

Análise da paisagem urbana e periurbana de Itararé (SP) através de interpretação de imagem de satélite: um exercício didático

Carla Moura de Paulo¹
Patrícia Mara Sanches²

¹Universidade de São Paulo – USP/PROCAM
Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 – São Paulo – SP, Brasil
carla.moura@usp.br

²Universidade de São Paulo – USP/FAU
Rua do Lago, 876 – São Paulo – SP, Brasil
patricia.msanches@uol.com.br

Abstract. The analysis of satellite images - that are easy to access - in conjunction with a methodology that allows the recognition of local characteristics can motivate practices of social learning which allows the approach of the non-specialist public of a subject that often seems too technical. The study of the landscape in Itararé City (SP-Brasil) can be set as an example of the possibility of using these images for education, in a simple and easy way to understand. The methodology uses the photointerpretation (transferring the local characteristics that were revealed by the images, for the thematic maps, making a later analysis), field visit and literature review. The purpose of gathering information that could support the urban and environmental planning of the studied area was achieved through the elaboration of thematic maps that serve as a basis for the diagnosis of the city. Thus, this study exemplifies that a process of analysis can be done using satellite images, which give us some idea about what is occurring in a totality, something that is not possible only with the field activities. In order to demonstrate how this idea can be used to identify the dynamics of land use, in a clear and simple way, is one of the most important contributions of this study. In conclusion, this is a didactic exercise of spatial analysis that shows how useful the satellite images are in the process of urban planning.

Palavras-chave: education, planning, photointerpretation, green areas, digital tools, educação, planejamento, fotointerpretação, áreas verdes, ferramentas digitais

1. Introdução

Estudar a paisagem subentende possuir a capacidade de identificar e relacionar os inúmeros processos sociais, culturais, econômicos e ambientais que atuam na definição dos territórios. Uma das formas de analisar essas inter-relações é tendo uma visão do todo ou uma visão global em seu sentido literal.

De acordo com Florenzano (2007) as imagens de satélite, além de proporcionarem essa visão sinóptica, abordam o aspecto multi-temporal, mostrando a dinâmica de extensas áreas da superfície terrestre ao longo do tempo e permitindo identificar e caracterizar diferentes tipos de ambiente e suas transformações, causadas, principalmente, pelo impacto do ser humano na ocupação e uso do espaço.

Devido às transformações cada vez mais rápidas do ambiente onde o homem vive, seja uma paisagem natural, rural ou urbana, o uso de sensoriamento remoto tem sido aplicado em larga escala como ferramenta para obtenção de importantes informações sobre a caracterização da superfície de uma determinada área, oferecendo subsídios para o planejamento ambiental, econômico, monitoramento de uma situação, auxílio na tomada de decisões, entre outros.

Hoje, se observa um uso crescente do sensoriamento remoto para análise no ambiente urbano em virtude dos inúmeros benefícios: análise das mudanças de uso do solo e do crescimento da mancha urbana; identificação de processos de conurbação; modelagem de previsão e cenários futuros das mudanças de uso do solo; estimativa da quantificação da cobertura vegetal, área impermeabilizada e solo exposto, criando bases para o monitoramento contínuo; e avaliação da qualidade das bacias hidrográficas entre outras aplicabilidades que poderiam ser descritas (Florenzano, 2007).

O presente trabalho se propõe a analisar a paisagem urbana e periurbana do município de Itararé, através de interpretação de imagem de satélite extraíndo informações de elementos que compõe a imagem (tonalidade, textura, tamanho, forma, sombra, altura, padrão e localização), ou seja, identificar objetos nela representados e dar significado a esses objetos.

Através desta análise foram gerados diversos mapas temáticos, como grau de hemerobia, vetores de crescimento, distribuição socioeconômica e da vegetação, permitindo maior entendimento sobre a dinâmica da cidade.

Assim, o trabalho demonstra um processo de análise crítica através da identificação da realidade por imagens de satélite de fácil aquisição e amplo conhecimento por parte de diversos grupos sociais (como as do Google Earth). É, portanto, um exemplo sobre o uso de ferramentas digitais facilmente acessíveis no processo de educação e aprendizagem socioambiental.

