

GILBERTO LUÍS GONÇALVES

**ANÁLISE AMBIENTAL DAS ÁREAS RIBEIRINHAS DO RIO IGUAÇU:
MUNICÍPIOS DE SÃO MATEUS DO SUL A UNIÃO DA VITÓRIA – PR E
CANOINHAS A PORTO UNIÃO – SC**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curso de Mestrado, Setor Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná/Minter FAFI.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos

CURITIBA

2007

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida e pelos benefícios que alcancei nesta jornada.

A minha esposa Alcione e aos meus filhos Guilherme e Gustavo, pela paciência e compreensão em todos os momentos e pelo apoio irrestrito durante a realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos, pela amizade e dedicação nesta caminhada.

Aos meus amigos, Zem, César, Sokol, Edson, João, Breyer, Antonio Marcio, Sergio, Marcos, Melo, Eder, Cristina e Alcimara, pelo apoio recebido.

Ao Sr. Hussein Bakri, Prefeito Municipal de União da Vitória-PR., pelo auxílio recebido.

As pessoas que cederam algumas horas de seu precioso tempo.

A cada um, minha gratidão eterna.

Apenas quando o homem derrubar a última árvore, poluir o último rio e matar o último peixe, irá perceber que não poderá comer o dinheiro que ganhou.

Chefe Seattle

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES..... | v |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 1.1 OBJETIVO GERAL..... | 9 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 9 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 11 |
| 2.1 PAISAGEM..... | 11 |
| 2.2 ABORDAGEM SISTÊMICA..... | 17 |
| 2.3 BACIA HIDROGRÁFICA..... | 20 |
| 2.3.1 Mata ciliar..... | 23 |
| 2.4 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E IMPACTO AMBIENTAL..... | 28 |
| 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... | 37 |
| 3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... | 40 |
| 4 MÉTODO E HISTÓRIA DA PESQUISA..... | 45 |
| 4.1 MÉTODO..... | 45 |
| 4.2 HISTÓRIA DA PESQUISA..... | 51 |
| 5 RESULTADOS..... | 54 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 78 |
| 7 REFERÊNCIAS..... | 80 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Representação de uma bacia hidrográfica..... | 21 |
| Figura 2 – Matriz de Leopold et al. (1971)..... | 47 |
| Figura 3 – Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental, adaptada de Leopold et al. (1971) | 50 |
| Figura 4 – Boletim de Cadastro..... | 52 |
| Figura 5 - Mostra processos de solapamento, construção de casas e reflorestamento..... | 56 |
| Figura 6 - Apresenta áreas de recreação e reflorestamento..... | 58 |
| Figura 7 - Mostra edificações, reflorestamento e processo de solapamento..... | 60 |
| Figura 8 - Mostra aglomeração de edificações, áreas de recreação e movimentação de terra..... | 62 |
| Figura 9 - Mostra áreas agrícolas e serviço de balsa..... | 64 |
| Figura 10 - Mostra travessia do rio pela balsa, edificação e área agrícola..... | 66 |
| Figura 11 - Mostra porto de areia, diminuição da mata ciliar e estrada de ferro..... | 68 |
| Figura 12 - Mostra o porto de areia, áreas agropastoris e reflorestamento..... | 70 |
| | |
| Mapa 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu..... | 38 |
| Mapa 2 - Localização da área de estudo..... | 39 |
| Mapa 3 - Área da pesquisa..... | 55 |

RESUMO

A proposta desta pesquisa está direcionada para uma análise ambiental sobre as alterações que a paisagem ribeirinha do Rio Iguaçu, está sofrendo, mesmo sendo consideradas áreas de preservação permanente, pelo novo código florestal brasileiro de 1965. Elas estão localizadas na divisa política/administrativa dos estados do Paraná e de Santa Catarina, numa extensão de aproximadamente 172 km, onde estão localizados sete municípios lindeiros, ao rio. As alterações que ocorreram nessa paisagem são conseqüências das ações humanas desenvolvidas, diretamente, dado a um processo histórico de uso e ocupação das mesmas, visto que elas são usadas conforme os critérios individuais dos responsáveis pelas propriedades que estão inseridas na área de estudo. Portanto as ações que são colocadas em prática, acabam por não considerar os dispositivos legais, mostrando assim, que as relações entre o homem e a natureza, são conflituosas. Em todo esse processo de apropriação da natureza, quer no meio rural ou urbano, com o objetivo de suprir as suas necessidades, o homem acaba gerando um novo arranjo no meio, alterando significativamente a natureza, conferindo-lhe uma nova fisionomia e que sob o ponto de vista ambientalista, espelha algum tipo de impacto ambiental. Para a análise das ocorrências observadas nas áreas demarcadas para o desenvolvimento deste trabalho foi feito um estudo temporal, tendo por base os anos de 2002 e 2006, que serviram para refletir o estágio das principais alterações decorrentes do uso e ocupação do solo. Para essa análise, além da revisão bibliográfica, da análise de dados, do trabalho de gabinete, destacamos o trabalho de campo, onde foi possível ver e registrar imagens diferenciadas das principais alterações decorrentes da influência humana, isto é, uma imagem de dentro para fora do rio, que associadas ao emprego da matriz de Leopold, como instrumento auxiliar contribuiu, para estabelecer parâmetros que norteassem a análise dos impactos ambientais observados. Dentro desse cenário foram detectadas várias formas que contribuíram diretamente para as alterações da paisagem, que estão dispostas aleatoriamente ao longo das margens do Rio Iguaçu. No entanto para dar um melhor ordenamento a esta análise, foram agrupados enquanto categorias de análise: 1 – a mata ciliar com sendo um dos elementos constituintes da natureza que sofre a primeira alteração ambiental; 2 – a urbanização como forma de acomodação do contingente populacional; 3 – a agropecuária representada pelas diversas maneiras de sua exposição; 4 – a mineração enquanto representante da indústria minerária. Comprovando com isso, que há necessidade imediata de um incremento das políticas ambientais claras, associadas a uma gestão eficiente no sentido de minimizar o impactos ambientais decorrentes da ação humana.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica. Paisagem. Degradação ambiental. Impacto ambiental.

ABSTRACT

This research proposes an environmental analysis of the changes the riparian landscape of the Iguaçu River has been going through, even though this is considered to be a permanent preservation area by the newest 1965 Brazilian forest code. It is located at the political/administrative boundary that separates the states of Paraná and Santa Catarina, covering an extension of approximately 172km, where seven towns stand, bordering to the river. The changes occurred in this landscape are a direct consequence of human actions, given the historic process of their use and occupation, since they have been used according to the individual criteria of the property owners in the area. These practical actions end up by not considering the legal measures, thus demonstrating that relationships between men and nature are conflicting. In the process of nature appropriation, as a whole, in rural as well as in urban area, aiming at the supply for their needs, men generate a new arrangement in their environment, significantly changing nature, giving it a new shape, which, in an environmentalist view, reflects some kind of environmental impact. A temporal study was made for analyzing the occurrences observed in the delimited areas, based on the years of 2002 and 2006, chosen for the reflection on the level of the main changes caused by soil use and occupation. In this research, besides the biographical review, the data analysis and the office work, we highlight the field work, during which it was possible to see and to register different images of the principal changes caused by human influence, that is, a view from the river to its outside which, supported by the use of Leopold's matrix as an auxiliary instrument, has contributed for establishing patterns to guide the analysis of the environmental impacts observed. In this scenario, several forms were detected, which directly contributed for changes in the landscape, randomly situated along the Iguaçu river banks. In order to give this work a better disposition, the following were grouped as analysis categories: 1- the riparian wood, as one of the constitutive elements of nature which suffers the first environmental change; 2- urbanization, as a way of accommodating population; 3- agrarian activity, represented by the several ways it is exposed; 4- mining, representing the mining environmental policies, associated to an efficient management, working for minimizing the environmental impact caused by human action.

Key-words: Watershed. Landscape. Environmental degradation. Environmental impact.

1 INTRODUÇÃO

As discussões ambientais, até a primeira metade do século XX, eram praticamente inexistentes. A questão ambiental tornou-se um importante foco de atenção, sem precedentes, em escala global principalmente a partir da década de 70. Desde então, manchetes que abordam os problemas ambientais, denominados de desastres ecológicos, tomaram conta dos jornais e noticiários de todo o planeta, e, como conseqüência dessa roda viva, começaram a aparecer previsões, relacionadas à questão ambiental.

As alterações ambientais continuam acontecendo num ritmo acelerado e na maioria das vezes deixando impactos negativos. Com isso a paisagem natural altera-se rapidamente, passando a ser artificializada, refletindo as interações decorrentes dos aspectos socioeconômicos e culturais de cada comunidade envolvida nesse processo.

Essas alterações ambientais também atingem a Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, onde está localizada a área de estudo. A ação humana, nesta bacia inicia-se pela necessidade de confirmação do território brasileiro, sendo posteriormente intensificadas a partir do final do século XIX, quando o rio Iguaçu é usado como caminho natural, para o escoamento da produção da erva-mate e madeira. Esse processo dá origem aos primeiros núcleos habitacionais, nas margens do rio Iguaçu.

Ao longo do tempo as características naturais dessas margens vão tomando outra forma, como conseqüência das ações antrópicas e da não observância dos parâmetros legais que estabelecem as áreas mínimas de preservação permanente. Nesse caso, essas áreas equivalem a 100 metros de largura, para cada margem do rio, num trecho de aproximadamente 172 km de extensão que vai de São Mateus do Sul até União da Vitória, o qual serve de divisa natural entre os Estados do Paraná e Santa Catarina, contendo a seguinte divisão, político-administrativa: do lado paranaense temos os Municípios São Mateus do Sul, Paulo Frontin, Paula Freitas e União da Vitória e do lado catarinense temos Canoinhas, Irinéopolis e Porto União.

No ano de 2002, a nossa participação na II Expedição no Rio Iguaçu oportunizou o contato direto com essa paisagem ribeirinha, possibilitando uma análise diferenciada, isto é, um olhar de dentro do rio para fora, mostrando que esse

ambiente necessita de uma relação mais respeitada, por parte do homem. Nesta ocasião, foram feitos alguns registros fotográficos dos pontos e/ou fatores que contribuem para um impacto ambiental. Esses fatores são representados pela agricultura, pecuária, reflorestamento, áreas de lazer, urbanização e indústrias. Esses registros foram acompanhados de um boletim de cadastro que ratifica a forma de uso e ocupação do solo das ribeirinhas.

Diante desse processo de apropriação, de exploração do ambiente natural e da realidade observada, sentimos a necessidade de propor esta pesquisa, visando completar as atividades iniciadas em 2002, portanto, buscando fazer uma análise científica das ocorrências observadas nas áreas ribeirinhas do rio Iguaçu. Para tanto consideramos o período de 2002 a 2006, para avaliação, buscando estabelecer o que segue:

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as alterações que a paisagem ribeirinha do Rio Iguaçu, vem sofrendo, numa extensão de aproximadamente 172 km, que serve de divisa natural entre os Estados de Santa Catarina e do Paraná.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) identificar as alterações que a paisagem teve dano em decorrência das atividades humanas;
- b) identificar as causas dessas alterações;
- c) mapear os pontos que apresentam degradações ambientais, mais significativas, decorrentes das atividades humanas;
- d) verificar se está sendo aplicada a legislação ambiental, nas áreas de preservação ambiental;
- e) propor soluções exeqüíveis para a mitigação das áreas degradadas.

Diante de fatos históricos que envolvem essa parcela do rio Iguaçu e das diversas formas de uso e ocupação do solo, que vem acontecendo ao longo do tempo até a presente data, vê-se que a paisagem natural está se modificando de forma muito rápida, pelos mais diferentes motivos, como a necessidade de expandir as áreas agrícolas, pastoris, reflorestadas e o constante levante de edificações em cima das áreas ribeirinhas. Esses motivos chamaram a nossa atenção, o que nos levou a propor este trabalho, para que pudéssemos compreender as alterações que a paisagem está sofrendo. Para fazer essa análise, partimos do material coletado em 2002, quando participamos da II Expedição ao Rio Iguaçu e, para completar os trabalhos, optamos por usar a Matriz de Leopold, modificada, como ferramenta auxiliar, por ser considerada instrumento integrador entre as ações e os fatores, o que flexibiliza explorar os seus aspectos com maior profundidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As alterações que ocorrem na paisagem, na área da pesquisa, exigem uma reflexão, cada vez maior, sobre o estágio em que elas se encontram, sobre a paisagem, o que induz o homem a ter uma visão menos linear, e com isso produz uma demanda maior de esforços para compreender a complexidade existente no meio ambiente e suas alterações. Para tanto, nesta revisão bibliográfica, abordamos temas como a paisagem, a abordagem sistêmica, a bacia hidrográfica, a degradação e impacto ambiental, como forma de substanciar uma análise das alterações ocorridas nas áreas ribeirinhas do rio Iguaçu, oriundas das atividades humanas.

2.1 PAISAGEM

Para o desenvolvimento desta pesquisa é necessário compreendemos o significado de alguns conceitos que o termo paisagem adquiriu ao longo dos anos, uma vez que a paisagem corresponde ao todo ambiental e o seu conceito corresponde ao entendimento dos estudos ambientais de forma integrada.

Neste momento do trabalho, é importante contextualizar a paisagem, pois ela é considerada um campo bastante fértil para os estudos geográficos, por outro lado, a paisagem é a causa de divergências pela sua carga de subjetividade. A realidade paisagística mostra-se como uma peça importante nesta pesquisa, principalmente, quando da realização do trabalho de campo.

Certamente medir e identificar o que faz parte de uma paisagem, no seu sentido mais amplo, é uma tarefa muito complexa e difícil, por haver componentes de diversas naturezas: naturais, sociais, políticos e econômicos. Pesquisar a paisagem consiste em reunir o maior número possível de informações, para entender o seu funcionamento e evolução. A natureza é o conjunto de elementos bióticos e abióticos, que é substrato da paisagem existente pela ação antrópica, pois ele é o seu construtor.

A origem da palavra paisagem procede da linguagem comum e, nas línguas românicas, deriva do latim (*pagus*), que significa país, com sentido de lugar, setor territorial. Conforme Passos (2006, p. 38), “[...] esse significado de espaço territorial, mais ou menos definido, remonta ao momento da aparição das línguas vernáculas e podemos dizer que esse sentido original, com certas correções, é válido ainda hoje”.

A concepção do termo paisagem passou por várias fases, como as artes gráficas, arte dos jardins e a literatura, todos com peculiaridades próprias, por exemplo as artes gráficas não constituíam uma descrição e, sim, privilegiavam a subjetividade; a arte dos jardins, segundo Passos (2006, p.38), “[...] representou e, de certa forma ainda representa, o mais constante e o mais universal meio de expressão de uma certa visão da organização paisagista do meio ambiente humano. E a literatura, através da poesia e do teatro, busca deliberadamente evocar a paisagem, tanto no Oriente como no Ocidente, colocando a natureza não só para ser pintada, mas revelando espécies vegetais e animais.

Nesse contexto, Torres (2003, p.25) escreve que deve ser ressaltada uma concepção, com o objetivo de afastar-se do senso comum:

[...] permanece descritivo e vago, pois não existe necessidade de precisar na paisagem os elementos que a constituem. Paisagem pode descrever um conteúdo emotivo, estético, intrinsecamente subjetivo do próprio fato. Os paisagistas dispõem de plantas, pedras, rochedos, num propósito permanente ornamental...Ao contrário, o conceito científico de paisagem abrange uma realidade que reflete as profundas relações, freqüentemente não visíveis, entre seus elementos. A pesquisa dessas relações é um item de investigação regida pelas regras do método científico, que nos seja permitido para facilitar a concepção de paisagem o uso de uma metáfora possivelmente desgastada. A paisagem, na acepção vulgar do termo, nada mais é do que a parte imersa do iceberg. Ao pesquisador, cabe estudar toda a parte escondida para compreender parte revelada.

Para o senso comum a paisagem é o ponto visível, para a Geografia o objetivo está em buscar as relações, obter a síntese e interação entre o conjunto dos elementos.

A partir do século XIX, o termo paisagem é usado pela Geografia e, em geral, a entende como um conjunto de formas que caracterizam a superfície terrestre. A concepção de paisagem vai se ampliando pela própria análise, em que aparecem os problemas conceituais de heterogeneidade e homogeneidade em relação à escala, à complexidade e à globalidade das formas da superfície terrestre, levando os

pesquisadores a reflexões mais profundas sobre a estrutura e a organização da superfície terrestre em seu conjunto.

Nesse mesmo século, o pensamento alemão contribuiu muito para a atual concepção da paisagem, pelas contribuições de Humboldt, de Ritter e de Ratzel, na abordagem do conhecimento da natureza, usando as pesquisas sobre a vegetação, para caracterizar um aspecto espacial, dando licença para entender as leis que regem a fisionomia de uma natureza, por meios explicativos e comparativos.

A evolução dos estudos sobre a paisagem também passa por Sigfrid Passarge, que, após a análise das relações entre os elementos estabeleceu um vínculo entre as formas do terreno, os elementos climáticos e a vegetação, em que os elementos climáticos contribuem para as alterações das formas e a vegetação contribui para a conservação. Dessa maneira, mostrou que as unidades integradas apresentam interação e não somente soma e inventário dos componentes.

Passos (1998), citado por Torres, (2003, p.27), escreve que:

[...] assim, as características de uma associação vegetal não corresponde às de todas e a cada uma das espécies componentes; não se pode considerar o granito como a soma do quartzo, mica e feldspato. Nunca as peças de um mosaico podem ser consideradas como constituintes do mesmo, se não estão dispostas nele harmoniosamente.

Nesse caminho, Carl Troll desenvolveu a Ciência da Paisagem, e a sua correlação com a ecologia, quando Troll definiu ecótopo como a extensão do conceito de biótopo a totalidade dos elementos geográficos, muito especialmente os abióticos, desenhando, dessa maneira, o futuro conceito de geossistema. Passos (2006, p. 42) diz que: “Assim mesmo, segue a tendência de refletir sobre a paisagem natural, *Naturlandschaft*, e paisagem cultural, *Kulturlandschaft*, sendo para ele a paisagem cultural o conceito principal, incluindo a paisagem natural e humana”.

Com a chegada da Ciência Ecológica, o conceito de sistema é incorporado aos estudos da paisagem que a considera um sistema aberto. Nessa evolução conceitual, a figura humana começa a ser vista como parte integrante do sistema da paisagem. Passos (2006, p. 43) relata que: “O homem se encontra vinculado ao seu meio e aos demais homens, não somente através do intercâmbio de matéria e de energia, mas também, através do intercâmbio de informação”.

Na perspectiva da paisagem, surge a discussão sobre o geossistema,

principalmente porque apresenta um novo suporte para a compreensão dela, em sua forma dinâmica e integrada.

As diferentes correntes geográficas do ocidente da época situam seus propósitos para uma ruptura epistemológica, enquanto na ex-URSS sua valorização inscreve-se numa evolução lógica e progressiva. Nessa sucessão, Passos (2006, p. 44) escreve que os soviéticos :“[...] definem o complexo físico ou complexo natural, considerando que o globo terrestre está formado por elementos ou corpos individuais, [...] tais elementos naturais estão irregularmente distribuídos na superfície terrestre [...]os elementos naturais estão relacionados entre si”.

Os soviéticos “[...] concebem a superfície terrestre como epigeosfera, isto é, não só como complicado sistema, senão como algo constituído de vários subsistemas, os complexos naturais” (PASSOS, 2006, p. 44)

O Instituto Geográfico da Sibéria, liderado por Sochava, lança, em 1953, o termo e a noção de geossistema, que logo alcançou o sucesso dentro das fronteiras soviéticas e no estrangeiro. Dizia ele: “Os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre são interconectados por fluxos de matéria e de energia, em um só conjunto” (SOCHAVA, 1978, citado por TORRES, 2003, p. 29).

As escolas moscovitas destacam que a morfologia da paisagem, as idéias referentes aos geossistemas estão mais próximas da física e da matemática, do que as ciências da natureza. Nesse sentido, o geossistema é representado por combinações de massas e de energias e as paisagens como expressão de diferentes combinações.

Passos (2006, p. 47) escreve que: “Para Sochava (1977), o geossistema inclui todos os elementos da paisagem como um modelo global, territorial e dinâmico, aplicável a qualquer paisagem concreta. [...]apresentou três grandes tipos de geossistemas em relação a três ordens de tamanho”.

- a) o geossistema global ou terrestre;
- b) o geossistema regional de grande extensão (pequena escala);
- c) o geossistema topológico em nível reduzido (grande escala).

Dessa maneira, o geossistema é um conceito teórico aplicável a qualquer paisagem. Outro ponto que merece destaque na colocação de Sochava é a diferença entre meio, natureza e paisagem. Conforme Sochava (1963), citado por Torres, (2003, p. 30):

- a) meio é onde vive o homem e se define em função dele;

- b) natureza é aquilo que nada tem a ver com o homem;
- c) paisagem engloba tudo.

