

variação altitudinal mais acentuada. Segundo, não necessariamente as matas da região estão hoje no estado dito maduro. Análises mais detalhadas das imagens mostram extensas áreas com características espectrais de matas secundárias, e a atividade humana no interior das áreas florestadas. Esse é um fato que deve ser considerado nos planos de manejo, uma vez que a interferência em áreas de Mata Atlântica não é mais permitida (Figura 11).

Em termos gerais, os processos de expansão e retração dos diferentes usos e coberturas do solo ocorridos entre 1978 e 2004 tiveram como consequência o aumento na fragmentação da paisagem (Figura 11). O número de fragmentos praticamente dobra entre 1978 e 2004 e a área média dos mesmos diminuiu em quase duas vezes. A Figura 11 mostra que enquanto os menores fragmentos, aqueles mais susceptíveis a degradação por efeito de borda, aumentaram em número entre 1978 e 2004, os maiores fragmentos, e conseqüentemente mais estáveis, tenderam a representação por um menor número.

Outro padrão espacial interessante na área de estudo é a estabilidade na composição urbana. A análise dos dados censitários indicou que nas últimas quatro décadas a distribuição espacial da população na bacia do rio Imbé não sofreu mudanças expressivas. Os 2.800 habitantes estão heterogeneamente distribuídos ao longo da bacia, com maior parte da população (67%) concentrada nas áreas urbanas localizadas ao longo do canal do rio, na porção central.

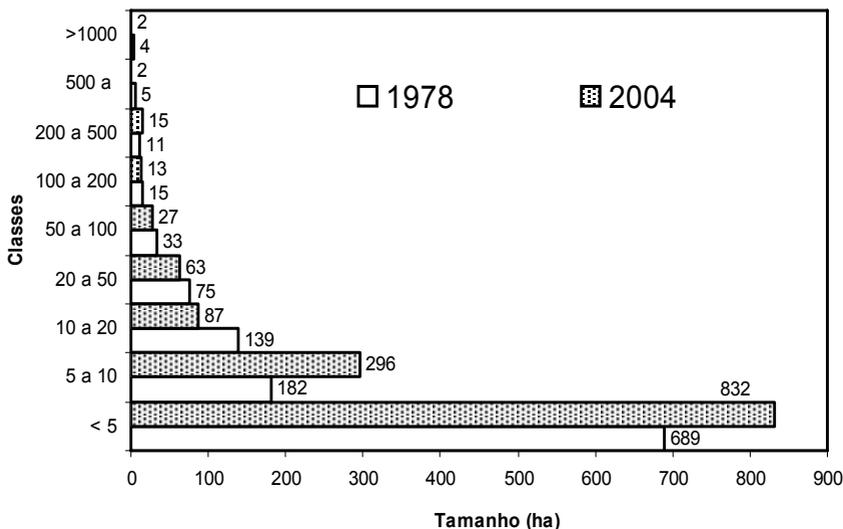


Figura 11: Tamanho e número de fragmentos de mata.

5.5. Vegetação

5.5.1. *Domínio Fitoecológico: Floresta Ombrófila*

A Mata Atlântica constitui a formação vegetal mais antiga do Brasil, com cerca de 70 milhões de anos (Leitão-Filho, 1987). Originalmente, a Mata Atlântica se estendia em uma área de 1.360.000 km², 15% do território brasileiro (Andrade-Lima, 1966 apud Silva e Leitão-Filho, 1982), ocupando a costa do país desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul.

O bioma Mata Atlântica desempenha papel importante na manutenção da vida e equilíbrio do ecossistema, com aspectos paisagísticos notáveis. Suas florestas funcionam como reguladoras do ciclo hidrológico, qualidade da água, erosão do solo e assoreamento de mananciais hídricos. As matas ciliares são habitats e refúgios de animais terrestres e fonte de alimento para a fauna aquática (Rodrigues e Leitão-Filho, 2001).

