



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA PAISAGEM DO ENTORNO DO
RESERVATÓRIO DO RIO ATIBAINHA, NAZARÉ PAULISTA, SP: USO DO
MAPEAMENTO ESPACIAL E SOCIAL DA REGIÃO COMO FERRAMENTA
PARA O PLANEJAMENTO AGROECOLÓGICO**

LUCIANA ROCHA ANTUNES

Araras

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA PAISAGEM DO ENTORNO DO
RESERVATÓRIO DO RIO ATIBAINHA, NAZARÉ PAULISTA, SP: USO DO
MAPEAMENTO ESPACIAL E SOCIAL DA REGIÃO COMO FERRAMENTA
PARA O PLANEJAMENTO AGROECOLÓGICO**

LUCIANA ROCHA ANTUNES

ORIENTADOR: PROF. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN

CO-ORIENTADOR: Dr. EDUARDO HUMBERTO DITT

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Agroecologia e
Desenvolvimento Rural como requisito
parcial à obtenção do título de
MESTRE EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL

Araras

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Antunes Rocha, Luciana

Diagnóstico ambiental da paisagem do entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP: uso do mapeamento espacial e social da região como ferramenta para o planejamento agroecológico. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2009.

72 p.

Trabalho apresentado para obtenção do título de mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, da Universidade Federal de São Carlos.

1. Agroecologia. 2. Ordenação da paisagem. 3. Fragmentos florestais. 4. Propriedade rural. 5. Reservatório do Atibainha.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
DE

LUCIANA ROCHA ANTUNES

APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM 27 DE MARÇO DE 2009.

BANCA EXAMINADORA:

PROF. DR. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN
ORIENTADOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

PROF. DR. MANOEL BALTASAR BAPTISTA DA COSTA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

PROF. DR. JOÃO ALBERTO DA SILVA SÉ
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA (UNIARA)

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein, por ter acreditado e me ajudado a acreditar que a conclusão desta etapa profissional era possível. Por seu empenho na orientação, confiança, estímulo, amizade e paciência no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Eduardo Humberto Ditt, por ter aceitado a condição de co-orientador, pela orientação na análise dos dados e pelo seu incentivo e atenção à escolha e realização do trabalho em Nazaré Paulista.

Ao amigo Rafael Ruas Martins, meu carinho e gratidão pelo auxílio e paciência na construção dos mapas temáticos. E ao colega Sergio pela paciência no auxílio da formatação final do texto.

Ao IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas pelo apoio logístico e incentivo à pesquisa sempre.

A todos os amigos do IPÊ que de alguma forma estiveram presentes nesta jornada e proporcionaram uma convivência harmoniosa, com amizade e apoio à pesquisa conservacionista.

Aos amigos da Arvorar Soluções Florestais, Marcelo e Marcos, por compreenderem meus momentos de ausência e a importância da conclusão desta etapa profissional.

A amiga e colega de trabalho Eng. agrônoma Camila Toledo pelo carinho e incentivo de sempre e pelo auxílio no entendimento de noções de extensionismo rural e cultivos agrícolas da região.

A todos os colegas e professores do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural pelos momentos de aprendizado e entendimento do conceito agroecológico.

Aos amigos Geraldo e Isis Rodrigues pelo primeiro pontapé e estímulo à realização do mestrado.

Aos meus amigos pessoais pelo incentivo, apoio e compreensão da distância que alguns momentos deste trabalho geraram ao nosso convívio.

A todos os proprietários rurais e seus familiares que participaram das entrevistas pela disponibilidade, atenção e acolhimento durante a etapa de visitas de campo, me permitindo ter um olhar diferente sobre a paisagem. E em especial a Daiana dos Santos, pela companhia e ajuda em campo à abordagem e identificação dos moradores dos bairros rurais do entorno do reservatório do Atibainha, além de momentos de aprendizagem e entendimento da história daquela região.

Ao meu querido Denis pela compreensão nos momentos de ausência e pela presença amorosa sempre.

E por fim, aos meus pais, Sidney e Maria José, pela dedicação, incentivo, confiança, apoio em todos os sentidos e em todas as fases da minha vida, e acima de tudo pelo amor constante.

“Toda vez que uma árvore é cortada aqui na Terra, eu acredito que ela cresça
outra vez em outro lugar – em algum outro mundo.

Então, quando eu morrer, esse é o lugar para onde quero ir.

Onde as florestas vivam em paz”.

Antonio Carlos Jobim

**Dedico este trabalho aos meus pais pela constante e significativa
presença em minha vida e demonstração do amor incondicional.**

ÍNDICE

	Pag.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1 O Brasil Rural nos Domínios da Mata Atlântica.....	7
2.1.1 Histórico de ocupação rural da Região.....	8
2.2 Ecologia da paisagem.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 Caracterização da área de estudo.....	13
3.1.1 Características Edafomorfoclimáticas.....	17
3.2 Mapeamento do uso do solo.....	21
3.3 Questionários.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1. Avaliação da paisagem no entorno do reservatório do Rio Atibainha	29
4.2. Propriedades rurais do entorno do reservatório do Rio Atibainha.	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	56
APÊNDICE A.....	64
APÊNDICE B.....	69

ÍNDICE DE TABELAS**Pag.**

Tabela 1. População do município de Nazaré Paulista, por área de domicílio	14
Tabela 2. Distribuição das categorias de uso do solo por bacias formadoras do Sistema Cantareira, em 2003.....	20
Tabela 3. Classificação e definição das categorias de uso do solo na área de estudo	25
Tabela 4. Características dos conteúdos do questionário aplicado durante as visitas de campo	27
Tabela 5. Classificação, área e proporção das categorias de uso do solo identificadas na área de estudo.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Reservatório do Sistema Cantareira (SP) e a distribuição original da Floresta Atlântica no Brasil (Fonte: DITT, 2008)	15
Figura 2. Modelo de terreno do município de Nazaré Paulista, SP (Fonte: IPT, 2007)	18
Figura 3. Delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) presentes no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP	30
Figura 4. Áreas de preservação permanente existentes na região do entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP	31
Figura 5. Categorias de uso agrícola no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, no município de Nazaré Paulista, SP	34
Figura 6. Categorias florestais de ocupação do uso do solo no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico 1. Distribuição das áreas de preservação permanente (APPs) no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista (SP) (Fonte: Martins et al., 2007).....	32
Gráfico 2. Condição florestal das diversas categorias de APPs no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista (SP).....	37
Gráfico 3. Situação florestal das propriedades rurais no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.....	41
Gráfico 4. Escolaridade média da população rural do entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.....	46

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA PAISAGEM DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DO RIO ATIBAINHA, NAZARÉ PAULISTA, SP: USO DO MAPEAMENTO ESPACIAL E SOCIAL DA REGIÃO COMO FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO AGROECOLÓGICO

Autor: LUCIANA ROCHA ANTUNES

Orientador: Prof. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN

Co-orientador: Dr. EDUARDO HUMBERTO DITT

RESUMO

O mapeamento do uso das terras juntamente com a caracterização do agricultor no contexto local e sua percepção do ambiente a sua volta se apresenta como uma abordagem metodológica fundamental para compreender as consequências da intensa expansão de atividades antrópicas. O contexto apresentado neste trabalho é o entorno do Reservatório do Rio Atibainha, no município de Nazaré Paulista (SP), pertencente ao Sistema Cantareira de Abastecimento de Água por meio de um diagnóstico dos usos da terra na região de contribuição deste reservatório, a fim de identificar os principais elementos da paisagem regional através da análise de mapas temáticos e da caracterização socioeconômica dos agricultores locais. O diagnóstico da paisagem utilizou ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), por meio do software ESRI ArcMap. Foram identificadas seis categorias de uso da terra: eucalipto, floresta F1, floresta F2, solo exposto, pastagem e área abandonada. A floresta F1 corresponde à floresta em estágio inicial de regeneração, com maior influência antrópica e a floresta F2 indica uma floresta em estágio médio de regeneração, em melhor estado de conservação. A análise das imagens descreveu que o uso da terra na região se encontra com pouco mais de 43% da área total do entorno do reservatório como áreas de preservação permanente (APPs), sendo 42% correspondente a classificação de floresta F2. Isto evidencia o fato que a maioria corresponde às áreas de APP do reservatório que determina áreas de APP até 100 metros de suas margens. Mesmo o cenário encontrado ter demonstrado uma significativa proporção de florestas, todas as categorias de APPs avaliadas se apresentaram desprovidas de aproximadamente 50% da cobertura natural e o isolamento dos remanescentes florestais foi constante na estrutura da paisagem local, o que se deve à incorporação de atividades agrícolas predominantes, como pastagem e eucalipto. Embora a agricultura receba menor atenção que as florestas na importância da manutenção dos recursos naturais e na conservação da biodiversidade, esta se encontra em estreita relação tanto no uso destes recursos, como na ordenação paisagística que impõe quando presente na região. Entretanto, nas entrevistas realizadas com proprietários rurais identificou-se que a floresta é classificada como empecilho ao desenvolvimento da atividade econômica do estabelecimento, isto é, a existência da floresta impede a expansão desta atividade. Também se abordou a contextualização da floresta no cotidiano destas pessoas. Não houve compreensão em diversos aspectos da relação da floresta no cotidiano das pessoas, pois grande parte não identificou nenhum benefício ambiental das florestais para as propriedades. Portanto, a redução dos problemas ambientais na região exige transformações em vários níveis, como a organização coletiva e o cumprimento da legislação. Por esse lado, a agroecologia se mostra como alternativa à produção agrícola regional e ao resgate do conhecimento tradicional em que se incorporem idéias mais ambientais e de sentido social acerca da agricultura. E ainda favorecido pelas características naturais, o manejo florestal com ações de restauração ecológica, principalmente em áreas de preservação permanente e com o envolvimento e entendimento das necessidades da população ali inserida torna-se uma saída à implementação de políticas públicas efetivas para a mudança na ordenação da paisagem regional.

DIAGNOSIS OF ENVIRONMENTAL LANDSCAPE OF SURROUNDING OF THE RESERVOIR OF ATIBAINHA RIVER, NAZARÉ PAULISTA, SP: USE OF SPATIAL AND SOCIAL MAPPING OF REGION AS A TOOL FOR THE AGROECOLOGY PLANNING

Author: LUCIANA ROCHA ANTUNES

Adviser: Prof. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN

Co-adviser: Prof. Dr. EDUARDO HUMBERTO DITT

ABSTRACT

The mapping of land use along with the characterization of the farmers in the local context and their perception of the environment around them are presented as a fundamental approach to understanding the consequences of intense expansion of human activities. This work presents a diagnosis of uses of land in the region of contribution of Atibainha Reservoir, in Nazaré Paulista city (SP), from the System of Water Supply Cantareira, in order to identify key elements of the regional landscape through the analysis of thematic maps and socioeconomic characterization of the local farmers. The diagnosis of the landscape used tools of Geographical Information Systems (GIS), using the ESRI software Arcmap. It was identified six categories of land use: eucalyptus, F1 forest, forest F2, exposed soil, pasture and abandoned area. The forest F1 classified forests which area in the initial stage of regeneration, with a lot of human influences and forest F2 were classified as a forest in medium stage of regeneration, in a better state of preservation. Image analysis described that almost 43% of the total area around the Atibainha Reservoir are permanent preservation areas (PPAs), and 42% corresponding to the classification of forest F2. This highlights the fact that most areas of PPAs corresponds to the environmental legislation enforce to reservoirs areas, this is until 100 meters of its margins. Found the same scenario have shown a significant proportion of forests, all categories of PPAs had been evaluated without approximately 50% of natural cover and isolation of remaining forest is in the structure of the local landscape, which is due to the incorporation of agricultural activities predominant, as pasture and eucalyptus. While agriculture receives less attention than the importance of forests in the maintenance of natural resources and conservation of biodiversity, the agriculture is in close relationship with the environmental resources, both in the use of these resources, such as landscaping organization that are require when this human activity are present in a region. Meanwhile, interviews with landowners identified that the forest is classified as obstacle to development of economic activities of the establishment, ie the existence of the forest haven't allowed the expansion of these activity. It also addressed the context of the forest in the everyday people. There was no understanding in various aspects of the forest in the daily lives of farmers, largely because it did not identify any environmental benefit of the forest to the rural properties. Therefore, the reduction of environmental problems in the region requires change on many levels, as the organization and collective enforcement. For this part, the agroecology is shown as an alternative to regional agricultural production and the rescue of traditional knowledge which incorporate more environmental and social effective ideas on local agriculture. And still because of the natural features, forest management activities with the ecological restoration, especially in areas of permanent preservation and the involvement and understanding of the needs for the population that lives there becomes a way for effective policies implementation to the change of regional landscape organization.

1. INTRODUÇÃO

As sociedades e as paisagens em que estas se inserem apresentam-se em constante transformação, resultantes das mudanças demográficas, econômicas e sociais que se sobrepujam aos processos naturais, produzindo paisagens moldadas por forças econômicas, pela tecnologia e pelo elevado consumo de recursos e energia. O histórico manejo da produção agrícola no país intensificou o uso de uma agricultura exploratória, baseada no cultivo intensivo do solo, na monocultura, na irrigação, no controle químico de pragas e nos dias de hoje na manipulação genética. Os recursos agrícolas, como solo, água e diversidade genética passam a ser explorados e degradados demasiadamente; processos ecológicos globais, dos quais a agricultura depende são alterados; e as condições sociais que conduzem à conservação de recursos são enfraquecidas e desmanteladas (Gliessman, 2000).

Tradicionalmente a apropriação da natureza constitui o primeiro passo do processo em que seres humanos organizados em sociedade produzem e reproduzem suas condições materiais de sobrevivência. E segundo Cavallini (1997) o modo como as diferentes sociedades interagem com o ambiente natural responde a uma racionalidade ecológica-produtiva historicamente determinada, refletida na maneira pela qual esta sociedade adota sua estratégia particular de uso dos recursos naturais.

O processo de colonização brasileira foi decisivo na transformação da paisagem brasileira até os dias de hoje, com diferentes períodos de exploração. Com o crescimento populacional a partir do século XX a agricultura brasileira se intensifica principalmente na região sudeste do país, onde entre 1900 e 1950 a população cresceu cerca de 7 milhões para 22 milhões. Esse tornou-se um fator determinante ao aumento da devastação de biomas como a Mata Atlântica, pois a alimentação dos moradores desta região favoreceu o

desenvolvimento de uma técnica agrícola voraz que converteu-se em fardo pesado para a mata nela ainda presente (DEAN, 1996).

Com este cenário, uma questão relevante que se coloca de forma recorrente é a viabilidade e eficiência da agricultura familiar no contexto de um mundo crescentemente globalizado e competitivo. Atualmente a agricultura familiar brasileira sofre com a falta de organização (capital social) para o desenvolvimento sustentável, de um articulador para este processo de desenvolvimento e de uma visão estratégica do futuro do negócio agrícola (VEIGA, 2001).

Ao mesmo tempo, a emergência de questões relativas à conservação ambiental também torna-se relevante e lança uma nova visão sobre o modo de vida das chamadas populações locais. Desta forma, busca-se um padrão de uso e ocupação do solo que propicie maior conservação dos recursos naturais, mantendo as importantes funções desempenhadas pelos ecossistemas presentes e dando condições viáveis à fauna e flora nativas, além de garantir uma boa qualidade de vida às sociedades humanas presentes.

Para isto tornou-se necessário gerar novos processos e dinâmicas que fossem capazes de manter e expandir as conquistas da produção minimizando os impactos sobre os recursos naturais e sobre o ser humano, surgindo, neste sentido, a tendência agroecológica, que encara os sistemas produtivos como uma unidade sustentável, onde as transformações orgânicas e energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são estreitos e analisados como um todo (ALTIERI, 1989).

A agroecologia se conceitua a partir de contribuições de diversos autores (ALTIERI, 1989; CAPORAL & COSTABEBER, 2004; CAPORAL *et al.*, 2005; GLIESSMAN, 2000) onde o conceito ganhou visibilidade, consistência e sentido dentro da cultura e ciência contemporânea. Inspira-se no próprio funcionamento dos ecossistemas naturais, no manejo tradicional dos agroecossistemas e no conhecimento científico. Desta forma, a agroecologia cunhou-se para demarcar um novo foco de

necessidades humanas, qual seja, o de orientar a agricultura à sustentabilidade econômica, ecológica, social, cultural, política e ética (EMBRAPA, 2006).

Isto se deve porque a agroecologia reconhece e se nutre dos saberes, conhecimentos e experiências dos agricultores, bem como dos demais atores sociais envolvidos em processos de desenvolvimento rural, incorporando o potencial presente no local. No enfoque agroecológico este potencial constitui um elemento fundamental e do ponto de partida de qualquer projeto de transição agroecológica, na medida em que auxilia na aprendizagem sobre os fatores socioculturais e agroecossistêmicos que constituem as bases estratégicas de qualquer iniciativa de desenvolvimento rural ou de desenho de agroecossistemas que visem alcançar patamares crescentes de sustentabilidade (CAPORAL *et al.*, 2005).