Para Passos (2006, p. 47):

O peso da contribuição da geografia soviética à Ciência da Paisagem é dos mais importantes: de um lado, estruturas institucionais de dimensões consideráveis, ampliadas progressivamente em numerosas especializações; e de outro lado, a contribuição de ordem epistemológica contribui para irradiar o interesse suscitado pelos trabalhos de Sochava, além da URSS e dos países do Leste.

Passos (2006, p. 48) assinala que: “[...] as contribuições teóricas anglo-saxônicas foram fundamentais para o desenvolvimento da Ciência da Paisagem. [...] é preciso lembrar de C. H. Smuts, cuja teoria do holismo é essencial para compreender o conceito de integração da paisagem”. Assim, paisagem apresenta-se como um sistema, devendo-se retomar que o geossistema é o sistema-modelo da paisagem e o ecossistema corresponde ao sistema-modelo da parte biótica do geossistema. Portanto, a noção de geossistema teve um papel extremamente importante na evolução dos estudos da paisagem.

Para os estudos geográficos da paisagem, ficam claros três elementos básicos de análise. Segundo Passos (2006, p. 51), “[...] as características do geossistema que os definem, o tamanho referido a uma escala espacial e o período de tempo considerado na escala temporal”. Somada a esses elementos, deve-se ter a escala social, pois a ação antrópica pode alterar uma realidade de várias formas.

Ao levar em conta a escala social, para o estudo da paisagem, podemos distinguir duas correntes distintas. Dessa maneira, Passos (2006, p. 52) escreve que:

A primeira corrente define a paisagem como um espaço subjetivo, sentido e vivido. É a via escolhida pelos arquitetos, psicólogos, sociólogos e alguns geógrafos. A segunda considera a paisagem em si mesma e para ela mesma, em uma perspectiva essencialmente ecológica. Essa via de pesquisa situa-se na confluência da Geografia e da Ecologia; combina as tentativas globais e setoriais, qualitativas e quantitativas e apóia-se sobre as cartografias integradas com diferentes escalas.

Na evolução dos estudos em torno do tema paisagem, a Escola de Toluose enfatiza com maior clareza as relações entre a natureza e a sociedade, embora, em suas linhas gerais, tenha seguido as diretrizes alemãs e soviéticas, conseguem

abordagens próprias muito importantes, particularmente metodológicas. Essa equipe esteve chefiada pelo Professor G. Bertrand e chegou a definir a paisagem, segundo Passos (2006, p. 59) da seguinte forma:

É uma porção do espaço caracterizado por um tipo de combinação dinâmica, e portanto instável, de elementos geográficos diferenciados – físicos, biológicos e antrópicos – que, ao atuar dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto geográfico indissociável que evolui em bloco, tanto sob o efeito das interações entre os elementos que a constituem como sob o efeito da dinâmica própria de cada um dos elementos considerados separadamente.

Vê-se que Bertrand dá uma roupagem complexa à paisagem. A importância assumida pelo termo paisagem passa a incluir todos os elementos que fazem parte de uma porção do espaço e vai além dos elementos visíveis, incluindo também os elementos invisíveis, que regem a evolução da paisagem, sejam eles determinados pela ação humana ou pela própria natureza. Dá a visão de que a paisagem não é estática e, sim, composta por movimentos e, por conseguinte, esses movimentos alteram a paisagem continuamente.

Dias (2000, p. 51), escreve que: “A paisagem, nesses termos, representa a síntese da relação estabelecida permanentemente entre a sociedade e a natureza. O grau de inter-relação entre ambas será função do poder de transformação da sociedade – o que depende dos aparatos técnicos disponíveis – somando às potencialidades do suporte natural”.

Na perspectiva de análise integrada, Milano (1989), define paisagem como “[...] o resultado visual da integração dos fatores naturais – relevo, solo, clima e vegetação, associado ou não a alterações antrópicas de ordem sócio-econômico-cultural”, o que ratifica a existência de duas paisagens, a natural e cultural.

Com a necessidade de um ato reflexivo mais abrangente sobre o termo paisagem, apareceram proposições para uma análise mais global da paisagem. Guerra e Marçal (2006, p. 107) escrevem que Sauer (1998), define a paisagem como “[...] uma área composta por associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais [...] sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes”, portanto, a paisagem corresponde a um organismo complexo, o que nos remete a uma interdependência entre diversos constituintes.

Dessa forma o conceito de paisagem direciona-se para uma abordagem

sistêmica, em que todos os elementos fazem parte da natureza e qualquer definição de uma paisagem única, desorganizada ou não relacionada, não tem valor científico e divide o conteúdo da paisagem em duas partes, Sauer (1998) escreve que, “[...] o sítio (ou habitat), que representa o somatório dos recursos naturais; e a sua expressão cultural, ou a marca da ação do homem sobre a área” [...]” a paisagem, é modelada a partir de uma paisagem natural por um grupo cultural” Guerra e Marçal (2006, p. 107).

Nessa mesma direção e considerando a complexidade, em que as relações humanas, físicas, químicas e biológicas, não se opõem, (Monteiro, 2000 citado por MOLETTA, 2005, p. 8), define paisagem como:

Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do pesquisador com base nos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos) expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas por meio das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, em perpétua evolução.

Quando se criam adjetivos para expressar o que é uma paisagem urbana, rural, etc., está-se reforçando outro termo geográfico, uma categoria espacial, que, para ele, realmente existe. Para o geógrafo a paisagem representa uma expressão do espaço geográfico. Há outras formas para compreender a paisagem, completamente contrárias à idéia de paisagem como um espaço concreto e delimitado

2.2 ABORDAGEM SISTÊMICA

O meio ambiente natural, por si só, já apresenta uma complexa relação entre os elementos bióticos e abióticos, que naturalmente formam sistemas próprios, mediante de processos ou grupo de processos, que se relacionam entre si, formando um conjunto. No entanto, com a presença humana no meio ambiente natural, esses processos considerados naturais são acelerados, estabelecendo uma nova dinâmica nessas relações, surgindo daí novos sistemas. Assim, a abordagem

sistêmica é um instrumento metodológico importante, que deve ser considerado nas questões ambientais.

No desenvolvimento deste trabalho será usada a Teoria Geral dos Sistemas, como instrumento auxiliar no entendimento das questões ambientais, pois ela propicia uma visão totalizante e indo para as partes ou de ordem inversa, da parte para o todo. O uso da abordagem sistêmica começa a ser usado nos Estados Unidos, no início do século passado, e o seu uso nas ciências naturais aparece com o trabalho do biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy, responsável pela formulação do conceito organicista. Entretanto, esse conceito está baseado na idéia de que o organismo não é um simples conglomerado de elementos distintos, mas uma espécie de sistema possuindo organização e integração. Branco (1999, p. 67) transcreve o que segue: “O termo sistema origina-se da combinação de dois radicais gregos: *syn*, que corresponde ao um latino e significa “junto”, “associado”, e *thesis*, com significados de “composição”, “união”. Seu sentido literal é, pois, um tanto redundante, dando idéia de uma construção solidária, unificada”.

A concepção organicista está baseada no pensamento de que o ser vivo, em lugar de ser apenas constituído de um aglomerado de peças que se encaixam, mostra-se como um sistema extremamente organizado e sujeito a mutações e movimentos. No entanto, esse sistema apresenta várias definições, que Branco (1999, p. 72) apresenta, apoiando-se em Daniel Durand. São elas:

- a) De Bertalanffy: “um conjunto de unidades em inter-relações mútuas”;
- b) De Saussure: “uma totalidade organizada, formada de elementos solidários, os quais não podem ser definidos a não ser uns em relação aos outros, em função de sua situação nessa totalidade”;
- c) De Lesourne: “um conjunto de elementos ligados por um conjunto de relações”;
- d) De Morin: “unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos”;
- e) De De Rosnay: “conjunto de elementos em interação dinâmica, organizados em função de um objetivo”.

Pode-se observar que tais definições, em sua totalidade, mostram a inter-relação e a conexão entre as unidades ou elementos de um sistema, atributos, entradas e saídas. Esses sistemas apóiam-se basicamente em dois tipos de sistemas: os sistemas abertos e os sistemas fechados. Nos sistemas abertos há o

intercâmbio de energia e matéria, enquanto nos sistemas fechados circulam continuamente matéria e energia.

Segundo (Durand 1962, citado por BRANCO, 1999, p.77-78), a teoria dos sistemas é regida por quatro conceitos fundamentais:

- a) a interação entre os elementos do sistema é a ação recíproca que modifica o comportamento ou a natureza desses elementos;
- b) a totalidade – um sistema não é uma soma de elementos, como faria supor um raciocínio cartesiano; ao contrário, o sistema é um todo não redutível a suas partes;
- c) a organização, considerada o conceito central da abordagem sistêmica, é definida por Durand como: “arranjo de relações entre componentes ou indivíduos, produzindo uma nova unidade, possuidora de propriedades não contidas nos componentes”;
- d) a complexidade, segundo Durand, depende do número de elementos e número de tipos de relações, ligando entre si os elementos do sistema.

Nessa circunstância, não poderíamos deixar de utilizar o método sistêmico, como ferramenta de grande valor para o desenvolvimento deste trabalho, pois temos que considerar a área de estudo como um universo repleto de elementos do meio físico, além da presença humana, o que acarretará o surgimento de vários sistemas. Mendonça (1996, p. 43) define sistema como: “[...] conjunto de objetos ou atributos e suas relações, organizadas para executar uma função particular”. Já Christofolletti (1999, p. 1) diz que “[...] um sistema pode ser definido como o conjunto dos elementos e das relações entre si e entre os seus atributos”.

O mundo em que o homem vive é dividido em classes, categorias e seções para que lhe faça algum sentido. Na Antigüidade, os gregos consideravam que o mundo se compunha de quatro elementos, os quais seriam considerados como o fogo, a água, a terra e o ar. O homem contemporâneo difere do homem da antigüidade e classifica os seres vivos, os minerais e os tipos de solo. Essas considerações são necessárias para começar a conhecer imensa complexidade da evolução do nosso planeta. Essa complexidade é uma qualidade de complexo, e, segundo o dicionário Michaelis, complexo é: adj. 1. que abrange ou encerra muitos elementos ou parte. 2. Observável sob vários pontos de vista. 3. Diz-se de um conjunto, de um todo cujos elementos são combinados de maneira a oferecer certa dificuldade para análise; complicado...; e se observarmos uma das características da

terra é a interdependência que existe entre as parte que compõem o conjunto.

Em razão de termos diversas formas de nos aproximarmos da realidade, e segundo o que Christofletti (1982, p. 19) nos diz: “A abordagem sistêmica serve ao geógrafo como instrumento conceitual que lhe facilita tratar dos conjuntos complexos, como os da organização espacial”.

Sob a ótica dessa interdependência, devemos considerar o método sistêmico como o mais apropriado para entender o sistema Terra. Basta que tomemos uma pequena parcela desse universo, isto, é uma bacia hidrográfica qualquer, ou parcela dela, para percebermos a quantidade de elementos e das suas relações.

2.3 BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica é reconhecida como uma importante unidade de planejamento, por apresentar um conjunto de elementos com características próprias, estabelecendo naturalmente particularidades que só ela tem. É nesse palco que o homem atua diretamente para suprir as suas necessidades e, como consequência de suas ações, vemos localmente as alterações que o meio natural sofre e que reflete na qualidade de vida do homem, pela falta de planejamento no uso de suas terras.

Em uma visão sistêmica, a bacia hidrográfica sempre é lembrada como um espaço geográfico que está sujeito a uma série de análises.

Nesse sentido Botelho (1999, p. 269) esclarece:

Sendo assim, muitos pesquisadores (Leopold *et al.*, 1964; Chorley, 1969; Schummm, 1977; Oyebande e Ayoade, 1986; Cooke e Doornkamp, 1990; Lombardi Neto *et al.* 1995; Resende *et al.*, Boetlho 1996; Freitas e Kerr, 1966) chamam atenção para a bacia hidrográfica como unidade natural de análise da superfície terrestre, onde é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação. Compreendida dessa forma, a bacia hidrográfica passa também a representar uma unidade ideal de planejamento de uso das terras.

No entanto, se levarmos em consideração a questão ambiental, ela passa a ter uma importância primordial, pois representa uma unidade de estudo que tem características próprias quanto à formação do seu conjunto, o que possibilita, após

análise, uma compreensão mais apurada das mudanças físicas ocorridas no ambiente, quer por processos naturais, quer por antrópicos.

Nesse contexto, as bacias hidrográficas passam a ter uma importância relevante nos processos ambientais, no entanto elas recebem uma série de definições. Vejamos algumas, conforme o Dicionário de termos geográficos (1971)

a) bacia hidrográfica segundo Florenzano (1971, p, 36) é: 1) Região em que os sedimentos ou estratos de rocha se inclinam em todas as direções no sentido de um ponto central. A bacia de um rio, ou uma bacia fluvial, por exemplo, é a área total de onde o rio e seu tributários derivam suas águas. 2) Depressão de terreno cercada de montes. 3) Área deprimida do terreno. 4) Conjunto de vertentes que ladeiam o rio ou mar interior;

b) conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes (Guerra, 1978);

c) área total drenada por um rio e seus afluentes (The World Bank, 1978);

d) são grandes superfícies limitadas por divisores de águas e drenadas por um rio e seus tributários (CARVALHO, 1981);

e) é a área da superfície terrestre, drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água (1999).

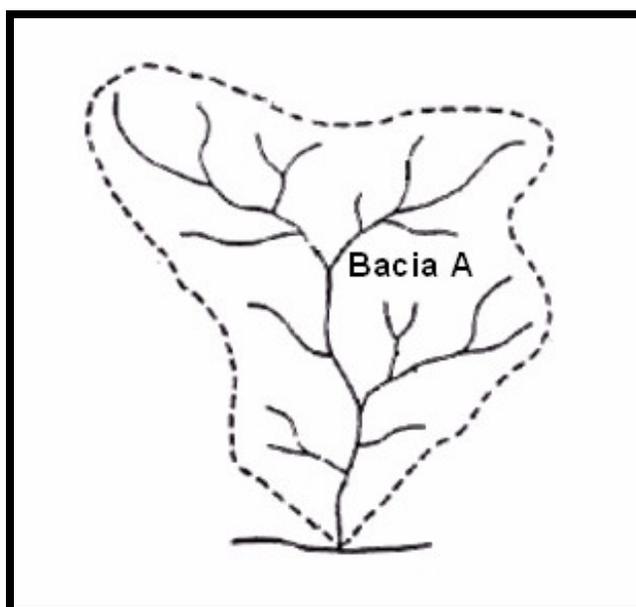


Figura 1 – Representação de uma bacia hidrográfica.
Fonte: Gilberto Luís Gonçalves, 2006.

É nesse espaço natural representado pela figura 1, que o homem passa a viver intensamente, portanto a bacia hidrográfica passa a ter uma importância muito grande para o homem, pois esse espaço geográfico natural estabelece a forma mais elementar de intercâmbio material presente na relação homem-espaço, contendo, de um lado, a sociedade com as suas necessidades, trabalho e formas de organização para a produção e, de outro, o espaço, com o seu substrato material mais imediato, expresso nos recursos naturais e na natureza em geral.

Esse espaço físico é simultaneamente organizado e dividido. A divisão pode obedecer a critérios funcionais traduzidos na paisagem. Dessa forma, as paisagens organizadas se dividem entre cidades e campos, entre espaço urbano e espaço rural. Caracteriza-se cada um desses espaços por uma fisionomia própria, por ritmos de atividade, por densidades humanas e por fluxos diferentes.

Com a aceleração do sistema de produção, para atender às necessidades das civilizações, utiliza-se a tecnologia durante o processo de produção em decorrência do trabalho. Começam a aparecer inúmeros sinais de que o processo econômico, baseado no crescimento ilimitado e na exacerbação do livre mercado, tem achado seus limites, e que mais crescimento econômico, nos atuais padrões, provoca maior distanciamento para uma sociedade sustentável. Esses sinais indicam a necessidade urgente de mudanças nos paradigmas da economia e de uma nova racionalidade econômica, em que a sustentabilidade seja o novo elemento reorganizador.

O homem, ao se dispor para o trabalho, acaba naturalmente por aplicar sobre a natureza a sua energia, direta ou indiretamente. Se observarmos a vida animal, notaremos que, de alguma forma, também modifica a natureza, mas o homem é o único que traduz a realização do seu trabalho. Como reflexo desse trabalho, as mudanças ambientais são sinalizadas, percebidas, dentro de uma bacia hidrográfica, e estão intimamente ligadas ao seu uso, o que determina o seu estado de conservação, quanto à fauna, flora, ar, solos e água.

Portanto a bacia hidrográfica é uma unidade altamente representativa no quadro natural planetário, uma vez que o homem, ao se servir dos elementos contidos nela, poderá alcançar um estágio tal, que venha a interferir no equilíbrio ambiental do planeta. Botelho e Silva (2004, p.153) afirmam que:

A bacia hidrográfica é reconhecida como unidade espacial na Geografia Física desde o fim dos anos 60. Contudo, durante a última década ela foi, de fato, incorporada pelos profissionais não só da Geografia, mas da grande área das chamadas Ciências Ambientais, em seus estudos e projetos de pesquisa. Entendida como célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem. A visão sistêmica e integrada do ambiente está implícita na adoção desde unidade fundamental.

O homem, com o seu trabalho, ao tentar suprir as crescentes demandas do sistema capitalista que está instalado nos últimos anos, acaba por abalar de alguma forma o equilíbrio natural de uma bacia hidrográfica, pela exploração dos seus recursos naturais, alterando com isso os fluxos de energia e matéria.

Esse sistema exploratório fez com que aumentasse a preocupação com a quantidade e a qualidade desses recursos nos dias atuais e para as futuras gerações.

Se levarmos em conta o solo, como base da vida e suporte das atividades humanas, veremos que técnicas e práticas de manejo e conservação das terras e de planejamento do uso do solo estão sendo levadas a efeito. Por outro lado, se diferenciarmos o estado das partes que compõem o todo como o sistema hidrológico (solo, água, ar e vegetação) e os processos a eles relacionados (infiltração, escoamento, erosão, assoreamento, inundação, contaminação etc.), seremos capazes de avaliar o equilíbrio do sistema.

2.3.1 Mata ciliar

De uma forma genérica o desmatamento é um dos instrumentos utilizados pelo homem para demarcação de sua presença em uma determinada área. Nesse sentido as matas ciliares não escaparam dessa generalidade, sendo alvo contínuo do homem, que ainda não percebeu o seu grau de sua importância, cabendo a ela uma atenção especial.

O desmatamento, desenfreado em nosso país, começa no período da sua colonização e tem a sua raiz norteada pela falta de planejamento, o que acarretou a exploração dos nossos recursos naturais de forma equivocada. Se observarmos atentamente, veremos que essa forma exploratória ainda persiste. Entre os recursos

naturais, destacamos as coberturas florestais, representadas pelos diferentes biomas existentes em nosso território. Esses biomas foram parcelados, para dar lugar às cidades e atividades agropecuárias. Santos (2006, p.235) relata que:

Quando tudo era meio natural, o homem escolhia da natureza aquelas suas partes ou aspectos considerados fundamentais ao exercício da vida, valorizando, diferentemente, segundo os lugares e as culturas, essas condições naturais que constituíam a base material da existência do grupo. Esse meio natural generalizado era utilizado pelo homem sem grandes transformações. As técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com a qual se relacionam sem outra mediação.

O homem, até pouco tempo, tinha a idéia de que os recursos naturais eram infinitos, acabou por estimular a expansão da nossa fronteira agrícola, sem a preocupação com o aumento ou, pelo, menos, com a manutenção da produtividade das áreas já cultivadas. Com a expansão das áreas agricultáveis, foi inevitável o parcelamento florestal, ficando clara essa condição nas regiões Sul e Sudeste. Hoje a expansão está direcionada para as regiões Centro-oeste e Norte do país. No entanto ele começa a perceber que esses recursos naturais têm as suas limitações, no processo de servir o homem, mas mesmo assim não para. Santos (1997, p. 44) demonstra grande preocupação quando afirma:

Agora o fenômeno se agrava, na medida em que o uso do solo se torna especulativo e a determinação do seu valor vem de um luta sem trégua entre diversos tipos de capital que ocupam a cidade e o campo. O fenômeno se espalha por toda a terra e os efeitos diretos ou indiretos dessa nova composição atingem a totalidade da espécie. Senhor do mundo, patrão da Natureza, o homem se utiliza do saber científico e das invenções tecnológicas sem aquele senso de medida que caracterizará as suas primeiras relações com o entorno natural. O resultado, estamos vendo, é dramático.

Resta uma vegetação arbórea nativa, representada principalmente pelas florestas secundárias, alterando o seu estado de degradação, salvo alguns casos representados pelos parques nacionais. Martins (2001, p. 16) afirma que: “Este processo de eliminação das florestas resultou num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d’água”. Nesse cenário, as matas ciliares não foram poupadas, em consequência da instalação de centros urbanos, implantação de projetos visando à agropecuária e à instalação de

obras de engenharia.

A degradação dessas formações ciliares vai de encontro à legislação que obriga à preservação delas, que acaba resultando em vários problemas ambientais em tempo e espaços diferentes. Martins (2001, p. 17) explica os motivos da necessidade de preservação das matas ciliares.

