

**IDENE MARIA MOLETTA**

**AREA DEGRADADA PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DA  
DERIVAÇÃO DA PAISAGEM NO BAIRRO DO UMBARÁ**

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

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Nucci

CURITIBA

2005



## PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Geografia reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **IDENE MARIA MOLETTA**, intitulada: “**ÁREA DEGRADADA PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DA DERIVAÇÃO DA PAISAGEM NO BAIRRO UMBARÁ, CURITIBA/PR**”, para obtenção do grau de **Mestre** em Geografia, do Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração **Análise e Gestão Ambiental**.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata, são de parecer pela **APROVAÇÃO** da Dissertação com **Menção Distinção**.

Curitiba, 26 de setembro de 2005.

**Prof. Dr. João Carlos Nucci**  
(Orientador e Presidente da Banca)  
UFPR

**Prof.ª Dra. Márcia Dias da Silva**  
(C. Biológicas – USJT/SP)

**Prof. Dr. Sylvio Fausto Gil Filho**  
(UFPR)

*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*

*Ao meu pai, Irineu Samuel Moletta (in memoriam)  
e à minha mãe, Brígida Pellanda Moletta.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida e pelos muitos benefícios que alcancei neste percurso.

Ao Prof. Dr. João Carlos Nucci, por sua amizade, pela dedicação no enriquecimento de meus conhecimentos, pelas oportunidades oferecidas e pela excelente orientação;

Ao Departamento de Geografia, em especial ao Secretário Luiz Carlos Zem, que se mostrou sempre prestativo no atendimento aos alunos;

Aos órgãos públicos IPPUC, MINEROPAR, SMMA, e IAP pelo atendimento e interesse demonstrado no fornecimento de dados importantes para este trabalho;

Ao Parque Ecológico Costa, que abriu suas portas para a realização desta pesquisa, em especial o Zootecnista Wagner Luiz de Oliveira, pela atenção e fornecimento de informações;

Ao Geólogo Luciano José de Lara – SMMA, pela atenção e informações fornecidas;

Ao Eng<sup>o</sup> Cartográfico Soano Wacheski, pela excelente colaboração na confecção digital dos mapas;

A todas as pessoas que cederam algumas horas de seu precioso tempo, relatando e respondendo às inúmeras perguntas;

Ao meu irmão Reinaldo Neuri Moletta, pela compreensão, colaboração e por ceder as horas de trabalho no escritório necessárias para a conclusão deste trabalho;

À minha irmã Maria Olene Wacheski, pela paciência em elaborar a ilustração da paisagem original e pelas palavras de incentivo;

À minha mãe Brígida Pellanda Moletta, pela dedicação, compreensão e apoio durante a realização deste trabalho;

A Eng<sup>a</sup>. Agrônoma Sandra Regina Cavichiolo, pela sua amizade, pelas muitas dicas e sugestões e pelas ótimas horas de descontração;

À amiga Geógrafa Márcia Joana Negrelli, pelas sugestões e incentivo;

À amiga Geógrafa Maria Zélia Gabardo, pelas palavras de carinho e incentivo que me faziam esquecer os momentos de desânimo;

Aos muitos amigos que estiveram presentes nos bons e maus momentos deste percurso;

A toda minha família pela paciência e compreensão entre eles meu irmão João Jacir e meus sobrinhos Albert, Caroline, Claudia e Liandra;

E ao Mestre Maior e a todos os Mestres que estiveram comigo, orientando e iluminando meu caminho.

*Anamaste*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>04</b>
2.1 Conceito de Paisagem.....	04
2.2 Planejamento da Paisagem.....	09
2.3 Derivações Antropogênicas da Paisagem .....	15
2.4 Aspectos Jurídicos – Institucionais da Mineração .....	22
2.4.1 Legislação Minerária .....	22
2.4.2 Regime de Autorização e Concessão .....	24
2.4.3 A Legislação Ambiental Aplicada à Mineração .....	25
2.4.4 A Legislação Ambiental no Estado do Paraná.....	31
2.4.5 A Legislação Ambiental no Município de Curitiba.....	34
2.5 Aspectos Fiscais.....	36
2.5.1 A Tributação na Atividade da Mineração .....	36
2.6 Reabilitação de áreas degradadas.....	38
2.6.1 Conceitos empregados na reabilitação de áreas degradadas .....	43
2.6.2 Alguns exemplos de novo uso e ocupação do solo de áreas mineradas.....	47
<b>3.OBJETIVOS .....</b>	<b>51</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	51
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	51
<b>4. MÉTODO .....</b>	<b>52</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	52
4.2 MÉTODO .....	56
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>61</b>
5.1 PAISAGEM ORIGINAL.....	61
5.2 PAISAGEM NO ANO DE 1950 .....	69
5.3 PAISAGEM NO ANO DE 1972 .....	76
5.4 PAISAGEM NO ANO DE 2002 .....	82
5.5 DERIVAÇÃO DA PAISAGEM.....	90
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>104</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 - TABELA DOS CRITÉRIOS DE VALORAÇÃO NO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM.....	12
FIGURA 02 - VISTA AÉREA DO PARQUE TANGUÁ.....	40
FIGURA 03 - NIVEIS DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO E USOS POSSÍVEIS.....	41
FIGURA 04 - RAIA OLÍMPICA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA.....	48
FIGURA 05 - VISTA AÉREA DO PARQUE DAS PEDREIRAS.....	49
FIGURA 06 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	53
FIGURA 07 - CARTA BASE.....	54
FIGURA 08 - CARTA TOPOGRÁFICA.....	55
FIGURA 09 - FLUXOGRAMA.....	60
FIGURA 10 - UMA SUPosição DO QUE SERIA A PAISAGEM ORIGINAL.....	63
FIGURA 11 - ANTIGO MEANDRO DO RIO IGUAÇU.....	64
FIGURA 12 - MATERIAL ANTROPOLÓGICO.....	66
FIGURA 13 - MAPA DA PAISAGEM ORIGINAL.....	68
FIGURA 14 - IGREJA MATRIZ DE SÃO PEDRO APÓSTOLO.....	73
FIGURA 15 - MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DO PARQUE ECOLÓGICO COSTA E ARREDORES – 1950.....	75
FIGURA 16 - RESIDÊNCIA DO SR. OMIDES BOBATO.....	78
FIGURA 17 - OS CAMPOS HIGRÓFILOS INUNDADOS PELAS CHEIAS DO RIO IGUAÇU.....	80
FIGURA 18 - INUNDAÇÃO DOS CAMPOS.....	80
FIGURA 19 - MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DO PARQUE ECOLÓGICO COSTA E ARREDORES – 1972.....	81
FIGURA 20 - FORMAÇÕES PIONEIRAS.....	83
FIGURA 21 - FORMAÇÕES PIONEIRAS ALUVIAIS.....	83
FIGURA 22 - FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL.....	84
FIGURA 23 - FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.....	85
FIGURA 24 - CANAL RETIFICADO DO RIO IGUAÇU.....	86
FIGURA 25 - CAVAS, DEPENDÊNCIAS DO PARQUE ECOLÓGICO.....	87
FIGURA 26 - CAVAS COBERTAS PELAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS, DEPENDÊNCIAS DO PARQUE ECOLÓGICO.....	87
FIGURA 27 - ÁREA DE USO MÚLTIPLO.....	88
FIGURA 28 - MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DO PARQUE ECOLÓGICO COSTA E ARREDORES – 2002.....	89