Todos os mapas foram produzidos com base nas imagens de satélite GeoEye, de agosto de 2009, obtidas através do programa Google Earth. À primeira vista tais mapas parecem um pouco amadores, porém é este o processo mais rico da aprendizagem: demonstrar a possibilidade de extrair e ilustrar informações contidas nas imagens de satélite de forma fácil e elucidativa.

2. Metodologia de trabalho

A metodologia do presente trabalho está baseada no processo de fotointerpretação, visita de campo realizado para reconhecimento da paisagem e da região e levantamento bibliográfico.

Para o processo de fotointerpretação da área urbana do município de Itararé foram utilizadas as imagens de satélite GeoEye (ago/2009) obtidas pelo Programa Google Earth e apresentadas abaixo, Figura 1 e Figura 2.

Para a produção dos mapas temáticos foram utilizadas pinturas em papel vegetal, com o intuito de transpor uma metodologia barata e de fácil entendimento por parte de diferentes

atores sociais. Considera-se que tal ação é capaz de contribuir com a construção de processos que facilitem o acesso e o uso das imagens de satélite no ramo educacional.



Figura 1. Área urbana e periurbana do município de Itararé. Fonte: Google Earth (2009)

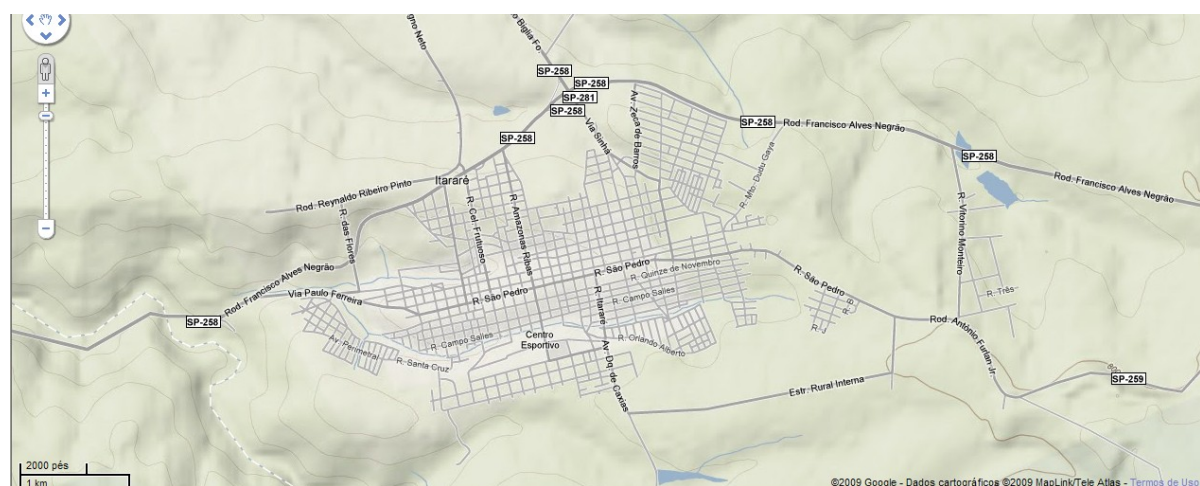


Figura 2. Malha urbana/relevo. Fonte: Google Earth (2009)

O levantamento bibliográfico, que inclui dados estatísticos, foi realizado com o objetivo de levantar as características físicas, ambientais e sociais do município.

Como resultado da análise, tem-se os mapas temáticos da paisagem urbana e periurbana do município de Itararé: Mapa de Hemerobia, Mapa dos Vetores de crescimento, Mapa da distribuição socioeconômica e Mapa de permeabilidade e vegetação urbana.

Utilizou-se o conceito de hemerobia de Jalas (1953, apud Fávero et al., 2004), entendido como qualquer alteração antrópica na paisagem. Tal alteração é classificada em quatro graus diferentes:

- ahemerobio: as paisagens naturais ou que sofreram pouca interferência antrópica;
- oligohemerobio: são paisagens que possuem características mais naturais do que antrópicas;
- mesohemerobio: são paisagens que possuem características mais antrópicas do que naturais;
- euhemerobio: são aquelas paisagens consideradas como artificiais.

Percebe-se que o termo sugere os diferentes níveis entre a diminuição da naturalidade de um ambiente/paisagem e o aumento de sua artificialidade, entendida como a alteração provocada pela ação humana, intencionalmente ou não.