Gliessman (2000) ainda coloca a necessidade de uma nova abordagem para a agricultura e o desenvolvimento agrícola no país, que se estabeleça sobre aspectos de conservação de recursos da agricultura tradicional local, enquanto, ao mesmo tempo, se exploram conhecimentos e métodos ecológicos modernos. Esta abordagem é possível na ciência da agroecologia, que se aplica por meio de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis.

Todavia, a agroecologia como um novo conceito somente se concretiza quando cumpre simultaneamente com os ditames da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho, acesso ao mercado), ecológica (manutenção ou melhoria da qualidade dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão das populações mais pobres e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais transcendentais) (EMBRAPA, 2006).

Neste sentido, para o manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis é fundamental a identificação histórica da paisagem e suas conseqüentes alterações. E o mapeamento do uso das terras juntamente com a caracterização do agricultor no contexto local e sua percepção do ambiente em que se insere se apresenta como uma abordagem metodológica fundamental para a compreensão das mudanças globais ou microclimáticas de regiões submetidas a uma intensa expansão de atividades antrópicas. O conhecimento dos fatores responsáveis pela alteração da paisagem é essencial para a tomada de decisão do planejamento adequado do uso e cobertura da terra no contexto regional ou local.

Almeida Junior *et al.* (2008) coloca que muitas vezes a observação da paisagem pode parecer algo que sempre esteve ai e que será para sempre o mesmo. Assim, o resgate da história humana e natural do que foi o espaço é um elemento extremamente relevante para a proposição de políticas ambientais e para os processos de educação ambiental.

Qualquer paisagem é composta por componentes básicos abióticos (geomorfologia, relevo, solo, hidrologia, etc.) e bióticos (as comunidades de organismos), que interagem de maneira sinérgica. Para a efetiva implantação de um programa de conservação e manejo de comunidades fica clara a necessidade de investigar como as comunidades são influenciadas pelos diferentes tipos de habitats e, como estes padrões de distribuição de habitat afetam a distribuição das espécies e a dinâmica do ecossistema. A Ecologia da Paisagem é a disciplina que estuda como estes mosaicos interagem, tendo como característica a incorporação dos processos sociais, econômicos, políticos e geográficos à ecologia (BEEBY, 1993).

Estudos em Ecologia da Paisagem estão predominantemente associados com descrição dos padrões espaciais da paisagem e de aspectos do uso da terra através principalmente destes sistemas, que permitem obter informações sobre os usos e a cobertura da terra. O uso

destas ferramentas associado ao diagnóstico ambiental torna possível o entendimento espacial de uma região e a busca por ações ambientalmente adequadas.

Estes elementos podem manter graus variados de interação, que refletem a frequência de ocorrência de cada um na paisagem. Os elementos principais são a matriz, constituída pelas áreas de vegetação original remanescente; as porções (ou manchas) de habitat original fragmentado, dispersas pelas paisagens; os possíveis corredores de vegetação entre estas manchas; as áreas sob influência antropogênica direta e; as áreas em processo de sucessão secundária resultante de impactos antrópicos.

Neste sentido, a Ecologia da Paisagem trabalha estes mosaicos não como unidades de habitat, mas como elementos dinâmicos que se interagem (WIEN, 1995) e o resultado destas informações pode ser aplicado ao gerenciamento do ambiente terrestre. Desta forma, o enfoque de análise está voltado ao padrão de distribuição dos elementos e às mudanças ecológicas do mosaico paisagístico ao longo do tempo. Diversos trabalhos (TROLL, 1968; SUKACHEV & DYLLIS, 1964; VINK, 1975; ZONNEVELD, 1979; NAVEH & LIEBERMAN, 1993; RISSER *et al.*, 1984 in FORMAN, 1995) ajudaram na definição de Ecologia da Paisagem como um estudo das relações físico-biológicas que governam as diferentes unidades espaciais de uma região. Assim, a paisagem pode ser definida como resultado da combinação dinâmica, portanto, instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que agem ao longo do tempo (CAVALLINI, 2001).

Este mesmo autor (CAVALLINI, 2001) ainda coloca que o emprego de metodologias na análise da Ecologia da Paisagem são múltiplas. Para cada situação devem ser observados os padrões típicos nos quais se apresentam seus componentes, identificáveis por visitas a campo ou pela interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e mapas temáticos. Os métodos de análise de qualidade visual da paisagem podem contribuir em estudos de planejamento principalmente

quando se deseja incluir conhecimentos dos impactos causados pela transformação da paisagem de uma região.

A transformação da paisagem pode ser apresentada como uma seqüência de fases, que se sucedem e superpõem em um processo total, em que a fragmentação e a redução do componente vegetacional decorrente das ações antrópicas são as mais importantes. Embora apresentem atributos espaciais distintos, essas fases resultam em efeitos significativos sobre uma série de características ecológicas da paisagem (FORMAN, 1995).

A perda da vegetação natural e fragmentação da paisagem decorrentes da expansão da fronteira agrícola tem resultado em problemas ambientais, como alterações climáticas global, regional e local, comprometimento dos bens e serviços ecossistêmicos, como ciclos biogeoquímicos e hidrológicos, proteção dos solos, controle de pragas, polinização, entre outras funções vitais na regulação do meio ambiente (ESA, 2000; CIFOR, 2005; Millenium Ecosystem Assessment, 2005; CORK, 2002; JONES, 2002; SCOTT, 1998; MYERS, 1996, CAMPANHOLA *et al.*, 1998). Além de provocar o isolamento dos remanescentes de habitats resultando na redução da biodiversidade.

Diante dessas considerações este trabalho se fundamenta para apresentar um diagnóstico dos usos das terras da região de contribuição do reservatório do Rio Atibainha, no município de Nazaré Paulista (SP), através da identificação dos principais elementos da paisagem existentes no local de estudo por meio da análise de mapas da região e da caracterização sócio-econômica dos agricultores locais. Maior ênfase será dada à caracterização das atividades produtivas da região, à utilização de recursos naturais, às estratégias de manejo dos ambientes predominantes na região e à percepção do ambiente natural pelo agricultor.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O Brasil Rural nos Domínios da Mata Atlântica

No Brasil a sociedade nasceu no meio rural a partir de sucessivos núcleos em diversas áreas, que resultou na expansão geográfica principalmente nos domínios da Mata Atlântica, o primeiro e mais fortemente ecossistema explorado no país. Este bioma é um exemplo significativo das pressões antrópicas sobre o meio ambiente natural em regiões tropicais, onde originalmente cobria cerca de um milhão de quilômetros quadrados (DEAN, 1996), ocorrendo ao longo da costa brasileira em 17 estados. É considerado o segundo bioma mais ameaçado, devido aos 500 anos de exploração e aos conflitos decorrentes de abrigar uma população estimada em 120 milhões de habitantes. Atualmente, o estado de São Paulo, possui apenas cerca de 7,64% da cobertura florestal, sendo que, 5,99% encontra-se no litoral e 1,65% no interior paulista (SOS Mata Atlântica, INPE & ISA, 1998).

Durante o século XVIII houve forte presença da mineração, através da exploração do ouro, que juntamente com a lavoura e a engorda de gado podem ter eliminado cerca de 30 mil km² de floresta neste período (DEAN, 1996). Já no século XIX surge uma nova forma de exploração com a introdução de uma planta exótica, o café, que significaria para as florestas uma ameaça mais intensa que qualquer outro evento dos trezentos anos de colonização anteriores.

A queimada da floresta para plantar cafezais foi a principal causa, mas não a única, do desflorestamento no século XIX. Neste período a maior densidade de população rural torna a floresta primária adequada e disponível para o cultivo de gêneros que estava se tornando mais escasso. A agricultura itinerante tradicional à época produzia excedentes de mercado que não só eram reduzidos como também incertos, o que tornava o pequeno agricultor extremamente vulnerável.

No século XX a agricultura torna-se mais intensiva, e problemas como por exemplo a fertilidade do solo se agravam. Populações rurais mais densas formam minifúndios e o mais provável é que essas unidades tenham sido totalmente destituídas de floresta e o menos provável é que apresentassem qualquer reflorestamento, uma vez que seus proprietários eram cada vez mais obrigados a gastar o seu tempo em empregos fora de suas posses. Dessa forma, o crescimento da população rural e o minifúndio participaram ainda mais do problema da extinção florestal (DEAN, 1996).

Neste contexto, identifica-se que desde a colonização brasileira mais de 93% da floresta atlântica foi devastada. Atualmente os remanescentes de mata atlântica ocupam menos de 100 mil quilômetros quadrados e ainda permanecem vulneráveis à degradação por conta de uma população estimada em mais de 100 milhões de habitantes que se distribuem em aproximadamente 3 mil cidades que estão dentro do domínio da Mata Atlântica (DITT, 2008).

2.1.1 Histórico de ocupação rural da Região

A área de estudo compreende a região rural do município de Nazaré Paulista, localizada no nordeste do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000). O município encontra-se na mesorregião Macro Metropolitana Paulista, que por sua vez está inserida na microrregião de Bragança Paulista (CBH-PCJ, 2006). Pertence integralmente à Área de Proteção Ambiental (APA) dos rios Piracicaba/Juqueri-Mirim e faz divisa com os municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Piracaia, Igaratá, Santa Isabel, Guarulhos e Mairiporã (IPT, 1999).

A capela de Nossa Senhora de Nazaré do município de Atibaia deu origem a formação do povoado que recebeu a mesma denominação em 1676. Ainda no século XVII a povoação foi elevada a freguesia do município de São Paulo. Foi transferida em 1769 para o município de Atibaia, sendo elevada à vila em 1850 com o nome de Nazaré, em 1906

obteve sua emancipação e em 1944 recebeu a atual denominação (Fundação SEADE, 2008).

Ao longo de anos a paisagem natural bragantiba vem se transformando e sendo eliminada para dar lugar aos usos e cultivos considerados mais viáveis economicamente, enquanto a maioria da população foi distanciada dos processos decisórios (FADINI, 2005).

Segundo a mesma autora, os períodos econômicos desta região foram marcados por momentos sucessivos de crescimento e estagnação, como na expectativa de riqueza através do ouro, no efêmero ciclo do café, na tardia e atual industrialização que se contrapõe ao perfil ambiental regional, nos impactos provocados pela construção das rodovias, na problemática ambiental causada pela construção do Sistema Cantareira, na implantação e na ausência de regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e no turismo que ainda não contemplou de forma efetiva um planejamento participativo.

A ocupação e posterior povoamento desta região se originaram no século XVI com o movimento dos Bandeirantes em busca de riquezas nos municípios paulistas e mineiros. Em decorrência deste movimento durante os séculos XVI e XVII teve início um processo de formação de pequenos núcleos onde era possível encontrar abrigo e alimentação durante as viagens dos bandeirantes (IBITU, 1998 apud FADINI, 2005).

Este histórico influenciou a população que se caracterizou por uma cultura rústica ou caipira e que vivia basicamente de uma agricultura de subsistência, através da produção de cana-de-açúcar, aguardente, milho, feijão, arroz, mandioca, algodão e tubérculos. As técnicas utilizadas na lavoura eram rudimentares e as estradas eram poucas e de difícil acesso, o que contribuía para limitar o movimento do comércio de gêneros (CERQUEIRA LEITE 1974 apud FADINI, 2005).

Neste período histórico, os impactos ambientais ainda eram pouco significativos, embora já existentes, pois a abertura de caminhos, trilhas e estradas, a agricultura e a pecuária de subsistência implicavam

na derrubada de trechos de floresta e desgaste do solo. Apesar de não ter sido tão intensa quanto em outras áreas do Estado, as atividades mercantis açucareira e pecuária, contribuíram para um desenvolvimento inicial da região na segunda metade do século XVIII e início do século XIX, já que antes a economia era basicamente de subsistência. Todavia, o período da cana-de-açúcar na região foi curto e esta atividade já se encontrava em decadência no início do século XIX (SEBRAE, 2000 apud FADINI, 2005).

A lavoura cafeeira teve importância, assim como em todo estado paulista, pelo estímulo à emigração europeia e a expansão agrícola na região. Após um desbravamento e povoamento de forma impetuosa de novas áreas antes cobertas por floresta atlântica original e de uma uniformização da ocupação regional, a cultura cafeeira passa por seu declínio. Entretanto, a cultura deixou como herança o aumento da degradação ambiental, consequência de um manejo inadequado dos recursos naturais (FADINI, 2005).

Segundo a mesma autora, o início da industrialização na região, a partir de 1930 e intensificada em torno de 1960, permitiu que bairros rurais regionais se tornassem importantes áreas no atendimento das atividades complementares aos núcleos urbanos, como o incremento do gado, da batata e o trabalho em olarias, sendo esta última, a propulsora da introdução de uma espécie exótica – o eucalipto para a produção de lenha e carvão.

Este quadro impulsionou uma sivicultura itinerante ou uma “agricultura da lenha”, que se mantém até os dias atuais, onde o eucalipto vem ocupando áreas de pasto, de matas em regeneração e antigas áreas de produção agrícola já desgastadas (FADINI, 2005).

A industrialização também se constituiu como um novo período de formação econômica para a região. Este período (décadas de 1960 e 1970) possibilitou maior investimento em infra-estrutura, porém ao mesmo tempo trouxe aumento do êxodo rural, com conseqüente

expansão de áreas urbanas, o que levou ao comprometimento dos recursos hídricos, desmatamentos, desemprego, pobreza e violência.

Além disso, a construção das rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I, nesta época, facilitou a comunicação com grandes centros urbanos, conferindo um dinamismo econômico nem sempre benéfico para a maioria da população regional (HOEFFEL *et al.*, 1999). Isto se deve em grande parte aos problemas ambientais ocasionados pelas rodovias como, desmatamento, desvio de rios, supressão de nascentes e alteração do relevo devido aos taludes.

FADINI (2005) também identificou outro aspecto da presença das rodovias na região. O acesso facilitado e intenso tráfego de mercadorias e pessoas despertaram interesse de novos moradores por estas localidades, atraídos por terrenos com baixos preços, tranquilidade ainda maior do que a de seus locais de origem e, sobretudo pelas belezas naturais ainda existentes.

Outro aspecto fundamental ao entendimento das características regionais é a construção também na década de 1970 dos grandes reservatórios que constituem o Sistema Cantareira de Abastecimento de Água a fim de abastecer a Região Metropolitana de São Paulo e Campinas. Entre os reservatórios desse Sistema está o Reservatório Atibainha, no município de Nazaré Paulista, que provocou a inundação das áreas de vales, das várzeas e das terras férteis, a supressão de nascentes e afluentes das bacias hidrográficas da região, e o impacto socioeconômico, com a desocupação de moradores de suas terras, inviabilizando a agropecuária local e conseqüentemente, levando ao êxodo rural e um processo de descaracterização das tradições antes existentes nessa região (HOEFFEL *et al.*, 1999; RODRIGUES, 1999).

Apesar dessa desarticulação, existem inúmeros vestígios das atividades anteriores (pecuária, reflorestamento com eucalipto e produção de carvão) à construção da rodovia e da represa. Ao mesmo tempo, pessoas provenientes da região metropolitana de São Paulo encontram-se no meio rural do município em propriedades de finais de

semana ou mesmo fixas em busca de maior tranquilidade ou então, proprietários rurais que moram nas cidades próximas e que utilizam a propriedade rural para a produção agrícola e pecuária. Este último caso, ocorre em grande parte pela espera de valorização de suas terras para loteamento e venda (ALMEIDA JR *et al.*, 2008).

Dessa forma, as áreas onde estas atividades mais tradicionais são desenvolvidas misturam-se às áreas de lazer, de turismo, de propriedade de novos moradores, provocando interações complexas e, às vezes, tensas entre populações com interesses, visões de mundo e estilos de vida muitos diferentes.

2.2 Ecologia da paisagem

As definições de ecologia da paisagem variam conforme sua abordagem, geográfica ou ecológica. Metzger (2001) aponta algumas definições para esta área do conhecimento, como: o estudo da estrutura, função e dinâmica de áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos (FORMAN & GODRON, 1986); a investigação da estrutura e funcionamento de ecossistemas na escala da paisagem (POJAR *et al.*, 1994); área do conhecimento com ênfase às escalas espaciais amplas e aos efeitos ecológicos do padrão de distribuição espacial dos ecossistemas (TURNER, 1989); uma forma de considerar o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade ambiental em termos espaciais (WIENS *et al.*, 1993); o estudo do desenvolvimento e da dinâmica da heterogeneidade espacial, as interações e trocas espaciais e temporais através de paisagens heterogêneas, as influências desta heterogeneidade espacial nos processos bióticos e abióticos e o manejo desta paisagem (RISSER *et al.*, 1984); e por fim, uma ciência interdisciplinar que lida com as interações entre a sociedade humana e seu espaço de vida, natural e construído (NAVEH & LIEBERMAN, 1994).