**LISTA DE ABREVIATURAS**

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AMAS/PR - Associação dos Mineradores de Areia e Saibro do Paraná
- APA - Área de Proteção Ambiental
- CFEM - Compensação Financeira Pela Exploração De Recursos Minerais
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CREA - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
- COMEC - Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
- DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral
- EIA - Estudo de Impacto Ambiental
- EIA/RIMA - Estudo e Relatório de Impacto Ambiental
- EPIA - Estudos Prévios Sobre Impactos Ambientais
- FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
- IAP - Instituto Ambiental do Paraná
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- INSS - Instituto Nacional do Seguro Social
- ISS - Imposto Sobre Serviços
- IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
- IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano
- IRPJ - Imposto de Renda Pessoa Jurídica
- LF - Licença de Funcionamento
- LI - Licença de Instalação
- LO - Licença de Operação
- LP - Licença de Previa
- MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A
- NRM - Normas Reguladoras de Mineração
- ONG - Organização Não Governamental

PIS - Programa Integração Social

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

PRAD - Plano de Recuperação de área Degradada

RIMA - Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente

SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

TAC - Termo de Ajustamento e Compromisso

## RESUMO

As atividades relacionadas à mineração são causadoras de enormes alterações na estrutura e na dinâmica da paisagem e, como tal, estão sujeitas ao processo de licenciamento ambiental e à recuperação das áreas degradadas. A legislação que trata da questão exige um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – Prads, desta forma, a questão que se coloca é o que realmente está sendo recuperado. Para tanto, analisou-se a ocorrência de uma possível recuperação ambiental em área degradada pela extração de areia. A área de estudo compreende o Parque Ecológico Costa e seus arredores, sito na margem direita do Alto rio Iguaçu, ao final da rua Nicola Pellanda, no bairro do Umbará, parte sul do município de Curitiba/Pr. Foi feito um estudo temporal da área para levantar a paisagem original e, posteriormente, verificar as modificações ocorridas no uso e ocupação do solo nos últimos 50 anos. A análise foi feita em fotos aéreas disponíveis de 1950 (1:25000), 1972 (1:10000) e 2002 (1:8000); visitas a campo, levantamento de relatos dos moradores locais, de pessoas ligadas à atividade extrativa, e das pessoas responsáveis pelas atividades de manutenção do parque. A princípio, a área minerada era utilizada para a agricultura de subsistência e pastagem para o gado leiteiro. Com a descoberta da areia no subsolo, pois acreditava-se que havia areia somente próximo ao leito do rio, e com a crescente exigência do mercado, passou-se para a atividade extrativa, entremeada com atividades desportivas de final de semana. Após a exaustão da jazida iniciaram-se os trabalhos de recuperação que resultaram na implantação do Parque Ecológico de propriedade particular. Concluiu-se que não houve recuperação ambiental, mas uma “transformação ambiental”, ou seja, uma reabilitação da paisagem que apresenta estrutura, dinâmica e possibilidades de uso pela comunidade, diferentes daquela original e da paisagem dos anos 50.

Palavras-chave: paisagem original, exploração mineral, alteração da paisagem, reabilitação.

## ABSTRACT

Activities related to mining generate a great deal of changes in the structure and dynamic of the landscape and, as such, they are liable to the process of environmental permission and the recovering of degraded areas. The legislation that deals with the matter demands a Plan of Recovery of the Degraded Areas. But the point in question is what is really being recovered. To achieve this, the possibility of recovering the environment in areas degraded due to the extraction of sand was analyzed. The area of study is the Parque Ecológico Costa and its surroundings, which is located on the right bank of Rio Iguaçu, at the end of Rua Nicola Pellanda, borough of Umbará, in the South region of Curitiba, State of Paraná. A chronological study was made of the area in order to specify the original landscape, and afterwards to verify the changes occurred in the use and occupation of the land during the last 50 years. The analysis was made with the help of available aerial photographs from 1950 (1:25000), 1972 (1:10000) and 2002 (1:8000), as well as through visits to the area, reports from local inhabitants, people related to the extraction activity, and from people responsible for the activities of maintenance of the park. In the beginning, the area was used by the locals for agricultural purposes and pasture for dairy cattle. It was thought that there was sand only close to the river bed, but with the discovery of underground sand and due to the increasing demand, the extraction activity started along with sports activities in the weekends. After all the sand was extracted, the recovery work began, resulting in the creation of the Parque Ecológico Costa, which is privately owned. It was concluded that there had not been an environmental recovery but an “environmental transformation”, that is, landscape rehabilitation that has different structure, dynamic and possibilities of use by the community from that of the original one and the landscape of the 50’s.