3. Resultados e discussão

À partir da imagem de satélite (figura 1.) ocorreu a elaboração e análise dos seguintes mapas temáticos e aspectos da paisagem urbana e periurbana:

- Mapa de hemerobia;
- Mapa grau de urbanização/vetores de crescimento (áreas de expansão e área consolidada);
- Mapa espacial de classes socioeconômicas;
- Mapa qualidade ambiental urbana como base na arborização/distribuição da vegetação.

3.1. Mapa de Hemerobia

Para analisar a hemerobia, baseamo-nos na classificação já citada em metodologia de trabalho:

- Ahemerobio: as paisagens naturais ou que sofreram pouca interferência antrópica;
- Oligohemerobio: são paisagens que possuem características mais naturais do que antrópicas;
- Mesohemerobio: são paisagens que possuem características mais antrópicas do que naturais;
- Euhemerobio: são aquelas paisagens consideradas como artificiais.

Estas classes propostas por Jalas (1953 apud Fávero et. al, 2004), sofreram algumas modificações para melhor se adequarem às realidades da área de estudo do presente trabalho.

Assim, o mapa de hemerobia, apresentado na Figura 3, revela o grau de artificialização/ antropização do ambiente e é composto pelas classes:

- Áreas naturais com pouca interferência (baseada na classificação ahemerobio);
- Áreas agrícolas, de pastagens, reflorestadas (baseada na classificação oligohemerobio);
- Chácaras e residências rurais (baseada na classificação mesohemerobio);
- Áreas urbanas pouco construídas ou adensadas, vazios urbanos ou indústrias periféricas (baseada na classificação euhemerobio);
- Áreas urbanas construídas ou adensadas (baseada na classificação euhemerobio).

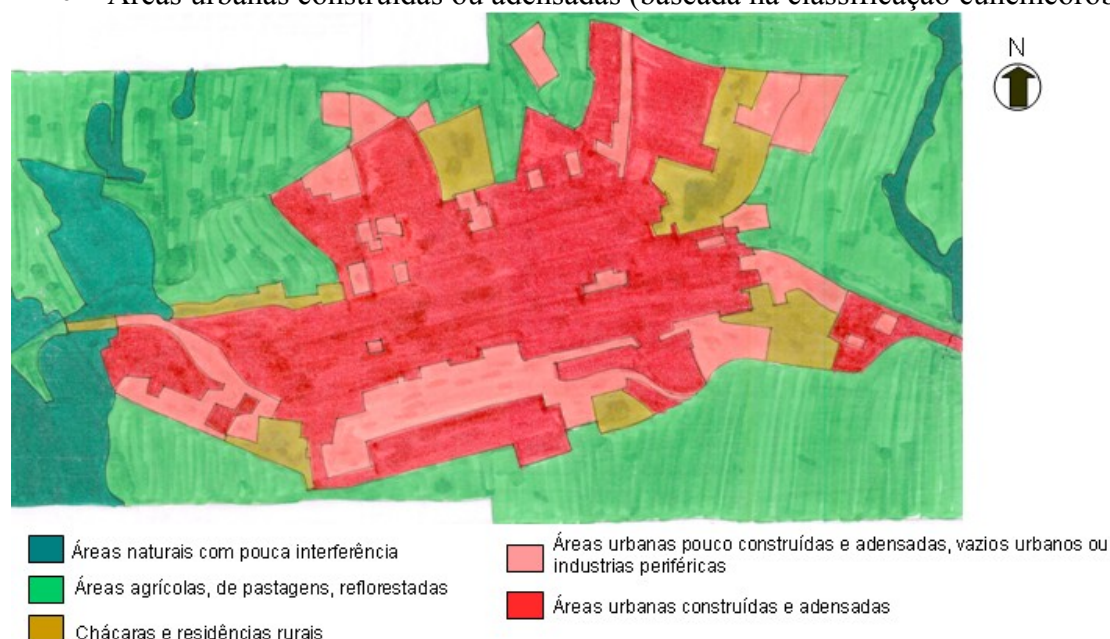


Figura 3. Mapa de hemerobia

Através da análise deste mapa é possível identificar que nas áreas ao redor da mancha urbana possuem uma predominância de pastagens e agricultura, com a presença de poucas

áreas naturais restritas ao Parque Ecológico ou matas ciliares. Ainda na região periurbana identifica-se a presença de poucas áreas de chácara ou pequenas propriedades rurais (lotes menores).