A paisagem se constitui como uma unidade heterogênea composta por arranjos de ecossistemas, interagentes entre si e que

estão repetidos de forma similar ao longo da paisagem pode ser entendida como uma unidade distinta e mensurável definida por seu arranjo repetitivo e espacialmente reconhecível de ecossistemas integrantes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

Entre as regiões paulistas que apresentam mudanças significativas na paisagem está a região bragantina, no nordeste do estado de São Paulo, onde se encontra o município de Nazaré Paulista. Ao longo de anos a paisagem natural bragantina vem se transformando e sendo eliminada para dar lugar aos usos e cultivos considerados mais viáveis economicamente, enquanto a maioria da população foi distanciada dos processos decisórios (FADINI, 2005).

A população atual do município é de 16.382 habitantes (Fundação SEADE, 2008) e uma área de 326,6 km² (IBGE, 2007). Segundo MARTINS (2004), a população de Nazaré Paulista apresentou queda na década de 1980 devido ao término das obras de construção do Reservatório do Atibainha que trouxe ao município cerca de 3.000 trabalhadores entre os anos de 1973 e 1977. Entretanto, Whately & Cunha (2007) identificaram no município um acréscimo de 219 hectares de áreas com usos urbanos, a totalidade com características de ocupação dispersa, que equivale a um crescimento de 29% em relação à ocupação urbana existente no município em 1989.

Atualmente Nazaré Paulista possui uma densidade demográfica de 50,17 habitantes por km² (Fundação SEADE, 2008), com uma população ainda predominantemente rural como segue na tabela abaixo.

Tabela 1: População do município de Nazaré Paulista, por área de domicílio.

População residente	População residente	%
Urbana	5.821	40,48
Rural	8.558	59,52
TOTAL	14.379	100

Fonte: Censo Demográfico, IBGE. 2000.

A área de estudo deste trabalho concentra-se no entorno da Represa do Atibainha, pertencente ao Sistema Cantareira de Abastecimento de Água e localizado na área rural do município de Nazaré Paulista (SP).

O Sistema Cantareira consiste no conjunto de reservatórios dos rios Cachoeira, Atibaia, Jaguari-Jacaré e Juquerí e é o principal responsável pelo fornecimento de água a duas importantes regiões metropolitanas, de São Paulo e Campinas. Estes rios acima mencionados foram represados, constituindo reservatórios de regularização interligados por túneis e canais. Do conjunto de reservatórios Jaguari-Jacaré, as águas são encaminhadas para o Cachoeira e deste para o Atibainha, que por sua vez tem suas águas aduzidas para a Bacia do Rio Juquerí, na Represa Paiva Castro (LAHÓZ, 2000 apud MARTINS, 2004).

O reservatório do Atibainha, juntamente com os reservatórios do Paiva Castro, Cachoeira e Jaguari-Jacaré, compõem todo o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento diário de água para cerca de 12 milhões de pessoas. Além disso, a área de estudo encontra-se na sobreposição de duas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) criadas em 1986 para conservação dos mananciais locais, a APA do Sistema Cantareira e a APA do Piracicaba-Juqueri-Mirim (Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo, 2001).

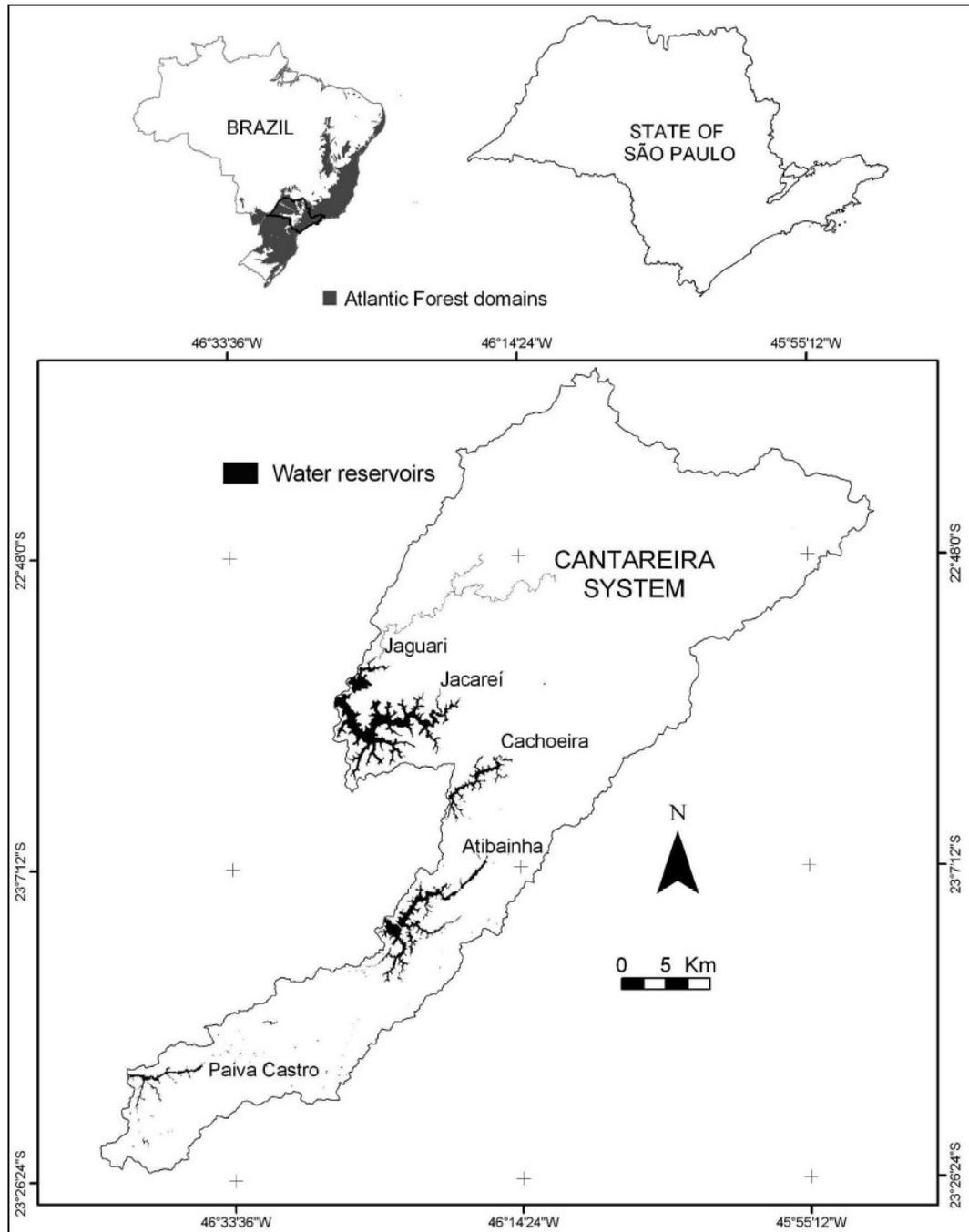


Figura 1: Reservatórios do Sistema Cantareira (SP) e a distribuição original da Floresta Atlântica no Brasil. Fonte: DITT, 2008.

Todas as intervenções antrópicas que ocorreram na região, como a construção da rodovia D. Pedro I e do reservatório do Rio Atibainha na década de setenta, provocaram significativas mudanças econômicas e ambientais em Nazaré Paulista, além de alterar a geografia do município (HOEFFEL *et al.*, 1999). A construção desta rodovia destinava-se a interligar o eixo Rio de Janeiro - São Paulo ao eixo econômico da rodovia Anhangüera e a construção do reservatório do Rio Atibainha tinha como objetivo integrar-se ao Sistema Cantareira juntamente com outros dois, o reservatório dos Rios Jaguarí/Jacaré e o reservatório do Rio Cachoeira, a fim de garantir o suprimento de água potável à grande São Paulo e Campinas.

Até a década de sessenta, o município baseava sua atividade econômica na agropecuária com destaque para a região de várzea, onde havia intensa atividade agrícola e pecuária leiteira, além da produção de carvão. Nesta época, o município de Nazaré Paulista ainda não contava com ruas e rodovias asfaltadas, e o município de Atibaia era o ponto de escoamento de toda a sua produção (ELIAS & RABELO, 2000).

A Bacia Hidrográfica do Rio Atibainha está inserida em uma área de intensos conflitos sócioambientais, em função de diversas características. Dentre estas se podem destacar o fato de integrar uma Bacia Hidrográfica de grande importância econômica - a do Rio Piracicaba, por estar inserida no Sistema Cantareira de Abastecimento de água, por vir se consolidando como um importante pólo turístico e por sofrer um intenso processo de urbanização. Entretanto os dados obtidos neste trabalho não retratam esta situação, uma vez que a população local entrevistada parece não perceber ou não ter conhecimento das peculiaridades ambientais desta área (HOEFFEL *et al.*, 2004).

Os proprietários de terra que tiveram suas terras inundadas pela construção do reservatório foram indenizados, mas por falta de alternativas, grande parte da população acabou migrando para os centros urbanos da região, entre eles Bragança Paulista, Atibaia e

Guarulhos. Alguns proprietários, que permaneceram ao redor dos reservatórios, optaram por desenvolver atividades ligadas ao turismo. Neste processo, grandes áreas de vegetação nativa foram substituídas por gramados e infra-estruturas de lazer. Outra atividade que ganhou muita força na região foi a silvicultura, que hoje ocupa extensas áreas no Sistema Cantareira e continua em expansão (WHATELY & CUNHA, 2007).

O aspecto de ocupação regional mostra uma paisagem de mosaicos, onde apenas casualmente há continuidade de aparência entre uma propriedade rural e outra, o que revela a intervenção humana e a descontinuidade dos ecossistemas, resultantes das atividades agrícolas que se desenharam ao longo do tempo na região. Almeida Jr *et al* (2008) coloca que esta situação não sugere que o município deva ser deixado de lado nos processos de conservação. Ao contrário, a situação indica enormes riscos existentes para a qualidade da água do reservatório do Atibainha e a necessidade de intensificar os procedimentos que podem garantir a conservação e a recuperação dos recursos existentes.

3.1.1 Características Edafomorfoclimáticas

A área de estudo deste trabalho situa-se no entorno do Reservatório de Água do Rio Atibainha e parte da área de manancial da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba no município de Nazaré Paulista, SP, entre as coordenadas geográficas 23° 10' 53" (latitude sul) e 46° 24' 00" (latitude oeste) (MARTINS, 2004).

A região encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental do Sistema Cantareira e localiza-se a menos de 15 km do Parque Estadual da Cantareira e cerca de 100 km de grandes centros urbanos como São Paulo, Campinas, São José dos Campos e Jacareí.

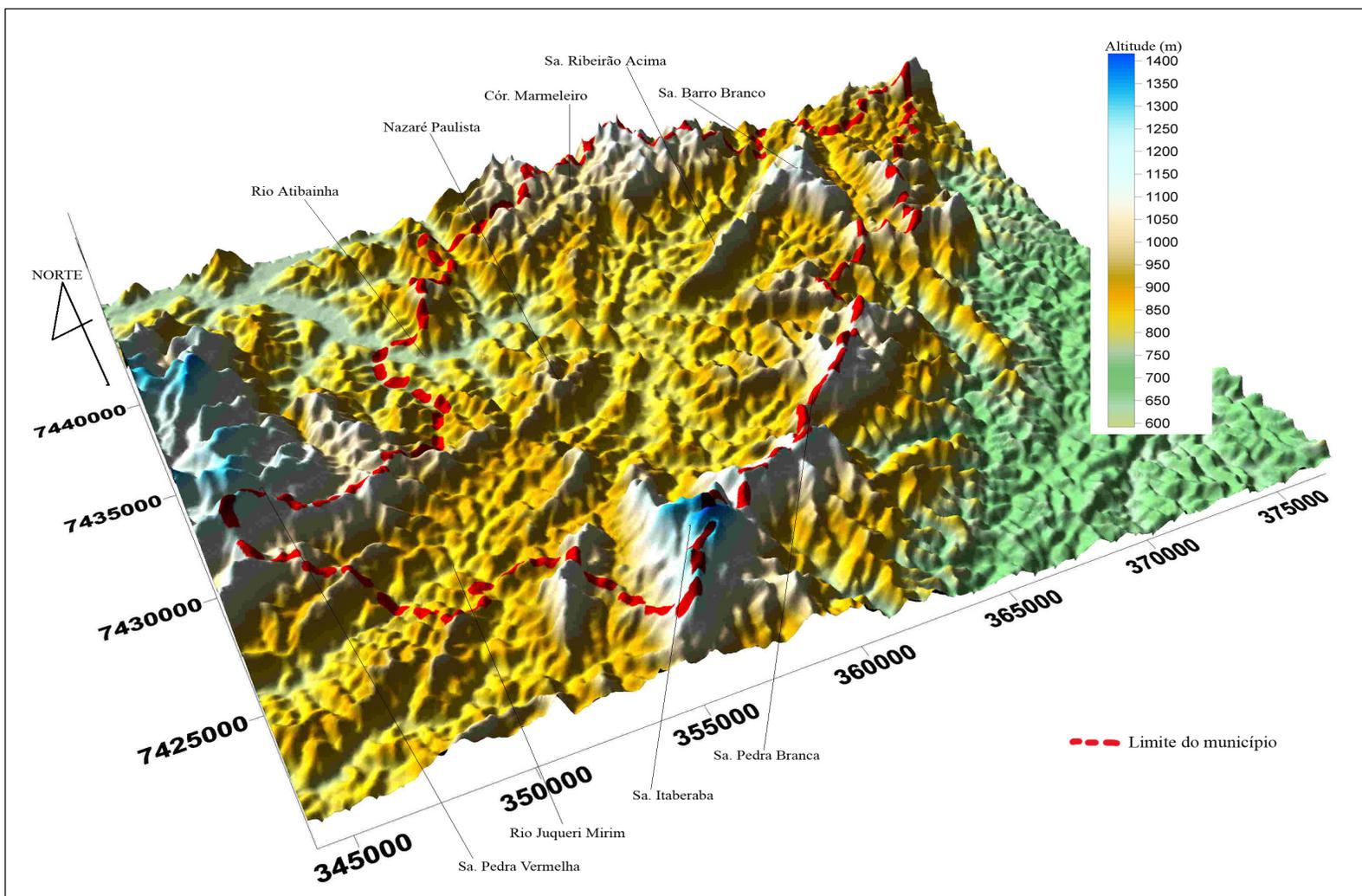


Figura 2: Modelo de terreno do município de Nazaré Paulista, SP.

Fonte: Criado por Sufer v.8 in IPT, Parecer Técnico no. 11.501-301, Plano Diretor Participativo do Município de Nazaré Paulista, SP, 2007.

Encravado entre as Serras da Mantiqueira e Cantareira a uma altitude que ultrapassa 1150 metros nos pontos mais elevados, a região apresenta relevo de morros com declividades médias e altas e amplitudes locais de 100 a 300 metros (Figura 2) (IPT, 1981). O município faz divisa com as cidades de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Piracaia, Igaratá, Santa Isabel, Guarulhos e Mairiporã (MARTINS, 2004).

Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é intermediário entre Cwa e Cwb. São reconhecidas duas estações bem definidas: uma fria e uma seca, de abril a setembro (média mínima: 16,5° C) e outra quente e úmida, de outubro a março (média máxima: 23,3° C). A temperatura média anual é de 20° C. A média anual do índice pluviométrico é de 1381,6 mm, com a menor precipitação ocorrendo em julho (38 mm) e a maior em janeiro (211,9 mm) (EMBRAPA, 2002).

O município de Nazaré Paulista encontra-se inserido na Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, segundo a classificação de VELOSO *et al.* (1991) apud IPT (2007), apresentando, de acordo com a hierarquia topográfica, a Formação Montana. Também podem ser encontradas pequenas manchas de Cerrado (Formação Savânica), distribuídas na porção sudeste do Município. De forma geral, as paisagens no município são caracterizadas ora por ambientes naturais, pressionados pela ocupação antrópica, ora por ambientes já fortemente antropizados.

Segundo o Plano Diretor deste município a cobertura natural da região de Nazaré Paulista, que antigamente era dominada por formações florestais, vem sendo substituída gradativamente por núcleos urbanos, reflorestamentos e agroecossistemas. Em decorrência do desmatamento, a fauna desses ambientes, outrora essencialmente hilófila (de ambiente florestal), sofreu redução expressiva da diversidade original e da distribuição espacial, resultante da perda de habitat. A substituição de florestas por áreas antrópicas favoreceu o

desenvolvimento e predomínio de espécies hemerófilas, ou seja, que habitam áreas antropizadas, de hábitos alimentares generalistas e oportunistas (IPT, 2007).

A vegetação da área de estudo abrange cerca de 40% do entorno da represa (IPT, 2007). Todavia, Ditt (2008) coloca que a grande proporção de floresta presente na região, em comparação aos 7% de Mata Atlântica ainda existente em todo país, se deve à limitação da expansão agrícola pelo relevo local acidentado e as restrições legais para uso do solo com a presença do reservatório de água do Atibainha. A bacia do Atibainha é a segunda bacia com maior porcentagem de vegetação natural em comparação com as outras bacias formadoras deste Sistema (Tabela 2) (WHATELY & CUNHA, 2007).

