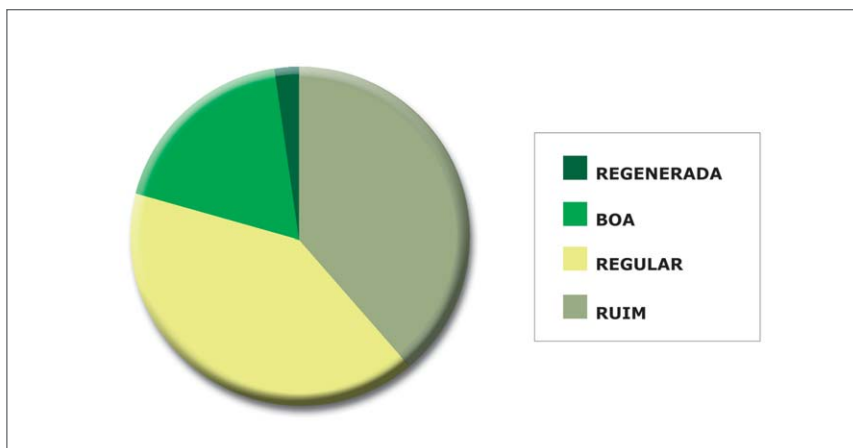


Figura 10 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de Tremembé. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).



Pindamonhangaba apresenta 18 empreendimentos inseridos na área do zoneamento, segundo arquivos de março/2007 da CETESB e do DEPRN - Agências de Taubaté e Jacareí, apresentados na **Tabela 6** e **Figura 11**. Entre esses empreendimentos, 06 encontram-se paralisados,

09 estão em atividade, e 03 não foram ainda implantados, totalizando 27 cavas. Na **Prancha Fotográfica 6** (Anexo 12.3), que tem por base uma imagem de satélite Landsat 7 do ano de 2005, acham-se localizados os empreendimentos relacionados na **Tabela 6** (Anexo 12.2).

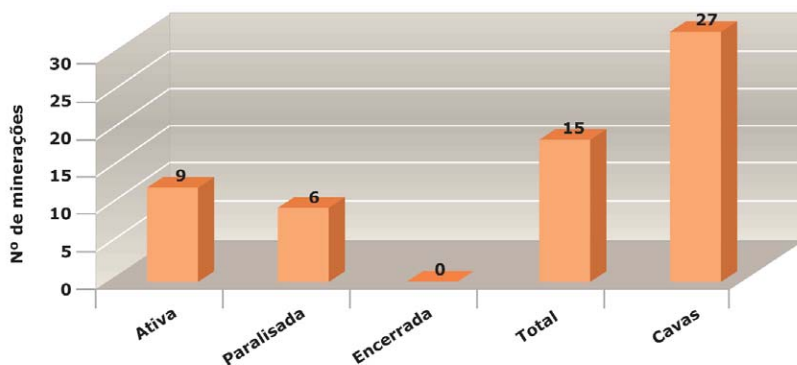


Figura 11 - Número e situação das minerações de areia no Município de Pindamonhangaba. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

A maioria dos empreendimentos em Pindamonhangaba apresenta uma qualidade de recuperação vegetal de regular a ruim, conforme mostrado na **Figura 12** com resultados incipientes ou ausentes, situando-o, também, junto aos municípios com baixa recomposição

vegetal das áreas de extração de areia. As áreas de lavra e aquelas definidas para recuperação correspondem, respectivamente, a 425 e 220 ha aproximadamente, com uma taxa de recuperação de 38%, o que representa uma área total já recuperada de cerca de 80 ha.