Cerne da colonização brasileira pelos europeus, a Mata Atlântica vem sendo explorada desde a sua descoberta, tendo a vegetação natural drasticamente reduzida para 6% da cobertura original (SOS Mata Atlântica, 2001). Em geral, a mata encontra-se fragmentada em remanescentes pequenos e distantes em sua maioria menores que 10 hectares e localizados em terra particular. Como regra, esses fragmentos se mostram sem proteção física contra a circulação de caçadores, coletores dos recursos naturais e animais rurais, e também sem, proteção legal. Nessa região, a única unidade de conservação é o Parque Estadual do Desengano, que ainda se encontra em fase de implantação definitiva.

As feições geográficas da Serra do Mar são localmente denominadas de Serra do Desengano e, na vertente Leste, em Campos dos Goytacazes, como Imbé. Essa região, principal abastecedora da LC, possui os mais expressivos remanescentes de Mata Atlântica da região Norte Fluminense (Ferreira, 2003). O maior desses remanescentes localiza-se no Parque Estadual do Desengano (PED), criado em 13 de abril de 1970. Com cerca de 22.400 ha, o PED tem sua vegetação constituída por Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana (segundo classificação de Veloso *et al.* 1991). Grande parte do PED está localizado dentro da Bacia de Drenagem do Rio Imbé e Lagoa de Cima.

Nesta região, o processo de degradação ambiental da vegetação nativa se deu inicialmente pela destruição das florestas de baixada para a implantação de pastagens e culturas de cana-de-açúcar (Soffiati, 1996). As áreas de morros localizadas principalmente nas proximidades do rio Urubu, rio Preto e da LC foram as que mais sofreram tais conseqüências, com o agravante da extração seletiva de madeira. Moreno *et al.* (2003) detectaram a presença de espécies arbóreas de alto valor comercial tais como braúna (*Melanoxylon brauna*), canela (*Nectandra* spp.), ipê (*Tabebuia* spp.), peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*), jequitibá rosa (*Cariniana estrelensis*), palmito

doce (*Euterpe edulis*) e virola (*Virola oleifera*), o que pode ser considerado um indicativo do bom estado de preservação da região.

Fitogeograficamente propenso à presença de floresta, estima-se que no período da chegada dos portugueses ao Brasil 98% do território fluminense era recoberto por Mata Atlântica, incluindo a mata propriamente dita (floresta ombrófila e estacional) e os ecossistemas associados como manguezais, restingas e campos de altitude (Fundação SOS Mata Atlântica, 1998). No Norte Fluminense restam em torno de 5% da área original de Mata Atlântica, que em geral encontra-se fragmentada e com remanescentes menores que 100 ha (SOS Mata Atlântica, 1998).

De acordo com os dados de Ferreira (2003), a porção inferior da bacia do rio Paraíba do Sul, a qual a Serra do Mar está associada, possuía cerca de 6,8% de sua área (62.429 ha) cobertos por vegetação nativa, concentrada em grande parte no PED. Até o ano de 2001, esta área teve um aumento de 14% em relação ao ano de 1986, o que significa um aumento de 8.954 ha, perfazendo então 7,8% da área da porção inferior da bacia do rio Paraíba do Sul (71.369 ha). Este acréscimo em área florestal, segundo Ferreira (2003), estaria relacionado ao declínio da produção agrícola, o que permitiu o restabelecimento da vegetação florestal e a diminuição nas taxas de desmatamento pela aplicação de leis ambientais mais severas e atuação de ONGs ambientais.

Uma característica comum, porém importante da Mata Atlântica, é sua diversidade de hábitat. Nesta região podem ser encontrados diferentes tipos de vegetação, desde áreas abertas com plantas herbáceas em afloramentos rochosos a floresta densa. Essa diversidade de hábitat, talvez seja fator explicativo para a grande diversidade de espécies, muitas das quais foram recentemente descritas como bromélias dos gêneros *Pitcairnia* e *Criptantus* e uma espécie da família Begoniaceae (*Begonia ibitiocensis* - De Lima Jacques e Mamede 2004). Outra característica marcante desse bioma é seu endemismo, representado aqui pela espécie da família das gesneriáceas (*Sinningia pusilla*), só descrita até o presente para o Estado do Rio de Janeiro (João Marcelo Alvarenga Braga, *comunicação pessoal*).