Tabela 2: Distribuição das categorias de uso do solo por bacias formadoras do Sistema Cantareira, em 2003.

Classe/Bacia	Usos Antrópicos ¹		Usos Urbanos ²		Vegetação Natural ³		Corpos d'água		Outros	
	Área (ha)	%*	Área (ha)	%*	Área (ha)	%*	Área (ha)	%*	Área (ha)	%*
Atibainha	20.683,70	65,7	895,40	2,8	7.871,10	25	1.832,00	5,8	194,70	0,6
Cachoeira	31.097,40	79,4	310,10	0,8	6.867,20	17,5	672,00	1,7	220,60	0,6
Jacarei	14.026,70	69,1	598,50	2,9	2.352,40	11,6	3.227,20	15,9	85,80	0,4
Jaguari	74.757,10	72,41	2.490,90	2,4	18.285,20	17,7	515,10	0,5	7.195,20	7
Juquery	17.638,90	52,2	3.140,20	9,3	12.488,30	37	472,80	1,4	30,80	0,1

Fonte: Whately & Cunha, 2007. Uso do solo obtido a partir de interpretação de imagem de satélite Landsat (fonte: ISA).

*Em relação à área total de cada bacia formadora do Sistema Cantareira em 2003.

¹Agricultura, campo antrópico, indústria, lazer, mineração, reforestamento e solo exposto.

²Ocupação urbana de alta e média densidade, ocupação dispersa e consorínios.

³Campo de altitude, campo cerrado, várzea, Mata Atlântica secundária em estágio médio ou inicial, e mata atlântica secundária em estágio avançado ou primária.

Esta vegetação se constitui basicamente por fragmentos de floresta atlântica classificados como estacional semidecidual que se encontram numa matriz de paisagem constituída por pastagens para criação de gado e áreas com plantio de eucalipto. Segundo Whately & Cunha (2007) o município de Nazaré Paulista possui 78,4% de sua área total inserida no Sistema Cantareira e apresenta 14% de remanescentes de

vegetação em relação à área total ocupada por remanescentes de vegetação natural no Sistema Cantareira em 2003, que inclui campo de altitude, campo cerrado, várzea, Mata Atlântica secundária em estágio médio e inicial e Mata Atlântica secundária em estágio avançado ou primário.

3.2 Mapeamento do uso do solo

A maioria dos municípios da região de estudo pouco conhece sobre a realidade de seu território, tais como a caracterização de suas microbacias hidrográficas, com informações sobre áreas, rede de drenagem, áreas de preservação florestal, tipo e uso da terra, aptidão agrícola, bem como tamanho e distribuição dos imóveis rurais (REIS, *et al.*, 2008). Desta forma, as técnicas de sensoriamento remoto e o uso dos sistemas de informações geográficas (SIGs) tornam-se ferramentas de extrema importância pois facilitam a execução de trabalhos voltados à elaboração de mapas temáticos com a finalidade de realizar o diagnóstico da paisagem de uma região.

Estas ferramentas permitem sobrepor diversas informações espaciais de uma área de estudo, em especial em bacias hidrográficas (FADINI, 1998; PIRES, SANTOS & DEL PRETTE, 2002). Elas também possibilitam a elaboração e manutenção de bancos de dados georreferenciados, de onde são retiradas as diversas informações especializadas sobre características da unidade de estudo (tipos de solos, usos da terra, hidrologia, vegetação, etc). Outras aplicações das ferramentas de SIG são: a elaboração de modelos para entendimento da paisagem sob o ponto de vista ecológico e legal, a previsão dos riscos associados à qualidade dos componentes ambientais, a identificação de possíveis cenários decorrentes do tipo de ocupação/uso dos recursos naturais e auxílio a tomadores de decisão na definição de diretrizes e

monitoramento ambiental (PROCHNOW, 1992; FADINI, 1998; PIRES, SANTOS & DEL PRETTE, 2002).

Para atingir os objetivos propostos neste trabalho foi realizado o levantamento e a estruturação de uma base de dados através de mapas temáticos contendo a hidrografia, a delimitação do reservatório e a identificação dos diferentes usos da terra no entorno do mesmo. Para tal, utilizou-se ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para captura, armazenamento, verificação, integração, manipulação e apresentação de dados. O software utilizado foi o ESRI ArcMap (ESRI, 2002).

A delimitação da área de estudo apresentada como “área de contribuição do reservatório” é caracterizada pelas linhas divisoras de água que demarcam seu contorno. Estas linhas são definidas pela conformação das curvas de nível existentes nas cartas planialtimétricas e ligam os pontos mais elevados da região em torno da drenagem (ARGENTO & CRUZ, 1996). Essa área foi delimitada automaticamente através do uso da extensão do software ArcGIS, ArcHydrology (ESRI, 2002), especializada em delimitar bacias de hidrográficas automaticamente.

As fontes de dados espacializados utilizadas foram Cartas Planialtimétricas em escala 1:10.000 editadas pelo IGC (Instituto de Geografia e Cartografia) em 1979, escaneadas em alta resolução e georreferenciadas com a superfície da terra com base no sistemas de coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator), referência horizontal (Datum) Córrego Alegre, MG, referência vertical Marégrafo de Imbituba, SC, meridiano central 45 graus, fuso 23 e fotografias aéreas coloridas ortogeorreferenciadas no mesmo sistema de coordenadas, em escala aproximada de 1:20.000, datadas de agosto de 2004.

Fotografias aéreas ortogeorreferenciadas no mesmo sistema de coordenadas, em escala aproximada de 1:20.000 forneceram a informação de uso e ocupação de solo referente à data de agosto de 2004, foram extraídas por meio fotointerpretação com uso de

estereoscópio de mesa. Essa metodologia permite identificar padrões de ocupação de solo diferenciados, pois fornece o modelo tridimensional dos pontos no sistema de referência do espaço objeto (GALO & TOZZI, 1997 apud MARTINS *et al.*, 2007) baseado na aplicação do conceito de estereoscopia (LEBERL *et al.*, 1996 apud MARTINS *et al.*, 2007).

Através do cruzamento dos resultados gerados nos procedimentos anteriores, aplicou-se o conceito básico de SIG que possibilita trabalhar com camadas de informações georreferenciadas com a superfície da terra. Em outras palavras, o mesmo ponto no espaço de uma camada representa a exata localização nas demais camadas, desde que respeitados alguns requisitos técnicos de georreferenciamento e sistemas de projeção. Por meio desse mecanismo, foi possível extrair as sobreposições de categorias de APPs distintas e estimar o valor exato das categorias individualmente e do total, mecanismo este também utilizado por Martins *et al.* (2007) em trabalho desenvolvido na região.

A classificação da fisionomia dos fragmentos florestais foi baseada em estudos já realizados (MARTINS *et al.*, 2007; DITT, 2008 & DITT *et al.*, 2008) em que se analisou fotografias aéreas da região para determinar a variação da textura dos fragmentos florestais. Nestes trabalhos os estágios de desenvolvimento da floresta foram determinados devido a algumas variações encontradas nas fotos aéreas utilizadas para avaliação da paisagem em que foi possível verificar diferenças na textura das imagens através do conceito de estereoscopia.

Por meio desta metodologia os trabalhos acima citados selecionaram dois fragmentos da região bem distintos um do outro em termos de tamanho da cobertura florestal, e conseqüentemente, sua textura correspondente nas fotografias aéreas analisadas. Estes dois fragmentos foram utilizados como referência para a classificação dos fragmentos florestais da região. Foram determinados dois tipos de florestas predominantes: a “floresta jovem” (F1) e a “floresta velha” (F2).

Para o presente estudo também foi utilizada esta classificação em que os fragmentos analisados foram classificados como “floresta jovem” (F1) ou “floresta velha” (F2). A diferença entre as duas classificações foi verificada por Ditt (2008) por meio da checagem em campo e subseqüentemente, por análises estatísticas do tamanho e densidade das árvores, como se descreve a seguir em trabalho realizado por este autor.

“Criou-se um polígono shapefile no software ArcMap (ESRI, 2002) para manejar as informações do mosaico em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A partir de mapas topográficos em escala de 1:10,000 (IBGE, 1978) foram digitalizadas linhas de contorno de 10 metros utilizando o ArcMap para produzir um modelo de elevação digital (DEM). O DEM foi usado na extensão do ArcHydro, uma extensão do ArcMap para mapear córregos e limites de água do reservatório, e para delimitar as 188 microbacias existentes na área de entorno do reservatório do Atibainha. O limite de área estabelecido no ArcHydro para delimitação dos córregos foi de 0,25 km², correspondentes a 10,000 células” (DITT et al., 2008).

Desta forma, as florestas consideradas “jovens” (F1) representaram uma mata em regeneração inicial com influência antrópica ainda constante e se apresenta nas imagens analisadas com uma textura mais homogênea. Já a floresta considerada “velha” (F2) foi aquela em estágio médio de regeneração, ou seja, se apresentam em estágio mais avançado de regeneração, com a mata mais conservada e com menos influência antrópica, o que permitiu uma textura mais heterogênea na imagem analisada devido à maior variação na cobertura do dossel desta mata.

Ademais para avaliação dos usos antrópicos da terra no entorno do reservatório do Atibainha, este trabalho também se valeu de estudo de Martins *et al.* (2007) que analisou as imagens fotográficas aéreas

para definir as atividades e ou usos mais presentes na região de estudo (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação e definição das categorias de usos do solo na área de estudo.

CLASSES	DESCRIÇÃO
Eucalipto	Reflorestamento de eucalipto propriamente dito.
Floresta F1 – estágio inicial de regeneração	Mata Atlântica secundária em estágio inicial de regeneração e conservação; mais antropizada.
Floresta F2 – estágio médio de regeneração	Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração e conservação.
Solo exposto	Solo desprovido de qualquer tipo de vegetação protetora, nativa ou plantada. Normalmente áreas em preparo para cultivo de eucalipto ou após corte do mesmo.
Pastagem	Pastagem onde predomina cobertura de gramíneas/braquiárias.
Área abandonada	Pastagem com árvores esparsas em início de regeneração natural.

A avaliação do potencial de integração da matriz agrícola predominante, dos fragmentos florestais existentes e dos recursos hídricos da região servirá como base para o diagnóstico destas áreas no entorno do reservatório e se torna de suma importância para a avaliação da ordenação territorial da paisagem.

3.3 Questionários

O município de Nazaré Paulista possui uma população de mais de 16 mil habitantes (Fundação SEADE, 2008), sendo que a grande maioria reside na área rural da cidade. Em entrevistas realizadas com produtores rurais do entorno do reservatório verificaram-se algumas

características regionais que favorecem o entendimento da ordenação da paisagem local.

O entendimento de questões socioculturais, produtivas, econômicas e naturais que caracterizam uma determinada realidade é imperativo para um processo efetivo de gerenciamento de recursos. E o diagnóstico dos sistemas produtivos locais deve ser essencial, uma vez que os produtores rurais são os verdadeiros atores do processo de desenvolvimento da paisagem agrícola e sua sustentabilidade depende da natureza de suas ações (CAVALLINI, 2001).

A fim de tornar este estudo mais consistente no entendimento da ordenação da paisagem do entorno do reservatório do rio Atibainha, em Nazaré Paulista (SP) foram realizadas entrevistas a diversos produtores rurais desta região. Nestas entrevistas buscou-se entender melhor o contexto socioambiental das populações que ali se encontram e que estão em estrita relação com o ambiente.

Foram realizadas 22 entrevistas em diferentes propriedades rurais a fim de identificar as características familiares, agrícolas e a percepção ambiental destes produtores em relação aos fragmentos florestais existentes no entorno do reservatório de água e com isso, identificar as características predominantes na organização rural da região para favorecer o entendimento da ordenação da paisagem.

Através dessas entrevistas foi possível entender o contexto no qual os produtores rurais da região trabalham, isto é, quais são os potenciais e os limites dos ecossistemas e da infra-estrutura local, quem são os agentes que interferem na produção agrícola e como eles agem. Uma vez que é recomendável identificar a tendência de evolução da região, verificando se ela aponta para um reforço da agricultura familiar ou, ao contrário, da agricultura patronal e das grandes empresas, se os agricultores estão diversificando a produção e mudando suas técnicas e em que direção e como estão atuando os comerciantes e as agroindústrias (GARCIA FILHO, 1999).

A escolha dos entrevistados foi aleatória em visitas de campo à região e dependeu da disponibilidade e posterior aceite destes produtores rurais locais em conversar e responder o questionário. As entrevistas foram realizadas durante um período de dois meses e a abordagem era feita por meio de conhecimento prévio da pessoa a ser entrevistada e/ou familiares, explicação da intenção da conversa e por fim do uso da ferramenta “questionário”.

Os questionários abordaram três principais conteúdos: identificação do estabelecimento, dados da propriedade e percepção ambiental (Tabela 4 e Apêndice A) a fim de compilar a maior quantidade de dados sobre o entrevistado e a propriedade avaliada.

Tabela 4: Características dos conteúdos do questionário aplicado durante as visitas de campo.

IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO		DADOS DA PROPRIEDADE
Nome da propriedade	Nome do entrevistado	Área
Endereço e georreferenciamento		
Tipo de posse da terra	Tempo de permanência na propriedade	Tipos de atividades e benfeitorias
Local de residência do entrevistado	No de pessoas residentes junto ao entrevistado	
Escolaridade		
PERCEPÇÃO AMBIENTAL		
Existência de mata nativa	Tamanho do fragmento	
Existência de curso d'água	Justificativa da permanência da mata na propriedade	
Uso dos benefícios da mata		
Com permissão - uso da área de mata para outro fim	Interesse em ter ou aumentar a área de mata	
Identificação de animais presentes na mata da propriedade		

Entretanto, como uma região raramente é homogênea, podendo ser composta de espaços que apresentam características ecológicas

distintas ou ter sido ocupada de forma diferenciada, tem-se a necessidade de uma análise preliminar dos grandes modos de exploração da região em estudo e dos elementos ecológicos, técnicos e sociais a sua evolução recente e a sua localização atual.

Estudos na região do reservatório do Atibainha (FADINI, 2005; HOEFFEL *et al.*, 1999; HOEFFEL *et al.*, 2004; MARTINS, 2004; RODRIGUES, 1999) colocam que as principais atividades agrícolas desenvolvidas na região são a pecuária leiteira e de corte e o cultivo de eucalipto. Portanto, como parte da entrevista foi realizada o preenchimento de uma ficha junto ao produtor entrevistado a respeito das atividades agrícolas desenvolvidas na propriedade. Esta ficha buscou identificar as características da cada atividade como: gastos com insumos, mão-de-obra utilizada, produção e escoamento, uso de equipamentos agrícolas e renda líquida da atividade (Apêndice B).

Cavallini (1997) afirma que uma investigação socioecológica é a compreensão do pensamento social presente na realidade investigada, traduzindo o modo de vida de uma coletividade, o modo como vê a si mesma (identidade coletiva), como vê o mundo externo (as relações de alteridade) e suas relações com a natureza (utilização dos recursos naturais disponíveis).

Por fim, buscou-se que o questionário juntamente com a análise espacial da região permitisse um diagnóstico mais real do modo de utilização do espaço no entorno da represa. E também como estas formas de uso no espaço evoluíram ao longo da história em virtude de fatores ecológicos (mudanças climáticas, desmatamento, desgaste do solo, etc), técnicos (surgimento de novas tecnologias ou variedades, introdução de novas culturas) ou econômico (variação de preços, mudanças nas políticas agrícolas, desenvolvimento ou declínio da agroindústria, surgimento de oportunidades comerciais, etc.) (GARCIA FILHO, 1999).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação da paisagem no entorno do reservatório do Rio Atibainha

Para identificar os usos da terra na área de contribuição do reservatório do Atibainha a primeira etapa do mapeamento definiu a delimitação das áreas de preservação permanente (APP) do entorno do reservatório por meio de fotos aéreas da região (Figura 3). A partir desta primeira etapa definiram-se as classificações de APP avaliadas neste estudo que compreenderam tanto àquelas que estão às margens do reservatório, de rios e nascentes (100m do reservatório, 30m dos corpos d'água, 50m de nascentes), como nos topos de morro e áreas com declividade acima de 45°, em conformidade com o código florestal (BRASIL, 1965; BRASIL, 2002; MEDAUAR, 2005), como apresentado na figura 4.