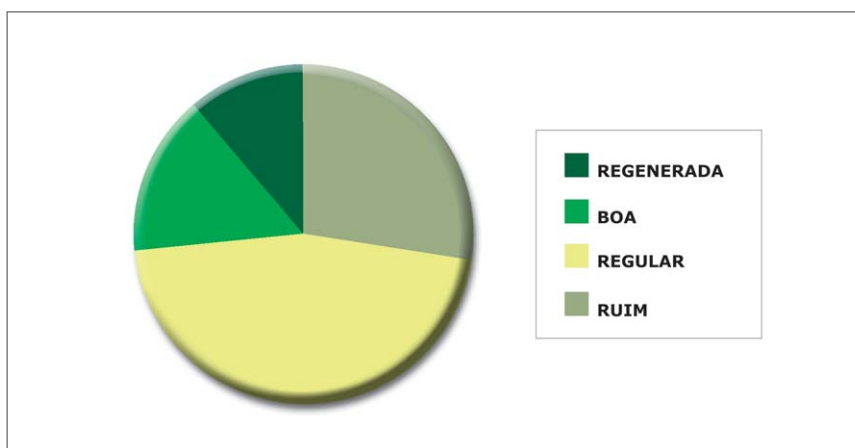


Figura 12 - Qualidade da recuperação vegetal nas minerações de areia do Município de Pindamonhangaba. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

8. QUADRO GERAL DA MINERAÇÃO DE AREIA E DA RECUPERAÇÃO VEGETAL IMPLANTADA E AS PERSPECTIVAS FUTURAS

Os dados da situação atual da atividade de extração de areia e da recuperação vegetal de cada município incluído no zoneamento foram reunidos no **Quadro 8** e nas **Figuras 13, 14, e 15**, apresentadas a seguir.

Município	Empreendimentos					Número de cavas	Área de lavra (ha)	Área total a ser revegetada (ha)	Área total recuperada (ha)	% de recuperação
	Ativo	Paralisado	Encerrado	Não implantado	Total					
Jacareí	06	16	01	-	23	36	422,88	187,66	129,97	69,26
S.J.Campos	-	12	01	-	13	10	55,30	94,53	31,20	33,01
Caçapava	11	25	-	-	36	46	608,03	320,25	126,04	39,36
Taubaté	08	15	-	-	23	35	360,69	213,29	144,40	67,70
Tremembé	16	29	-	01	46	88	941,56	424,84	195,88	46,11
Pindamonhangaba	09	06	-	03	18	27	426,39	218,54	82,37	37,69
TOTAL	50	103	02	04	159	242	2.814,85	1.459,11	709,87	48,65

Quadro 8 - Quadro geral dos empreendimentos de extração de areia e da situação da recuperação vegetal nos municípios do zoneamento.

(Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí)