Keywords: original landscape, mineral exploration, landscape alteration, rehabilitation.

## INTRODUÇÃO

Em busca de abrigo, conforto e qualidade de vida, o homem passou a explorar os bens naturais. Em primeiro plano utilizou a madeira, depois, com novas formas de construção, mudou para a alvenaria utilizando os minerais aparentemente inesgotáveis. Com a chegada de novas tecnologias, industrialização e modos de vida, como o individualismo e construções de grandes centros urbanos, a demanda por minerais, principalmente os de uso *in natura* na construção civil, passou a ser muito grande, tornando predatória a exploração mineral, ocasionando transformações irreversíveis nas paisagens.

Em busca apenas do lucro direto, durante os muitos anos de exploração mineral ocorreu um acúmulo de capital material em detrimento do capital natural. Apesar da importância e necessidade da exploração mineral para o crescimento dos centros urbanos, não houve (entre os anos 1960 e 1970) uma contrapartida com o desenvolvimento de uma política de exploração racional baseada na reabilitação ambiental. Inicialmente, a atividade minerária só se preocupava com a extração dos níveis puramente arenosos.

A mineração é classificada como atividade de grande potencial modificador da paisagem e, como tal, está sujeita, entre outros, a um processo de licenciamento ambiental e à recuperação das áreas degradadas. Para obter o licenciamento ambiental é necessário apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), e sempre é exigido, pelos órgãos competentes, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (Prads). No caso do Município de Curitiba, o Departamento de Planejamento Ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMMA – se responsabiliza pela liberação de licenças e fiscalização do empreendimento mineral.

Baseado nestes planos de recuperação, procura-se amenizar os danos ambientais causados com a exploração mineral. E, em muitos casos, cria-se um novo ambiente, uma nova forma de uso, bastante diferente do original.

É interessante mencionar que, apesar das preocupações com o meio ambiente surgirem na década de 1960 e 1970, quando foram estabelecidas as primeiras

legislações federais, foi apenas no final dos anos 1980 que as leis ambientais disponíveis passaram a surtir efeito devido às fiscalizações nas áreas de extração. A exigência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), do Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) e, posteriormente, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (Prads) pelos órgãos ambientais, fez com que houvesse maior conscientização por parte dos mineradores, resultando nos planejamentos para reabilitação de áreas degradadas pela extração da areia.

A areia é insumo bastante importante para a construção civil, sendo indispensável na construção em grandes centros urbanos, e foi explorada sem controle ou fiscalização alguma durante muitos anos, resultando na exaustão das jazidas minerais. Esse é o caso da bacia do Alto Rio Iguaçu, no município de Curitiba/PR, que não dispõe de áreas para a implantação de novos empreendimentos para a extração desse mineral.

A exploração de areia nas várzeas do Alto Rio Iguaçu iniciou-se com a construção do centro urbano de Curitiba, e este tipo de exploração descaracterizou a antiga planície de inundação do Rio Iguaçu, transformada em um conjunto de lagoas artificiais de dimensões variáveis separadas por estreitas faixas de terra.

Apesar disso, a atividade de mineração não é considerada negativa pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC – pelo contrário, ela é vista como coadjuvante importante no combate a enchentes e no combate ao estabelecimento de invasões e loteamentos ilegais nas várzeas e fundos de vale.

Faz-se necessário lembrar que as características naturais da várzea do Alto Rio Iguaçu nunca mais voltarão a ser como antes. Claro que com os Planos de Recuperação Ambiental (Prads), surgiram novas paisagens e novos usos, tais como, por exemplo, o Parque Metropolitano do Iguaçu (Zoológico), o Parque Náutico, e mesmo o Parque Ecológico Costa, que é considerado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) como parte integrante do Parque Metropolitano do Iguaçu. Mas são paisagens alteradas com uma dinâmica e estrutura bastante diferentes da paisagem original.

A área de estudo foi explorada durante quarenta anos e neste período quase quatro milhões de metros cúbicos de areia e uma quantidade não determinada de argila foram extraídos, resultando em uma paisagem totalmente alterada.

Dentro deste contexto, o trabalho teve como objetivo geral analisar a degradação ambiental causada pela atividade extrativa da areia e da argila, verificando pontos negativos e positivos na reabilitação ambiental na área do Parque Ecológico Costa no bairro do Umbará.

Para tanto, foi realizada uma reconstituição da paisagem original da área de estudo, foram verificadas as alterações efetuadas na paisagem nos anos de 1950, 1972 e 2002, comparando-as com a paisagem atual. Também foi feita uma análise crítica da legislação ambiental relacionada à mineração, e de acordo com os dados obtidos, foi avaliado se houve ou não recuperação da paisagem.

O trabalho foi desenvolvido com base no Planejamento da Paisagem, que tem como uma de suas metas o ordenamento dos usos da Terra e dos recursos naturais, salvaguardando as potencialidades da paisagem, com o objetivo principal de melhorar a qualidade de vida dos seres humanos. Desta forma, estuda-se a paisagem com ênfase em seus aspectos naturais e estéticos, procurando-se conservar as bases naturais para o ser humano em áreas urbanizadas ou não.