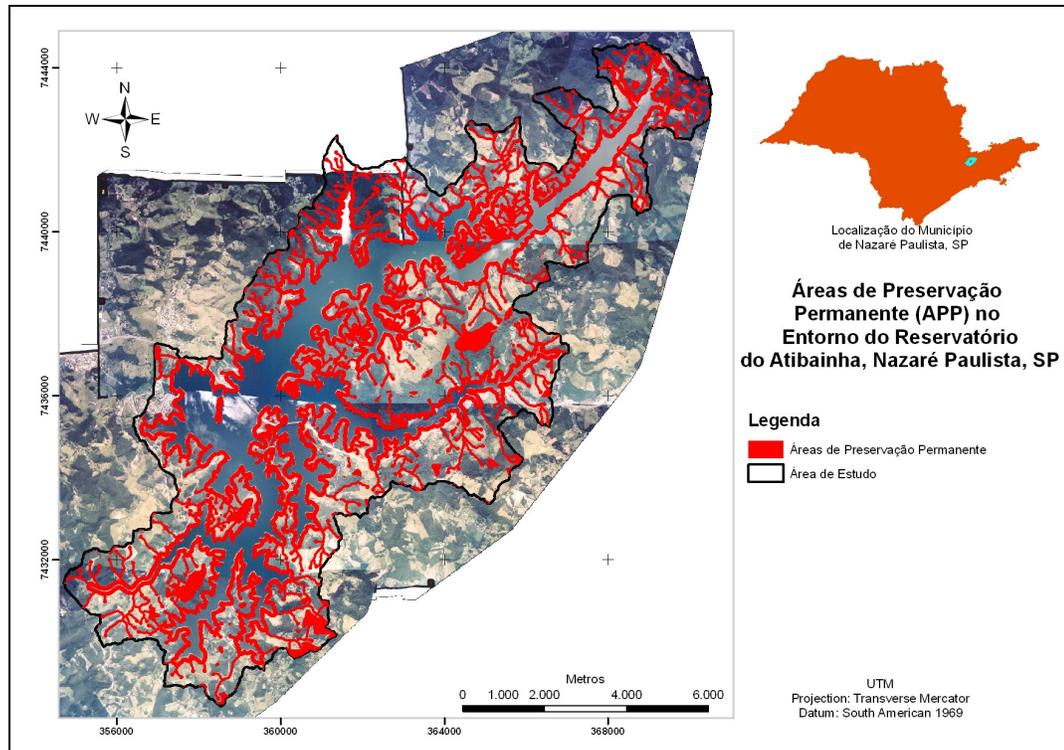


Figura 3: Delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) presentes no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.

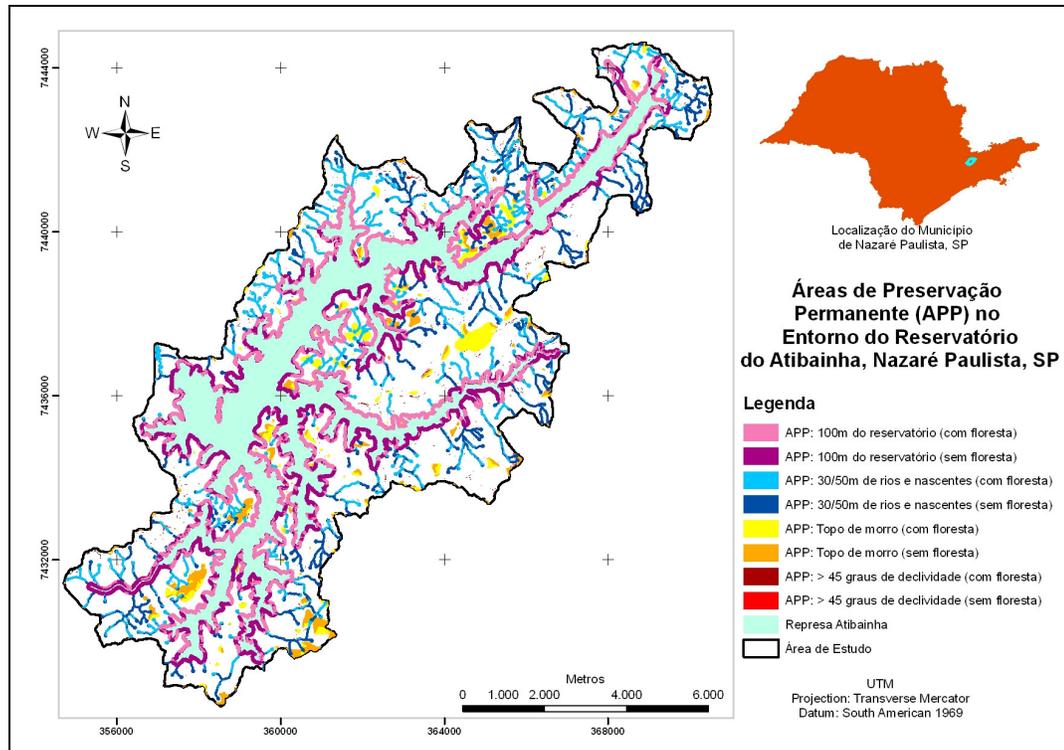


Figura 4: Áreas de preservação permanente existentes na região do entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.

A análise das imagens descreveu que o uso da terra na região se encontra com pouco mais de 43% (43,57%) da área total do entorno do reservatório como áreas de preservação permanente (APPs). Grande parte destas áreas se deve a presença do próprio reservatório que determina áreas de APPs até 100 metros de suas margens (BRASIL, 1965), como verificado no gráfico 1 (MARTINS *et al.*, 2007).

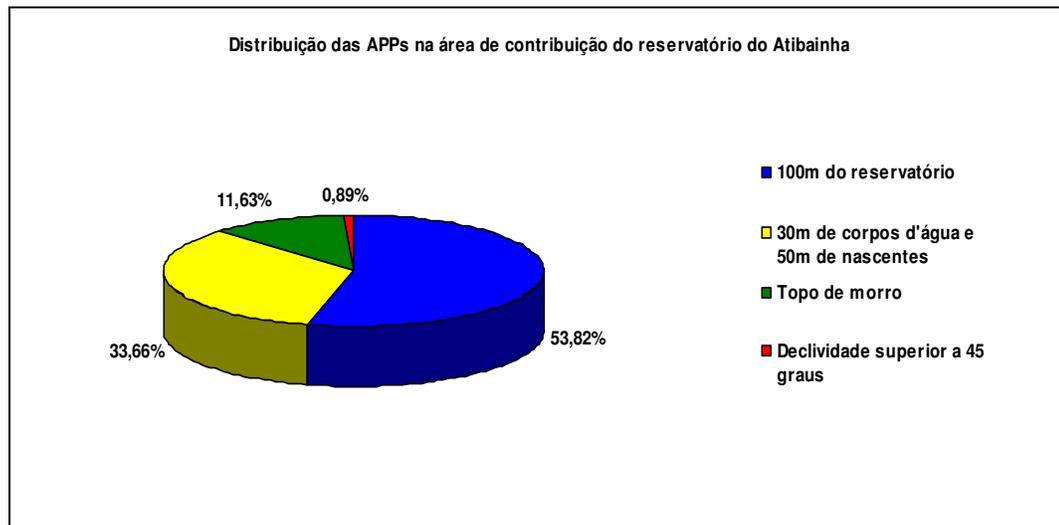


Gráfico 1: Distribuição das áreas de preservação permanente (APPs) no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista (SP). Fonte: Martins *et al.*, 2007.

Por meio de análises das imagens também foi possível definir os usos da terra mais predominantes na área de estudo. A partir de mapas temáticos criados a fim de definir estes usos da terra foi possível identificar seis categorias distintas no entorno do reservatório e estimar o valor destas categorias individualmente, como se apresentam na tabela 5 abaixo.

Tabela 5: Classificação, área e proporção das categorias de usos do solo identificadas na área de estudo.

CLASSES	DESCRIÇÃO	ÁREA (ha)	%
Eucalipto	Reflorestamento de eucalipto propriamente dito.	700,87	9,87
Floresta F1			
– estágio inicial de regeneração	Mata Atlântica secundária em estágio inicial de regeneração e conservação; mais antropizada.	741,9	10,45
Floresta F1			
– estágio médio de regeneração	Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração e conservação.	3026,63	42,63
Solo exposto	Solo desprovido de qualquer tipo de vegetação protetora, nativa ou plantada. Normalmente áreas em preparo para cultivo de eucalipto ou após corte do mesmo.	226,77	3,19
Pastagem	Pastagem aonde predomina cobertura de gramíneas/braquiárias.	2094,46	29,50
Área abandonada	Pastagem com árvores esparsas em início de regeneração natural.	309,44	4,36
TOTAL		7100,07	100

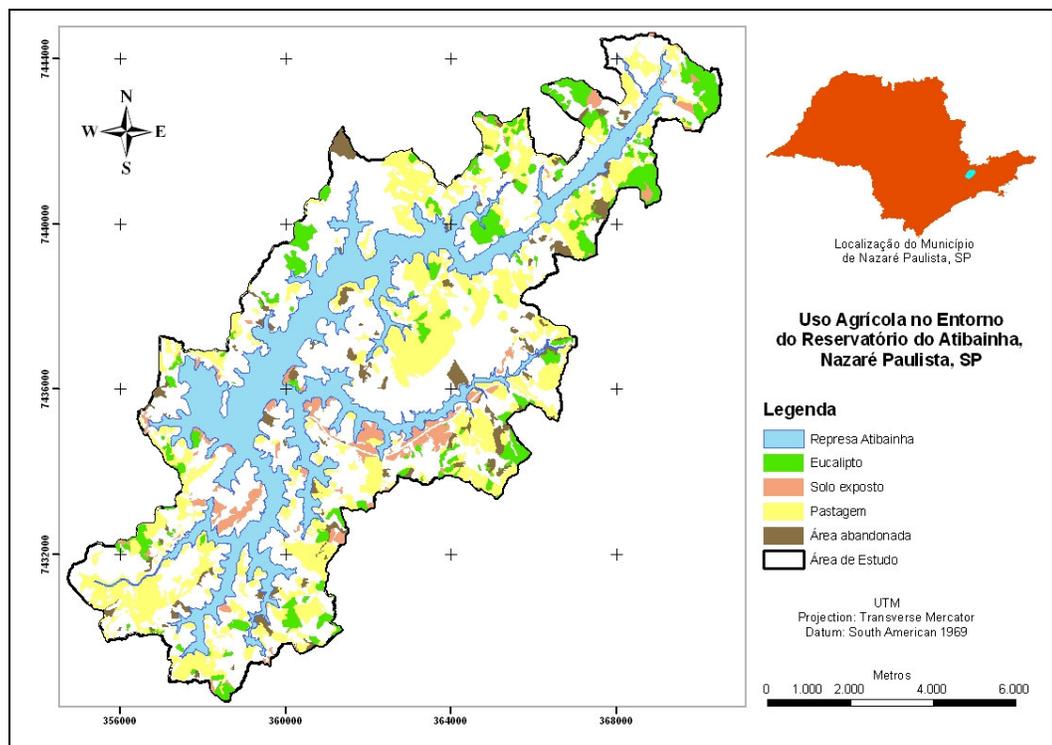


Figura 5: Categorias de uso agrícola no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, no município de Nazaré Paulista, SP.

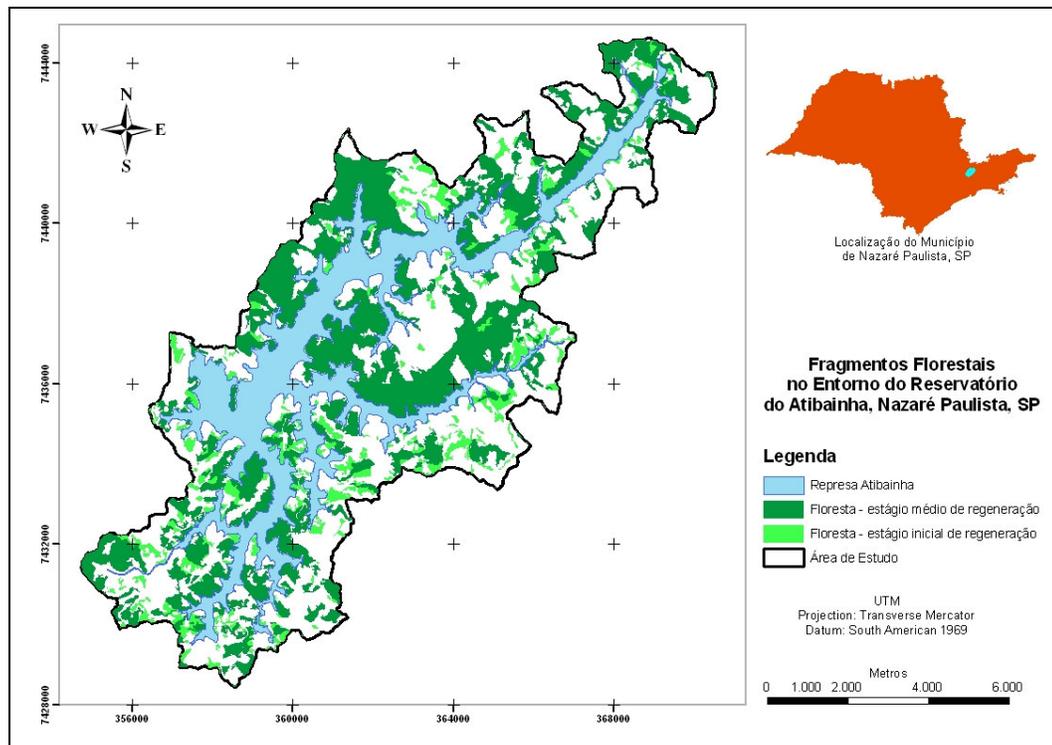


Figura 6: Categorias florestais de ocupação do solo no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.

A área de estudo considerou, assim como Martins *et al.* (2007), que o entorno do reservatório do Rio Atibainha, conhecido também como área de contribuição do reservatório, possui extensão total de 9.585,87 hectares, distribuídos em 7.579,30 hectares de terra (79,07%) e 2.006,57 hectares de lâmina d'água da represa (20,93%). E a porção de terra é subdividida em 188 microbacias com tamanho médio de 40,6 hectares.

Dentre os fragmentos florestais analisados no entorno do reservatório, a classificação de floresta F2 foi predominante com mais de 42% (42,63%). Estes fragmentos se apresentaram em estágio mais avançado de regeneração, com a mata mais conservada e com menor influência antrópica, onde a textura nas imagens analisadas se encontrou menos homogênea, determinada pela maior variação na cobertura do dossel destas matas. Por outro lado, a classificação de floresta F1, com estágio inicial de regeneração representou pouco mais de 10% (10,45%) das áreas de floresta do entorno do reservatório. Estas se apresentaram como fragmentos florestais com forte e constante influência antrópica e foram considerados os fragmentos com uma textura mais homogênea nas imagens analisadas.

O cenário encontrado na área de estudo mostra-se favorável à presença de floresta nativa, devido à significativa proporção de áreas de floresta encontradas nas análises de imagens desta região. Todavia, assim como Ditt *et al.* (2008) e Martins *et al.* (2007) este estudo verificou que todas as categorias de APPs mostram-se desprovidas de aproximadamente 50% da cobertura natural, como identificado no gráfico 2. Neste sentido, Ditt *et al.* (2008) ainda afirma que se houvesse o cumprimento de pelo menos a legislação para áreas de preservação permanente estabelecidas pelo Código Florestal, mais de 3000 hectares de floresta nativa deveriam existir na área de entorno do reservatório do Atibainha.

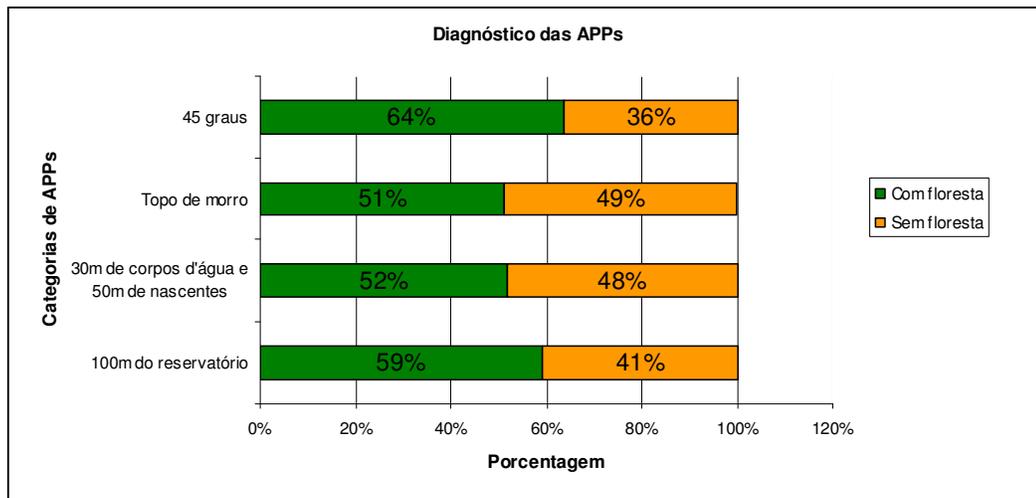


Gráfico 2: Condição florestal das diversas categorias de APPs no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista (SP).