5.5.2. Comunidade Fitoplanctônica

Avaliações sobre a comunidade fitoplanctônica da LC são raras, incluindo somente os trabalhos de Oliveira e Miranda (1975) apud SEMADS (2002); FUNDENOR/PRO-AGRO (s/d); Huszar e Esteves (1988) e Pedrosa (1999). A comunidade fitoplanctônica é um dos componentes da base da cadeia alimentar, incrementando sua importância especialmente em função da rápida velocidade com que ocorre a reciclagem de materiais. Além disso, essa comunidade tem

sido freqüentemente utilizada como indicadora da qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos, incluindo rios, estuários e áreas costeiras. Isto ocorre porque as variações na composição qualitativa e quantitativa do fitoplâncton refletem uma rápida resposta às modificações nas condições ambientais.

A comunidade fitoplanctônica da Lagoa de Cima, foi descrita na década de 70 do século XX como dominada por Chlorophyceae (FUNDENOR/PRO-AGRO), e na década de 80 por Zygnemaphyceae (Huszar e Esteves, 1988), que são caracteristicamente organismos de água doce e ambientes pouco impactados. Trabalho de Pedrosa (1999) descreveu essa comunidade como dominada por cianobacterias da espécie *Cylindrospermopsis raciborskii*. Esta espécie representou, em diversos momentos entre os anos de 1995 e 1996, mais de 90% da flora fitoplanctônica da Lagoa de Cima. Esta espécie de cianobactéria é descrita para ambientes poluídos e apresenta potencial para produção de fitotoxinas (Castro *et al*, 2004), ainda que em nenhum desses momentos tenha sido registrada a produção de toxinas.

Em estudo recente, conduzido entre 2003-2004, Cezar Lenz (2006) registrou a flora fitoplanctônica da LC dominada por Chlorophyceae e Zygnemaphyceae, tendo obtido escassos registros de ocorrência de *C. raciborskii*. Em outra avaliação da biomassa fitoplanctônica, fundamentada na concentração de clorofila *a*, também observou-se alteração nesse estoque. Pedrosa (1999) registrou valores de até 40 $\mu\text{g.L}^{-1}$ para os anos de 1995 e 1996, enquanto em 2003/2004 esses valores não ultrapassaram 21 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (Cézar Lenz, com. pess.).

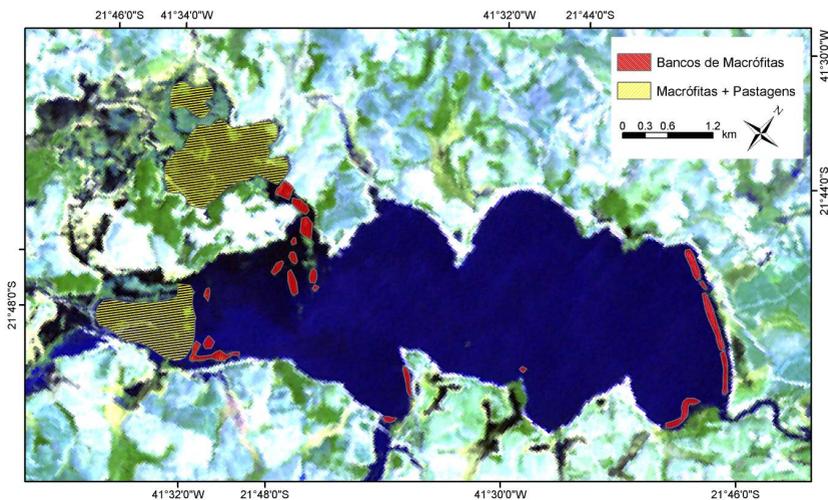


Figura 12: Principais locais de ocorrência de macrófitas em março de 2004.