O conceito de paisagem adotado é o sugerido por MONTEIRO (2000), ou seja:

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.

E também o de BERTRAND (1972):

A paisagem não é simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Concordando com TROPPEMAIR (2004), pode-se afirmar que “para a Geografia, a paisagem é um dos termos mais fundamentais e importantes, pois ela representa concretamente a fisionomia da estrutura, as inter-relações (dinâmica) e a evolução (tempo) que ocorre em determinada área”.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CONCEITO DE PAISAGEM

Em um primeiro momento, o termo paisagem remete a idéia de uma pintura retratando uma bela paisagem enquadrada, imortalizada pelos pincéis de um determinado pintor. No entanto, o termo em questão vai muito além de um simples quadro. Existem vários conceitos diferentes para o termo paisagem.

GRÖNING (2004) afirma que a noção de que determinado lugar é uma paisagem se propagou pelos pintores. Desta forma, o que se designava por paisagem era o que agradava aos compradores de quadros e descrições. No entanto, estas paisagens omitiam a grande injustiça social que estava envolvida nelas.

GRÖNING (2004) levanta temas que poderão contribuir para a compreensão dos motivos que tornam a persistência de tal conceito de paisagem. Por exemplo, o surgimento da paisagem como programa social, de embelezamento de um país, de cunho nacional-socialista e antropofísico e o papel da paisagem no século XX e início do século XXI. Em seus questionamentos, quanto aos conceitos de paisagem, chama a atenção para o desenvolvimento de um conceito de paisagem que não exclua o homem e que expresse os interesses dos muitos e variados grupos sociais.

NAVEH e LIEBERMAN (1984) afirmam que a noção de paisagem abarca inter-relacionamentos entre as sociedades humanas e seus espaços de vida, mesclando, por sua vez, as paisagens naturais e culturais. Estas relações tem sido, desde a antiguidade, bem documentadas por meio de fontes bíblicas, talmúdicas, gregas e romanas, podendo ser consideradas como uma espécie de berço para civilização ocidental no tocante aos cuidados, práticas de conservação e manejo das paisagens.

O mais antigo registro referente à paisagem na literatura universal, conforme NAVEH e LIEBERMAN (1984), está no “Livro dos Salmos” (Salmo 48), no qual aparecem as palavras hebraicas “noff” (paisagem) e “yafá” (beleza), visando a descrição e a visualização da beleza cênica de Jerusalém, com suas construções, jardins, palácios e o Templo, na época de Salomão.

No entanto, a palavra paisagem surgiu no Renascimento, uma época na qual as artes e as ciências estavam sendo revolucionadas pela aplicação de regras formais

matemáticas e geométricas, como a invenção da perspectiva linear, acreditando-se que tais regras devolveriam às artes e as ciências a sua perfeição clássica; assim, a paisagem está intimamente ligada a uma nova maneira de ver o mundo como uma criação racionalmente ordenada, designada e harmoniosa, cuja estrutura e mecanismo são acessíveis à mente humana, assim como ao olho, e agem como guias para os seres humanos em suas ações de alterar e aperfeiçoar o meio ambiente (COSGROVE, 1998).

Mas, somente a partir do século XIX, quando Alexander von Humboldt (1769-1859), o grande pioneiro da geobotânica e geografia física moderna, introduziu o termo paisagem como termo científico-geográfico, tendo por objetivo definir o caráter total de uma região da Terra (VALENTE, 2001). Humboldt, em seus estudos sobre as descrições dos fenômenos naturais em diversas partes do globo por onde viajou, buscou estabelecer uma relação global entre as dinâmicas da natureza de cada lugar, denotando uma preocupação contemporânea em relação à paisagem que é a abordagem integrada de seus componentes (SANSOLO 2002).

Ao contrário do que se pensa, os trabalhos de Humboldt não se tratavam apenas de listas de plantas e animais, muito comuns a partir do século XVI devido à grande curiosidade pelas terras recém-descobertas, ou apenas de descrição de paisagens. Seus trabalhos, por exemplo, já em 1805 descreviam formalmente as relações entre clima, latitude, altitude e distribuição das plantas, o que sugere uma visão integradora da natureza.

Interessante lembrar que o “Espaço Geográfico desde os tempos mais remotos (gregos) sempre foi encarado de forma integrada, visão esta que desapareceu através do tempo até ressurgir com ênfase em Humboldt” (TROPPMAIR, 2004).

Visão integradora também vista pelo geógrafo alemão Carl Troll, que define paisagem como “uma entidade espacial e visual total” do espaço em que o ser humano vive, integrando a geosfera, a biosfera e a antroposfera. Ele considerava a paisagem como uma entidade holística integrada, onde o “todo” é mais que a soma das partes e, portanto, deve ser estudada na sua totalidade (NAVEH e LIEBERMAN, 1984). Troll, em 1939, criou o termo “ecologia da paisagem”, que é o resultado da interação entre a Geografia (paisagem) e a Biologia (Ecologia), como sendo o propósito fundamental de

descrever e caracterizar a paisagem de acordo com as relações entre a biosfera e a antroposfera (GREGORY, 1992).

A paisagem, como um conceito científico introduzido por Humboldt, foi resgatada por BERTRAND (1972) como uma entidade holística corroborando, assim, as idéias de Troll com sua Ecologia da Paisagem, método que representou um progresso sobre os estudos fragmentados, por tentar reagrupar todos os elementos da paisagem sem se esquecer do ser humano.