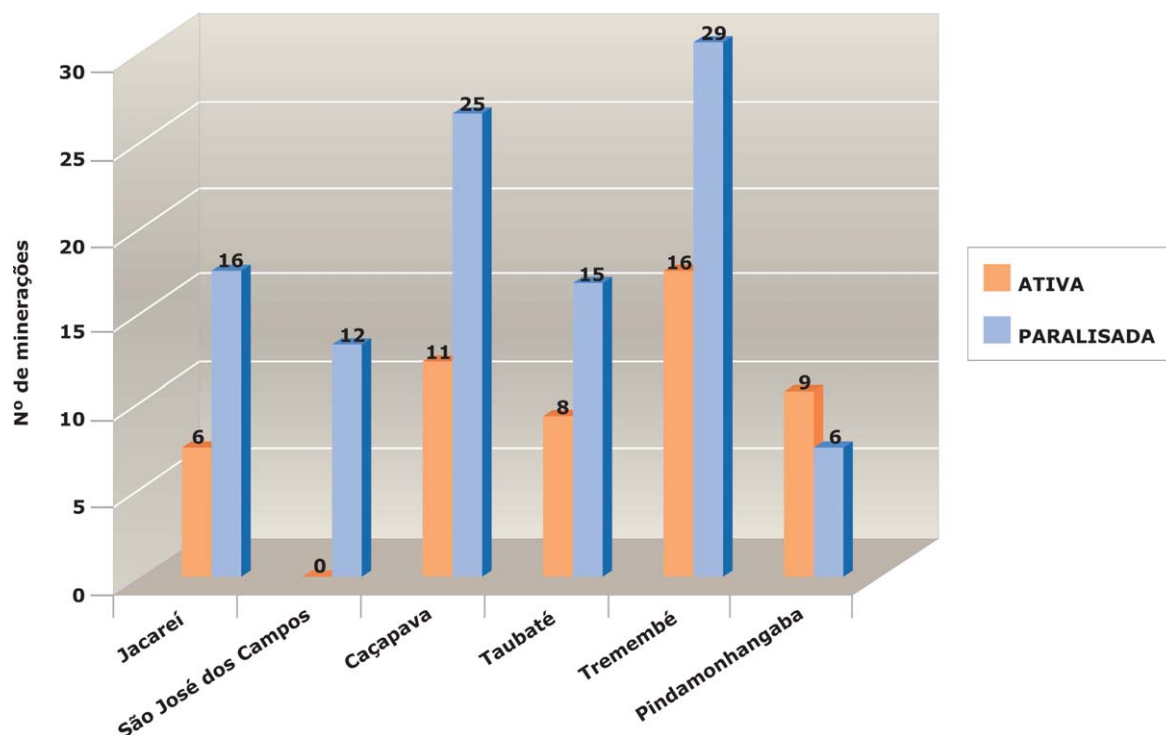


Figura 13 - Número das minerações de areia nos municípios abrangidos pelo zoneamento ambiental da atividade de extração de areia. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí)

Os dados apresentados no **Quadro 8** e na **Figura 13** indicam uma acentuada redução no número de empreendimentos com relação ao cenário existente em 1996, antes da Resolução SMA 42/96, conforme já visto no **Quadro 1**. Além disso, apontam que a atividade extrativa atual tem sua maior concentração localizada em Tremembé, Caçapava e Pindamonhangaba, de acordo com os números de licenças de instalação concedidas, mostradas no **Quadro 2**. Revelam, também, a presença de uma grande quantidade de empreendimentos paralisados em todos os municípios.

As principais causas da paralisação dos empreendimentos relacionam-se à: exaustão das jazidas; circunstâncias desfavoráveis do mercado consumidor; suspensão temporária das atividades de extração para atendimento de exigências com respeito à inadequação das medidas de recuperação e/ou de controle ambiental; embargo da área pelo Poder Judiciário; regularização da documentação de licenciamento ambiental e existência de legislação municipal restritiva à atividade extrativa mineral.

Do total de 103 empreendimentos paralisados, **Quadro 8**, cerca de 70% apresentam-se com esgotamento das suas reservas de areia e se encontram em processo de encerramento e desativação das atividades de mineração junto à CETESB, o qual só pode ser concluído com a comprovação feita por meio de parecer do DEPRN, da recuperação proposta para a área e da sustentabilidade da vegetação implantada. Esta situação inclui quase todos os empreendimentos paralisados dos municípios de Caçapava e Tremembé, a grande maioria daqueles localizados no município de Taubaté e cerca da metade dos existentes no município de Jacareí.

Dentre os demais empreendimentos paralisados, que representam cerca de 30% do total de 103 acima referidos, mencionam-se:

- Todas as minerações localizadas no município de São José dos Campos, devido à existência de

legislação municipal específica, vetando a atividade extrativa de areia na várzea do Rio Paraíba do Sul;

- A outra metade das minerações paralisadas do município de Jacareí e em torno de 20% daqueles situados no município de Taubaté, devidamente licenciadas ou com licenças renovadas, que aguardam de forma estratégica, mudanças no comportamento do mercado consumidor de areia; e

- A quase a totalidade das minerações paralisadas do município de Pindamonhangaba, que se encontram regularizando a documentação de licenciamento.

Uma apreciação geral sobre a perspectiva futura da atividade de extração de areia na região abrangida pelo zoneamento, considerando o quadro acima apresentado, revela uma situação de esgotamento das reservas nos empreendimentos localizados na zona de mineração, em quase todos os municípios. São José dos Campos é o único município que possui áreas com potencialidade de exploração, no entanto, sua mineração é dependente de mudança na legislação municipal vigente. A alternativa que se apresenta, é a pesquisa de novas técnicas de lavra que permitirão o aproveitamento total da areia não retirada dos portos paralisados, sendo que iniciativas neste sentido vêm sendo experimentadas na região de Pindamonhangaba e Roseira.

Com relação ao andamento e qualidade da recuperação vegetal implantada na região do zoneamento, o **Quadro 8** e **Figura 14** mostram a situação atual em cada município. Jacareí e Taubaté registram o mais avançado estágio de recuperação, bem como os melhores índices de qualidade da vegetação implantada. Por outro lado, Caçapava, São José dos Campos e Pindamonhangaba apresentam as mais baixas porcentagens de áreas com recuperação vegetal, enquanto que a qualidade da vegetação implantada é de modo geral ruim a regular, com resultados incipientes ou ausentes, nos municípios de Tremembé, Caçapava e São José dos Campos.