As matas ciliares funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água, afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e, conseqüentemente, a fauna aquática e a população humana. São importantes também como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais. Em regiões com topografia acidentada exercem a proteção do solo contra os processos erosivos.

Mesmo reconhecendo a importância ecológica da mata ciliar, pois, no início deste século, os povos ratificam a água como um elemento vital para todos os seres vivos, as matas ciliares continuam sendo erradicadas, dando lugar à pecuária, à agricultura, à expansão urbana, às áreas industriais, áreas de lazer e para o extrativismo mineral, em que cada uma, conforme sua dinâmica, acaba acarretando conseqüências trágicas, representadas pela degradação ambiental. Mueller (2002, p. 185 -186) afirma que:

Essa prática vem contribuindo para intensificar a erosão dos solos, a destruição da vida silvestre, o desfiguramento da paisagem à beira dos rios e, principalmente, o assoreamento e a degradação de rios, lagos e barragens. A destruição de matas ciliares resulta, em geral, da combinação de perspectiva temporal de curto prazo dos agentes responsáveis pela ocupação e abertura de áreas com o fato de estes não assumirem a responsabilidade pela maior parcela dos danos da destruição (há, pois, uma externalidade).

Essa prática generalizou-se pelo Brasil e acompanhou o processo de expansão horizontal da agropecuária, por mais de 400 anos. Verifica-se que nas áreas mais antigas de ocupação há um panorama de ampla e generalizada degradação e destruição das matas ciliares, apesar das restrições legais. Santos (2004, p. 53) relata que:

Tudo isso são paisagens, formas mais ou menos duráveis. O seu traço comum é ser a combinação de objetos naturais e de objetos fabricados,

isto é, objetos sociais, e ser o resultado da acumulação da atividade de muitas gerações. Em realidade, a paisagem compreende dois elementos: 1. Os objetos naturais, que são obra do homem nem jamais foram tocados por ele. 2. Os objetos sociais, testemunhas do trabalho humano no passado, como no presente.

As conseqüências das ações negativas tomadas no passado e no presente constituem, com certeza, os problemas ambientais da atualidade, que são vivenciados pela sociedade.

A retirada da mata ciliar elimina essa proteção natural. Com isso, quando caem chuvas no solo sem a devida cobertura, ele se compacta e vai direto ao rio, levando consigo partículas do solo e outros resíduos, provindos da atividade humana, resíduos industriais, produtos químicos utilizados pela agricultura e esgoto. Conseqüentemente surge o assoreamento, eliminação da vida aquática, dificulta a navegação, intensifica a poluição e a qualidade da água é afetada. O conjunto desses efeitos gera uma acentuada degradação da paisagem.

Nesse contexto, as matas ciliares têm uma rica nomenclatura que é usada para a sua caracterização Segundo Martins (2001, p. 20), são: “Matas ciliares, florestas ripárias, matas de galeria, florestas beiradeiras, florestas ripícolas e florestas ribeirinhas”. Mesmo utilizando essa variedade de terminologias para indicar as formações que acontecem ao longo dos rios, perante os projetos de recuperação e da legislação, o termo mata ciliar é o mais usado, para representar esse tipo de formação florestal.

Por as matas ciliares exercerem importante papel na proteção dos cursos d’água e servirem de refúgio para a fauna, é instituído o Código Florestal por meio da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e suas alterações estabelecem parâmetros norteadores a serem seguidos com a intenção de preservar as matas ciliares ao longo dos cursos e espelhos de água.

O Código Florestal em seu art. 2º estabelece que “Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas”:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Adiante, nas letras “b” e “c”, o dispositivo legal é estendido respectivamente:

- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

Martins (2001, p. 28) afirma que:

Uma floresta ciliar está sujeita a distúrbios naturais como que de árvores, deslizamentos de terra, raios etc., que resultam em clareiras, ou seja, abertura no dossel, que são cicatrizadas através da colonização por espécies pioneiras seguidas de espécies secundárias. Distúrbios provocados por atividades humanas têm, na maioria das vezes, maior intensidade do que os naturais, comprometendo a sucessão secundária na área afetada.

Como afirmado, as principais causas da degradação da mata ciliar estão relacionadas às atividades humanas. Merecem destaque os agricultores, por seu elevado número e por sua presença em quase todo o espaço nacional; as atividades madeireiras pela extração de toras; a expansão urbana, pela ampliação do espaço urbano; as atividades de mineração, pela necessidade de água; construção de infraestrutura, representada pela construção de estradas e alguns tipos de indústrias, por necessitarem de muita água.

Nesse sentido, fica claro que a manutenção da mata ciliar é de suma importância, pois as principais funções das matas ciliares segundo Cerri (1990), Fonseca (1991) e Moreira, (1987), citados por Mueller (2002, p. 187 e 188), agem como:

- a) a proteção das terras das margens dos corpos d'água, evitando que sejam carregadas pelas águas das chuvas;

- b) a proteção dos mananciais;
- c) a proteção dos rios e reservatórios contra a massa de detritos que, sem essas matas, a eles seriam carregados, provocando assoreamento com impactos negativos sobre a vida aquática, navegação, e sobretudo a capacidade de fornecer águas em boas condições, tanto para o consumo humano quanto para geração de energia e irrigação;
- d) a garantia de recarga dos lençóis freáticos pelas chuvas. As matas ciliares apagam a água das chuvas, conduzindo-as mais suavemente ao solo. Como este é protegido, permanece poroso, com grande capacidade de absorção, no que é auxiliado pelas raízes das plantas. Assim, em vez de correr sobre a superfície do solo, a água penetra, realimentando os lençóis freáticos,
- e) a contribuição de conservar a vida aquática dos rios, represas e lagos, evitando rápidas transformações na topografia de seus leitos e fornecendo alimentos(frutos, flores, folhas e insetos) à fauna aquática. Na região dos cerrados, as matas ciliares são fundamentais para o sustento de parte significativa da fauna, pois funcionam como refúgio, particularmente durante o período seco.

O artigo 2º do Código Florestal deixa claro que as matas ciliares exercem um papel fundamental para a preservação do meio ambiente ribeirinho. Tais florestas não podem ser manejadas de forma a sofrerem cortes rasos. Embora tal restrição exista, não há que se falar de ausência de finalidade econômica na preservação dessas florestas, pois qual melhor investimento senão aquele que visa garantir, por meio da preservação dessas florestas, o bem-estar da população, num sentido amplo. Mesmo porque, ao se preservar tais formas de vegetação, protege-se o solo dos processos erosivos, preserva-se a fauna e a flora.

2.4 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E IMPACTO AMBIENTAL

No processo de apropriação da paisagem, o homem estabelece uma relação conflituosa, que é representada por suas ações, quer sejam de cunho econômico ou quer de cunho social, em relação a qualquer parcela da superfície terrestre. O que resulta desse processo um novo arranjo, que altera significativamente a paisagem,

conferindo-lhe uma nova fisionomia.

No entanto, quando o homem não exerce diretamente nenhum tipo de pressão sobre a paisagem, ela tem uma dinâmica própria, baseada na troca de energia e matéria, que lhe confere um equilíbrio entre os diferentes elementos que constituem uma determinada paisagem.

Quando houver a introdução de novas forças modificadoras, aqui representadas pelas diversas formas de uso e ocupação do solo, decorrentes das ações humanas desenvolvidas em qualquer tipo de paisagem, eles acabam por gerar alterações significativas, daí surgindo dois conceitos comuns, nesse cenário, representados pela degradação e impacto ambiental.

Nesse sentido o dicionário Ecologia News (2005) diz que a degradação ambiental é o “[...] termo usado para qualificar os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedade, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos naturais”.

Já Guerra e Guerra (1997, p. 184) apresentam a seguinte definição:

É a degradação do meio ambiente causada pela ação do homem, que, na maioria das vezes, não respeitando os limites impostos pela natureza. A degradação ambiental é mais ampla que a degradação dos solos, pois envolve não só a erosão dos solos, mas a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, nos lagos, e bacias, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem.

Muitos ainda não perceberam a necessidade de analisar a sucessão desses casos, da responsabilidade que cada ser humano deste planeta deve ter, pois só assim, ao mesmo tempo, ocorreria uma visão planetária. De uma forma ou de outra, essa situação acabará afetando, direta ou indiretamente, a todos os seres vivos do Planeta.

Portanto, cada um deveria indagar sobre sua participação nessa estrutura extremamente complexa. Seria o caso de se refletir sobre como se está ocupando o espaço de forma racional, isto é, de maneira adequada? Não seria o caso de rever o conceito de natural, para tentar estabelecer um sentido de equilíbrio na relação homem-natureza?

Neste momento, nos deteremos numa discussão sobre os fatores que estabelecem o atual quadro de degradação ambiental e os caminhos que a ciência

indica para a relação homem-natureza, extremamente complexa.

Os avanços científicos e técnicos, nos últimos anos, evoluíram tanto e em todas as áreas, que significaram melhoria na qualidade alimentar, melhoria na qualidade vida e, conseqüentemente, houve um aumento na expectativa de vida. E a explosão demográfica, sem dúvida alguma, tem sido um fator determinante de alterações ambientais. O que vale referendar que quanto maior for o número de pessoas no planeta, maior será a necessidade de produzir bens para satisfazer as suas necessidades, o que acarretará um maior uso dos recursos naturais. Dias (2000, p.53), citado por (MRTVI, 2005, p.24) diz o seguinte: “[...] o crescimento populacional, somado às condições socioeconômicas adversas e aos padrões de consumo exagerados estão levando os habitantes do planeta a uma situação insustentável, tanto em termos ecológicos, quanto políticos, sociais e econômicos”

Além disso, ainda há um outro fator que deve ser considerado nesse quadro, que é o aumento dos contingentes populacionais nos centros urbanos: quer pela ocupação de áreas urbanizadas ou inadequadas, em que esta última acaba gerando, em alguns casos, verdadeiras catástrofes, em decorrência de enchentes e deslizamentos, principalmente nos grandes centros urbanos; a produção de lixo doméstico e industrial; a geração de esgoto doméstico; as poluições atmosférica, visual e auditiva, que somadas a outros problemas acabam contribuindo para a degradação ambiental. Miller Júnior (1975, citado por DIAS, 2001, p. 32), diz o seguinte:

[...] a cidade representa o maior impacto do ser humano sobre a natureza, e constitui um ecossistema global, pois depende de áreas fora de suas fronteiras para manter o seu metabolismo, dispersando suas influências por todo o globo. Importa tudo e exporta calor e resíduos, produzindo, em contra-partida, trabalho, abrigo, serviços, informações, tecnologia e entretenimento.

Ainda Dias (2001, p. 33) afirma que: “[...] de todos os elementos formadores de alterações ambientais globais, o consumismo, o crescimento populacional e a crescente ampliação global dos ecossistemas urbano continuam em sua trajetória de colisão”.

Entre tantos fatores que contribuem para a degradação ambiental é o consumo desenfreado e pouco percebido que merece destaque, tanto que Santos (2006, p. 235) diz que:

A história das chamadas relações entre sociedade e natureza é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente instrumentalizado por essa mesma sociedade. Em cada fração da superfície da terra, o caminho que vai de situação a outra se dá de maneira particular; e a parte do "natural" e do "artificial" também varia, assim como mudam as modalidades do seu arranjo.

O homem, ao ter a terra como base para a sua sustentação, pois ali encontra todos os bens necessários para a sua sobrevivência, ainda não satisfeito com isso, e usando o raciocínio e habilidade que lhe são peculiares, passa a explorar os recursos naturais existentes na superfície terrestre, usando os mais diversos instrumentos e com uma vontade sem igual, unindo a busca pela sobrevivência e acumulação de riquezas.

Tal condição estabelece novo conceito de vida, que é percebido pelo emprego do meio técnico-científico-informacional, no sistema de produção, que acaba induzindo o homem a um novo comportamento social, isto é, materializado logo após a II Guerra Mundial, que atrelada à necessidade da reconstrução dos países envolvidos na guerra, obrigou os países a desenvolverem novas tecnologia e, por conseguinte, inicia-se uma nova fase de consumo, o que gerou uma intensa pressão sobre os bens naturais. Sobre a questão do consumo e as suas conseqüências ambientais e sociais, Sodré (1998, p.106, citado por MRTVI,2005, p. 26) escreveu que:

[...] a questão de contextualizar o consumo, isto é, repensar a produção a partir dos efeitos que os produtos e seus processos de fabricação causam no meio ambiente; discutir as reais necessidades dos consumidores e as informações distorcidas que criam necessidades nem sempre tão essenciais; questionar a produção de resíduos e o desperdício que a cerca; analisar a globalização dos impactos com a internacionalização da economia, refletir a respeito das causas das desigualdades sociais e analisar o papel dos consumidores na mudança do atual quadro de degradação.

Nesse conjunto cabe ainda salientar o serviço prestado pelos agentes de comunicação em massa, que seduzem, pela propaganda, ao consumo desenfreado, não só de produtos, mas, o que é pior, também de idéias e valores. O envolvimento pelos anúncios de produtos provoca o interesse pela satisfação pessoal, inibindo a reflexão sobre possíveis conseqüências ambientais que a utilização daquele produto poderá desencadear. Necessita-se, portanto, reconsiderar os hábitos de consumo, o

que poderá significar abertura de um canal que concilie o desenvolvimento econômico e tecnológico, com a necessidade de conservar.

Também as áreas rurais não estão livres da degradação ambiental, pois o uso inadequado da terra representa a perda dos solos pela erosão, o assoreamento dos rios como conseqüência, a contaminação dos solos e das águas por uso inadequado de produtos químicos, tudo isso porque não se levam em conta os limites e riscos impostos pela natureza.

O manejo inadequado do solo, tanto em áreas rurais, com em áreas urbanas, é a principal causa da degradação (MORGAN, 1986; BLAIKIE; BROOKFIELD, 1987; GERRARD, 1990; DANIELS; HAMMER, 1992, apud Cunha e Guerra, 2000, p.345-346). Essas áreas estão, portanto, mais sujeitas a sofrer degradação do que aquelas com grande pressão demográfica, mas que levam em conta os riscos da natureza. É reconhecido, por outro lado, que nem sempre isso acontece, pois a simples pressão demográfica, aliada à necessidade da obtenção de recursos naturais, pode resultar em processos de degradação.

Ressalta-se ainda que o desmatamento deve ser levado em consideração, como causador da degradação, pois estabelece uma modificação no meio físico, de forma muito clara, causando com isso uma diferença entre as condições preexistentes e o que se apresenta e que está inserida em ações impactantes.

Desse modo o mundo tem avançado a passos largos nos últimos 50 anos. As trocas de energia e matéria ocorrem a uma velocidade vertiginosa, grandes transformações políticas, culturais, científicas, tecnológicas, econômicas e ambientais. Desde a última metade do século passado, a humanidade tem progredido mais que em todos os tempos anteriores. Tem-se melhorado as condições de vida para uma boa parte da população, tem-se aumentado a expectativa de vida dos homens e mulheres, as comunicações têm adquirido uma velocidade cada vez mais assombrosa.

Chuech (2004, p.25) cita Lima e Silva, Guerra, Dutra, (1999), que dizem que: "A degradação ambiental ocorre em toda parte nos mais variados ambientes, com maior ou menor grau de intensidade, dependendo das técnicas utilizadas na exploração dos recursos naturais, e da preocupação local da manutenção e conservação desses recursos". Sendo assim o termo degradação ambiental remete-nos a uma visão negativa do estado em que o meio ambiente se encontra. Johnson et al., 1997, p 583, citado por Sánchez (2006, p. 26), escreve que:

[...] na moderna literatura ambiental científica e de divulgação é quase sempre ligado a uma mudança artificial ou perturbação de causa humana – é geralmente uma redução percebida das condições naturais ou do estado de um ambiente. O agente causador de degradação ambiental é sempre o ser humano: processos naturais não degradam ambientes, apenas causam mudanças.

Nesse sentido a degradação de um sistema está relacionada à perda da qualidade ambiental e a lei da Política Nacional do Meio Ambiente define a degradação ambiental como sendo “alteração adversa das características do meio ambiente”, o que faz uma ampla alusão aos prejuízos à saúde, à segurança, ao bem-estar das populações, à biosfera e às situações estéticas ou sanitárias do meio.

Assim, Sánchez (2006, p 27) conceitua degradação ambiental como “qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental” . Sendo assim, qualquer elemento que compõe a paisagem está sujeito a alterações provindas das ações humanas, que acabam contribuindo para o aquecimento global, destruição da camada de ozônio, perda da biodiversidade, destruição da camada vegetal, perda de solo, o avanço da desertificação, etc.

Como consequência desses processos, as alterações na paisagem são inevitáveis e aumentam diariamente os problemas ambientais. Partindo desse cenário, observa-se a concentração de esforços para minimizar os impactos percebidos. A locução “impacto ambiental” é encontrada com uma certa regularidade nos meios de comunicação, que nos remete ao entendimento de uma situação indesejada criada pelo homem. Na literatura há varias definições de impacto ambiental, por exemplo:

Impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação de causa e efeito. Do ponto de vista analítico, o impacto ambiental pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiriam com a implantação de um projeto proposto e as condições ambientais que existiriam sem essa ação (DIEFFY, 2006).

Outra definição de impacto ambiental.

Qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e sócioeconômico que possa ser atribuída a atividades humanas relativas às alternativas em estudo para satisfazer as necessidades de um projeto” (CANTER, 2006).

O dicionário geológico geomorfológico, citado por Guerra e Guerra (1997, p.350), traz :

Expressão utilizada para caracterizar uma série de modificações causadas no meio ambiente, influenciando na estabilidade dos ecossistemas. Os impactos ambientais podem ser negativos ou positivos, mas, nos dias de hoje, quando a expressão é empregada, já está implícito que os impactos são negativos. Os impactos podem comprometer a flora, fauna, rios, lagos, solos e a qualidade de vida do ser humano.

Considerando o alcance e a complexidade que o caso enseja e para melhor compreensão do que é impacto ambiental, torna-se oportuno ver o que Custódio (1995, p. 47) nos diz:

Inicialmente, o termo impacto ou impacte, do latim impactus (do verbo impingere – atirar, lançar, quebrar uma coisa na outra, com a noção de “impelido contra”, arremessado com ímpeto para outro), tanto em seu sentido próprio como no figurado, significa choque de um corpo contra outro corpo, algo que se quebra violentamente em decorrência de uma “colisão”, com efeito evidentemente danosos.

Observando a necessidade de se estabelecerem definições, responsabilidades, critérios e diretrizes gerais que norteassem as questões ambientais, no ano de 1981, mais precisamente no dia 31 de agosto, o governo brasileiro promulga a lei nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que no seu artigo 9º diz o seguinte:

9º São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:
III – a avaliação de impactos ambientais;
Portanto a avaliação de impactos ambientais pressupõe o controle preventivo de danos ambientais. Uma vez constatado o perigo ao meio ambiente, deve-se ponderar sobre os meios de evitar ou minimizar os prejuízos. Não obstante, pode-se compreender impacto ambiental como qualquer deterioração do meio ambiente que decorre de atividade humana.

Já o Conama, no ano de 1986, por meio da Resolução nº 01, de 23 de janeiro do mesmo ano, mediante um instrumento legal diz o seguinte:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas
- III – a biota;
- IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V – a qualidade dos recursos ambientais.

Com o intuito de tentar explicar a dinâmica espaço-temporal, tem sido introduzidas classificações de impacto ambiental. Segundo o dicionário do sítio Ecolnews (2005):

- * Impacto positivo ou benéfico – Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- * Impacto negativo ou adverso – Quando a ação resulta em danos à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- * Impacto direto – Quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, também chamado impacto primeira ou de primeira ordem.
- * Impacto indireto – Quando é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações: também chamado impacto secundário ou de enésima ordem (segunda, terceira, etc.), de acordo com a sua situação na cadeia de reações.
- * Impacto local – Quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações.
- * Impacto regional – Quando o efeito se propaga por uma área e suas imediações.

Os conceitos de degradação e impacto ambiental retratam de maneira sintetizada, as agressões que o ambiente natural sofre em consequência das ações humanas, impostas pelo modelo socioeconômico atual, toma para si os recursos naturais, de forma desenfreada; gerando consequências negativas para o ambiente natural e para o homem.

Ross (2006, p. 51) reafirma, dizendo que:

A crescente industrialização concentrada em cidades, a mecanização da agricultura em sistema de monocultura, a generalizada implantação de paisagens construídas e a intensa exploração dos recursos energéticos e de matérias-primas, como carvão mineral, petróleo, recursos hídricos e minérios, tem alterado de modo irreversível o cenário da Terra e levado com frequência a processos degenerativos profundos da natureza.

Com essa crescente demanda dos padrões socioculturais, o uso de novas tecnologias e o aumento do contingente populacional acabam, por fim, interferindo cada vez mais no ambiente natural, o que leva o homem mais intensamente a procurar os recursos naturais, para suprir as necessidades criadas por ele mesmo.