Entretanto, BERTRAND (1972) menciona que o termo paisagem é pouco usado e impreciso, e por isto mesmo, cômodo, que cada um usa a seu bel prazer, na maioria das vezes anexando um qualitativo de restrição que altera seu sentido, como por exemplo “paisagem vegetal”. Em seu conceito, afirma que a paisagem não é simplesmente uma adição de elementos geográficos desconectados, e sim o resultado de uma combinação dinâmica, instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagem uns sobre os outros e fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em constante evolução.

Ressalta-se que não se trata apenas da paisagem “natural” ou “vegetação primária” e sim da paisagem total integrando todas as ações antrópicas, como: agricultura, urbanismo e industrialização, resultando em outras paisagens geográficas, desaparecendo quase por completo as paisagens “naturais” (TROPPEMAIR, 1988).

Nesta mesma linha de definições sobre a paisagem, SOTCHAVA (1977) considera a paisagem como algo integrador e dinâmico, onde elementos individualizados não devem ser analisados separadamente e o ser humano é interpretado como mais um ser do ecossistema ou do geossistema. “As ditas paisagens antropogênicas nada mais são do que estado variável de primitivos geossistemas naturais, podendo ser aferidos à esfera de estudo do problema da dinâmica da paisagem”.

Para SOTCHAVA (1977), geossistemas são fenômenos naturais, influenciados pelos fatores econômicos e sociais, que podem transformar sua estrutura e suas peculiaridades espaciais e ainda chama de paisagens antropogênicas os estados variáveis e primitivos dos geossistemas naturais.

É necessário mencionar que Geossistema corresponde à aplicação do conceito de “sistema” à paisagem, ou a concepção sistêmica da paisagem (PASSOS, 1988). Tanto que o Prof. Dr. Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, em comunicação pessoal, diz que os termos paisagem e geossistema se equivalem (FAVERO, *et al*, 2004).

Já TROPPEMAIR (2004) conclui que Geossistema é um sistema natural, complexo e integrado onde há fluxo de energia e circulação de matéria, e onde ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem; e que paisagem é um fato concreto, um termo fundamental e de importante significado para a geografia, pois a paisagem é a fisionomia do próprio Geossistema.

Da mesma forma, DELPOUX (1974) considera que a paisagem e o ecossistema abrangem realidades respectivamente concretas e abstratas, materiais e funcionais. Define paisagem como entidade espacial correspondente à soma de um tipo geomorfológico e de uma cobertura que materializa a influência dos parâmetros climáticos, pedológicos, biológicos e antrópicos. Portanto concreta e materialmente palpável e perceptível. E ecossistema corresponde a uma noção elaborada após longas observações na paisagem onde este desenvolve suas características estruturais e funcionais.

No mesmo sentido de integridade, MILANO (1989) define paisagem como sendo o resultado visual da integração dos fatores naturais – relevo, solo, clima e vegetação, associado ou não a alterações antrópicas de ordem sócio-econômico-cultural. Generalizando, pode-se dizer que a paisagem é um conjunto de cenários naturais ou artificiais onde o homem é, além de observador, um de uma gama de elementos que compõe qualquer panorama (BIONDI, 1990).

Para complementar a dinâmica natural, BOBEK e SHMITHÜSEN (1949), apud SANSOLO (2002), indicam que a paisagem é um sistema dinâmico com estrutura espacial e que varia no tempo, onde a natureza se desenvolve em ritmos muitas vezes diferentes dos ritmos da vida humana organizada em sociedade contendo elementos resultantes de processos que ocorrem em diversas escalas temporo-espaciais, como no tempo geológico, em escalas continentais ou globais.

MONTEIRO (1978) também propõe uma definição de geossistema considerando que “é um sistema singular, complexo, onde interagem elementos

humanos, físicos, químicos e biológicos e onde os elementos sócio-econômicos não constituem um sistema antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do próprio sistema”.

E quanto à paisagem MONTEIRO (2000), a define sendo:

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.

Ambos os conceitos têm uma visão integrada dos componentes da paisagem. Porém, segundo NUCCI (2001), o conceito mais utilizado nos estudos de espacialização integrada dos componentes do ambiente é o de Paisagem.

Deve-se mencionar que o Prof. Dr. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro foi o primeiro no Brasil a considerar o potencial biológico de ocupação da paisagem por meio da identificação de unidades de paisagem, sugerindo o uso do termo “unidades de paisagem” associado à escala para simplificar as classificações propostas que acabam por introduzir muitos termos com significados praticamente iguais complicando assim o entendimento (NUCCI, 2001).

A delimitação da paisagem por meio de Unidades de Paisagem pode ser entendida como uma proposta de organização do espaço, ou seja, utilizada para trabalhos destinados ao Planejamento da Paisagem.

## 2.2 PLANEJAMENTO DA PAISAGEM

Quando os alemães tomaram as regiões da Polônia, decidiram constituir uma paisagem nacional-socialista-alemã. Para tanto, foi elaborado um planejamento, autoritário, com normas paisagísticas onde só poderiam ser utilizadas plantas nativas e compatíveis com a região. Um dos objetivos das normas paisagísticas diz que; “para que os novos espaços vitais possam tornar-se a verdadeira pátria dos povoadores, a configuração da paisagem, de **forma planejada** [sem grifo no original] e compatível com a natureza, é condição decisiva” (GRÖNING, 2004).

No entanto, a preocupação com o Planejamento de Paisagem na Alemanha é anterior à Segunda Guerra Mundial tendo suas raízes históricas no “embelezamento da paisagem” que dura até os primeiros anos do século XIX. Nos anos 1940 é considerado como planejamento paisagístico ressurgindo no final do século 20 e início do século 21 como planejamento ecológico ou jardim naturalista.