Na região central encontram-se áreas mais urbanizadas, pouco adensadas ou já construídas.

3.2. Mapa grau de urbanização/vetores de crescimento

O mapa da Figura 4 ilustra as áreas urbanas consolidadas, em expansão e com potencial de expansão. Enquanto o da Figura 5 vai além e identifica a direção dos vetores de crescimento.



Figura 4. Mapa de grau de urbanização/vetores de crescimento

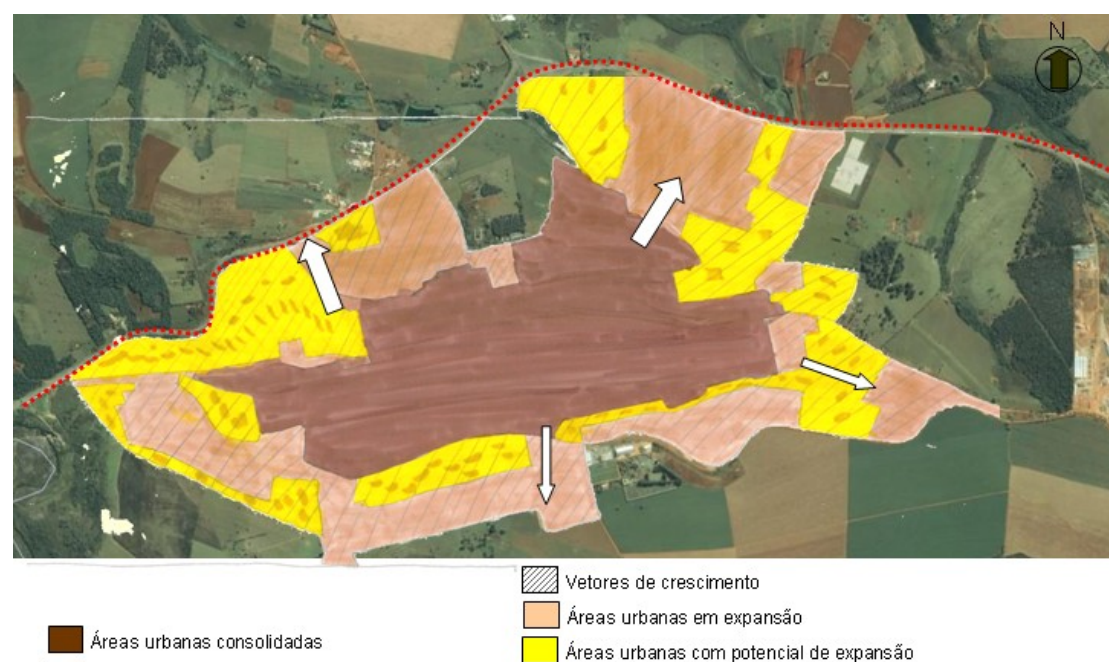


Figura 5. Mapa de identificação da direção dos vetores de crescimento

Identificou-se que as áreas consolidadas encontram-se na parte urbana central, as quais possuem a maior parte de seus lotes de tamanho mediano, com estrutura homogênea e ruas pavimentadas

As áreas em expansão estão localizadas em áreas periféricas e possuem quadras menores com falta de pavimentação

Por fim, as áreas com potencial de expansão foram consideradas como as áreas sob pressão do crescimento urbano, onde existem glebas possíveis de serem ocupadas e presença de aspectos naturais.

Se compararmos este mapa com o de hemerobia encontraremos certa semelhança que demonstra que a maior parte das áreas pouco construídas e adensadas (grau de hemerobia 4) se concentram nos vazios urbanos ou áreas de expansão (em processo de loteamento).

3.3. Mapa espacial de classes socioeconômicas

Este mapa, apresentado na Figura 6, demonstra as áreas urbanas que indicam o provável poder aquisitivo da região, considerando baixo, médio e alto.

Para sua produção alguns aspectos homogêneos da paisagem foram considerados, sendo alguns itens indicativos de diferentes classes, são eles: tamanhos de quadra/lote, pavimentação, aspectos dos telhados (tamanho e cor) e presença de piscinas.