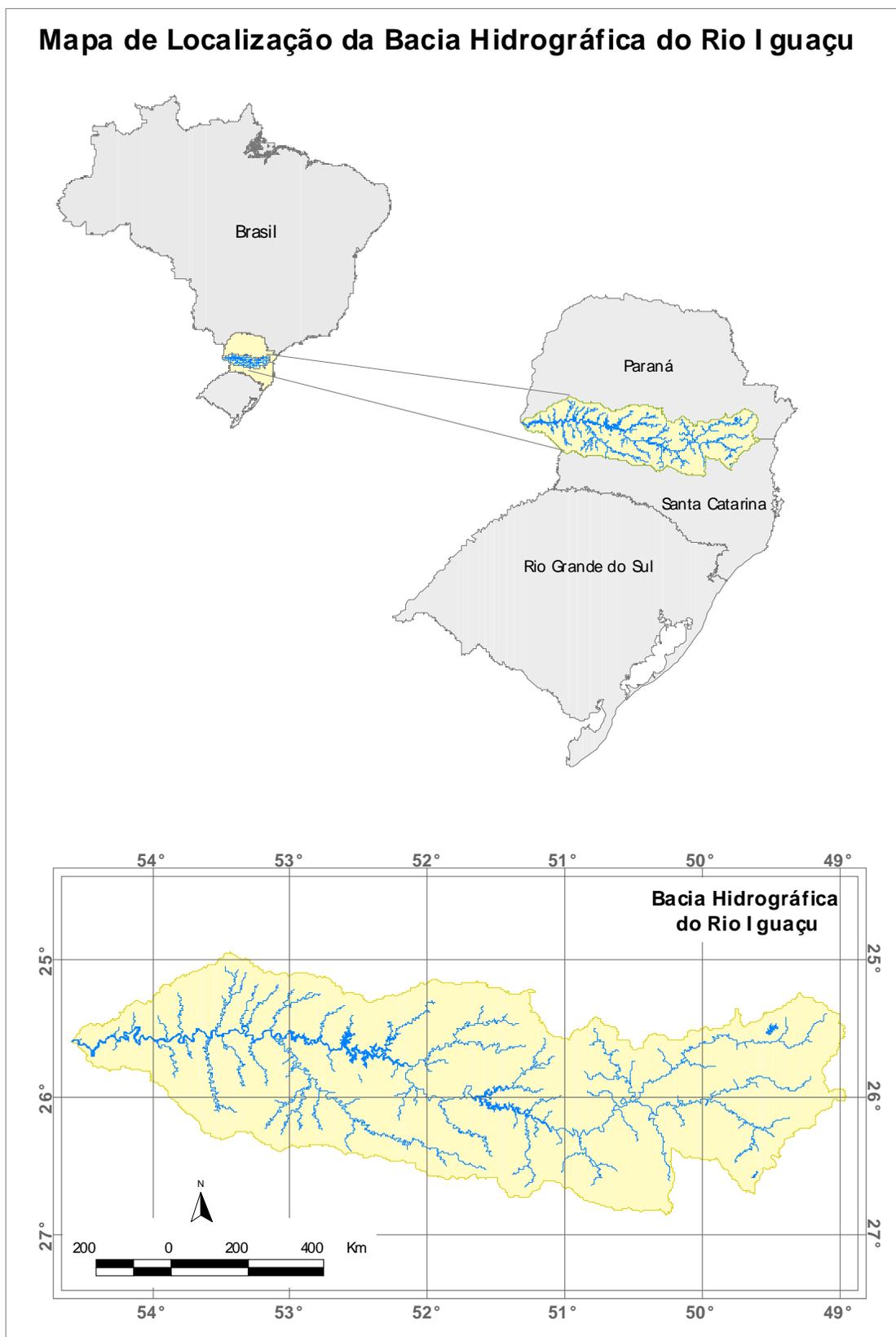
Todo esse conjunto de ocorrências levou a comunidade internacional a se

manifestar em favor do ambiente natural, na tentativa de estabelecer novos paradigmas na relação homem-natureza. Isso ocorreu na década de 70.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

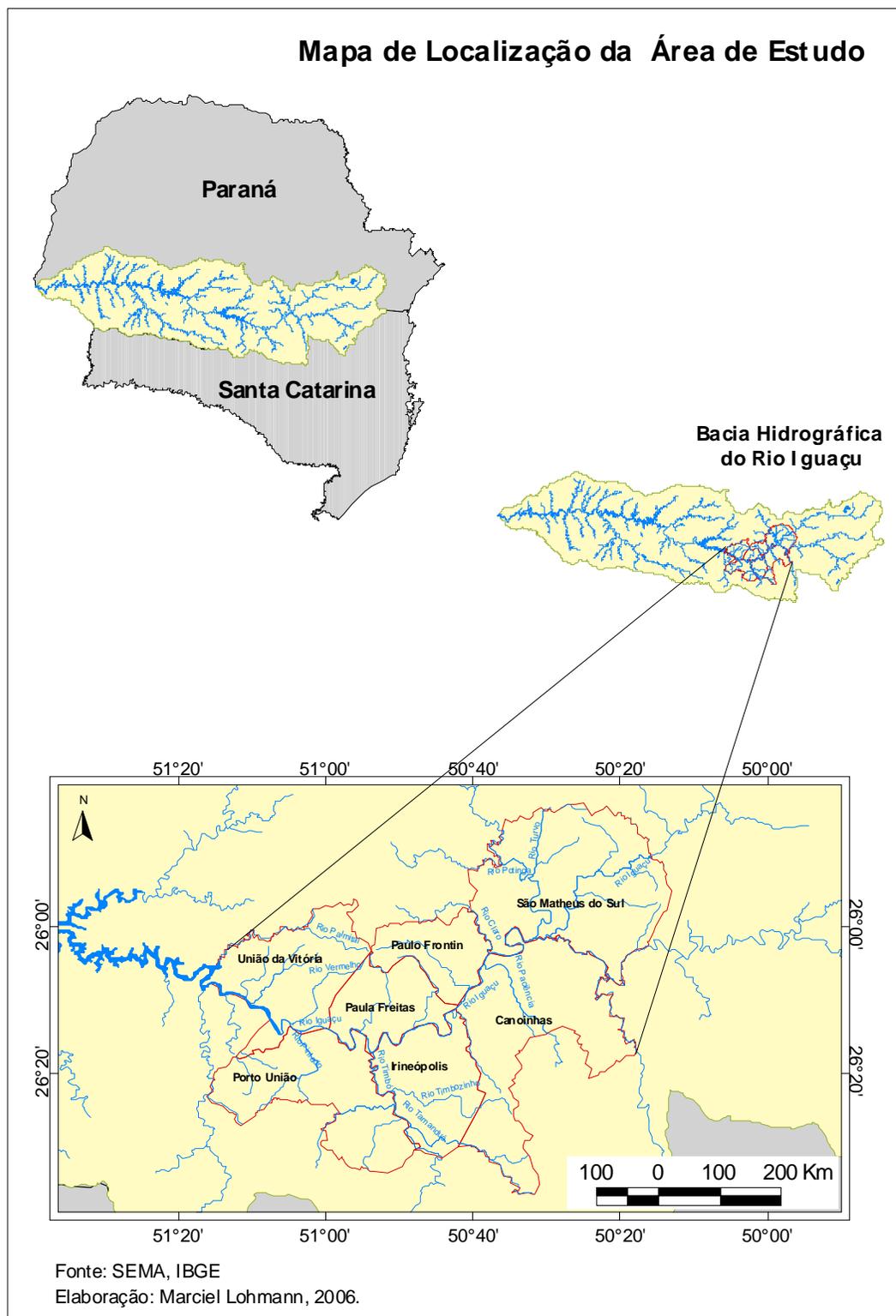
A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, localizada na divisa dos Estados do Paraná e de Santa Catarina. Essa porção foi selecionada, por possuir processos diferenciados de uso e ocupação. A escolha se justifica pelas diversas realidades e pelas alterações na paisagem, reflexo do processo histórico de ocupação.

O rio Iguaçu, principal curso fluvial do Estado do Paraná, tem 910 km de extensão. O seu percurso começa na região Metropolitana de Curitiba e se estende até Foz do Iguaçu, quando se encontra com o rio Paraná. Ao longo do seu percurso o rio Iguaçu recebe uma quantidade considerável de afluentes, sendo 61 rios na margem direita e 42 rios na margem esquerda, cruzando importantes regiões do Estado do Paraná, portanto passando pelo Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos. Maack (1981, p.355) diz que: “O rio Iguaçu abrange a maior bacia hidrográfica do Estado do Paraná, com cerca de 57.329 km² sem os afluentes da margem catarinense até União da Vitória. Se considerarmos estes, terão que ser adicionados ainda aproximadamente 13.470 km², resultando para a referida bacia hidrográfica um total de 79.799km²”. O mapa 1 apresenta a situação da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu.



Mapa 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Iguçu. Fonte: SEMA, IBGE; Autor: Marciel Lohmann, 2006.

O mapa 2 apresenta a área de estudo e o traçado do Rio Iguaçu, e envolve um total de 7 (sete) municípios.



Mapa 2 - Localização da área de estudo.

A área onde foi desenvolvida a pesquisa está localizada na divisa dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, tendo como divisor político entre as duas unidades da federação o Rio Iguaçu, numa distância aproximada de 172 km. Os quatro municípios paranaenses fazem parte da mesorregião centro-sul. Os municípios são: São Mateus do Sul, Paulo Frontin, Paula Freitas e União da Vitória. No entanto, vale ressaltar que os três primeiros municípios têm a totalidade de suas áreas no Segundo Planalto Paranaense e o município de União da Vitória tem parte de sua área no Segundo e no Terceiro Planaltos Paranaenses. Os outros três que fazem parte da área de estudo estão localizados do lado catarinense e compõem a mesorregião do Planalto Norte Catarinense. Esses três municípios são: Canoinhas, Irineópolis e Porto União.

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Quando tratamos de questões ambientais, devemos conhecer as características dos elementos físicos tais como: a geologia, o clima, a geomorfologia, o solo e a vegetação que compõem a área de pesquisa e que associados aos temas de ordem social, indicam ações diferenciadas, possibilitando chegar a resultados concretos, minimizando assim os problemas que possam aparecer.

Apoiando-se no trabalho da Júris Ambientis (2003, p.79-82), que relata que as unidades litoestratigráficas aflorantes no Médio Paranapanema são constituídas por rochas sedimentares e ígneas da Bacia do Paraná, de idade paleozóica e mesozóica e os depósitos sedimentares recentes, de idade cenozóica. Das mais recentes às mais antigas, ocorrem as unidades geológicas na região de estudo descritas a seguir:

- a) depósitos cenozóicos: São englobados sob essa designação genérica os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais, coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente;
- b) Grupo São Bento: Formação Serra Geral. A formação Serra Geral compreende a seqüência de derrames de lavas basálticas, com intercalação de lentes e camadas arenosas, de características idênticas às da Formação

Botucatu.

A formação é resultado de intenso vulcanismo de fissura, iniciado quando ainda perduravam as condições desérticas de sedimentação da Formação Botucatu (arenitos eólicos). No Médio Iguaçu, a formação ocorre à jusante de União da Vitória, onde forma escarpas e, localmente, relevo de cuevas.

c) Formação Botucatu: Essa formação engloba os arenitos eólicos, avermelhados, normalmente expostos nas escarpas das serras basálticas. No Médio Iguaçu ocorre, na região de União da Vitória, uma segunda faixa estreita associada à Formação Pirambóia. Possui grande importância por constituir-se, juntamente com a Formação Pirambóia, em aquífero confinado, de excelente potencial de exploração (Aquífero Guarani);

d) Formação Pirambóia: A Formação Pirambóia é constituída por arenitos avermelhados de origem continental fluvial, sendo observada na região de estudo somente nas escarpas da Serra Geral, associada à Formação Botucatu;

e) Grupo Passa Dois: Formação Rio do Rastro: Compreende os membros Morro Pelado e Serrinha. O membro Morro Pelado, depositado em ambiente fluvial e de planície deltaica, contém siltitos e argilitos avermelhados e arenitos finos intercalados. O membro Serrinha, desenvolvido em ambiente de frente deltaica e planície de marés, contém siltitos e arenitos esverdeados muito finos, micríticos e calcarenitos.

É a formação que se distribui mais amplamente no trecho em estudo do Rio Iguaçu, ocorrendo desde a localidade de Fluviópolis, próxima à foz do Rio Claro, aproximadamente, até União da Vitória.

A geomorfologia da área de pesquisa está inclusa no segundo planalto paranaense e, conforme o Atlas do Estado do Paraná (1987, p.10), apresenta a seguinte configuração:

O Segundo Planalto apresenta-se como um patamar intermediário na sucessão dos grandes planaltos. Limita-se a leste pela escarpa Devoniana, que recebe o nome genérico de Serrinha e diversas denominações locais, e a oeste pela escarpa arenito basáltica, chamada Serra Geral ou Serra da Esperança. É constituído por relevos tabulares, que formam cuevas e plataformas estruturais cada vez mais dissecadas para oeste, onde perdem altitude. À leste, sobre as formações Devonianas, o Segundo Planalto alcança altitudes de 1.100 a 1.200

metros, inclinando-se suavemente para oeste a altitudes médias de 700 a 800 metros.

Esse Planalto é constituído de sedimentos antigos, do Paleozóico, que ocorrem em camadas subhorizontais, com inclinação para oeste. De leste para oeste, afloram terrenos do Devoniano, Carbonífero e Permiano. De modo sumário, pode-se subdividir esse Planalto em duas grandes zonas de formas de relevo: na porção leste, onde as formações são mais resistentes, o Planalto da Serrinha apresenta altitudes mais elevadas e vales mais fechados. Ao oeste, os rios entalharam vales mais amplos, em terrenos Permo-Carboníferos, com rochas básicas intrusivas, originando formas de mesetas, cadeia de mesetas, morros testemunhos e platôs alongados.

Destacam-se, ainda, as planícies aluviais do Rio Iguaçu, conforme relato da Júris Ambientis (2003, p. 89: [...] “amplas planícies aluviais (3.000 a 4.000 m de largura), nas quais se destacam que pequenas colinas (inselbergs) são comuns ao longo deste trecho” [...].

Os solos do segundo planalto, conforme consta do Atlas do Estado do Paraná (1987.p. 14), apresentam as seguintes características: O Segundo Planalto apresenta solos de pouca fertilidade natural, tanto quanto os do Terceiro. São solos menos profundos, menos férteis, onde ocorre o predomínio dos Cambissolos associados com Solos Líticos e outras associações com Podzólicos e Latossólicos.

O Atlas do Estado do Paraná (1987. p. 16) estabelece que as características do clima seguem a seguinte descrição: as condições médias da atmosfera, que identificam o clima do território paranaense são, primordialmente, definidas pela situação geográfica do Paraná em relação ao nosso planeta.

Em função de sua localização geográfica: situado no hemisfério sul, no ponto de afunilamento do extremo sul brasileiro, banhado pelo oceano Atlântico e cortado pela linha do trópico de Capricórnio, o Estado do Paraná sofre a influência de quatro fatores macroclimáticos. Conforme esse Atlas, o Estado do Paraná (1987. p. 16) apresenta:

- 1 – migração das massas de ar da zona atlântica equatorial e tropical de pressão baixa, nos meses de verão, em direção ao sul;
- 2 – infiltração de massas de ar frio da frente polar, nos meses de inverno, impulsionadas por anticiclones do Atlântico Sul em direção ao norte;
- 3 – interferência dos ventos alísios de sudeste, na intensidade do

deslocamento das massas de ar da zona atlântica para o sul e do avanço dos anticiclones do Atlântico Sul para o norte, com influência direta na formação das precipitações orográficas da Serra do Mar;

4 – a corrente marítima quente do Brasil provoca uma expansão das características de clima tropical quente e úmido em direção sul, tornando o ar do mar mais úmido e com temperaturas mais estáveis.

Atualmente, entre os diversos fatores naturais que interferem nas condições médias do tempo, a cobertura vegetal está deixando de exercer seu papel moderador, por encontrar-se em avançado estágio de extinção.

Esse mesmo referencial bibliográfico estabelece que a classificação de Wladimir Köppen (1918) identificou para essa parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, o tipo climático recebe a seguinte sigla Cfb. As regiões compreendidas pelo Primeiro e Segundo Planaltos e parte do Terceiro Planalto sofrem a ação de um clima tipo Cfb – Subtropical Úmido Mesotérmico, de verões frescos e com ocorrência de geadas severas e freqüentes, não apresentando estação seca. A média das temperaturas dos meses mais quentes é inferior a 22°C e as dos meses mais frios é inferior a 18°C.

A umidade relativa do ar é outro elemento de definição dos diferentes climas, cujas médias apresentam elevados percentuais. No Primeiro, no Segundo e parte do Terceiro Planalto, os índices médios variam entre 80% e 85% e tendem a diminuir em direção ao Norte e ao Oeste.

A vegetação é o reflexo da interação de um conjunto de fatores naturais, entre os quais notadamente a altitude, latitude, clima e formação pedológica. A vegetação de matas conquistou partes do espaço da área de estudo, quando surgiram condições paleoclimáticas favoráveis, em tempos geológicos passados.

Ao tempo do Quaternário Antigo, essa região era revestida por campos limpos e cerrados, como vegetação climax, quando o clima era, alternadamente, semi-árido e semi-úmido. As abundantes precipitações pluviais em regime de alternâncias climáticas, durante o Quaternário Recente, permitiram o surgimento da vegetação das matas sobrepondo a dos campos, pelos vales, rios e escarpas, propiciando, até há poucos anos, uma das mais ricas áreas de matas do Brasil.

A distribuição das áreas de matas segue, em linhas gerais, a distribuição das principais zonas climáticas, Köppen (ATLAS DO ESTADO DO PARANÁ, 1987. p.22) diz que: “As matas de araucária ocupam áreas de clima do tipo subtropical úmido

mesotérmico (Cfb), nas altitudes superiores a 500 a 600 metros”. Portanto a região de abrangência dessa parcela da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu está inserida nos domínios da Floresta Ombrófila Mista, apresentando subformações – montana e aluvial.

Como característica, o Rio Iguaçu e seus principais afluentes têm, ao longo de suas margens, além de florestas ripárias, formações herbáceas, conforme o documento emitido pela Júris Ambientis(2003, p. 90), que reafirma a predominância da Floresta Ombrófila Mista, apresentando as seguintes variáveis:

- a) a Floresta Ombrófila Mista é uma das tipologias vegetacionais de maior diferenciação fisionômica do país, devido a seu porte sobressalente e com formato muito característico.
- b) a Floresta Ombrófila Mista Aluvial, ou florestas ripárias ou matas ciliares, segundo Júris Ambientis (2003, p. 90), “são dominadas por branquilhos (*Sebastiania commersoniana*), que formam grupamentos densos, mas com sub-bosques bastante abertos. Essa tipologia florestal, tão exclusiva de nossa região quanto as formações herbáceas, apresenta características ecológicas bastante distintas, mas ainda não elucidadas”.(p.90-91) “Já as formações herbáceas, conhecidas por banhados, são compostas por gramíneas cespitosas e alguns indivíduos arbóreos, formando alternadamente com os branquilhos, a estrutura vegetacional das margens e áreas de alagamento do Rio Iguaçu”
- c) a Floresta Ombrófila Mista Montana ocorre nas regiões de altitudes superiores a 500 metros, apresenta, como já citado, a preponderante *Araucaria angustifolia*, associada a espécies da família Lauraceae (*Ocotea* e *Nectandra*) e a gêneros como *Ilex* (Aquifoliaceae) ou Podocarpaceae, entre outras. Segundo Sanquetta e outros (2002, citado por Júris Ambientis, 2003, p.93), “[...] onde *Araucaria angustifolia* pode ser facilmente identificada em meio às demais espécies folhosas como *Ocotea pretiosa* (Lauraceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae), *Ilex paraquarienseis* (Aquifoliaceae)” .

4 MÉTODO E HISTÓRIA DA PESQUISA

4.1 MÉTODO

O método empregado nesta pesquisa é a Matriz de Leopold, pois ela possibilita a integração da análise quantitativa e qualitativa, em que os aspectos naturais e as atividades humanas são levados em consideração e fornecerão os dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho. Ambas as abordagens são necessárias, porém, em muitas circunstâncias, insuficientes para abarcar toda a realidade observada. Portanto, elas podem e devem ser utilizadas como complementares, sempre que o planejamento da investigação esteja em conformidade com o objetivo da pesquisa.

A análise qualitativa, comumente associada à análise interpretativa representa uma etapa fundamental na evolução do trabalho, pois, ela exerce um papel vital na rápida transmissão de grandes quantidades de informações entre os diferentes elementos de um grupo. É uma metodologia mais flexível que permite explorar seus aspectos com mais profundidade. Sua função é de aprofundar a complexidade dos fenômenos e processos capazes de serem analisados. Segundo Granger (citado por MINAYO, 1982, p. 246), “[...] um verdadeiro modelo qualitativo descreve, compreende e explica, trabalhando exatamente nessa ordem. A teoria qualitativa serve para aprofundar a complexidade dos fenômenos, fatos, processos particulares e específicos de grupos delimitados”.