E assim como este autor, as análises realizadas por este estudo também verificaram a presença de uma parcela considerável destas áreas em desconformidade com a legislação ambiental aplicável à região (Figura 4). As áreas que se apresentam mais comprometidas são as margens do reservatório, originalmente áreas de APP, que se encontram em grande parte constituídas por pastagem, cultivo de eucalipto ou mesmo áreas que se apresentam com solo exposto, isto é, áreas outrora utilizadas para agropecuária e que atualmente encontram-se abandonadas, como indicado na figura 5.

Mais de 2.000 hectares da área de contribuição do reservatório do Atibainha estão ocupadas por pastagens para gado de corte e leite que representam as principais atividades econômicas da região rural de Nazaré Paulista. Estas atividades não favorecem a regeneração natural da vegetação porque estão constantemente sendo manejadas a fim de assegurar a manutenção do pasto, e normalmente se estendem até as áreas de APPs (DITT, 2008). O cultivo de eucalipto também é bastante predominante na região e tende cada vez mais a crescer devido às condições ambientais do município que favorecem este cultivo e a

crescente demanda dos grandes centros consumidores de madeira e carvão, como São Paulo e Campinas, que estão próximos a região.

Entretanto, mesmo sem o cumprimento da legislação florestal quanto à ocupação das APPs em diversas áreas no entorno da Represa do Atibainha, a forma de ocupação mais representativa na paisagem como ainda é a floresta (53,08%), que se apresentou neste estudo em dois estágios (Figura 6). A determinação destes dois estágios caracterizou-se por algumas variações encontradas nas fotografias aéreas utilizadas para avaliação da paisagem em que se verificaram diferenças na textura das imagens através do conceito de estereoscopia (MARTINS *et al.*, 2007; DITT, 2008 & DITT *et al.*, 2008).

Desta maneira, foram classificados dois tipos de florestas predominantes na região do entorno do reservatório: as florestas “jovens” (F1) que representaram uma mata em estágio inicial de regeneração com influência antrópica ainda constante; e a floresta “velha” (F2) representando uma mata em estágio médio de regeneração, com menor influência antrópica.

Neste sentido, é preciso compreender que remanescentes florestais se encontram em estreita relação com a dinâmica rural da paisagem local e para se pensar na conservação da biodiversidade, há que se considerar não apenas o estabelecimento de uma rede de grandes e numerosas reservas naturais, bem distribuídas espacialmente, mas sim o manejo da matriz e dos corredores da paisagem, de forma a otimizar a conectividade dos fragmentos florestais (METZGER, 1999).

Grande parte das florestas existentes na área de estudo está em áreas de posse de propriedades rurais geralmente de pequeno a médio porte, já que a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo) possui apenas 20% da posse das terras no entorno do reservatório (DITT, 2008). Entretanto, a forte presença da pecuária nas propriedades favorece que em média 50% de todas as categorias de APP avaliadas no estudo estejam tomadas por pasto.

Além disso, o isolamento dos remanescentes florestais é um fator predominante na estrutura da paisagem regional e avança rapidamente. A principal causa deste tipo de ameaça à conservação das florestas e, principalmente às APPs, se deve aos usos destas áreas para as atividades econômicas predominantes na região, como pastagem e eucalipto, além da incipiente fiscalização no cumprimento da legislação ambiental.

Desta forma, a ordenação da paisagem rural no entorno do reservatório como se apresenta indica que embora existam florestas remanescentes em significativa quantidade, o município de Nazaré Paulista teve 10% de sua vegetação natural suprimida nos últimos 15 anos (DITT, 2008). Ao mesmo tempo, os fragmentos florestais ainda existentes se apresentam frágeis e de baixa qualidade devido à grande interferência antrópica sofrida por eles.

Almeida Jr *et al.* (2008) coloca que o espaço não é uma ocorrência espontânea, livre da interferência humana e é isto que se vê com forte influência na região do entorno da represa do Atibainha. No caso de Nazaré Paulista, por meio da ação do estado e dos agentes privados, os seres humanos alteraram a serra, devastaram a Mata Atlântica, escavaram morros, introduziram novas espécies de animais e plantas, transformando a terra em elemento produtivo e, finalmente, em meio para o lazer.

4.2. Propriedades rurais do entorno do reservatório do Rio Atibainha

Nos dias atuais a região demonstra uma diversificação econômica que se baseia principalmente no fornecimento de produtos agrícolas e no apelo turístico da paisagem local com a influência do relevo de Mares de Morros e da Serra da Mantiqueira, a riqueza hídrica e a presença de remanescentes de Mata Atlântica que preservam um pouco da fauna local. Outra particularidade desta região é a predominância de uma população rural que ainda mantém algumas tradições culturais, o que vem em conjunto configurar um quadro propício ao segmento turístico que cresce na região (FADINI, 2005).

Dentre os estabelecimentos rurais avaliados no estudo durante entrevista com seus respectivos proprietários rurais, metade possuem mais de dez alqueires de área, entretanto isto não significa que estas propriedades tenham a proporção de reserva legal e/ou áreas de preservação permanente (APPs) obrigatórias à elas. O gráfico 4 demonstra a situação florestal quanto à existência ou não de fragmentos florestais dentro das propriedades rurais analisadas.

Por sua vez, mais da metade das propriedades rurais avaliadas possuem sua parcela de floresta, que na sua maioria encontram-se entre 01 a 05 alqueires de mata, segundo os entrevistados. Todavia, uma parcela significativa (33%) das propriedades entrevistadas não possuem nenhuma faixa de floresta em seus domínios, mesmo onde deveriam existir obrigatoriamente, as áreas de APP e Reserva Legal de uma propriedade rural.

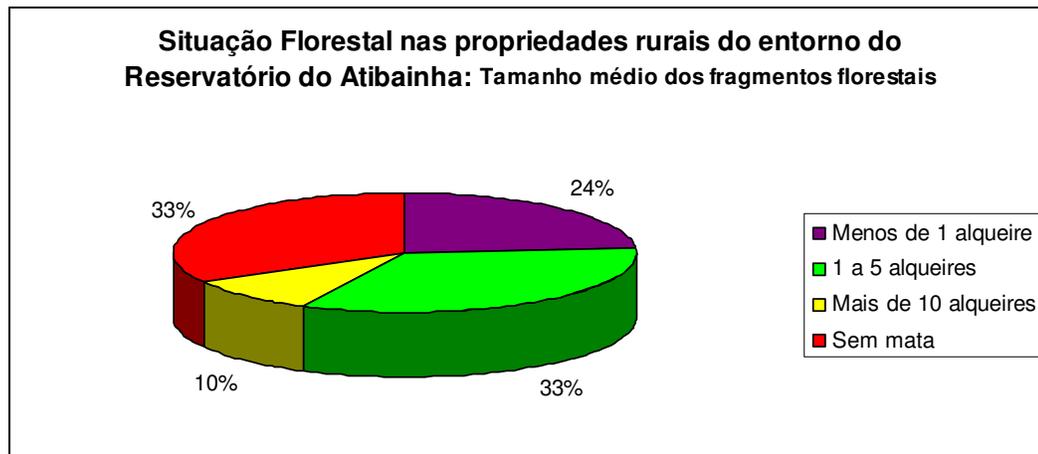


Gráfico 3: Situação florestal das propriedades rurais presentes no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.

Estes dados indicam o que Hoeffel *et al.* (2004) colocou em seu trabalho na região, onde uma grande parcela da população do município de Nazaré Paulista incluiu a percepção da natureza como algo separado, distante, mesmo sabendo a necessidade de conservá-la dentro da legislação. Este mesmo trabalho ainda identificou que para a população da área rural a conservação ambiental está mais ligada às experiências do seu cotidiano e às transformações da paisagem a sua volta.

Análises de percepção local do proprietário rural quanto à região em que o mesmo se insere, servem para complementar a elaboração de mapas temáticos, e favorecer uma melhor compreensão da ordenação territorial da paisagem local e conseqüentemente, um diagnóstico ambiental que considera os impactos do homem sobre o ambiente e vice-versa na caracterização de toda uma região.

A tentativa de interpretar o homem e seu modo de vida num contexto mais abrangente traz uma vantagem como instrumento de investigação ambiental. O conhecimento da dinâmica da paisagem de uma região deve considerar o papel das populações humanas no ambiente através da avaliação das decisões tomadas e pela identificação de estratégias bem e mal sucedidas, baseada na

importância da totalidade dos ecossistemas e do papel do comportamento humano na sustentação das relações homem/ambiente em longo prazo.

E é por meio deste enfoque que é possível verificar que a estrutura produtiva predominante determina a forma como a paisagem se apresenta. No caso do entorno do Reservatório do Atibainha a principal atividade existente ali é agrícola, onde predomina mais fortemente a pecuária de corte e leite não especializada e o cultivo de eucalipto. O manejo atual encontrado nas propriedades rurais desta região não favorece a permanência dos remanescentes florestais, quando presentes, e a sustentabilidade das próprias atividades agrícolas.

Para tal entendimento, durante as entrevistas também se buscou abordar o sentido da percepção ambiental dos moradores rurais com os remanescentes florestais existentes na região, já que estes muitas vezes se encontram dentro das próprias propriedades rurais, como já identificado neste estudo. Desta maneira, identificou-se junto aos entrevistados se as propriedades rurais avaliadas possuíam ou não algum remanescente florestal. E seguindo esta abordagem foi possível compreender qual o sentido da existência ou não dos remanescentes florestais e suas conseqüências para propriedade rural e mesmo para o dia a dia destes moradores.

Em grande parte quando a propriedade rural apresentou porções de fragmentos florestais, estes se encontravam apenas em áreas de preservação permanente (APP), desconsiderando mesmo a área de reserva legal obrigatória a qualquer estabelecimento rural em 20% de sua área total (BRASIL, 1965; MEDAUAR, 2005) para o estado de São Paulo, segundo o Código Florestal. Outro aspecto importante identificado na análise das propriedades rurais é o fato de que a floresta é muitas vezes classificada como um empecilho ao desenvolvimento da atividade econômica predominante no estabelecimento, seja ela o gado ou o cultivo de eucalipto. Isto é, para grande parte dos entrevistados a

área de floresta impede a expansão da área de cultivo ou pastagem do estabelecimento, diminuindo, portanto, o rendimento da propriedade rural.

Também há que se considerar outro fator relevante à caracterização da região se deve a questão de propriedade da terra. As condições de apropriação da terra no município de Nazaré Paulista sofreram mudanças significativas com a construção do reservatório do Atibainha em meados da década de 1970. Entretanto, a noção desta apropriação por parte dos proprietários rurais causou impactos negativos. Antes da construção do reservatório a própria comunidade reconhecia o direito de propriedade sem que um documento oficial fosse necessário para legitimá-la (ALMEIDA JR. *et al.*, 2008).

Porém, o avanço na formalização da propriedade privada, exigida após intervenção do Estado com a presença do reservatório, provocou um processo de fragmentação das propriedades, onde sítios e fazendas foram divididos e vendidos na forma de chácaras ou de lotes muito menores. Isto ainda implicou o aumento populacional desta região e a expansão das atividades de construção civil, o que gerou o aumento também na degradação ambiental, com o aparecimento de novas ações que vem modificando até hoje o ambiente local (ALMEIDA JR *et al.*, 2008).

Este parcelamento de terras e uso da região como área de lazer, por seu potencial hídrico, favoreceu uma crescente exploração imobiliária presente na região, influenciada pela presença do Reservatório e conseqüentemente, a diminuição das atividades agrícolas no município.

Desta forma, a região se apresenta com a recente atividade do turismo incorporada ao cotidiano local, com presença de hotéis localizados na sua maioria no entorno da represa e que tem na manutenção da cobertura florestal regional um valor cênico e atrativo para o turismo (DITT, 2008). A beleza cênica e a existência de remanescentes florestais também é o fator determinante a outra

característica recente de ocupação da região, que são as residências de final de semana de pessoas provenientes de grandes cidades como São Paulo. Entretanto, estes dois tipos recentes de ocupação do entorno da represa, juntamente com a pecuária e o cultivo de eucalipto, historicamente atividades supressoras da vegetação natural, se não ordenados na paisagem de forma adequada à conservação ambiental, podem ser grandes responsáveis pela supressão das principais características que os levaram ao aumento na região.

Além da verificação da permanência de remanescentes florestais nas propriedades rurais também se buscou entender a contextualização da floresta no cotidiano da vida destes proprietários e suas famílias. Durante as entrevistas não houve compreensão em diversos aspectos da relação da floresta no cotidiano destas pessoas. Grande parte não identificou nenhum benefício ambiental com a proximidade destes remanescentes em suas propriedades, como abordado durante as entrevistas, ao se questionar o porquê da presença da floresta na propriedade. Quando se identificava a necessidade da presença da floresta no estabelecimento rural, esta esteve vinculada somente ao cumprimento da legislação ambiental e à proteção do solo e da água da propriedade. Outro aspecto relevante levantado durante as entrevistas foi que a grande maioria dos proprietários rurais não faz uso exploratório da floresta, como aproveitamento da lenha e alimentação, ou mesmo na utilização para outras oportunidades de renda como apicultura. O único uso identificado por alguns entrevistados foi o aproveitamento da água de nascentes existentes nas florestas dentro ou nas proximidades das propriedades rurais.

Também foram abordadas nas entrevistas indicadores sociais que puderam indicar as características mais predominantes na população rural do entorno do reservatório e contribuir para o entendimento das conseqüências das interferências regionais identificadas anteriormente à esta população. As entrevistas demonstraram que mais de 80% dos proprietários rurais e seus familiares permanecem na região há mais de

30 anos, o que demonstra a tradição de pai para filho da posse e permanência na terra. Estas propriedades também se apresentam na maioria como grandes núcleos familiares, já que é comum encontrar pais e filhos com suas respectivas famílias dentro de uma mesma propriedade. Neste sentido, fortalece-se a situação de que a maior parte da população do município encontra-se no meio rural e de que há uma intensa relação histórica e cultural dessas pessoas com o local em que vivem.

Outro indicador levantado nas entrevistas foi o nível de escolaridade dos proprietários rurais e seus familiares, que permitiu compreender a dinâmica de emprego na região. Isto se deveu ao fato de que mesmo pessoas que completam o segundo grau de ensino tendem a permanecer na propriedade rural tanto quanto àquelas que não completaram o ensino fundamental, como mostra o gráfico 3. Isto quer dizer que as oportunidades de emprego na região são restritivas, no sentido de que não há dentro do município formas diversificadas de ascensão profissional, mesmo em diferentes níveis de escolaridade. Hoeffel *et al.* (2004) ainda coloca que o fato do município pertencer a uma Área de Preservação Ambiental, por conta do reservatório e com intensos problemas ambientais, é um elemento que determina restrições econômicas à população local.

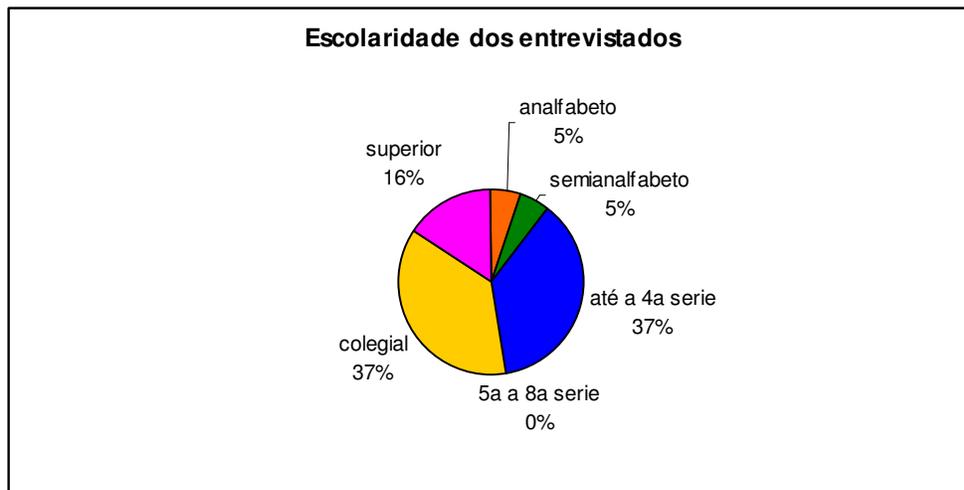


Gráfico 4: Escolaridade média da população rural do entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP.

A partir do contexto regional, compreende-se a necessidade de se pensar em alternativas de produção agrícola que contribuam para a conservação dos recursos bióticos e à proteção da qualidade ambiental, compartilhando o interesse na preservação da biodiversidade, e a manutenção das oportunidades de trabalho rural. Isto se deve ao fato de que não é mais possível nos dias atuais preservar a biodiversidade natural somente protegendo ecossistemas naturais. Gliessman (2000) afirma que a preservação da biodiversidade também é uma questão de manejo, assim como a produção agrícola.