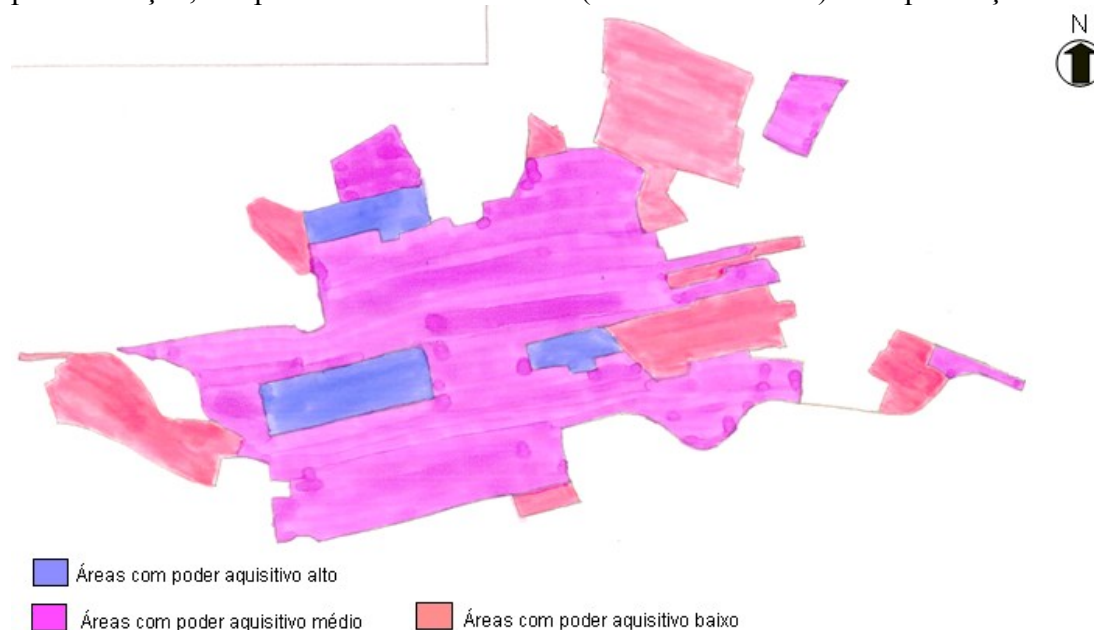


Figura 6. Mapa espacial de classes socioeconômicas

Analisando o referido mapa foi levantado que as áreas urbanas com alto poder aquisitivo encontram-se em regiões centrais e algumas áreas periurbanas consideradas como de expansão. Os aspectos da paisagem relevantes para enquadrar as áreas nesta classificação foram os grandes lotes com presença de quintal e piscina, ruas pavimentadas, e grandes superfícies de cobertura com telhas de cerâmica e aspecto novo.

Na classificação de áreas urbanas de médio poder aquisitivo, entraram os lotes de tamanho mediano e com presença de pavimentação. A maior parte da área urbana enquadraram-se neste quesito, sendo tanto áreas centrais como periféricas.

As áreas urbanas com baixo poder aquisitivo foram localizadas em regiões periurbanas e periféricas. A presença de lotes pequenos, a ausência de arborização, pavimentação e quintais enquadraram a área nesta classificação. Outro importante aspecto considerado foi a cobertura com telha fibrocimento (cinza) ou materiais de baixo custo.

3.4. Mapa qualidade ambiental urbana com base na arborização/distribuição da vegetação

Para realização deste mapa, identificado na Figura 7, considerou-se a cobertura arbórea na área urbana e nos miolos de quadra.