O método quantitativo de investigação tem seus limites, dessa maneira, quanto mais complexo for o fenômeno sob investigação, maior deverá ser o esforço para se chegar a uma quantificação adequada, em parte porque algumas atividades são inerentemente difíceis de serem mensuradas e quantificadas e, em parte, porque, até o presente momento, descrições matemáticas excessivamente complicadas são extremamente intratáveis, do ponto de vista de solução, para que tenha algum valor prático. A dualidade entre quantificação e qualificação é ressignificada por Spink e Menegon (citado por SPINK, 1999, p. 75):

A metodologia qualitativa na vertente da pesquisa edificante deixa de ser uma opção meramente técnica, associada aos objetivos da investigação, passando a alinhar-se a uma postura epistemológica específica. É o posicionamento no debate entre realismo e construcionismo que informa a postura metodológica. O método propriamente dito, uma vez definido o alinhamento epistemológico, pode ser único ou múltiplo, combinando estratégias quantitativas e qualitativas, como na triangulação metodológica. O debate desloca-se, dessa forma, da dicotomia entre quantidade e qualidade para a dicotomia entre realismo e construcionismo.

Neste trabalho a análise quantitativa será usada, para avaliar os impactos ambientais com relação a sua característica (magnitude, importância) e se eles são mais ou menos nocivos para o meio ambiente. A análise qualitativa virá posteriormente confirmar os resultados obtidos na análise quantitativa, pois a combinação das técnicas quantitativas e qualitativas torna uma pesquisa mais forte e reduz os problemas de adoção exclusiva de um desses grupos.

Considerando que a Matriz de Leopold et.al. (1971) “[...] tem 88 características (fatores) ambientais nas linhas da tabela e 100 ações de projetos na coluna [...] (MMA, 1995, p.90), é possível fazer 8.800 interações entre eles. No entanto, pela dificuldade de trabalhar com esse número de interações, a Matriz de Leopold é normalmente adequada às necessidades de cada pesquisa.

O princípio básico da Matriz de Leopold consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida estabelecer, em uma escala que varia de 1 a 10, a magnitude e a importância de cada impacto, identificando se ele é positivo ou negativo. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou empírica, pois refere-se ao grau de alteração provocado pelas ações sobre o fato ambiental, a pontuação da importância é subjetiva ou normativa, uma vez que envolve atribuição de peso relativo ao fator no âmbito do projeto (MMA, 2001, p.16).

Christofolletti (1999, p. 144), escreve que:

A proposição matricial mas famosa provavelmente seja a matriz elaborada por Leopold et. al. (1971), no Serviço Geológico dos Estados Unidos, que acabou sendo conhecida como a “Matriz de Leopold”. Essa matriz consiste de uma listagem das ações em desenvolvimento dispostas horizontalmente, enquanto uma relação dos componentes ambientais encontra-se situada verticalmente.

A figura 2, mostra uma parte da Matriz de Leopold, em que as ações

aparecem na linha horizontal e os fatores nas linhas verticais.

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS | | INSTRUÇÕES | | ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|---|--|---|-------------------------|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 2 ÁGUA | 1 TERRA | AÇÕES PROPOSTAS | <p>1 - Identifique todas as ações (localizadas na parte superior da matriz) que fazem parte do projeto apresentado.</p> <p>2 - Sob cada uma das ações propostas, coloque uma barra oblíqua na interseção de cada item, no lado da matriz, se há possibilidade de impacto.</p> <p>3 - Tendo completado a matriz, coloque um número de 1 a 10, no lado esquerdo de cima de cada quadrado, que indica a magnitude do possível impacto; 10 representa o maior magnitude de impacto e 1 a menor (não há zeros). Antes de cada número coloque + se o impacto for benéfico. No lado inferior direito do quadrado, coloque um número de 1 a 10 que indica o importância do possível impacto (p.ex., regional / local); 10 representa o maior importância e 1 a menor (não há zeros).</p> <p>4 - O texto que acompanha a matriz deverá ser um resumo dos impactos significativos representados pelas colunas e linhas com grande número de quadrados e cada quadrado, em particular, com os maiores números.</p> | A. MODIFICAÇÃO DE REGIME | B. TRANSFORMAÇÃO DE TERRA E CONSTRUÇÃO | C. EXTRAÇÃO DE RECURSOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <p>MODELO DE MATRIZ</p> <table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | a | b | c | d | e | d | 2 | 1 | 8 | 9 | b | 4 | 9 | 3 | 1 | |
| a | b | c | d | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | 2 | 1 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | 4 | 9 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a. Recursos minerais | a. Introdução de flora ou fauna exóticas | | a. Urbanização | a. Explosão e perfuração | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b. Materiais de construção | b. Controles biológicos | | b. Instalações industriais e edifícios | b. Escavação de superfície | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | c. Solos | c. Modificação do habitat | | c. Aeroportos | c. Escavação de subsolo e reposição | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | d. Formas de relevo | d. Alteração da cobertura superficial | | d. Rodovias e pontes | d. Abertura de poços e remoção de fluidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | e. Campos de força e radiação ambiente | e. Alteração da hidrologia da água subterrânea | | e. Estradas e picada | e. Dragagem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | f. Características físicas únicas | f. Alteração da drenagem | | f. Ferrovias | f. Desmatamento e outros serviços madeireiros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | g. Superfície | g. Controle de rio e modificação do fluxo | | g. Cabos e elevadores | g. Pesca e caça comerciais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | h. Oceano | h. Canalização | | h. Linhas de transmissão, oleodutos e passagens | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | i. Subsolo | i. Irrigação | | i. Barreiras, inclusive cercas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | j. Qualidade | j. Modificação das condições meteorológicas | | j. Dragagem e retificação de canais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | k. Temperatura | k. Queimada | | k. Revestimento de canais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | l. Recarga | l. Superfície ou pavimentação | | l. Canais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | m. Neve, gelo, permafrost | m. Ruído e vibração | | m. Barragens e açudes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | n. Docas, molhes, marinas e terminais marítimos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | o. Estruturas litorâneas, costeiras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | p. Estruturas de recreação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | q. Explosão e perfuração | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | r. Escavação e terraplenagem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | s. Túneis e estruturas subterrâneas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 2 – Parte da Matriz de Leopold et al. (1971). Fonte: Chistofoletti (1999).

No entanto, à medida que as observações avançam, surgiu a necessidade de elaborar uma matriz que representasse a diversidade de ações e fatores relevantes encontrados na área de pesquisa, visto que não é necessário usar a matriz de Leopold na sua totalidade, resultando numa matriz adaptada (figura 3), dentro de um realismo e manejabilidade, sem perder de vista a sua função de comunicação, para determinar rapidamente quais são os impactos maior magnitude e os mais importantes.

Para estabelecer os valores da magnitude e importância das alterações percebidas na paisagem, Sánchez (2006, p. 290), cita Glasson, Therivel e Chadwick (1999), que sugerem os seguintes atributos para avaliação de impacto ambiental, os quais podem ser escolhidos entre:

- a) magnitude do impacto; probabilidade de ocorrência do impacto;
- b) extensão espacial e temporal;
- c) a possibilidade de recuperação do ambiente afetado;
- d) a importância do ambiente afetado;
- e) o nível de preocupação pública;
- f) repercussões políticas.

Outro critério, que pode ser utilizado é o da escala espacial. Sánchez (2006, p. 293-4) escreve que: “A escala espacial pode ser, [...] mais um atributo utilizado na classificação do grau de importância dos impactos previstos [...] pois frequentemente os impactos locais são intensos (de grande magnitude), [...] impactos locais são aqueles cuja abrangência se restrinja aos limites das áreas do empreendimento”.

Para completar os critérios de avaliação dos impactos ambientais, foram indicadas as possíveis ações desencadeadas pela ação humana: introdução de flora ou fauna exótica; modificação no habitat; alteração da cobertura superficial; irrigação; queimada; superfície ou pavimentação; ruído ou vibração; urbanização; instalação de indústrias e edifícios rodovias e pontes; estradas e picadas; ferrovias; cabos e elevadores; linhas de transmissão; estruturas de recreação; escavação e terraplenagem; escavação da superfície; desmatamento e outros serviços madeireiros. Por outro lado os aspectos naturais identificados nas linhas são representados pelos: recursos minerais; materiais de construção; solos; formas de relevo; campos de força e as características físicas únicas.

Havendo múltiplos critérios para avaliar a magnitude e a importância das alterações que a paisagem vem sofrendo, deve-se organizá-los. Alguns atributos poderão ter mais peso que outros, dentro de uma escala de 1 a 10, sendo que os impactos de um empreendimento podem ser classificados desta maneira. Aqui optamos pela combinação de atributos e pela ponderação dos mesmos.

Na combinação dos atributos adotamos a seguinte escala:

- a) Magnitude: pequena vai de 1 a 3; média vai de 4 a 6 e grande vai de 7 a 10.;
- b) Importância: pequena vai de 1 a 3; média vai de 4 a 6 e a grande de 7 a 10.

Para a ponderação dos resultados auferidos no processo da combinação dos atributos é, considerado a soma das ações de cada ponto, e posteriormente dividida pelo mesmo número de ações. O resultado final desta simples ponderação refletirá, em separado a nota final da magnitude e da importância das alterações de cada ponto observado, dado pelo valor numérico. Sánchez (2006, p 302), escreve que: “[...] o resultado da ponderação de atributos não é uma “medida” do impacto, no sentido físico de uma “grandeza que possa servir de padrão para avaliar outras do mesmo gênero”, mas uma apreciação qualitativa da importância do Impacto”.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

| INSTRUÇÕES | | Modificação de Regime | Transformação de Terra e Construção | | | | | | | | | | | Extração de Recursos | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|--|------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---|
| 1-identifique todas as ações (localizadas na parte superior da matriz) que fazem parte do projeto apresentado. 2-Tendo completo a matriz, coloque um número de 1 a 10 no lado esquerdo de cima de cada item, no lado da matriz, se há possibilidade de impacto. 3 – Tendo completado a matriz, coloque um numero de 1 a 10, no lado esquerdo de cima de cada quadrado, que indica a magnitude do possível impacto; 10 representa a maior magnitude de impacto e 1 a menor (não há zeros). Antes de cada numero coloque + se o impacto for benéfico. No lado inferior direito do quadrado, coloque um numero de 1 a 10 que indica a importância do possível impacto. 10 representa a maior importância e 1 a menor (não há zeros). 4 – O texto que acompanha a matriz deverá ser uma discussão dos impactos significativos representados pelas colunas e linhas com grande numero de quadrados e cada quadrado, em particular, com os maiores números. | | A Introdução de flora ou fauna exótica | B Modificação do habitat | C Queimada | D Superfície ou pavimentação | E Ruído e vibração | A Urbanização | B Instalações industriais e edifícios | C Rodovias e pontes | D Estradas e picada | E Ferrovias | F Cabos e elevadores | G Linhas de transm., oleodutos e gasodutos | H Estruturas de recreação | I Escavação e terraplanagem | A Escavação de superfície | B Desmatamento e out. serviços madeireiros |
| Ações propostas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terra | a. Recursos minerais | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | b. Materiais de construção | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | c. Solos | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | d. Formas de relevo | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | e. Campos de força e radiação ambiente | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | f. Água | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

Figura 3 - Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental, adaptada em 2006, de Leopold et al.1971. Fonte: Gilberto Luís Gonçalves

4.2 HISTÓRIA DA PESQUISA

Esta pesquisa visa fazer uma análise das condições ambientais das áreas ribeirinhas do Rio Iguaçu, principalmente daquelas que apresentam alterações significativas na paisagem e que merece atenção pela realidade observada durante a II Expedição ao Rio Iguaçu que aconteceu no ano de 2002. Para participar dessa expedição foi necessário estabelecer um objetivo e naquele momento ficou convencionado que faríamos a identificação e localização das principais alterações do meio ambiente natural, resultantes do uso e ocupação do solo das áreas ribeirinhas a nossa participação. Nessa oportunidade foram feitos alguns registros fotográficos das alterações consideradas as mais significativas naquele momento.

Essas alterações estão representadas pela construção de edificações para fins de moradia, de comércio, de lazer, além de áreas agrícolas, de pecuária, de reflorestamento e mineração. Esses registros foram feitos por meio de fotografias tiradas de dentro da embarcação, isto é, imagens de dentro para fora da calha do rio, o que acabou proporcionando uma visão diferente, se comparadas com as imagens costumeiras da área de estudo. Essas fotos estão acompanhadas de um boletim de cadastro, que foi idealizado pela equipe que participou da expedição (Figura 2).

Para a construção desse boletim de cadastro, consideram-se fatores como a supressão de certos elementos da paisagem, como parte da vegetação ripária, alteração de *habitats*, escavações, além da inserção de alguns elementos, como a introdução de espécies exóticas e o surgimento de edificações e de serviços públicos.

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS.
 Depto de Geografia – Exped. ao Rio Iguaçu 15, 16 e 17 de novembro de 2002.
Boletim de Cadastro

1 – Utilização do Solo (até o barranco)

() Núcleo Residencial
 () Pastagem
 () Agricultura
 () Reflorestamento

() Recreação
 () Outros _____
 () Entrevista () Foto
 Margem - () Direita () Esquerda
 Localização _____

2 – Área de Lazer

() Casa de pescador
 () Pesqueiro
 () Pousada
 () Outros _____
 () Entrevista () Foto
 Margem - () Direita () Esquerda
 Localização _____

3 – Extração de areia (porto)

() Leito
 () Cava
 () Outros _____
 () Entrevista () Foto
 Margem - () Direita () Esquerda
 Localização _____

4 – Lixo (localização)

() Barranco
 () Leito
 () Outros _____
 () Entrevista () Foto
 Margem - () Direita () Esquerda
 Localização _____

5 - Esgoto

() Residencial
 () Industrial
 () Outros _____
 () Entrevista () Foto
 Margem - () Direita () Esquerda
 Localização _____

Pesquisador _____ Data ___/___/___.

Figura 4 – Boletim de Cadastro. Fonte: Gilberto Luís Gonçalves, ano 2002.

Todo esse material coletado durante a expedição foi georreferenciado, usando um GPS de navegação modelo garmin.

Ao chegarmos em União da Vitória, foi realizado o trabalho de gabinete, sendo ordenados todos os registros efetuados durante a expedição ao Rio Iguaçu e posteriormente foi feita uma análise do material. Como resultado final da análise, percebeu-se a necessidade de uma pesquisa mais profunda nessa área e que levasse à compreensão das alterações que a paisagem apresenta.

Diante das alterações decorrentes das ações humanas, surgiu esta proposta de trabalho, a qual ganhou o seguinte ordenamento, que é dividido em duas partes: os trabalhos de gabinete e os trabalhos de campo.

No trabalho de gabinete, foi estruturado o planejamento, que contemplava a definição da área de estudo e os objetivos, a revisão bibliográfica, baseada em literatura específica ou de áreas afins, que possibilitassem uma abordagem teórica e metodológica para o desenvolvimento desta pesquisa. Nesse sentido, esta revisão foi efetuada principalmente na biblioteca da Universidade Federal do Paraná; da Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de União da Vitória; do pesquisador; na internet; nas Prefeituras dos Municípios da área de abrangência da pesquisa; nas indicações de obras literárias efetuadas por profissionais que trabalham com as questões ambientais; dissertações e teses.

Concomitantemente foram analisadas algumas informações como: leis, fotografias, cadastro técnico urbano, dados em órgãos públicos, planos diretores e três cartas topográficas do IBGE, na escala de 1:100.000, com a seguinte identificação Folha SG-22-Z-A-I, de Irineópolis; Folha SG-22-Z-A-II, de Canoinhas; Folha SG-22-Z-A-IV, de Lebon Regis, uma fita VHS, doada pelo Dago Woehl, que possibilitaram ter uma visão do espaço físico da área de pesquisa.

Na seqüência, foi efetuado o trabalho de campo, em dezembro de 2006, quando foram ratificadas as alterações da paisagem, registradas no ano de 2002. Nessa etapa da pesquisa, foi aplicada a Matriz de Leopold, adaptada, figura 3, para cada ponto, que fora previamente selecionado.

5 RESULTADOS

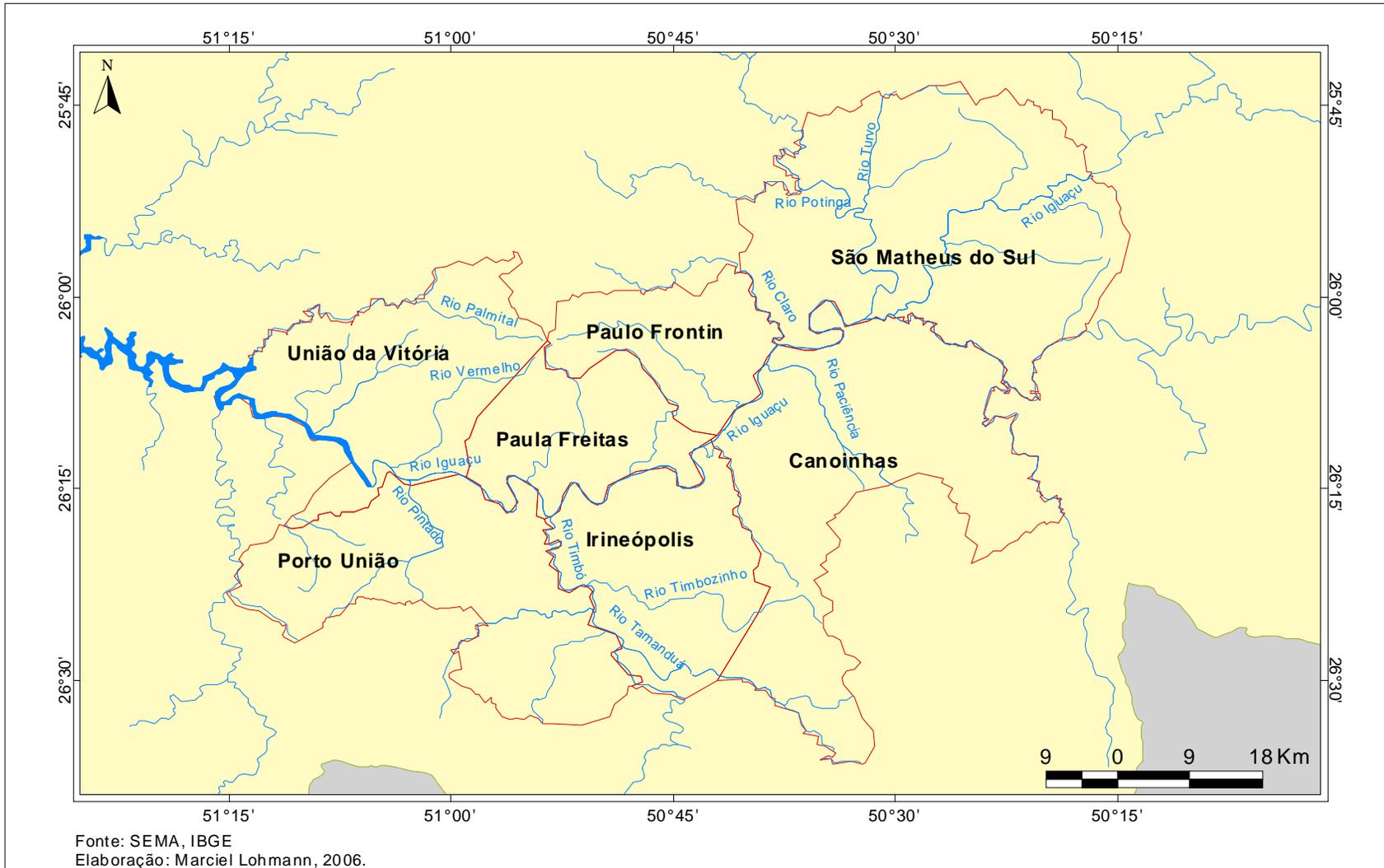
Os resultados apresentados são decorrentes da pesquisa desenvolvida na área de preservação permanente, conforme estabelece o novo Código Florestal Brasileiro (1965), de uma parcela da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu, que tem em sua base territorial sete municípios e está localizada na divisa dos Estados do Paraná e Santa Catarina, tendo como divisor político/administrativo entre eles o Rio Iguaçu.

Mostra-se uma série de ações humanas desenvolvidas dentro da área de pesquisa, que geraram impactos ambientais significativos, sendo a sua importância atribuída pelas pessoas a essas alterações dependente do seu conhecimento, dos seus valores e da sua percepção. Entretanto observa-se que nessa área de estudo as atividades humanas estão tendo um direcionamento, que contribui para as alterações da paisagem, sempre atreladas a uma sobrecarga, que, ao ser imposta ao ecossistema, elimina e adição de elementos na paisagem, deixando-a fragilizada.

Por outro lado, observa-se que na área de pesquisa as ações humanas vão ao encontro do que preconiza a própria Constituição Federal Brasileira de 1988, que incumbe ao Poder Público em seu (Art. 225, IV) “[...] exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”, além de outras medidas legais.

É importante lembrar que o crescente conjunto de atividades humanas reflete diretamente na área de estudo, onde as alterações ambientais são constantemente ampliadas, afetando a paisagem e causando alguma forma de impacto negativo ou degradação ambiental e, por essa razão. Podem ser objeto de ações governamentais O mapa 3, mostra a área da pesquisa.