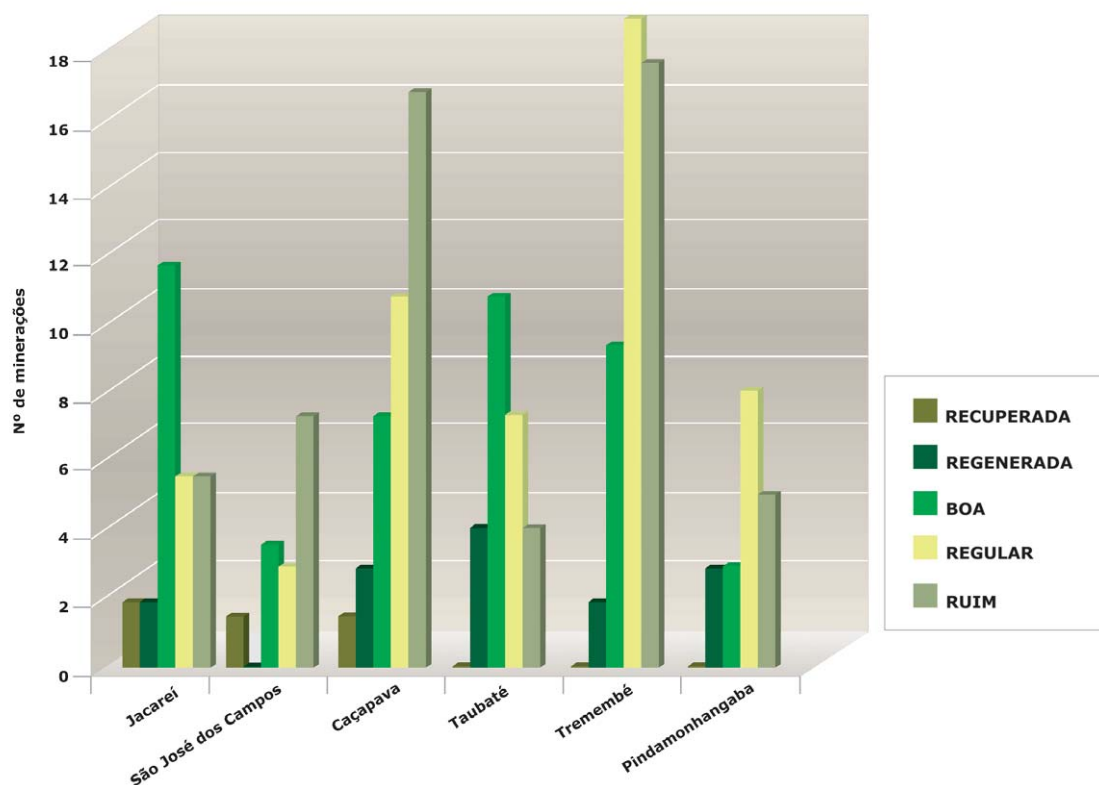


Figura 14 - Qualidade da recuperação vegetal implantada nos municípios do zoneamento - (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

De modo geral, a situação atual da qualidade da recuperação vegetal implantada, mostrada na **Figura 15**, guarda similaridade com os levantamentos realizados em 2005 e 2006 pelo DEPRN e pelos estudos contratados pela CPLA em 2005, indicando um ligeiro aumento no índice das boas recuperações e uma diminuição nos casos de empreendimentos com revegetação conduzida incorretamente ou de forma ruim.