A agricultura moderna se apresenta como sistemas de produção agrícola que substituem interações ecológicas estabilizadoras por insumos de alta energia e recomendações tecnológicas que normalmente ignoram a heterogeneidade ambiental, cultural e socioeconômica de ambientes particulares, que por muitas vezes não se tem harmonizado com as reais necessidades dos agricultores nem com as potencialidades agrícolas locais (CAVALLINI, 2001). Ao lado destes fatores, o autor ainda lembra que a falta de planejamento e de uma prática correta de uso e ocupação do solo são grandes responsáveis pela insustentabilidade da produção agrícola no aspecto ambiental, com

implicações sobre a degradação e perda do solo, perda da qualidade dos recursos hídricos, decréscimo das áreas contendo vegetação natural e conseqüente perda de biodiversidade.

Embora a agricultura receba menor atenção que as florestas na importância da manutenção dos recursos naturais e na conservação da biodiversidade, esta se encontra em estreita relação tanto no uso destes recursos para a manutenção da atividade, como na própria ordenação paisagística que impõe quando presente em uma região. Neste sentido, para um sistema agrícola tornar-se sustentável em termos humanos e ecológicos é preciso que se tenha um nível aceitável entre produção e uso de recursos, e ao mesmo tempo fornecer uma desejável subsistência humana às populações rurais que vivem deste sistema.

Entender o conhecimento passado através de gerações pelo sistema de herança cultural e aperfeiçoado pela experiência socialmente compartilhada entre membros de uma mesma geração e localidade é essencial para a identificação da dinâmica da agricultura (CAVALLINI, 2001), principalmente quando esta se desenvolve sob forte pressão e de forma desordenada como ocorre na região de entorno do reservatório do Atibainha.

A desapropriação territorial que ocorreu na região pressionou esta população tradicional a viver em um novo ambiente, que dispõe de outras dimensões e recursos para os quais o conhecimento tradicional não está preparado. A ausência desses conhecimentos fica evidente na dificuldade para articular a exploração econômica do novo recurso em prol dos membros tradicionais (ALMEIDA JR. *et al.*, 2008). Este autor ainda coloca que a degradação da cultura caipira provocada pelos processos de transformação social, retira do morador da área rural a capacidade de fundar seu modo de vida na produção da terra.

Neste sentido, a agroecologia pode se mostrar como uma alternativa à produção agrícola regional e ao resgate do conhecimento tradicional em que se incorporem idéias mais ambientais e de sentido social acerca da agricultura, com o fornecimento de ferramentas

metodológicas que foquem não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção (ALTIERI, 1989). Com ela se propõe um novo modelo de desenvolvimento, que considera desde as técnicas de produção até as formas de organização social e política, que se constituam como um arcabouço metodológico para um projeto de desenvolvimento econômico, social e ambiental. Desta forma, a agroecologia oferece as bases para a modificação dos sistemas de produção que causam degradação social e ecológica (EMBRAPA, 2006), por meio do seu papel como elemento de conectividade para a conservação da diversidade biológica local.

Todavia, o processo de conversão para sistemas ecológicos de produção exige, antes de tudo, abandonar o uso de recursos simplistas e imediatistas utilizados na agricultura convencional para a solução de problemas. O ponto vital no processo de conversão é encontrar meios de intensificar e enriquecer a vida em toda a propriedade, de forma que a atividade agropecuária seja econômica e ecologicamente viável (ARMANDO, 2002).

Dentre as ferramentas existentes na agroecologia as combinações agroflorestais podem representar uma alternativa de estímulo econômico à recuperação florestal, necessária à região devido sua importância hídrica, levando a incorporação do componente arbóreo em estabelecimentos rurais e constituindo um modelo agrícola mais ecológico, que se opõe ao modelo agrícola atual, amplamente difundido no Brasil após a chamada Revolução Verde (RODRIGUES *et al.*, 2007).

Além disso, as práticas agroflorestais têm demonstrado um aumento na biodiversidade dentro das propriedades rurais e no suporte à conservação da biodiversidade em remanescentes florestais naturais que estejam interligados ou próximos as áreas onde se desenvolvem agroflorestas. O conhecimento ecológico da sustentabilidade dos agroecossistemas deve dar nova forma à perspectiva que a humanidade tem da produção vegetal e animal, a fim de que seja alcançada a

produção sustentável. A relação entre a floresta, os agroecossistemas com maior cunho ecológico, como os sistemas agroflorestais, e a biodiversidade selvagem presentes em uma paisagem podem fornecer maior produtividade agrícola através do manejo sustentável onde se incorporem conhecimentos e práticas locais (MCNEELY & SCHROTH, 2006).

Embora a abordagem ecológica comece focalizando componentes particulares de um sistema de cultivo e a ecologia de estratégias alternativas de manejo, o uso de ferramentas agroecológicas quando aplicada mais amplamente, pode também ajudar a examinar o desenvolvimento histórico de atividades agrícolas em uma região, e a determinar a base para selecionar práticas mais sustentáveis adaptadas àquela região, além de poder averiguar as causas de problemas que resultaram de práticas insustentáveis (GLIESSMAN, 2000).

O entendimento de questões socioculturais, produtivas, econômicas e naturais que caracterizam uma determinada realidade deve fazer parte de um processo efetivo de gerenciamento de recursos. Este enfoque sistêmico, portanto, é vital para o aperfeiçoamento de políticas de desenvolvimento local ou regional, como se apresenta necessária à região do entorno do reservatório do Atibainha. Também reconhecendo que para a conservação biológica é fundamental a aprovação e o apoio das comunidades locais para o sucesso dos programas de proteção ambiental (CAVALLINI, 2001).

Por tudo isso, passa a ser de extrema relevância a necessidade de modificações profundas no uso da terra, quando esta é uma região de grande importância no fornecimento de um recurso natural essencial ao ser humano como a água. Portanto, este tipo de análise e monitoramento da qualidade das bacias hidrográficas como um todo se torna fundamental, não só para a preservação das funções dos ecossistemas como também para a compreensão das características da região em que esta bacia se insere e a avaliação da qualidade da água de um reservatório inserido em uma bacia particular (TUNDISI, 2006),

como é o caso do reservatório do Atibainha, inserido no Sistema Cantareira de Abastecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Nazaré Paulista tem sua grande população concentrada no meio rural que é parte integrante ou está em estreita relação com as principais categorias de uso da terra identificadas neste e em outros estudos realizados na região (DITT, 2008). Entre elas estão a Sabesp, produtores de gado, produtores de eucalipto, donos de hotéis e casas de finais de semana de moradores dos grandes centros urbanos próximos à região. Estas categorias vêm influenciando historicamente a forma e o processo de ocupação, o que contribui para uma alteração dos aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais da região.

Nos dias atuais a região demonstra uma diversificação econômica que se baseia no fornecimento de produtos agrícolas e a paisagem local ainda apresenta alguns remanescentes de Mata Atlântica que preservam um pouco da fauna e flora local. A classificação dos usos do solo considerou as categorias agrícolas e florestais da paisagem do entorno do reservatório. Os sistemas agrícolas predominantes foram o cultivo de eucalipto e pastagens em seus diferentes níveis de uso, enquanto a categoria florestal se apresentou em dois níveis diferentes, conforme a influência antrópica sobre ela.

O que se presencia na região é o predomínio de áreas florestais em relação aos outros usos da terra classificados neste estudo. A proporção de floresta na região de estudo é alta em relação à média de remanescentes florestais de mata atlântica no Brasil. Isto se deve às limitações geográficas para uma significativa expansão agrícola na região e as restrições legais de uso da terra, devido à presença do reservatório de água. Porém, apesar das restrições geográficas, diversas mudanças têm ocorrido na ocupação do solo local, inclusive no

que concerne a conservação e qualidade dos fragmentos florestais ainda presentes.

E a fragmentação está entre as principais causas, onde seus efeitos não são relativos apenas a redução das áreas de florestas, mas também ao aumento no isolamento entre estes remanescentes florestais. Ações conjuntas destes dois fatores causam severas alterações tanto no meio físico como no meio biológico de uma floresta nativa (CHIARELLO, 1999). Ao ocorrer um processo antrópico de fragmentação do habitat, como é fortemente presente na área de estudo, ocorre a ruptura da continuidade de unidades da paisagem que resultam em manchas isoladas e pouco conectadas, levando a complexidade de mosaico de fragmentos que compõem a paisagem atual (METZGER, 1999).

Os efeitos da fragmentação se agravam quando se constata aspectos atrativos da região que podem se tornar um intensificador da problemática atual de ocupação desordenada do espaço, e conseqüentemente pressão sobre estes mesmos fragmentos naturais remanescentes e áreas de preservação permanente que ainda existam.

A realidade demonstra que as características ambientais historicamente influenciaram a forma e o processo de ocupação da região, o que contribuiu para uma alteração dos seus aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais. Deste modo, é importante que se compreenda tanto as características ambientais, como históricas da região, para a obtenção de um maior entendimento das intrínsecas relações sistêmicas ocorridas e em processo no seu espaço total (FADINI, 2005).

Ademais, o estudo se apresentou em um ambiente rural, que via de regra tem sido manejado inadequadamente, e que tende a sofrer maiores degradações relacionadas às atividades ali desenvolvidas, senão ocorrerem mudanças na ordenação da paisagem.. Este fato decorre da atual abordagem de manejo dos recursos ambientais alocados em áreas rurais, e que tem sido apoiada no conceito tradicional

de propriedade privada, onde os recursos são utilizados apenas para o benefício individual, satisfazendo as condições de mercado (PIRES, 1995).

Uma região, como a do entorno do reservatório do Atibainha, que sofreu um processo de desmatamento e apresenta uma paisagem fragmentada, possui alguns componentes básicos que podem ter importâncias relativas diferentes para a conservação da biota e que precisam ter sua diversidade biológica conservada em níveis dos mosaicos das paisagens regionais conectadas (HARRIS & SILVA-LOPEZ, 1992). O enfoque de análise se volta ao padrão de distribuição dos elementos da paisagem, aos fluxos de matéria e energia entre esses elementos e às mudanças ecológicas do mosaico paisagístico ao longo do tempo (PIRES, 1995). Por isso, o entendimento do contexto regional por meio da identificação da matriz da paisagem, ou seja, o elemento mais abundante e que está em contato com a maioria dos outros componentes de uma paisagem fragmentada foi fundamental.

A matriz é definida como a parte da paisagem que em algum ponto no tempo, sofreu intensa perturbação antrópica, tais como corte e queima da vegetação original. Normalmente a matriz se apresenta como uma área heterogênea, composta por diferentes usos e coberturas do solo (ANTONGIOVANNI *et al.*, 2005). No entorno do Reservatório do Atibainha, em Nazaré Paulista (SP) esta matriz é composta de áreas agrícolas, pastagens e reflorestamentos.

Portanto, a paisagem desta região apresenta aspecto de mosaico, mostrando que terras vizinhas possuem usos bastante diferentes. Apenas casualmente, existe continuidade de aparência entre uma propriedade rural e outra. A falta de continuidade revela a intervenção humana e isto não sugere de modo algum que o município deva ser deixado de lado nos processos de conservação. Ao contrário, a situação indica os enormes riscos existentes para a qualidade da água do reservatório da Sabesp e a necessidade de intensificar os

procedimentos que podem garantir a conservação e recuperação dos recursos existentes (ALMEIDA JR. *et al.*, 2008).

A redução dos problemas ambientais no entorno do reservatório do Atibainha exige transformações em vários níveis. Além de modificações na organização coletiva e nas leis, parece ser preciso que cada propriedade rural seja uma espécie de artista da recuperação da paisagem, ou seja, de seu enriquecimento biológico. É preciso que esse proprietário rural entenda que sua propriedade insere-se num conjunto mais amplo que é a paisagem, o espaço, o ambiente da região e a sociedade (ALMEIDA JR. *et al.*, 2008).

A análise histórica do processo de transformação da paisagem é fundamental para as atividades de planejamento ambiental. O conhecimento da dinâmica da paisagem, como a caracterização ambiental e a extensão das transformações espaciais e de suas relações com fatores físicos, biológicos, socioeconômicos e políticos é uma condição essencial na definição de estratégias viáveis desse planejamento.

O diagnóstico ambiental de uma região, como o realizado neste trabalho, permite repensar e reorientar o que se entende por desenvolvimento. Desta maneira, o que se deve buscar é a implantação de planos que contemplem manejos adequados dos recursos naturais, a diminuição das desigualdades de renda, de educação, de informação e acesso aos processos de decisão, assim como o respeito e a revalorização da identidade cultural local, a fim de se ter uma sustentabilidade ambiental adequada a esta região (FADINI, 2005).

Portanto, a necessidade de um efetivo gerenciamento integrado devido à presença de significativas áreas naturais, somado ao importante recurso hídrico, fica evidente no contexto regional. Favorecido por estas características naturais, o manejo florestal com ações de restauração ecológica, principalmente em áreas de preservação permanente e com o envolvimento e entendimento das necessidades da população ali inserida torna-se uma saída à

implementação de políticas públicas efetivas para a mudança na ordenação da paisagem regional.

Ainda mais quando se compreende as oportunidades da agricultura familiar no Brasil, que estão marcadas pela demanda dos consumidores atuais, como: preservação do meio ambiente (serviços ambientais); preservação da identidade local e cultural; e preservação da saúde do consumidor (segurança dos produtos e processos alimentares).

E é neste sentido que o conhecimento e os procedimentos necessários para desenvolver uma agricultura ambientalmente consistente, produtiva e economicamente viável se apresentam possíveis com o desenvolvimento de novos paradigmas nesta atividade. Por sua vez, a agroecologia pode ser o caminho para a valorização do conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade (GLIESSMAN, 2000).

A agroecologia também propõe uma prática educativa baseada em metodologias participativas que permitam a reconstrução histórica das trajetórias de vida e dos modos de produção, de resistência e de reprodução, assim como o desvendamento das relações das comunidades com o seu meio ambiente. Desta maneira, estas metodologias devem contribuir para a identificação do potencial endógeno das comunidades, ou seja, recursos localmente disponíveis que, se usados adequadamente, possam fortalecer processos de desenvolvimento mais sustentáveis. Outro aspecto da agroecologia diz respeito ao reconhecimento da existência de saberes e de conhecimentos próprios de um determinado sistema cultural, assim como o potencial que estes saberes podem ter como base para outros estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas (CAPORAL *et al.*, 2005).

É importante entender que a agricultura, antes de ser uma atividade essencialmente econômica, é uma atividade também cultural. E mais do

que tratar de processos naturais, trata-se, de processos socioculturais, a partir de uma construção humana. Portanto, há que se considerar também que o sentido que a agricultura assume possui uma força histórica, ou seja, o seu significado muda para diferentes espaços e épocas, e em conformidade com os contextos socioeconômicos e culturais correspondentes (PAULUS, 1999).

Do ponto de vista do planejamento ambiental, baseado em princípios ecológicos, os recursos do solo, do ar e da água devem ser entendidos como bens públicos e manejados de forma a proporcionar o maior benefício possível à sociedade, com o menor impacto sobre os ecossistemas (PIRES, 1995). Portanto, o entendimento do proprietário rural de sua inserção num conjunto mais amplo que corresponde à paisagem, o espaço, o ambiente e a sociedade da região em que se encontra é essencial para que o mesmo consiga olhar para o todo e contribuir para a mudança da realidade em seu entorno.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA JR.; HOEFFEL, J. L. de M.; QUEDA, O. **A propriedade rural como símbolo: representações sociais e o impacto sobre o ambiente na bacia do rio Atibainha, SP.** São Paulo: Aderaldo & Rothschild, 155p., 2008.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** Tradução Patricia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240p.

ANTONGIOVANNI, M.; METZGER, J. P. Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, v. 122, p. 441-451, 2005.

ARGENTO, M.S.F., CRUZ, C.B.M. **Mapeamento geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.264-82. 1996.

ARMANDO, M. S. **Agrodiversidade: ferramenta para uma agricultura sustentável.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documento no. 75, 23p. 2002.

BEEBY, A. **Applyng ecology.** London: Chapman Hall. 1993. 441p.

BRASIL. Governo Federal. **Código Florestal Brasileiro.** Brasília. 1965.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 303 de 20/03/2002.** Trata das Áreas de Preservação Permanente. 2002.

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S.; DIAS, B. F. Agricultural biological diversity. **Ciência & Cultura.** v. 50, n. 1, p. 10-13, 1998.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2005, Florianópolis. **Anais do 3º Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

CAVALLINI, M. M. **Estudos socioecológicos em uma comunidade rural situada ao sul do estado de Minas Gerais: subsídios ao planejamento ambiental**. São Carlos, UFSCar, Dissertação de Mestrado. 133p., 1997.

CAVALLINI, M. M. **Agricultura tradicional, composição paisagística e conservação de biodiversidade na região sul mineira: subsídios ao desenvolvimento rural sustentável**. São Carlos: UFSCar. Tese de Doutorado. 174p., 2001.

CBH-PCJ. **Plano de Bacias Hidrográficas 2004-2007 dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: Relatório Final**. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2006.