A figura 5, contempla os pontos de 1 a 4, apresentando a seguinte descrição:



Mapa 3 - Área da pesquisa.

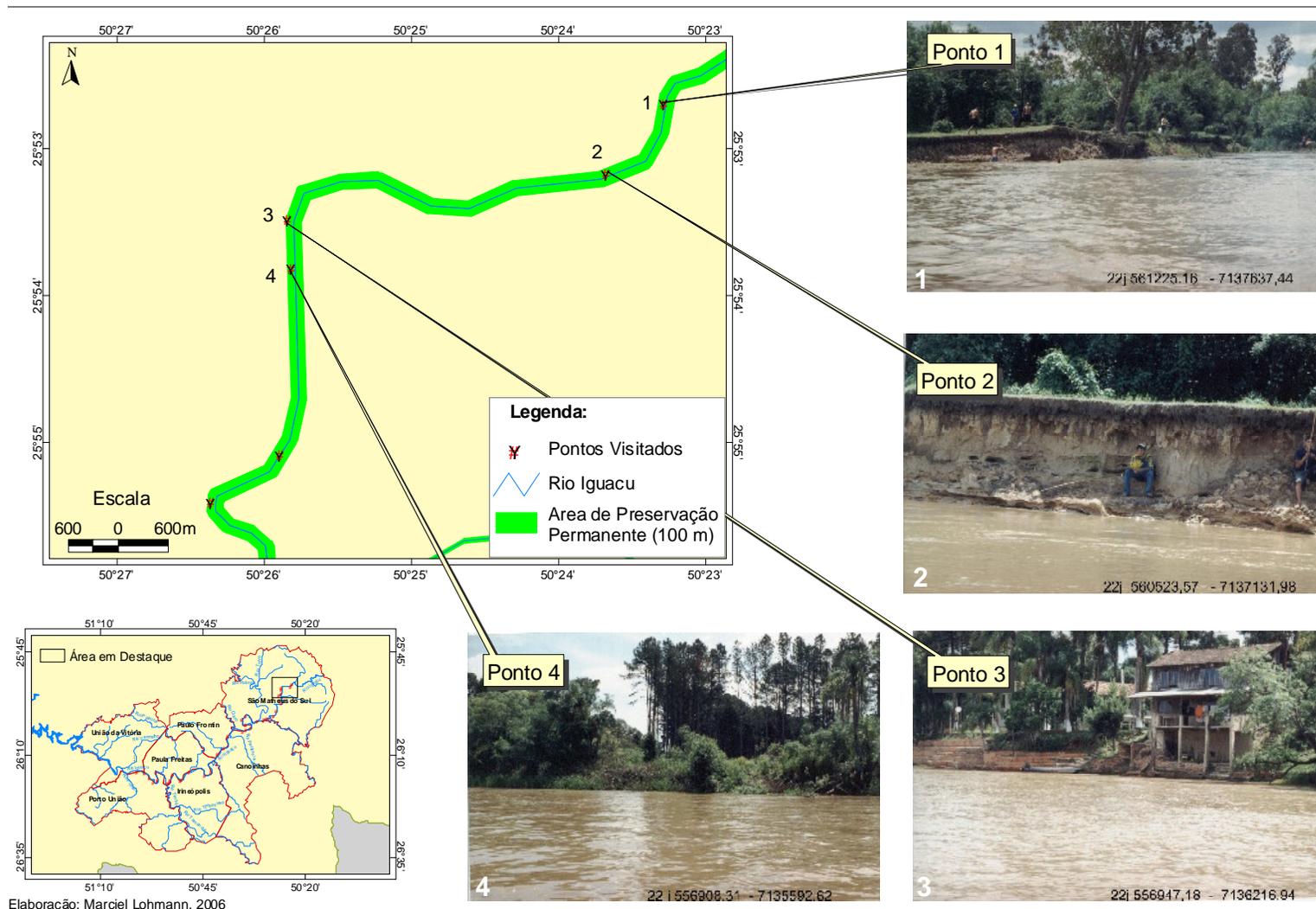


Figura 5 - Mostra processos de solapamento, construção de casas e reflorestamento. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 1 (coordenada UTM 22 j 561225,16 – 7137637,44) fica à margem direita do Rio Iguaçu, observa-se que foi retirada parte da mata ciliar, que é ocupada pela população do entorno, para banhar-se nas águas do Rio Iguaçu. Também nota-se um processo de solapamento no barranco. Com a aplicação da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau da magnitude é igual a 4 e a importância é igual 5, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 2 (coordenada UTM 22j 560523,57 – 7137131,98), situado na margem direita do Rio Iguaçu, fica caracterizada a retirada de parcela da mata ciliar e um processo continuado de solapamento do barranco. Com a aplicação da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau da magnitude é igual a 4 e a importância é igual 5, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 3 (coordenada UTM 22j 556947,18 – 7136216,94) localiza-se na margem direita do Rio Iguaçu. Verifica-se a retirada a mata ciliar, a construção de algumas casas residenciais, para fins de recreação de parte da população do município de São Mateus do Sul, possuindo energia elétrica fornecida por empresa pública. No uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que a magnitude é igual a 4 e a importância é igual a 7, considerando a introdução de flora, instalação de edificações, estrutura de recreação e o desmatamento

O ponto nº 4 (coordenada UTM 22j 556908,31 – 7135592,62) situa-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, tendo a supressão da mata ciliar original, dando lugar ao reflorestamento de pinus. Com o uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que a magnitude é igual a 5 e a importância é 6, considerando a introdução de flora exótica e a modificação do habitat.

A figura 6, contempla os pontos de 5 a 8, apresentando a seguinte descrição:

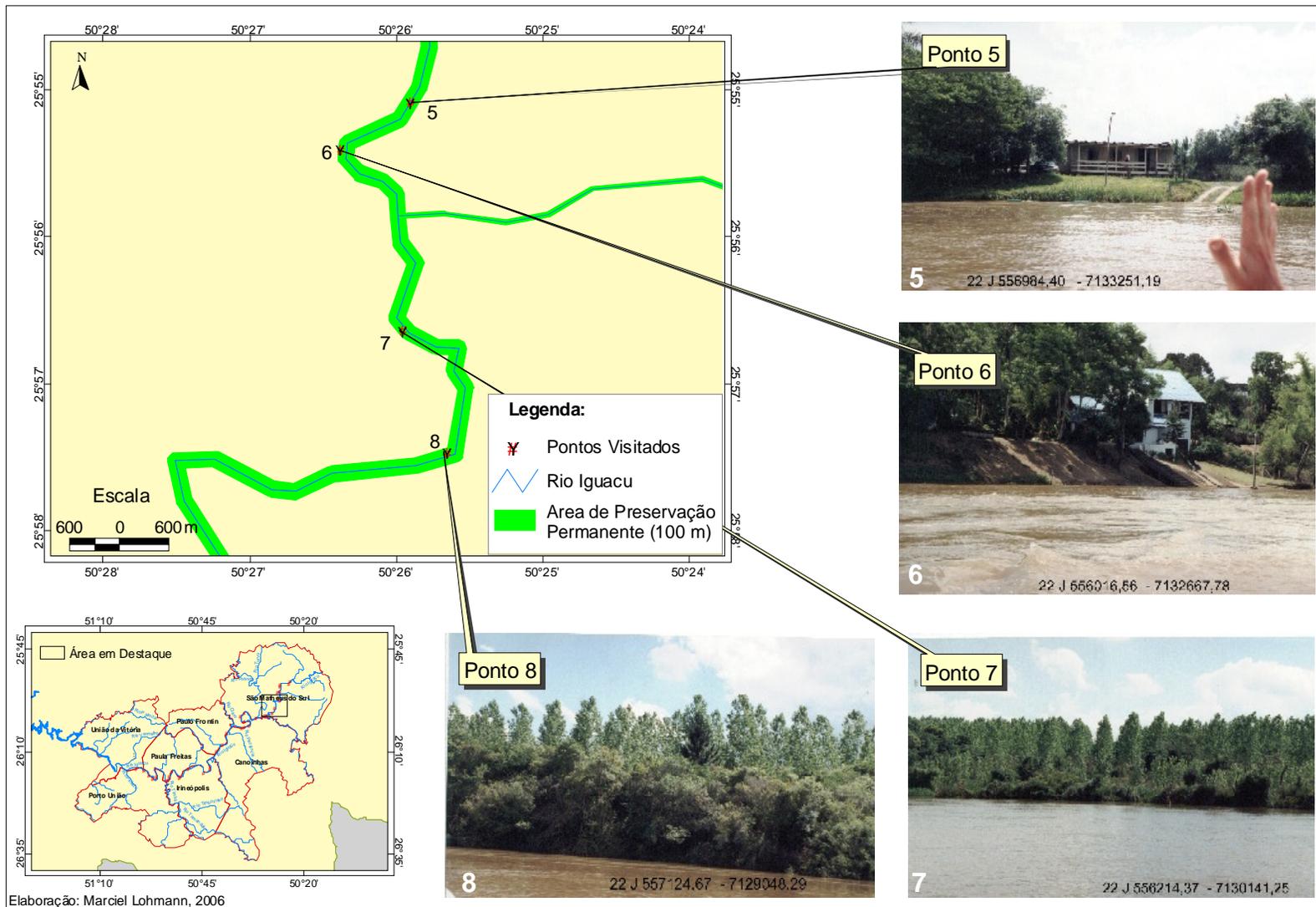


Figura 6 - Apresenta áreas de recreação e reflorestamento. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 5 (coordenada UTM 22 j 556984,40 – 7133251,19) à margem direita do Rio Iguaçu, apresenta a retirada da mata ciliar; construção de uma casa para fins de recreação, possuindo rampa para embarcações, bem como verifica-se a existência de energia elétrica fornecida por empresa pública. Usando a matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que a magnitude é igual a 4 e a importância é igual a 6, considerando a modificação do habitat; pavimentação; edificação; estrutura de recreação e o desmatamento.

No ponto nº 6 (coordenada UTM 22j 556016,56 – 7132667,78) à margem direita do rio Iguaçu, verificando-se a retirada a mata ciliar e a introdução flora exótica; construção de uma casa para recreio, com rampa para embarcações e escadaria que vão até o rio, possuindo energia elétrica fornecida por empresa pública. Com o emprego da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que a magnitude é igual a 4 e a importância é igual a 5, considerando a introdução de flora, modificação do habitat, pavimentação, edificação, estrutura de recreação e desmatamento.

O ponto nº 7 (coordenada UTM 22J 556214,37 – 7130141,25) localiza-se à margem direita do Rio Iguaçu; verifica-se a supressão da mata ciliar e a implantação de reflorestamento de álamo até as margens do Rio Iguaçu. Com o uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, constatou-se que o grau de magnitude é igual a 7 e a importância é igual a 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 8 (coordenada UTM 22J 557124,67 – 7129048,29) situa-se à margem direita do rio Iguaçu, verifica-se a retirada de parte da mata ciliar com a manutenção de uma estreita faixa dela e ao lado o reflorestamento de álamo. Conforme aplicação da matriz de avaliação de impacto ambiental, o grau de magnitude é igual a 6 e a importância é igual a 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento.

A figura 7 contempla os pontos de 9 a 12, apresentando a seguinte descrição:

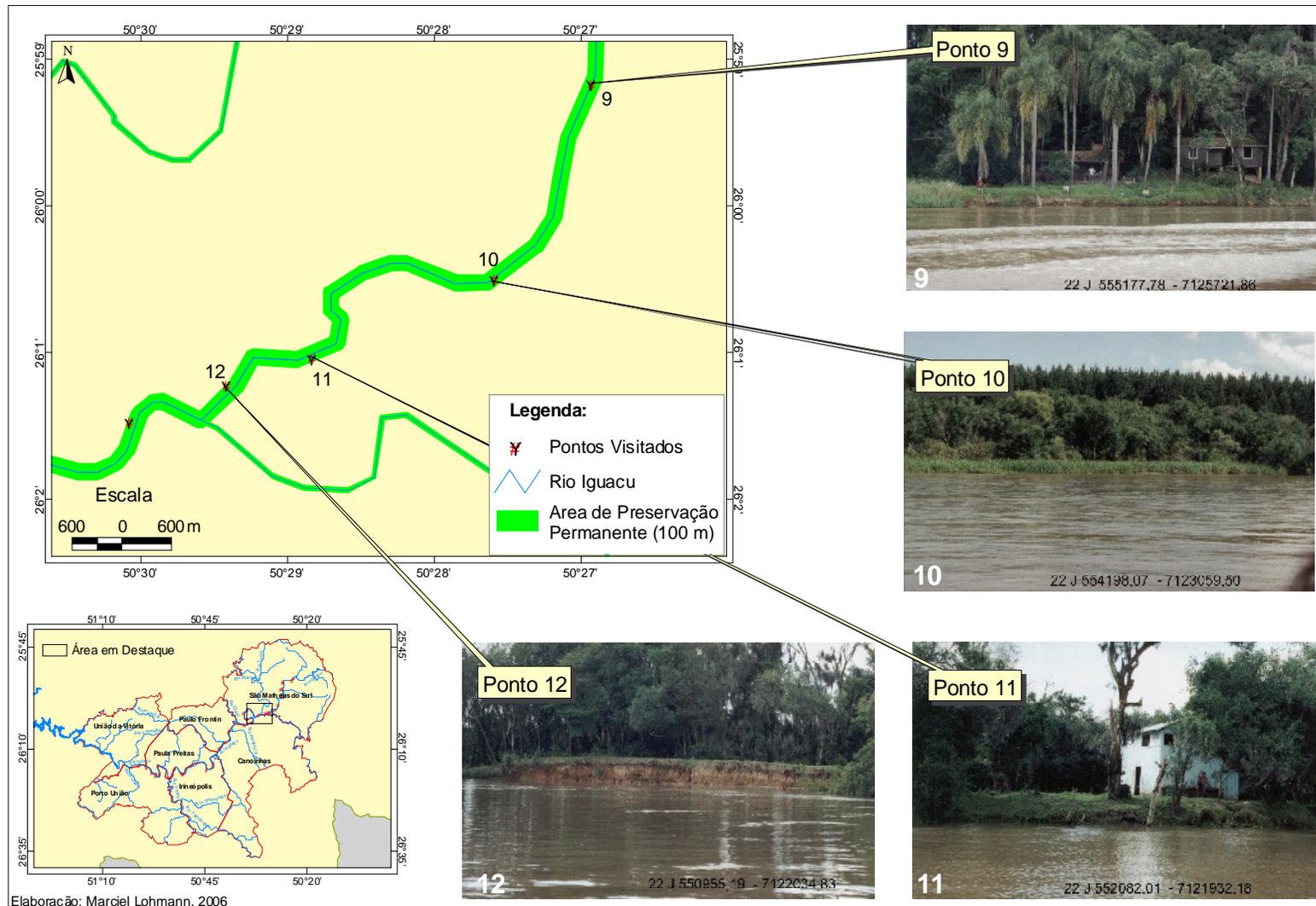


Figura 7 - Mostra edificações, reflorestamento e processo de solapamento. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto Luís Gonçalves 2002.

O ponto nº 9 (coordenada UTM 22J 555177,78 – 7125721,86) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu. Verifica-se a retirada parcial da mata nativa e a construção de uma casa de recreio. Mediante aplicação da matriz de avaliação de impacto ambiental estabelecemos o grau de magnitude igual a 2 e a importância é igual a 4, considerando a modificação do habitat, estrutura de recreação e o desmatamento.

O ponto nº 10 (coordenada UTM 22J 554198,07 – 7123059,50) situa-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, onde se constata a retirada parcial da mata ciliar, permanecendo uma estreita faixa; ao fundo tem-se o reflorestamento de pinus. No uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos o grau de magnitude igual a 7 e a importância é igual a 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 11 (coordenada UTM 22J.552082,01 – 7121932,18) localiza-se à margem esquerda do Rio Iguaçu, verifica-se a retirada da mata ciliar e a construção de uma edificação. Ao usar a matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau da magnitude é igual a 3 e a importância é igual a 4, considerando a modificação do habitat, estrutura de recreação e o desmatamento.

O ponto nº 12 (coordenada UTM 22J 550955,19 – 7122034,83) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu, evidenciando-se uma estreita faixa de mata ciliar e um processo de solapamento do barranco. Ao empregar a matriz de avaliação de impacto ambiental estabelecemos que o grau da magnitude igual a 2 e a importância é igual a 3, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

A figura nº 8, contempla os pontos de 13 a 16, apresentando a seguinte descrição:

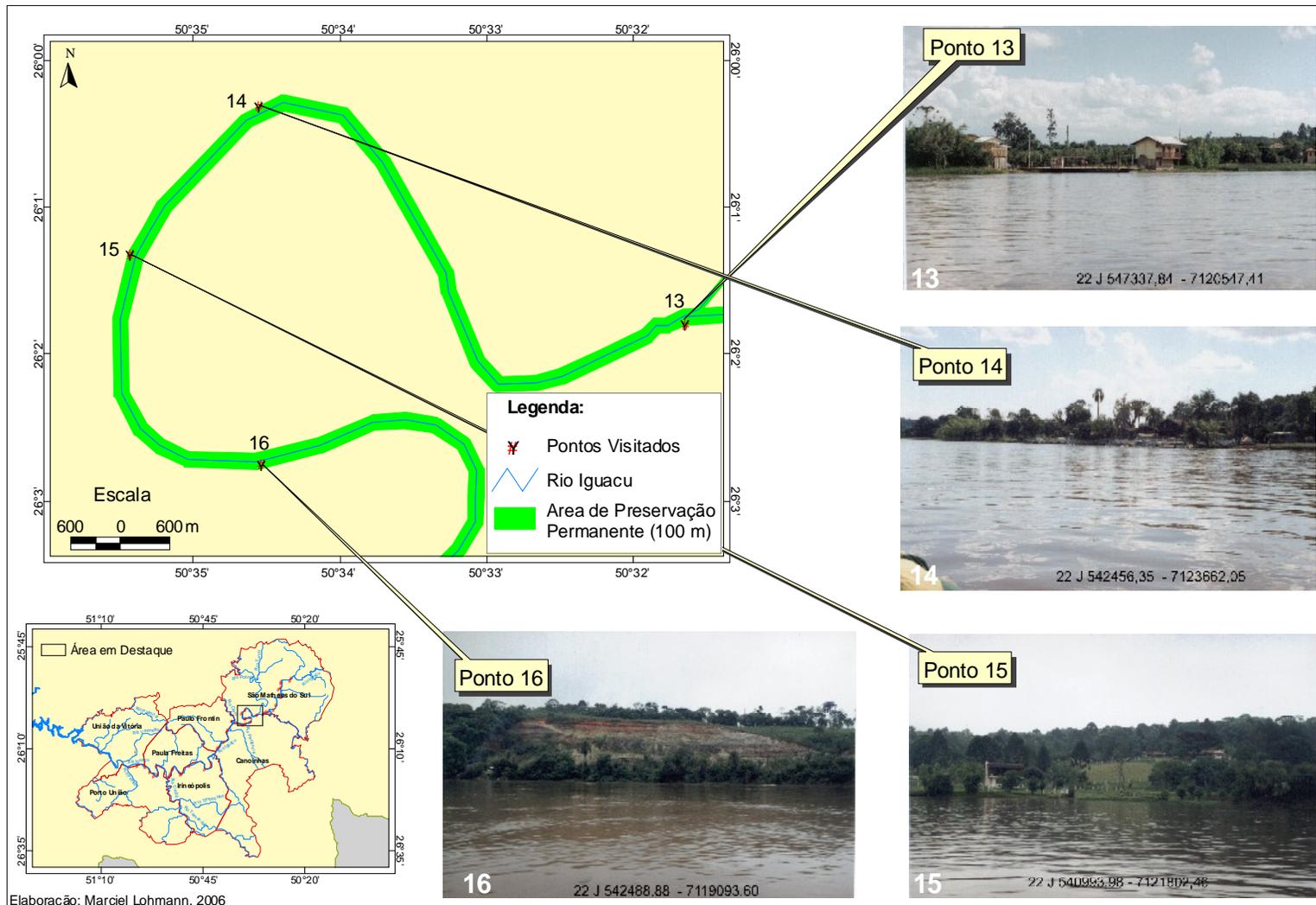


Figura 8 - Mostra aglomeração de edificações, áreas de recreação e movimentação de terra. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 13º (coordenada UTM 22 J 547337,84 – 7120547,41) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, a foto mostra a retirada parcial da mata ciliar; a formação de um pequeno núcleo habitacional; possui energia elétrica fornecida por empresa pública e o local tem a travessia fluvial, pelo sistema de balsa a cabo. Usando a matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau de magnitude é igual 6 e a importância é igual a 7, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat, edificações, estrada, estrutura de recreação e o desmatamento.

O ponto nº 14º (coordenada UTM 22 J 542456,35 – 7123662,05) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu, mostra a retirada da mata ciliar, a construção de uma estrutura de recreação, contendo uma rampa para colocar e retirar embarcações da água, cancha de bocha, refeitório, casa grande, casa do chacreiro, possui energia elétrica fornecida por empresa pública. O impacto ambiental tem magnitude é igual a 6 e a importância é igual a 7, considerando a modificação do habitat, edificações, estrutura de recreação e o desmatamento.