5.5.3. *Vegetação Aquática: Macrófitas*

Historicamente responsabilizados por diversas endemias e economicamente interessantes à produção agrícola, os alagados, várzeas e baixios do Norte Fluminense sofreram enormes impactos ao longo do século XX. Desconsiderados na região como área de preservação, esses ecossistemas no entanto, abrigam grande diversidade de animais e plantas aquáticas que se sucedem sazonalmente, reguladas pela variação nos níveis d'água.

Na Lagoa de Cima, as macrófitas aquáticas formam extensos bancos na desembocadura dos rios Imbé e Urubu e em algumas regiões rasas marginais do seu entorno (Figura 12). As macrófitas aquáticas geralmente florescem no período de verão, formando muitas vezes extensos tapetes mono ou multicoloridos, tornando o local aprazível e com potencial para ser explorado como atração turística.

Do ponto de vista ambiental, as macrófitas aquáticas desempenham papel importante nos ecossistemas aquáticos, alterando a temperatura pelo sombreamento, retardando o fluxo de água e reduzindo a turbulência; influenciam na química da água pela mudança na concentração e distribuição de oxigênio e nutrientes, uma vez que absorvem e liberam esses elementos em diferentes graus, dependendo do estágio fisiológico e das condições ambientais; servem como substrato para muitos outros organismos aquáticos e desenvolvem habitats e nichos para muitos animais (local de desova, refúgio e alimentação para peixes, moluscos e anfíbios). As macrófitas formam, então, a base de uma extensa cadeia de detritos em decomposição e herbivoria, funcionando também como compartimento para estoque de nutrientes, e podendo influenciar a dinâmica de várias comunidades e do ecossistema como um todo.

O sistema formado pelos rios Imbé e Urubu e LC localiza-se em uma área de intensa exploração agro-pastoril, com desenvolvimento de pequenos povoados em suas margens, onde as fontes não pontuais de aporte de nutrientes predominam. Estudos que vêm sendo desenvolvidos neste sistema mostram uma grande descarga de nutrientes (C, N e P) através do rio Imbé para a LC, que aumentam em períodos de chuvas intensas. Entretanto, grande parte desses nutrientes fica retido no extenso banco de macrófitas aquáticas que se desenvolve na foz do rio Imbé, ressaltando a importância das macrófitas na mitigação do processo de eutrofização da Lagoa de Cima. Na Figura 12 são mostrados os locais onde a larga ocorrência de macrófitas se mostrou preocupante durante uma visita em março de 2004.

O incremento na descarga de nutrientes para a LC pode vir a acarretar sérios danos ecológicos, inviabilizando o potencial uso da água para abastecimento local e para balneário. Desta forma as macrófitas aquáticas desempenham importante papel como barreira à entrada de nutrientes e material particulado através do rio Imbé.

FAMÍLIA		
Espécie		
SALVINACEAE <i>Salvinia auriculata</i>	MENYANTHACEAE <i>Nymphoides indica</i>	UMBELLIFERAE <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
		
CABOMBACEAE <i>Cabomba furcata</i>	NYNPHAEACEAE <i>Nymphaea lingulata</i>	POLYGONACEAE <i>Polygonum ferrugineum</i>
		
PONTEDERIACEAE <i>Eichhornia crassipes</i>	ONAGRACEAE <i>Ludwigia sedoides</i>	SCROPHULARIACEAE <i>Bacopa myriophylloides</i>
		
PONTEDERIACEAE <i>Eichhornia crassipes</i>	UMBELLIFERAE <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	SCROPHULARIACEAE <i>Bacopa myriophylloides</i>
		
PONTEDERIACEAE <i>Pontederia cf. parviflora</i>	ONAGRACEAE <i>Ludwigia inclinata</i>	CYPERACEAE <i>Eleocharis sp</i>
		

Figura 13: Principais famílias e espécies de macrófitas da Lagoa de Cima