Segundo NUCCI (2001), na Alemanha pós-guerra, o Planejamento da Paisagem teve um papel muito importante na reconstrução do país destruído. As universidades foram estimuladas à abertura de programas de “arquitetura da paisagem” com o propósito de combinar os aspectos tradicionais do embelezamento da paisagem com as novas questões relacionadas à proteção dos recursos naturais, já que a intensificação dos usos da terra e crescimento da demanda de energia causou severos impactos nos ecossistemas.

Durante a década de 70, os muitos trabalhos de interesse ambiental publicados, as conferências internacionais sobre meio ambiente e o surgimento de Organizações Não-Governamentais (ONGs), influenciaram a política ambiental da Alemanha, culminando na mais importante fundamentação legal para o Planejamento da Paisagem, o Ato Federal de Proteção da Natureza, aprovado em 20 de dezembro de 1976 e os Atos Estaduais de Proteção da Natureza, que regulamentam as leis federais, que definem os objetivos do Planejamento da Paisagem como os de proteção e manejo da natureza e da paisagem em áreas urbanizadas ou não (NUCCI, 2001).

O Planejamento da Paisagem na Alemanha seria um instrumento de proteção e desenvolvimento da natureza com o objetivo de salvaguardar a capacidade dos

ecossistemas e o potencial recreativo da paisagem como partes fundamentais para a vida humana e, segundo Kiemstedt e Gustedt (1990) e Kiemstedt, *et al.* (1998), suas metas seriam:

- salvaguardar a diversidade animal e vegetal e suas biocenoses por meio do desenvolvimento de uma rede interligada de áreas protegidas, renaturalização de cursos d'água, revegetação, reflorestamento, etc,
- salvaguardar as paisagens, seus elementos e os espaços livres em áreas urbanas para fornecer a oportunidade de contato contemplativo e recreativo na natureza em contraste com as atividades recreativas comerciais, sendo que essas áreas precisam ser designadas e protegidas do impacto visual, dos ruídos e da poluição,
- salvaguardar o solo, a água e o clima por meio da regulamentação de seus usos e regeneração dos recursos, controle do escoamento superficial, da permeabilidade dos solos, dos aquíferos e da poluição utilizando a vegetação como forma de controle e
- definir recomendações sobre a qualidade da natureza e das paisagens, e metas de qualidade ambiental como subsídio à Avaliação de Impactos Ambientais.

Portanto, o Planejamento da Paisagem está diretamente relacionado ao planejamento do espaço em diferentes escalas, sempre levando-se em consideração a proteção da natureza e o manejo da paisagem, trazendo para o planejamento uma forte orientação ecológica e visão interdisciplinar, contribuindo também com outros setores do planejamento (NUCCI, 2001).

Pode-se citar, como propostas metodológicas dentro do campo do Planejamento da Paisagem, a de McHARG (1971), que procura incorporar os fatores do meio físico no planejamento com o mapeamento dos fatores intrínsecos do meio natural (clima, hidrologia, geologia, solo e habitat da vida selvagem) e, depois, combinando os mapas dentro de uma simples composição que indica (por cores e tons usados por vários fatores) a susceptibilidade intrínseca da terra por vários usos, tais como residencial, comercial, industrial, conservação e recreação ativa ou passiva; em adição, a composição indica áreas sobre o terreno onde mais de um uso pode ser suportado.

GÓMEZ OREA (1978), em estudos de planejamento para a localização espacial das atividades para a província de Madrid, tem também como base a *capacidad de acogida del territorio*, conceito que significa a tolerância do território para acolher os usos do solo objeto de localização, sem que se produzam deteriorações irreversíveis por sobre os limites toleráveis.

Outros trabalhos também apontam a idéia da necessidade de limitar a utilização antrópica da paisagem considerando que o meio natural apresenta fragilidades, como por exemplo, o trabalho de NUCCI (2001), desenvolvido em um bairro do município de São Paulo.

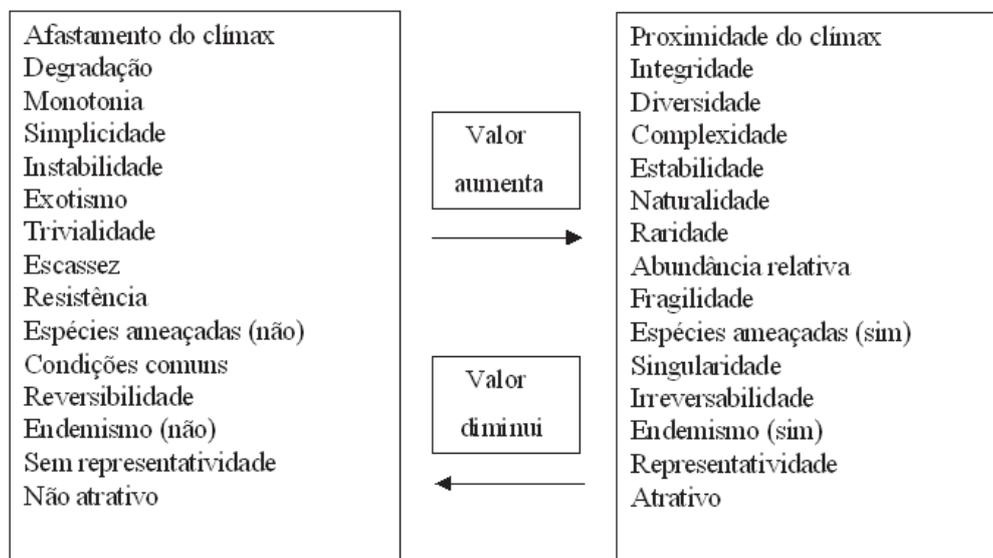
A delimitação de unidades de paisagens, ou seja, um tipo de zoneamento, pode ser entendida como uma proposta de organização do espaço, estabelecida em um plano, sendo alcançado por meio de uma classificação do território em setores homogêneos como, por exemplo, através do cruzamento de cartas temáticas, valorizando ou não certas características da paisagem: tipos de solo, formações rochosas, formas de relevo, classes de declividade, vegetação, etc. (GÓMEZ OREA, 1978)

A busca dessa homogeneidade para a delimitação de unidades de paisagem pode se reduzir aos indicadores ambientais mais importantes. Por exemplo, no estudo sobre a província de Madri (GÓMEZ OREA, *op. cit.*), a homogeneidade foi estabelecida atendendo, basicamente, a vegetação e a geomorfologia.