O ponto 15º (coordenada UTM 22 J 540993,98 – 7121802,46) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu. Também apresenta retirada parcial da mata ciliar, havendo várias edificações residenciais. Observa-se que há energia elétrica fornecida por empresa pública. O grau de magnitude do impacto ambiental é igual a 5 e a importância é igual a 7, considerando a modificação do habitat, edificações, estrutura de recreação e o desmatamento.

O ponto 16º (coordenada UTM 22 J 542488,88 – 7119093,60) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu. Registra-se que na área de preservação permanente há uma estreita faixa de mata ciliar, ao fundo verifica-se a movimentação de terra. Usando a matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau de magnitude é igual a 9 e a importância é igual a 10, considerando a modificação do habitat, escavação da superfície e o desmatamento.

A figura 9, contempla os pontos de 17 a 19, apresentando a seguinte descrição:

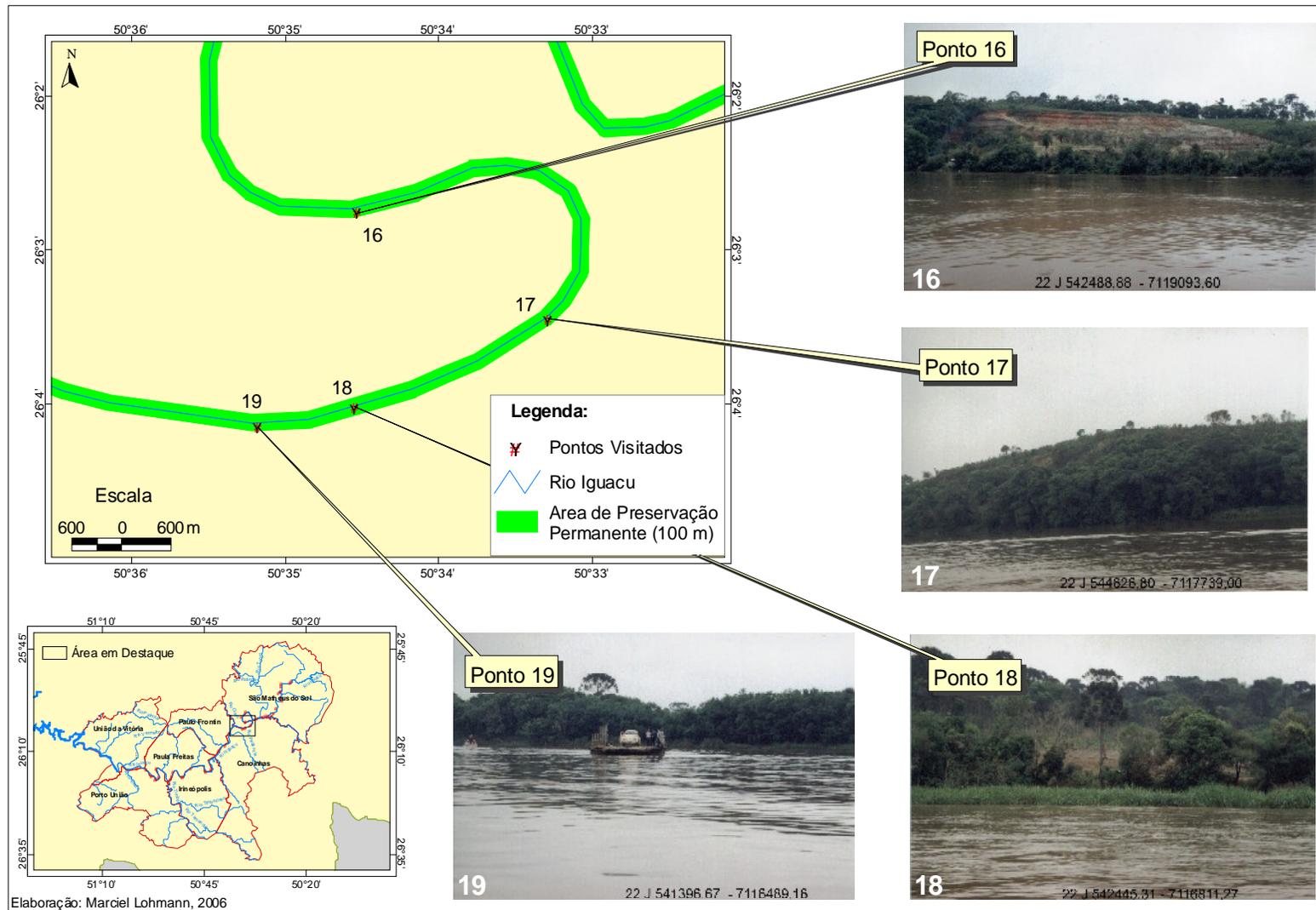


Figura 9 - Mostra áreas agrícolas e serviço de balsa. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 17º (coordenada UTM 22 J 544626,80 – 7117739,00) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, verifica-se a retirada parcial da mata ciliar e, ao fundo, vemos indícios de recomposição da vegetação. O uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, aplicada a esse contexto estabeleceu um grau da magnitude é igual a 2 e a importância é igual a 3, tendo em conta a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 18º (coordenada UTM 22 J 542445,31 – 7116811,27) situa-se na margem esquerda do Rio Iguaçu. Nota-se que a mata ciliar foi reduzida, estando representada por uma estreita faixa e, ao fundo verifica-se uma área destinada à agricultura. Após o uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau de magnitude é igual a 4 e a importância é igual a 5, observando-se a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 19º (coordenada UTM 22 J 541396,67 – 7116489,16) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, onde tem-se a travessia fluvial pelo sistema de balsa a cabo. Aplicando-se a matriz de avaliação de impacto ambiental, registramos que o grau de magnitude é igual a 3 e a importância é igual a 6, dando atenção à modificação do habitat, estradas, cabos, terraplenagem e ao desmatamento.

A figura 10 contempla os pontos de 20 a 22, apresentando a seguinte descrição:

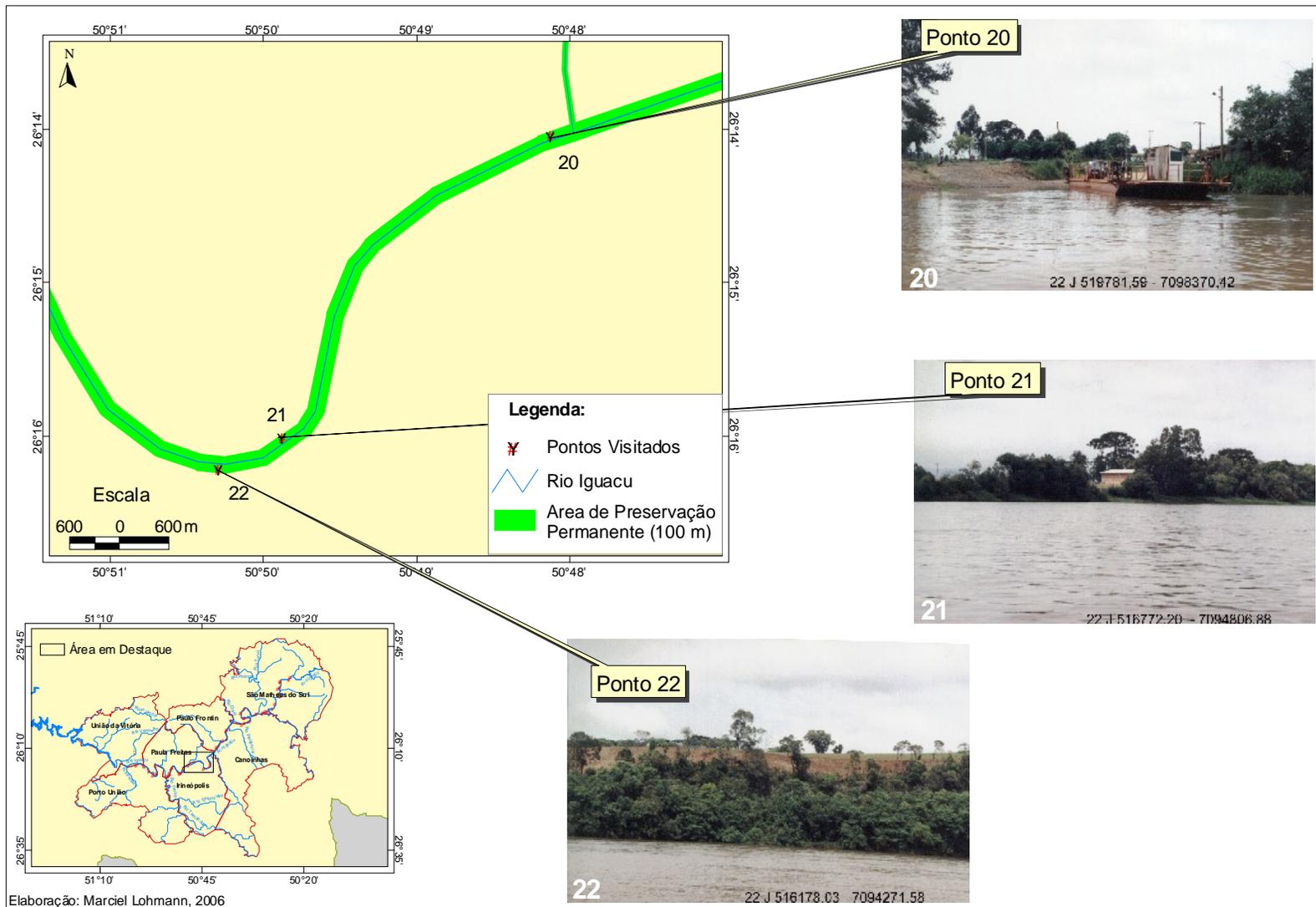


Figura 10 - Mostra travessia do rio pela balsa, edificação e área agrícola. Fonte: SEMA, IBGE, Fotos: Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 20º (coordenada UTM 22 J 519781,59 – 7098370,42) localiza-se na margem direita do Rio Iguaçu, onde têm-se a retirada da mata ciliar para a adequação da travessia do rio pelo sistema de balsa a cabo, apresentando uma constante movimentação de terra; formação de pequeno núcleo habitacional e tem energia elétrica para uso doméstico e iluminação pública, fornecido por empresa pública. Com a utilização da matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelecemos que o grau de magnitude é igual a 4 e a importância é igual a 6, considerando a modificação do habitat, edificações, estradas, cabos, terraplanagem e o desmatamento.

O ponto nº 21º (coordenada UTM 22 J 516772,20 – 7094806,88) à margem esquerda do Rio Iguaçu. Percebe-se que foi retirada parte da mata ciliar e construída em alvenaria uma edificação industrial, que tem energia elétrica fornecida por empresa pública. A matriz de avaliação de impacto ambiental, indica um grau de magnitude é igual a 4 e de importância é igual a 6, considerando modificação do habitat, edificação, terraplanagem e o desmatamento.

O ponto nº 22º (coordenada UTM 22 J 516178,03 – 7094271,58) está localizado na margem esquerda do Rio Iguaçu. Vê-se num primeiro plano uma estreita faixa de mata ciliar e ao fundo a área destinada à produção de grãos. O grau de magnitude é igual a 5 e a importância é igual a 8, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

A figura 11 contempla os pontos de 23 a 26, apresentando a seguinte descrição:

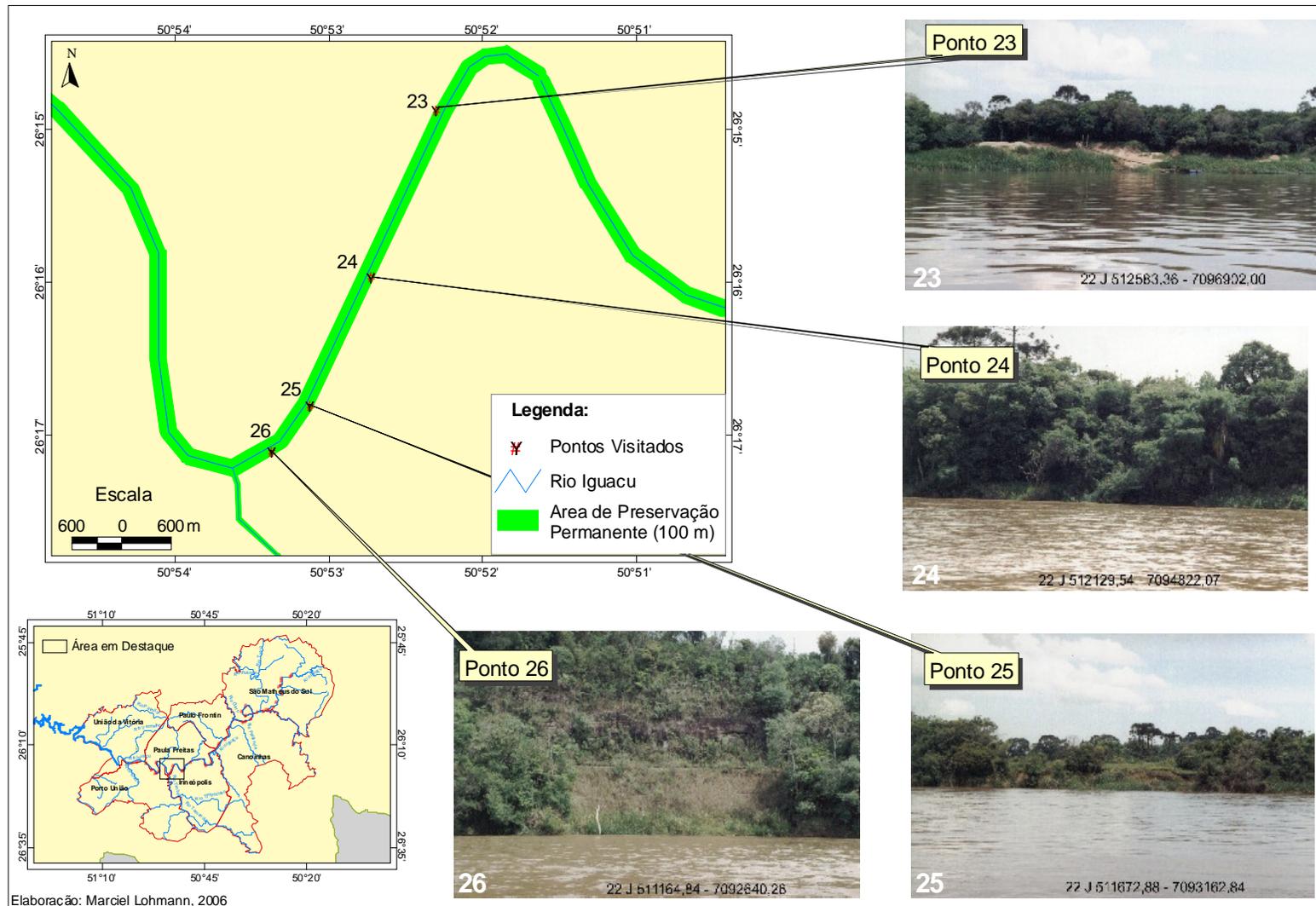


Figura 11 - Mostra porto de areia, diminuição da mata ciliar e estrada de ferro. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos: Gilberto L. Gonçalves, 2002.

O ponto 23º (coordenada UTM 22 J 512583,36 – 7096902,00) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu. Constata-se a existência de um porto de areia e, conseqüentemente, a retirada de parcela da mata ciliar. O grau de magnitude é igual a 5 e a importância é igual a 8, conforme o resultado da aplicação da matriz de avaliação de impacto ambiental, levando em conta e considerando a modificação do habitat, estrada, terraplanagem e desmatamento.

O ponto nº 24º (coordenada UTM 22 J 512129,54 – 7094822,07) localiza-se na margem direita do Rio Iguaçu, Verifica-se a existência de estreita faixa de mata ciliar e, ao fundo, reflorestamento de álamo. Mediante o uso da matriz de avaliação de impacto ambiental, constatou-se que o grau de magnitude é igual a 5 e a sua importância é igual a 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 25º (coordenada UTM 22 J 511672,88 – 7093162,84) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu, onde foi retirada parte da mata ciliar, potencializando-se em área de pastagem. A matriz de avaliação de impacto ambiental, aponta que o grau de magnitude é igual a 3 e a importância dele é igual a 6, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 26º (coordenada UTM 22 J 511164,84 – 7092640,26) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, onde temos os trilhos da ferrovia, que liga Porto União ao Porto de São Francisco do Sul e a supressão de parte da mata ciliar. A matriz de avaliação de impacto ambiental, revela que o grau de magnitude é igual a 6 e a importância é igual a 9, considerando a modificação do habitat, ferrovia e o desmatamento.

A figura 12 contempla os pontos de 27 a 30, apresentando a seguinte descrição:

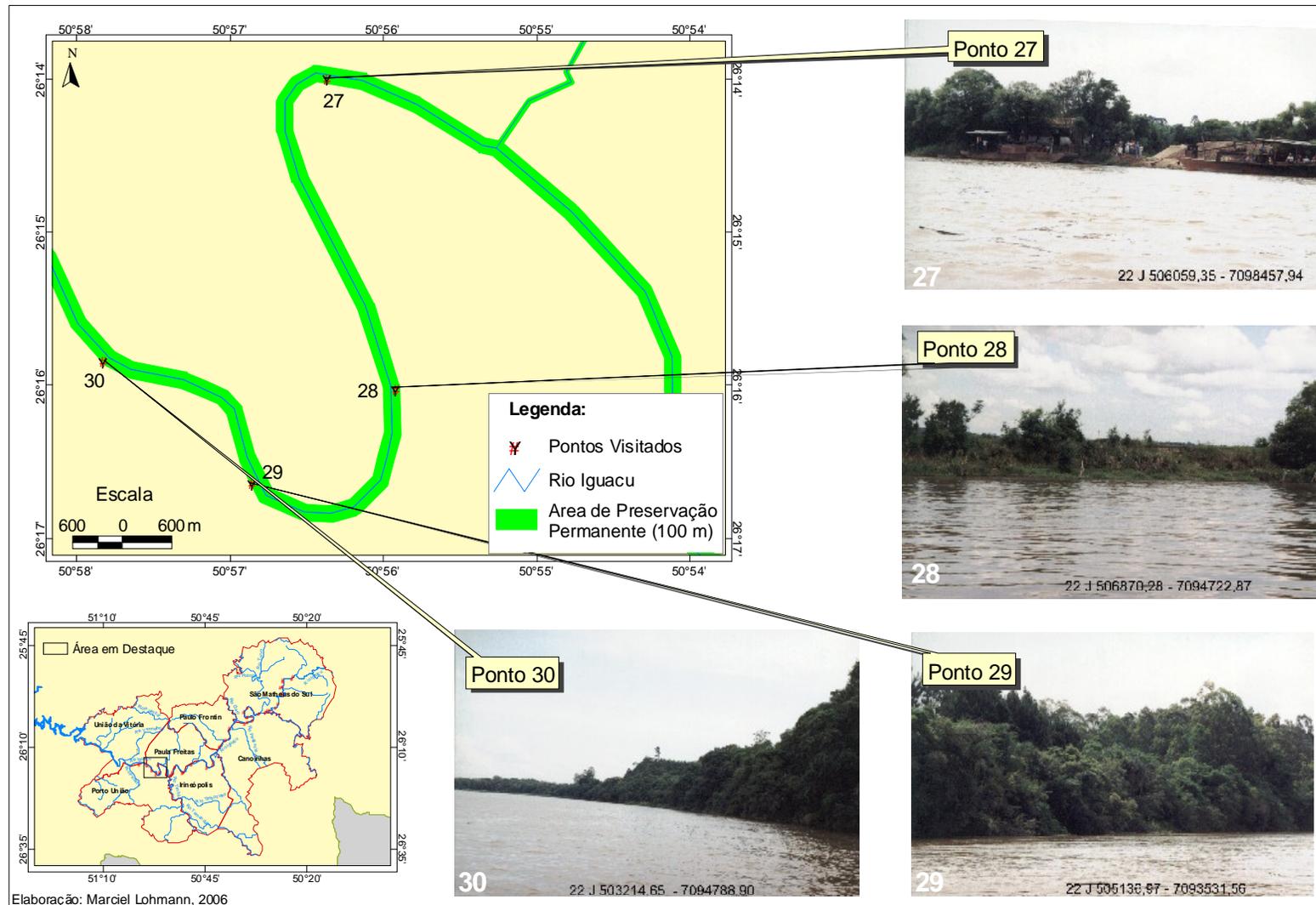


Figura 12 - Mostra o porto de areia, áreas agropastoris e reflorestamento. Fonte: SEMA, IBGE; Fotos Gilberto Luís Gonçalves, 2002.

O ponto nº 27º (coordenada UTM 22 J 506059,35 – 7098457,94) situa-se na margem direita do Rio Iguaçu, onde temos a retirada parcial da mata ciliar e a existência de um porto de areia, com toda a sua infra estrutura, estando atracadas duas chatas, que fazem a retirada do material do leito do rio. Aplicada a matriz de avaliação de impacto ambiental, constatou-se que o grau de magnitude é igual a 7 e a importância é igual a 9, considerando a modificação do habitat, edificações, estradas, terraplanagem e o desmatamento.