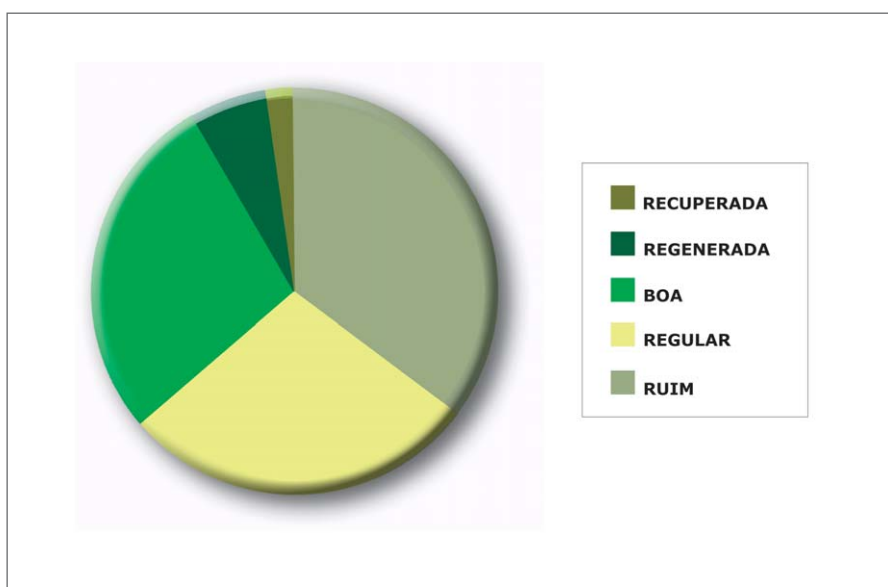


Figura 15 - Situação geral da qualidade da recuperação vegetal implantada. (Fonte: dados de março de 2007 das Agências CETESB e DEPRN de Taubaté e Jacareí).

Destes estudos merecem ser destacados os seguintes resultados, que denotam a efetividade da recuperação implantada na região do zoneamento:

- A área de cobertura da vegetação florestal aumentou, com acentuado incremento de fragmentos florestais nas APP e criação de várias formações florestais pequenas e isoladas nas demais áreas do zoneamento, passando de 428,01 ha em 1997, para 850,03 ha em 2005;
- O crescimento mais expressivo ocorreu nos municípios de São José dos Campos, Taubaté e Tremembé, sendo que em alguns trechos a recuperação implantada permitiu a conexão entre fragmentos florestais remanescentes, principalmente ao longo das APP, resultando em corredores ecológicos com maior capacidade de sustentação;
- No município de Jacareí, fragmentos florestais grandes e próximos situados no entorno da área do zoneamento deverão viabilizar futuros corredores ecológicos, com os plantios que estão sendo realizados em APP;
- Os vários fragmentos florestais criados, ainda que pequenos e não interligados, serão fundamentais no processo de recuperação florestal da região, constituindo-se em pontos de possível parada para fauna e viabilizando futuras conexões com os fragmentos maiores.

Por outro lado, alguns problemas pertinentes à recomposição vegetal implantada e apontados nos estudos acima referidos, continuaram sendo verificados nos últimos levantamentos realizados, tais como:

- De maneira geral os plantios não seguem os parâmetros propostos para a recuperação vegetal contidos na Resolução SMA 42/96, utilizando-se de baixa diversidade de espécies,

com predomínio de pioneiras e iniciais sobras secundárias tardias e climáticas, o que tem prejudicado o processo de sucessão ecológica e sustentabilidade dos povoamentos florestais;

- Um elevado número de plantios tem sua qualidade prejudicada pela ausência de tratos culturais ou manutenção pós-plantio, e relativo grau de abandono das áreas plantadas ainda em sua fase inicial;
- A atividade agropecuária situada entre os fragmentos florestais é fator limitante à criação de corredores ecológicos, e progressão da conectividade entre os fragmentos;
- A recuperação florestal vem sendo realizada principalmente para atendimento à demanda do licenciamento ambiental e eventuais ações fiscalizatórias, não se constituindo, ainda, prioridade para um grande número de mineradores, sobretudo nos empreendimentos gerenciados por arrendatários;
- Necessidade de orientação técnica aos mineradores para a realização dos plantios florestais, com finalidade de recuperação ambiental.

Algumas sugestões e recomendações resultantes destes estudos contratados pela CPLA em 2005, já vem sendo implementados na região pela equipe técnica do DEPRN, principalmente com respeito à utilização e aplicação da Resolução SMA 47/03, que versa sobre a recuperação florestal de ecossistemas degradados no Estado de São Paulo, e que apresenta avanços na orientação técnica de projetos de revegetação, exigindo maior diversidade de espécies. Além disso, foram intensificadas as ações de fiscalização, com avaliações sistemáticas dos plantios, visando acompanhar o desenvolvimento das áreas destinadas à recuperação.