CHIARELLO, A. G. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.2, p.237-247, 1999.

CIFOR. Wunder, S. (ed). **Payments for environmental services: Some nuts and bolts**. Center for International Forestry Research (CIFOR). 2005.

CORK, S. What are Ecosystem Services? **River and Riparian Lands Management Newsletter**, ed.21, 2002.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484p.

DITT, E. H. **Integration of ecosystem services and policy to manage forest and water resources around the Atibainha Reservoir in Brazil**. London: Centre for Environmental Policy, Imperial College London. PhD (Doctor Degree) 196p., 2008.

DITT, E. H. et al. Defying legal protection of Atlantic Forest in the transforming landscape around the Atibainha reservoir, south-eastern Brazil. **Landscape and Urban Planning**, v. 86, p. 276-283, jun. 2008.

ELIAS, A. A. & RABELO, O. R.. **Impactos ambientais e econômicos no reservatório do Rio Atibainha na cidade de Nazaré Paulista, SP**. São Paulo, junho de 2000.

EMBRAPA. Agritempo - sistema de monitoramento agrometeorológico. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária: CEPAGRI/UNICAMP, 2002. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 27 set. 2006.

EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 70p. 2006.

ESA. **Ecological Society of America**. Ecosystem Services. www.esa.org. 2000.

ESRI. **ArcMap version 8.3**. ESRI, Redlands. 2002.

FADINI, A. A. B. **Impactos do Uso das Terras na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá (SP)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Dissertação de Mestrado em Geociências e Meio Ambiente, 141 p., 1998.

FADINI, A. A. B. **Sustentabilidade e identidade local: pauta para um planejamento ambiental participativo em sub-bacias hidrográficas da região Bragantina**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Tese de Doutorado, 204p., 2005.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press. 632p., 1995.

Fundação SOS Mata Atlântica; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto Socioambiental. **Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica no Período de 1995 – 2000**. São Paulo: SOS Mata Atlântica, INPE e ISA, 49p., 1998.

GARCIA FILHO, D. P. **Análise e diagnóstico de sistemas agrários – Guia metodológico**. INCRA/FAO, 65 p., 1999.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS. 653p., 2000.

HARRIS, L.D.; SILVA-LOPEZ, G. Forest fragmentation and the conservation of biological diversity. In FIELDLER, PL.L.; SUDODH, K.J. **Conservation biology: the theory and practice of nature conservation, preservation, and management**. New York: Chapman and Hall. 197-238p., 1992.

HOEFFEL, J. L.; SILVA, N. C.; VIANA, R. M. & PÁDUA, S. Conservação de recursos hídricos e transformação regional – Considerações sobre a implantação dos Reservatórios do Sistema Cantareira na Região Bragantina. In: **Water in History: Global Perspectives - An International Historical Conference**. Wales University: Wales, UK. 1999.

HOEFFEL *et al.* Concepções Sobre a Natureza e Sustentabilidade. Um Estudo sobre Percepção Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio

Atibainha—Nazaré Paulista/SP. **II Encontro da ANPPAS**. Indaiatuba, Brasil: ANPPAS (CD-ROM), 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT/ Pró- Minério, 1981. (Publicação, 1 183; Monografias, 5).

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Aproveitamento turístico das margens da represa do Atibainha, Nazaré Paulista, SP**. Parecer Técnico nº 7.767 SP, IPT, 1999.

IPT. **Plano Diretor de Nazaré Paulista: Parecer Técnico 11.501-301**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 2007.

JONES, G. Ecosystem Services provided by healthy waterways. **River and Riparian Lands Management Newsletter**, ed.21, 2002.

MARTINS, R. H. R. **Rumos do Moinho: Subsídios para o Planejamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Moinho, Nazaré Paulista, SP**. Monografia de Conclusão de Curso. Bragança Paulista: Universidade São Francisco, 64p., 2004.

MARTINS, R. R.; ANTUNES, L. R.; DITT, E. H. Contribuições Técnicas para adequação legal da paisagem e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade no entorno do Reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP. In: **Simpósio Experiências em Gestão dos Recursos Hídricos por Bacia Hidrográfica**. São Pedro, SP. 2007.

MCNEELY, J. A. & SCHROUTH, G. Agroforestry and biodiversity conservation – traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, p. 549-554, 2006.

MEDAUAR, O. (org). **Constituição Federal, coletânea de legislação de Direito Ambiental**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1117p. 2005.

METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: análise bibliográfica. **An. Acad. Bras. Ci.**, v.71, n.3-I, p.445-463, 1999.

METZGER, J. P. O que é Ecologia de Paisagem? **Biota Neotropical**, Campinas, v. 1, n. 1/2, 2001.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Island Press, Washington, DC, 2005.

MYERS, N. Environmental services of biodiversity. **Proceedings of the National Academy of Science**, v.93, pp. 2764-2769, 1996.

PAULUS, G. **Do Padrão moderno à agricultura sustentável: possibilidades de transição**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado, 171p., 1999.

PIRES, J. S. R. **Análise Ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio, SP**. São Carlos: UFSCar. Tese de Doutorado. 192p., 1995.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos & DEL PRETTE, M. E. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a conservação dos Recursos Naturais. In: **SCHIAVETTI, A. & CAMARGO, A. F. M. (Org). Conceitos de Bacias Hidrográficas – Teorias e Aplicações**. Ilhéus: Editora da UESC, 2002.

PROCKNOW, M. C. R. Problemas e Impactos Urbanos e Agrícolas. Semana de Debates sobre Recursos Hídricos e Meio Ambiente. **Atas da Segunda**

Semana de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Piracicaba: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, DAEE, FUNDAP, 1992, p. 165-70. 1992.

REIS, L. C.; REIS, T. E. S.; ABI SAAB, O. J. G. Caracterização da estrutura fundiária do município de Bandeirantes – PR, utilizando geoprocessamento. Jaboticabal, **Eng. Agrí.**, v.28, n.2, p.345-354, abr./jun. 2008.

RODRIGUES, C. M. C. **Águas aos olhos de Santa Luzia – um estudo de memória sobre o deslocamento compulsório de sítios em Nazaré Paulista (SP).** Campinas, SP: Editora da Unicamp, Centro de Memória, Unicamp, 177p., 1999.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN JR, L.; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V.; SILVA, I. C. da. Avaliação Econômica de Sistemas Agroflorestais implantados para recuperação de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista Árvore**, v.31, n.5, p. 941-948, 2007.

SÃO PAULO. **Atlas de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2000.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil Municipal. 2008. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 18 jan. 2009.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo.** Governo do Estado de São Paulo, São Paulo. 2001.

SCOTT, M. J. *et al.* Valuation of Ecological Resources and Functions. **Environmental Management**, v.22, n.1, pp.49-68, 1998.

TUNDISI, J. E. M. **Indicadores da qualidade da bacia hidrográfica para gestão integrada dos recursos hídricos. Estudo de caso: Bacia hidrográfica do Médio Tocantins (TO)**. São Carlos: UFSCar. Tese de Doutorado. 152 p., 2006.

VEIGA, J. E. da *et al.* **O Brasil Rural precisa de uma estratégia de Desenvolvimento**. Brasília: Convênio FIPE-IICA (MDA-CNDRS/NEAD), 108p., 2001.

WHATELY, M., CUNHA, P. **Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo**. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2007.

WIEN, J.A. Landscape mosaics and ecological theory. In: HANSSON, L.; FAHRIG, L.; MERRIAM, G.M. **Mosaic landscapes and Ecological process**. London: Chapman & Hall. 1-26p., 1995.

APÊNDICE A

Modelo de questionário aplicado em entrevista com proprietários rurais para identificação do estabelecimento; dados da propriedade; percepção ambiental e biodiversidade.

IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

- 1) Nome da Propriedade: _____ Data: _____
- 2) Nome do(s) Entrevistado(s): _____ Estado Civil: _____
- 3) Número de filhos: _____
- 4) Endereço e dados georreferenciados:
Latitude: _____
Longitude: _____
- 5) Posse da Terra:
proprietário arrendatário posseiro ocupante
- 6) Há quanto tempo a propriedade pertence à família?
- 7) Local da residência do entrevistado:
propriedade meio rural meio urbano
Caso não more na propriedade, já morou? Se sim, quanto tempo?
- 8) Quantas e quem são as pessoas que moram com o senhor(a)?
- 9) Qual sua escolaridade? Até que ano escolar o senhor(a) estudou?

DADOS DA PROPRIEDADE

10) Qual é a área (hectares) da propriedade?

11) O senhor possui na propriedade:

Atividade/Benfeitoria	Área (ha)
Pastagem	
Eucalipto	
Outras culturas:	
Mata Nativa	
Benfeitorias (galpão, mangueira, celeiro, armazém, etc)	

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

12) Sua propriedade possui alguma mata?

SIM NÃO*

*seguir para questão 21

13) Qual o tamanho do fragmento (mata) e onde se localiza na propriedade?

14) Possui algum curso d'água no interior da mata?

SIM NÃO

15) Por que o senhor(a) mantém a mata na propriedade?

(não se relatou os tópicos, foi apenas um direcionador para o entrevistador)

Cumprimento da Lei

Proteção do solo e água

Beleza

Área não serve para outro uso

Outros motivos Quais? _____

16) O senhor(a) faz algum uso da mata da propriedade?

(neste caso, relatou-se os tópicos ao entrevistado)

Lazer/caminhadas

Lenha

Frutíferas

Água

Apicultura

Com que frequência? _____

17) Se a mata não existisse o senhor usaria a área para alguma coisa?

SIM NÃO

O que faria? _____

18) Se o senhor(a) tivesse permissão, utilizaria esta área de mata para outros fins? Quais?

19) A mata traz alguma vantagem para propriedade?

20) O senhor(a) teria interesse em aumentar a área de mata de sua propriedade?

Por que?

21) O senhor(a) tem interesse em plantar uma área de mata na sua propriedade?

Por que?

BIODIVERSIDADE

22) A mata da propriedade possui algum bicho? Lembra de algum que o sr(a) vê com frequência?

APÊNDICE B

Modelo de fichas de avaliação de sistemas produtivos aplicado em complemento as entrevista com proprietários rurais.

Sistema Produtivo – Gado leiteiro

SAU		GADO DE LEITE		Ano 2007		Sub-Sistema de Produção	
Superfície Agrícola Utilizada (Área)		Quantidade	Valor	Unidade de medida			
Preparo do solo	Tipo de Pasto						
	Aubos			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____			
	Calcário			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____			
	Defensivos agrícolas (herbicida, formicida, etc)						
	Herbicida			Quanto custa o saco? _____			
	Cumpicida			O saco dá para qtos dias? _____			
	Formicida						
	Outros						
	Aração						
	Gradagem						
Sementes							
Alimentação	Capineira			Quanto gasta por mês?			
	Cana						
	Capim elefante/napier						
	Ração			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____			
	Sal Mineral			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____			
Uréia			Quantos dias dá esta quantidade?				
Pasto Rotacionado							
Inseminação Artificial							
Medicamentos	Brucelose						
	Tuberculose						
	Carbunculo						
	Aftosa (annual)						
	Raiva (2x ao ano)						
MDO			Formas de Contratação				
	(TF) Números de trabalhadores da família			Diarista	Fixo	Registrado	
	(TC) Número de Trabalhadores contratados			Diarista	Fixo	Registrado	
	(I) Impostos =		(Sb) Subsídios =	(J) Juros =			
(S) Salários							
RT	(RT) Arrendamento de terra (Área)			Quanto é por cabeça?			
(P) Produção	Quantos litros tira por dia?			Para quem vende o leite?			
	Quantos litros deixa para o consumo familiar? (AC)			Cooperativa	Mercado local	Outros	
	Por quanto vende o litro de leite?						
	Faz queijo?			Quantos queijos por dia?			
	Por quanto vende o queijo?			Para quem vende?			
	Vende o macho?						
Empréstimos (PRONAF, PROCERA)			Valor =				
Outras atividades:	Possui alguma criação animal?		Galinhas	Porcos	Outros		
	Consumo próprio:		Sim	Não*			
	*Vende para quem?			Quantidade mensal:			
Observações:							
Depreciação do capital fixo (D)	(A) Aluguel de equipamentos			(PB) Produto Bruto (valor do que é produzido)			
	(SE) Contratação de Serviços			(PL) Produto Líquido (segundo o entrevistado)			
	Máquinas e Implementos			(AC) Autoconsumo			
	Equipamentos			Composição do Rebanho			
	Instalações			Renda Líquida mensal da propriedade			
	Animais de Tração			(segundo o entrevistado)			

Sistema Produtivo – Gado de Corte

SAU		GADO DE CORTE	Ano 2007	Sub-Sistema de Produção		
		Superfície Agrícola Utilizada (Área)	Quantidade	Valor		Unidade de medida
Preparo do solo	Tipo de Pasto			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____		
	Adubos			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____		
	Calcário					
	Defensivos agrícolas (herbicida, formicida, etc)					
	Herbicida			Quanto custa o saco? _____		
	Cumpicida			O saco dá para qtos dias? _____		
	Formicida					
	Outros					
	Aração					
	Gradagem					
Sementes						
Alimentação	Sal Mineral			Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____		
	Pasto Rotacionado			Cerca -	Ureia -	
Inseminação Artificial						
Medicamentos	Brucelose					
	Tuberculose					
	Carbunculo					
	Aftosa (annual)					
	Raiva (2x ano ano)					
MDO			Formas de Contratação			
	(TF) Números de trabalhadores da família		Diarista	Fixo	Registrado	
	(TC) Número de Trabalhadores contratados		Diarista	Fixo	Registrado	
	(I) Impostos =		(Sb) Subsídios =	(J) Juros =		
	(S) Salários					
RT	(RT) Arrendamento de terra (Área)					
(P) Produção	Quantas arrobas/cabeças vende por mês?		Para quem vende o gado?			
	Qual o valor da arroba/cabeça?		Cooperativa	Mercado local	Outros	
Empréstimos (PRONAF, PROCERA)		Valor =				
Outras atividades	Possui alguma criação animal?		Galinhas	Porcos	Outros	
	Consumo próprio:		Sim	Não*		
	*Vende para quem?		Quantidade mensal:			
Observações:						
(A)	Aluquel de equipamentos		(PB) Produto Bruto (valor do que é produzido)			
(SE)	Contratação de Serviços		(PL) Produto Líquido (segundo o entrevistado)			
Depreciação	Máquinas e Implementos		(AC) Autoconsumo			
	Equipamentos		Composição do Rebanho			
	Instalações		Renda Líquida mensal da propriedade			
	Animais de Tração		(segundo o entrevistado)			

Sistema Produtivo – Eucalipto

EUCALIPTO - LENHA / CARVÃO		Ano 2007		Sub-Sistema de Produção	
SAU	Superfície Agrícola Utilizada (Área)	Quantidade	Valor	Unidade de medida	
Preparo do solo	Aubos		Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____		
	Calcário		Quanto custa o saco? _____ O saco dá para qtos dias? _____		
	Defensivos agrícolas (herbicida, formicida, etc)				
	Herbicida		Quanto custa o saco? _____		
	Cumpicida		O saco dá para qtos dias? _____		
	Formicida				
	Outros				
	Aração				
	Gradagem				
	Sementes		Qual o valor da semente?		
	Mudas		Quanto paga o milheiro da muda?		
	Qual espaçamento utilizado na plantação?				
Animais de Tração		Qual o gasto com alimentação?			
Colheita	De quanto em quanto tempo é cortado o eucalipto?				
	O corte é feito por:	Empreitada	Família	Diária	
Venda	Quantos metros o senhor tirou no último corte?				
	A venda do eucalipto é feita:	De pé	Deitado		
	Qual é o preço do metro?				
	CARVÃO				
	Quanto vende o saco de carvão?			Qual o valor?	
Tipo de venda:		Granel	Caminhão		
MDO	Formas de Contratação				
	(TF) Números de trabalhadores da família		Diarista	Fixo	Registrado
	(TC) Número de Trabalhadores contratados		Diarista	Fixo	Registrado
	(I) Impostos =	(Sb) Subsídios =	(J) Juros =		
(S) Salários					
RT	Arrendamento de terra (Área)		Valor =		
Empréstimos (PRONAF, PROCERA)		Valor =			
Outras ativ	Possui alguma criação animal?		Galinhas	Porcos	Outros
	Consumo Próprio:		Sim	Não*	
	*Vende para quem?		Quantidade mensal:		
(A)	Observações:				
Depreciação	(SE) Aluguel de equipamentos		(PB) Produto Bruto (valor do que é produzido)		
	Contratação de Serviços		(PL) Produto Líquido (segundo o entrevistado)		
	Máquinas e Implementos		(AC) Autoconsumo		
	Equipamentos		Composição do Rebanho		
	Instalações		Renda Líquida mensal da propriedade		
Animais de Tração		(segundo o entrevistado)			
Enquanto não corta o Eucalipto, com o que o senhor mantém a propriedade?					

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)