GÓMEZ OREA (*op. cit.*) afirma também que esta classificação pode se dar por procedimentos mais ou menos intuitivos com base em uma apreciação externa da realidade, ou utilizando técnicas estatísticas de classificação e ordenação. Cada unidade de paisagem deve passar por uma avaliação, ou seja, uma valoração em termos de suas qualidades ou grau de excelência intrínseco.

Para levantar se determinada unidade sofreu valorização ou desvalorização ambiental, GÓMEZ OREA (*op. cit.*) elaborou uma tabela de critérios de valoração (Figura 1), onde se compara item por item analisando qual obteve valor ambiental aumentado ou diminuído com relação às intervenções humanas em determinada unidade de paisagem.

Figura 1 – Tabela dos critérios de valoração no Planejamento da Paisagem.



Fonte: GÓMEZ OREA, 1978.

DELPOUX (1974) também utiliza como critério a homogeneidade para delimitação de unidades elementares de paisagem “unidade de paisagem – fração da crosta terrestre que pode ser qualificada de homogênea pelo suporte e pela cobertura simultaneamente”.

LAURIE (1975), arquiteto paisagista de Berkeley (Califórnia), também estabeleceu uma base teórica para o planejamento da paisagem, que permite sua aplicação tanto em escala regional como para um jardim, incluindo todos os níveis escalares. A idéia fundamental gira em torno de um processo que sintetize os dados ecológicos e sociais com o fornecimento de uma política sobre o uso do solo ou formas concretas de desenho.

Baseado em sua teoria, LAURIE (*op. cit.*) tenta compreender os processos naturais que compõem e tem estruturado a paisagem, e os processos sociais que representam, ou resultam, da utilização da paisagem, assim como a forma de percepção. Avança, também, nos métodos para a análise, avaliação, síntese e resolução de problemas. E, por último, exige-se uma técnica que organize a solução, para que essa possa ser colocada em prática.

Para elaborar o planejamento da paisagem LAURIE (*op. cit.*) segue os seguintes passos:

1. investigação e análise dos fatores ecológicos-paisagísticos; fatores humanos, socioeconômicos e culturais;
2. avaliação da paisagem em parâmetros econômicos, estéticos e ecológicos;
3. política ou solução de desenho;
4. realização.

O Planejamento da Paisagem pode ser entendido como o processo positivo que pretende acomodar certos usos nas terras com melhores capacidades de acolhimento para os mesmos, e como um processo negativo que pretende evitar a deterioração ou consumo dos recursos naturais, como o solo agrícola e a água de boa qualidade (LAURIE, 1975).

Quanto à importância do Planejamento da Paisagem, até mesmo em áreas urbanizadas, MOTA (1999) lembra que, no passado, o planejamento urbano realizou-se considerando principalmente os aspectos sociais, culturais e econômicos, e admitindo que o ambiente físico deveria adequar-se às atividades do homem. Considerava-se que os recursos naturais poderiam ser utilizados e alterados de forma ilimitada, desde que fossem atendidas as necessidades básicas dos moradores das cidades: habitação, trabalho, circulação e lazer. E complementa que os problemas ambientais que resultaram desse tipo de planejamento, causando degradação dos recursos naturais, com reflexos negativos sobre a própria qualidade de vida do homem, serviram para mostrar que as leis da Natureza devem ser respeitadas na ocupação de uma área (MOTA *op cit.*).

NUCCI (2001) parafraseando o professor Felisberto Cavalheiro, ressalta que é necessário planejar com a natureza, tentando retirar o máximo proveito do que ela pode fornecer, já que um dos principais propósitos do Planejamento da Paisagem é minimizar a poluição no ambiente e reduzir o consumo de energia. Desta forma, propondo a melhoria da qualidade de vida do cidadão habitante das cidades.

Considera-se que além do levantamento da paisagem original e do diagnóstico da paisagem atual, relacionando com as características fundamentais do Planejamento da Paisagem, pode-se, também, sugerir cenários futuros de acordo com o tipo de desenvolvimento imaginado para a paisagem em questão.

### 2.3 DERIVAÇÕES ANTROPOGÊNICAS DA PAISAGEM

A transformação de um ambiente rural em um meio urbano por certo sempre resulta em alterações ambientais. Compete ao homem procurar adequar o processo de urbanização às características do ambiente existente de modo que os efeitos negativos sejam os mínimos possíveis (MOTA, 1999).

Segundo KAUR *et al*, (2004) estas alterações ambientais constituem uma mistura de ações autônomas (naturais) e de ações planejadas pelo homem. Geralmente, as paisagens mudam de maneira um tanto caótica, mesmo quando estas ações tentam ser controladas por meio de planejamentos, os quais às vezes não seguem o que foi pretendido.

Entretanto, deve-se ressaltar que a transformação da natureza, pensando-se no maior lucro direto e imediato e com base na crença e no avanço tecnológico, vem provocando profundas modificações nos sistemas naturais sem se cogitar a importância do meio natural como componente fundamental para a vida (NUCCI, *et al* 2003).