O ponto nº 28º (coordenada UTM 22 J 506870,28 – 7094722,87) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu, onde verifica-se a retirada da maior parte da mata ciliar para dar lugar a pastagem. O impacto ambiental, conforme o instrumento de avaliação aplicado tem magnitude igual a 4 e importância é igual a 6, considerando a modificação do habitat e o desmatamento.

O ponto nº 29º (coordenada UTM22 J 505136,97 – 7093531,56) situa-se na margem esquerda do Rio Iguaçu. Verifica-se diminuição da faixa da mata ciliar e a implantação de reflorestamento com espécies exóticas (pinus). A matriz de avaliação de impacto ambiental, estabelece um o grau de magnitude do impacto é igual 7 e a sua importância, 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento. na área de preservação permanente.

O ponto nº 30º (coordenada UTM 22 J 503214,65 – 7094788,90) localiza-se na margem esquerda do Rio Iguaçu. Verifica-se a retirada da mata ciliar e a existência de reflorestamento, com a inclusão de espécies exóticas, neste caso o pinus. O impacto ambiental, tem um grau de magnitude igual 7 e importância igual a 8, considerando a introdução de flora exótica, modificação do habitat e o desmatamento.

Considerando a disposição em que se encontram as alterações verificadas na paisagem ao longo do percurso da área de estudo e visando dar um melhor ordenamento no processo de discussão dessas modificações, é necessário agrupá-las, da seguinte forma:

- a) a diminuição significativa da mata ciliar, mesmo tendo legislação que a proteja;
- b) as diferentes formas de uso e ocupação do solo, que na análise já efetuada contrapõem a legislação vigente;
- c) um considerável número de edificações levantadas às margens do rio;
- d) a exploração de recursos minerais, em especial a areia, uma vez que

existem estudos considerando a possibilidade de serem trabalhadas 10 (dez) jazidas desse minério, nesse trecho do rio. Esses quesitos foram considerados pela quantidade significativa dessas ocorrências, se comparadas com outros trechos do mesmo rio.

Nota-se que nas últimas décadas a forma de uso e ocupação do solo tem acelerado a redução da cobertura vegetal, com a intenção de implantar projetos agropecuários e industriais, o que acaba por marcar definitivamente a sua presença em uma determinada área. Nessa contingência, as matas ciliares são alvo contínuo das ações do homem, que, de maneira geral, ainda não percebeu o grau de importância dessa formação vegetacional, comprovada pela literatura especializada e pela legislação vigente.

A retirada da mata ciliar acaba comprometendo a própria perpetuação das espécies da vegetação nativa, que estavam adaptadas às áreas marginais, ficando essas áreas sujeitas a erosão, além de prejudicar toda a vida desse bioma. Os trinta pontos elencados neste trabalho, mostraram-nos por meio do material fotográfico colhido a campo, que, efetivamente, as matas ciliares da área de pesquisa estão seriamente comprometidas, pois nos pontos de nºs 3,5,6,11,13,14,15 e 20 elas não existem, estando completamente fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Já nos pontos de nºs 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30, mostram uma estreita faixa de mata ciliar, mostrando a fragilização delas, visto que as ações humanas estão indo em direção a esse saldo de vegetação ripária, pois é nítido que atrás dela existe áreas destinadas às atividades agropastoris, florestais, industriais, e o surgimento de edificações.

Com o emprego da Matriz de Leopold, modificada, ratificam-se as alterações da paisagem, registradas e inseridas na área de estudo, considerando a mata ciliar, como o primeiro elemento do meio natural que sofre as modificações decorrentes das pressões exercidas pela sociedade. Constatou-se, assim, que nas áreas de preservação permanente instituídas pelo novo Código Florestal Brasileiro, há introdução de flora; modificação do habitat; alterações da cobertura superficial; irrigação; urbanização; instalações industriais e edifícios; estradas e picadas; ferrovias; cabos; escavação; desmatamento e outros serviços madeireiros.

Partindo da condição de que as matas ciliares são consideradas por força de lei áreas de preservação permanente e se buscarmos a origem da palavra preservação, encontraremos, segundo o dicionário digital Aurélio, a seguinte

definição: “ação que visa garantir a integridade e a perenidade de algo...” que nos remete ao entendimento de que esses espaços não devem, de forma alguma, sofrer qualquer tipo de ação humana. Portanto ao considerarmos essa condição para perpetuidade dos elementos naturais aqui exemplificados pela vegetação que faz parte do bioma natural dessas áreas e fazermos uma análise do quadro em que se encontram os pontos levantados ao longo da área de pesquisa, podemos afirmar que há um total desrespeito a legislação vigente.

Na área desta pesquisa, os processos de incorporação e aproveitamento dos espaços onde estão as matas ciliares é resultante de uma série de interesses, entre os quais destacam-se os econômicos, que estão diretamente ligados ao agronegócio, à construção de edificações, indústria minerária, os quais acabam sobrepondo-se as normas institucionais, deixando um leque variado de processos impactantes no meio ambiente.

A destruição dessas matas ciliares é a combinação de uma perspectiva de curto tempo em relação às ações empregadas pelos agentes responsáveis pela ocupação das áreas ribeirinhas, deixando transparecer que esta espécie de vegetação é igual a outras matas, portanto recebendo o mesmo tratamento, isto é, corta-se pura e simplesmente, sem assumir a responsabilidade pelos danos causados, sendo representados pela intensificação da erosão, a destruição da vida silvestre e aquática e pelo assoreamento do rio.

A degradação dessas matas ciliares está diretamente ligada à forma de uso e de ocupação do solo, representando uma grande quantidade de alterações, provocadas pela influência humana e que acontecem de maneira desigual, pois observa-se que, em cada impacto, as ações são de diferentes proporções, visto que cada ponto observado apresenta características próprias de relevo, solo, vegetação.

Ao fazer a leitura dos materiais coletados para o desenvolvimento deste trabalho, observa-se que muitos proprietários lindeiros ao Rio Iguaçu, mais especificamente aqueles inseridos na área de pesquisa, estabelecem uma relação conflituosa com os espaços físicos onde estão situadas as matas ciliares, isso quando as utilizam para os mais diversos fins, na busca de um proveito individual ou coletivo. No entanto, os detentores da posse dessas propriedades, não se dão conta de que elas são áreas de preservação permanente e as utilizam sem qualquer observância da sua importância.

Com o uso das áreas ribeirinhas do Rio Iguaçu, há uma diminuição das

faixas naturais de proteção do canal fluvial, para dar vez às diferentes culturas agrícolas que estão num crescente avanço sobre essas áreas comprovado pelos registros fotográficos efetuados em trabalho de campo. As fotos de nºs 4, 7, 8, 10, 17, 18, 22, 24, 28, 29 e 30, representam alguns pontos que tem a sua área destinada às mais diversas culturas agrícolas, como pastagem, culturas anuais, culturas perenes (silvicultura) e reflorestamento.

Esse material fotográfico deixa claro que as ações desencadeadas pelo homem estão voltadas para o setor produtivo do meio rural, o que acaba acarretando significativas alterações nas paisagens naturais, consideradas negativas, sendo elas ratificadas, quando se emprega qualquer tipo matriz de avaliação ambiental, neste caso, a de Leopold.

Assim sendo, as áreas de preservação permanente, que são utilizadas por esses processos produtivos, estão comprometendo a qualidade ambiental da área de pesquisa, pois esse tipo de apropriação dos recursos naturais acaba originando algum tipo de impacto ambiental. É válido observar que qualquer atividade humana relativa à produção agrícola causa impactos ambientais. A apropriação desses espaços é uma consequência da necessidade da expansão das áreas de cultura como: a de grãos, pastagens e reflorestamento e outros, pela necessidade de preservar os canais fluviais, associados aos parâmetros legais que impedem seu uso.

Nota-se que as pressões exercidas pelas diversas atividades aí desenvolvidas têm causado uma gama de impactos negativos no próprio local, representados pelo surgimento de uma paisagem artificializada; em alguns casos pelo abandono de determinadas áreas e pelos processos erosivos..

Uma das atividades desenvolvidas na Bacia do Rio Iguaçu, destaca-se pelo potencial minerário (areia) que têm nas suas cabeceiras o ponto de partida desta atividade e se estende até o município de Porto Vitória, onde o vale perde suas características de agradação e passa a exibir um perfil entalhado. Essa descrição se comprova nos trabalhos de campo, que mostram um considerável número de pontos de captação e de descarga de areia que é dragada do leito do Rio Iguaçu.

Essa descarga é feita nas margens do próprio Rio Iguaçu, mais precisamente dentro da área de proteção permanente, gerando com isso, um impacto ambiental visível, sem precedentes, conforme é visto nas fotos nºs 23 e 27 e ratificado quando empregada a Matriz de Leopold, onde se pode observar que houve modificação do

habitat; alteração da cobertura superficial; alteração da drenagem; instalação de indústria; abertura de estradas; dragagem de canais e desmatamento, conferindo o entendimento da magnitude e importância altamente negativa. Esse tipo de impacto não se dá só pela descarga da areia, mas também pela deposição de toda uma estrutura exploratória, o que reforça, num primeiro momento, o impacto visual negativo muito grande.

As atividades minerárias exercidas na área de pesquisa, movimentam anualmente enormes volumes de materiais, deixando como resultado dessa movimentação, uma nova forma da paisagem local. No entanto, a mineração não é a única atividade a alterar o meio ambiente natural, mas ela é personificada perante a opinião pública, como a única que tem uma qualidade altamente impactante, pois ela tem como um dos seus fins a agregação de valores, por meio da apropriação desse recurso mineral, o que induz o homem a procurá-lo cada vez mais.

Em decorrência dessa extração, as alterações ambientais provocadas pela mineração incluem modificações no meio ambiente local e suas consequências são imediatas, nos meios bióticos e abióticos.

Nesse sentido, verifica-se que a mineração praticada na área de estudo é uma atividade exercida em pequenas parcelas territoriais, decorrentes das facilidades pontuais que o meio físico proporciona, como: localização da jazida; ausência de obstáculos para descarregar as embarcações e facilidade de acesso para carga, acarretando com isso um visual que chama a atenção, principalmente pelos resultados estéticos em que está localizada a mineradora.

A atividade minerária da areia, em geral, pode ser dividida em três tipos, segundo as condições de jazimento: a de rio; de cava e a de morro, no entanto a forma de extração de areia, na área de pesquisa, está centrada no leito do rio, consistindo na dragagem do leito com embarcações móveis, que são carregadas com areia e, quando cheias, descarregadas na margem do Rio Iguaçu (portos de areia), onde é beneficiada e estocada, sendo posteriormente carregada em caminhões e expedida.

O processo exploratório da areia necessita de muita água, para a lavagem do material colhido, o que gera resíduos que geralmente fluem para os rios, causando assoreamento e poluição. A retirada de água e os canais de transporte dos resíduos da lavagem contribuem para destruir a mata ciliar. Nesse cenário, podemos afirmar, que os impactos, ocorrem segundo o meio em que se dá a

extração mineral no leito do rio, pela desagregação do mineral, pelo transporte, nas operações de beneficiamento do minério via úmida, na expedição e pelas águas das chuvas que circulam por toda a área. Além do que, na área de abrangência, ainda se tem os rejeitos e resíduos provenientes de oficinas.

A mineração afeta também os ecossistemas, destruindo os habitats, diretamente pelo desmatamento de áreas para a implantação do porto, pelas pilhas de rejeito, pela existência de pátio de manobras, vias de circulação.

Além da mineração há outras formas de ocupação das áreas ribeirinhas do Rio Iguazu, inseridas na área desta pesquisa. Está dividida em: área urbana e rural, caracterizadas por uma fisionomia própria, por ritmos de atividades, por densidades humanas e por fluxos diferentes, e, em alguns momentos, elas se tornam imprecisas em sua classificação, pois é difícil estabelecer uma definição clara de cada uma dessas áreas, considerando o seu uso. Pois as áreas rurais constituem-se, em primeiro lugar, pela exploração das atividades agrícola, pastoril e florestal e as áreas urbanas estabelecem uma rede de ruas, implantação de indústria e comércio, áreas construídas, transporte, lazer, etc., ao alcance imediato do cidadão.

Ao longo do trecho da área de estudo fica evidenciado que em alguns pontos existem aglomerados de edificações, mas que não se caracterizam em sua essência, como áreas agrícolas, pois não as exploram com objetivos agropastoris e, por outro lado, não têm características urbanas, por não possuírem alguns serviços públicos típicos, como: escola, posto de saúde e a infra-estrutura como arruamento, sistema de água tratada e serviços de telefonia.

O material colhido em trabalho de campo, representado pelas fotos 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 20 e 21, mostra uma parte dessa realidade que encontramos ao longo das áreas ribeirinhas e, quando aplicamos a Matriz de Leopold, com a intenção de fazer uma análise ambiental desses pontos, embora seja amostragem, não deixam de representar situações reais. Esses pontos são altamente negativos, pois para construção dessas edificações, há a necessidade de corte raso da mata ciliar original; movimentação de terra; implantação de espécies exóticas nessas áreas; descarga da rede de esgoto na calha do rio, aceleração dos processos erosivos das barrancas, etc.

Diante desse cenário, os processos de uso e ocupação das áreas ribeirinhas deixam uma forte impressão de espanto, pelo que elas apresentam, pois o serviço público avaliza esse processo, em que se destaca a construção de edificações de

forma agrupada ou isolada, tanto no meio urbano como no rural, criando um confronto, frente às legislações, pois se consideramos essas áreas como de preservação permanente, imediatamente nos remetem ao pensamento que elas não podem ser usadas sob qualquer pretexto, no entanto empresas públicas, como dito anteriormente, estendem os seus serviços, como por exemplo: o fornecimento de energia elétrica que abastecem essas edificações, o que acaba criando facilidade e um certo conforto para o homem que ali está.

Ao considerarmos que as ações humanas provocam o desequilíbrio do meio ambiente, principalmente no natural e como consequência desse ato poderá surgir uma série de efeitos não esperados, tais como: a erosão, desabamentos etc., agindo diretamente na área ocupada pelo próprio homem, afetando o seu entorno. Nota-se um fato interessante; que há o abandono de algumas edificações, constatado pela falta de manutenção, mas por outro lado tem-se o surgimento de novas edificações ao longo da área de pesquisa, ficando evidenciada a impotência do serviço público.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões ambientais têm proporcionado um grande leque de discussões, passando por diversas abordagens. No entanto, para uma melhor compreensão dessas questões, houve necessidade de uma leitura bibliográfica especializada e um trabalho de campo norteado por parâmetros científicos, que contribuiriam para sair do senso comum. O esforço empregado durante essa pesquisa foi de grande importância para olharmos os problemas ambientais de maneira mais crítica.

Ao final deste trabalho, podemos dizer que foram identificadas as principais alterações ambientais decorrentes das ações humanas; as causas dessas alterações; foram mapeadas as alterações ambientais mais significativas; foi verificada a aplicabilidade da legislação e propostas algumas ações mitigatórias, atingindo os objetivos propostos.

Notadamente, as formas como se apresentam as diferentes paisagens, mediante o material coletado na fase de trabalho de campo e comparada com a bibliografia, está claro que não se seguem as orientações técnicas recomendadas e, muito menos, cumpre-se a legislação em vigor, visto que se verifica uma forte diminuição das matas ciliares, para dar vez aos interesses socioeconômicos e culturais, representados pelas diversas formas de uso e ocupação do solo.

Essas formas estão representadas pelas edificações encontradas ao longo do percurso do rio, uma vez que o número de casas construídas nas margens do Rio Iguaçu é muito grande e, na sua maioria, são destinadas à recreação. Em alguns casos, contam com o apoio do serviço público, como por exemplo: o fornecimento de energia elétrica. Por outro lado, algumas atividades humanas, diretamente ligadas ao setor produtivo, vividas pela agricultura, pecuária, reflorestamento e mineração, também contribuem de maneira significativa para as alterações na paisagem.

Na tentativa de modificar esse quadro, será necessário que os proprietários lindeiros da área de pesquisa busquem cumprir os parâmetros já estabelecidos na legislação vigente, para preservar as áreas que ainda não sofreram nenhuma alteração decorrente de ações humanas. Por outro lado caberia ao poder público estabelecer uma parceria com os titulares dessas áreas, na tentativa de buscar o

desenvolvimento de ações de médio e longo prazo, voltadas para converter esse quadro negativo em que se apresentam as áreas degradadas, junto a cada parcela anotada, na tentativa de minimizar os impactos ambientais verificados.

Essa pesquisa, proporcionou algumas reflexões, que acabaram por reforçar a idéia de que devemos mudar os nossos valores em relação à natureza, buscando no trabalho ético/moral, político, educacional e social as linhas de ações para minimizar os efeitos desse processo irracional, que propicia alterações significativas, nas margens ribeirinhas do Rio Iguaçu, oriundas de um passado que está ligado ao processo histórico de uso e ocupação do solo.

Pois o conflito que existe entre o processo de dominação dos recursos naturais, que tem a força de gerar impactos ambientais, e a necessidade de manter as áreas de preservação permanente intactas, mostra que é inevitável a efetivação de um planejamento e uma gestão ambiental clara e objetiva, com o intuito de estabelecer um equilíbrio entre os elementos que compõem a paisagem.

7 REFERÊNCIAS

ATLAS Geológico do Paraná. Disponível em <www.pr.gov.br/mineropar/atlas.html> acesso em: 27 jun. 2006.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In GUERRA, A. J. T., SILVA A. S. da; BOTELHO. R. G. M. (orgs.) **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

_____; SILVA, A. S. da. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, A. C. e GUERRA, A. J. T.. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

_____. As perspectivas dos estudos geográficos. In: Christofolletti, A.(org.). **Perspectivas da geografia**. São Paulo: Difel, 1982.

_____. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

CHUEH, A. M., **Análise do uso do solo e degradação ambiental na bacia hidrográfica do Rio Pequeno – São José dos Pinhais/PR, por meio do diagnóstico físico-conservacionista – DFC**. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Geografia, (Dissertação de Mestrado), 2004.

CUSTÓDIO, H. B. Legislação brasileira do estudo de impacto ambiental. In:TAUK, S. M., GOBBI, N. e FOWLER, H. G. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Unesp, 1995.

DIAS, G. F. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2001.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

FLORENZANO, E. **Dicionário de termos geográficos**. São Paulo, 1971.

FRANCO, M. de A. R. **Planejamento ambiental: para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume, 2001.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Atlas do Estado do Paraná**. Curitiba: Secretária de Estado da Cultura, 1987.

GUERRA, A.J. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

_____; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M dos S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IMPACTO ambiental. Disponível em <www.ivairr.sites.uol.com.br/impacto.htm>
Acesso em: 3 mar. 2006.

JURIS Ambientis Consultores. EIA/RIMA. Curitiba, 2003.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: J. Olimpio, 1981.

MAPAS Temáticos. Disponível em <www.ipardes.gov.br> Acesso em: 31 maio 2006

MATAS Ciliares. Disponível em: <www.ecolnews.com.br> Acesso em: 5 jan. 2005

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001.

MENDONÇA, F. de A. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1994.

_____. **Geografia física: Ciência Humana?** São Paulo: Contexto, 1996.

MINAYO, M, C. de S., Quantitativo – Qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 239-248, jul/set., 1982.

MMA – Ministério de Meio Ambiente. Dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas**. Brasília, IBAMA 1995.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Instrumentos de planejamento e gestão ambiental para a Amazônia, cerrado e pantanal: demandas e propostas: **Metodologia de Avaliação de Impacto Ambiental**. Brasília. IBAMA, 2001.

MUELLER, C. C., Gestão de Matas Ciliares. In: LOPES, I. V.; BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D e BALE M. (orgs.). **Gestão ambiental no Brasil – Experiência e sucesso**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2002.

MOLETTA, I.M., **Área degradada pela extração de areia: um estudo da derivação da paisagem no bairro do Umbará**. Curitiba: Programa de Pós-Graduação (Dissertação de Mestrado em Geografia), 2005.

MRTVI, P. R. **Impactos ambientais gerados pela nova conformação das atividades na microbacia do Ribeirão Jacutinga, região norte do município de Londrina – 1989 a 2002**. Londrina: Curso de Pós-Graduação (Dissertação de Mestrado em Geografia), 2005.

PASSOS, M. M. dos., **A raia divisória: geosistema, paisagem e eco-historia**. Maringá: Eduem, 2006.

ROSS, J.L. S., **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

_____. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1997.

_____. **Pensando o espaço do homem.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. v.5.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006

SILVA, C. da. **Apontamentos históricos de União da Vitória.** Curitiba: Imprensa Oficial do Estado, 2006.

SPINK, P. Análise de documentos de domínio público. In: ____ (org.) **Práticas discursivas e produção de sentidos no Cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas.** São Paulo: Cortez, 1999.

TORRES, E. C., **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem nas microbacias dos ribeirões: Santo Antonio-SP, São Francisco-PR e Três Barras-MS.** Presidente Prudente, 2003. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.