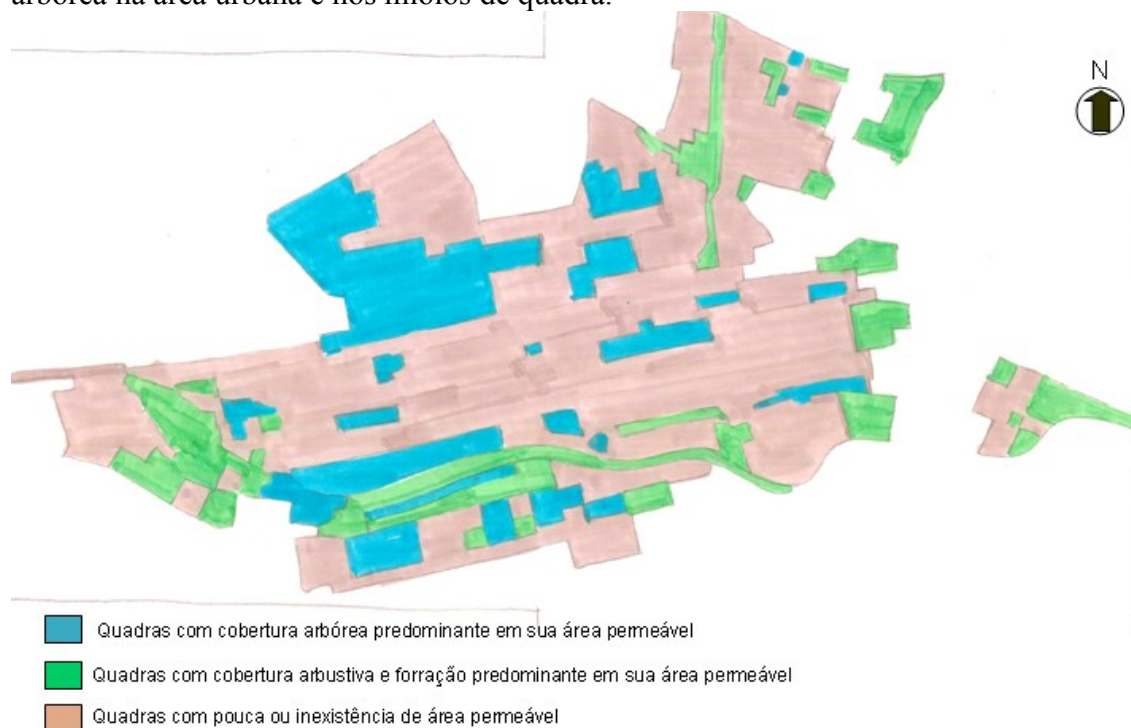


Figura 7. Mapa qualidade ambiental urbana com base na arborização/distribuição da vegetação

A partir de sua análise identificou-se que a maior parte da cobertura vegetal se concentra em miolos de quadra, porém a maior área permeável sem espécies arbóreas estão em áreas de expansão ou em consolidação (ruas de terras e terrenos vazios).

Além disso, a cidade possui poucas áreas verdes urbanas e não há parques urbanos, levantando assim a percepção de que a área central carece de áreas vegetadas. Em contrapartida, a cidade possui alguns vazios urbanos que poderiam ser aproveitados para a criação de parques e/ou enriquecimento da vegetação.

Assim, dentre os vazios urbanos identificados, as áreas de APPs, zonas com poucas áreas verdes e zonas com grau de vulnerabilidade alto e poder aquisitivo baixo se tornam áreas que devem ser priorizadas para a criação de parques e outras áreas verdes, cumprindo principalmente a função ambiental, ecológica e social.

4. Conclusões

Como já foi mencionado anteriormente, um dos aspectos mais relevantes e facilmente identificado foi a falta de áreas verdes urbanas e a existência de áreas vazias permeáveis com grande potencial para recuperação e transformação em parques. Para que este quadro possa ser revertido e melhorado, a própria análise feita neste trabalho nos permite lançar diretrizes de ações.

Ou seja, a imagem de satélite por si só apresenta um série de informações que se for bem interpretada é possível caracterizar a dinâmica do solo urbano. Assim, este trabalho tem uma importância no sentido do seu caráter didático, revelando um exercício de análise espacial preliminar, e destacando a utilidade da imagem de satélite na elaboração de diagnósticos, de prognósticos e no processo planejamento urbano.

É importante frisar que para uma análise mais profunda e com acurácia, é necessário junto à análise da imagem de satélite, a obtenção e o cruzamento de outras informações complementares, como dados estatísticos, levantamentos em campo, pesquisas e outros mapas.

Todavia, através da fotointerpretação, já se pode chegar a algumas conclusões sobre a caracterização da paisagem urbana, identificando problemas e sugerindo soluções para os mesmos.

Referências Bibliográficas

Fávero, O. A.; NUCCI, J. C.; BIASI, M. de. Hemerobia nas unidades de paisagem da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó/SP: conceito e método. In: IV Congresso Nacional de Unidades de Conservação, 1, 2004, Curitiba. **Anais**...Fundação o Boticário de Proteção a Natureza, 2004. Artigos, p.550-559.

Florenzano, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 101 p.

Google Earth.**Itararé – São Paulo**. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&tab=wl>>. Acesso em 25.ago.2009.