DORST (1981) cita Cícero, que afirmou que o homem constrói com suas próprias mãos uma segunda natureza no seio daquela que encontrou sobre a terra (*De natura deorum*, II, 60) e que, desde a Grécia antiga, homem e natureza estão irremediavelmente separados, tal como o espírito e a matéria. Todavia, para os pensadores gregos essa transformação não implicaria no total desaparecimento da natureza que já existia antes do surgimento do ser humano. Para eles, a Natureza sempre existiu e sempre existirá.

Diferentemente, Robert Lenoble (1969 *apud* DORST, 1981) assevera que, para os cristãos assim como para os judeus, a idéia da criação se impõe, havendo o tempo em que a Natureza não existia, e dia virá em que ela não mais existirá. Ela aí está exclusivamente para o homem e para a grande aventura humana.

Para o cristão, o homem não está situado na natureza como elemento de um conjunto; seu lugar não é o mesmo das coisas, pois ele transcende o mundo físico; ele pertence, não à natureza, mas à Graça, que é sobrenatural. (Robert Lenoble, 1969 *apud* DORST, 1981)

O lugar mágico e contemplativo adquirido pela natureza na época renascentista passou a ser ocupado pela ciência da revolução mecanicista, que a partir do século XVII procura evidenciar os mecanismos da Natureza, explicá-los e aproveitá-los a fim de servir-se dela. No entanto, se observa ao longo da história que cada vez mais o ser humano se afasta da natureza com o intuito de substituí-la por uma tecnosfera (MOLETTA, 2005).

O progresso ocorrido entre os séculos XVI e XIX levou a uma falsa percepção de que a Ciência poderia permitir a construção de uma sociedade mais justa, mais livre e mais fraterna e que iria, também – pelo menos assim se acreditava – libertar-se inteiramente da natureza selvagem, fonte de desgostos, restrições e frustrações (MOLETTA, 2005); e DORST (1981) observa que, aos poucos, o naturalista foi sendo substituído pelo engenheiro.

Todavia, para MONTEIRO (1992), “depois de toda a guerra e de todas as lutas a que foi forçado a empenhar-se para vencer a natureza – todo o fragor da tecnologia para subjugar a natureza a ponto de arrogar-se ao direito de veto sobre ela – o encontro final entre o homem e o seu lugar é o desapontamento”.

O homem contemporâneo vive na cidade e da cidade, da fábrica e do escritório, num universo de concreto, aço e asfalto; nutre-se de produtos dos campos e pastagens explorados segundo os princípios de uma agronomia que não é tanto arte como técnica e indústria. (DORST, 1981).

Para HOUGH (1995), os valores tradicionais do desenho que foram conformando a paisagem física de nossas cidades, têm contribuído muito pouco com a sua saúde ambiental e a sua concepção como lugares civilizados e enriquecedores da vida. Na sociedade urbana, há uma separação dos valores ambientais da cidade e do campo, que é reforçada pela tecnologia.

Para muitos, a natureza, quando não submetida a processos humanizados, parece improdutiva aos olhos de uma sociedade que só cultua o lucro. Despreza-se o que é tido por inútil, nesse ínterim seria importante salientar que a natureza pode fornecer uma série de benefícios (MOLETTA, 2005).

A importância ecológica e sócio-econômica dos ecossistemas naturais poderia também ser demonstrada por meio da avaliação da capacidade dos processos e

componentes naturais de fornecerem benefícios e serviços que satisfaçam, direta e/ou indiretamente, às necessidades humanas (fisiológicas e psicológicas).

Segundo Van der Maarel & Dauvellier (1978 *apud* DE GROOT, 1992) e Braat *et al.* (1979 *apud* DE GROOT, 1992), a natureza pode executar uma série de funções classificadas da seguinte forma:

- **Funções de Regulação:** capacidade dos ecossistemas naturais e seminaturais em regular os processos ecológicos essenciais e sistemas de suporte da vida, contribuindo para manutenção da saúde ambiental por fornecer ar, água e solo de boa qualidade.
- **Funções de Suporte:** fornecimento de espaço, substrato ou meio para atividades humanas tais como habitação, cultivo e recreação.
- **Funções de Produção:** a natureza fornece muitos recursos para a alimentação e matéria-prima para a indústria, recursos energéticos e materiais genéticos.
- **Funções de Informação:** ecossistemas naturais contribuem para uma saúde mental fornecendo oportunidades de reflexão, enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo e experiências estéticas.

O desprezo do ser humano pela natureza, muitas vezes acompanhado de agressividade, pode ser explicado pela ignorância em relação ao seu funcionamento e os benefícios fornecidos, bem como pelos valores da sociedade. Muitos respeitam um campo agrícola, pois resulta da obra humana, mas poucos sentem o mesmo por um recanto selvagem. Um comportamento semelhante pode ser observado no ato de pintar as pedras e as árvores existentes na cidade (MOLETTA, 2005).

Mas por outro lado, como afirma DORST (1981), outros seres humanos podem reagir de forma diferente quando se trata da natureza, pois podem apresentar um ódio pela sociedade industrial, querendo a sua destruição por todos os meios, ou optam por tentar substituir pacificamente a civilização industrial por uma ordem bucólica, o lugar do bom selvagem, o “homem do campo de coração puro”, ou seja, um sonho pueril animado por uma fé honesta, pela nostalgia do passado e pelo culto à Mãe-Natureza.

Para DORST (1981), esse retorno está há muito tempo fechado a uma humanidade numerosa e ávida por um modo de vida de alto nível ou simplesmente

decente, e que tentar escapar à industrialização e às estruturas socioeconômicas complexas nunca passará de um anseio individual, fora do alcance dos homens em sua imensa maioria.

HOUGH (1995) coloca que, apesar da diversidade ser ecológica e socialmente necessária para a saúde e qualidade de vida urbana, todos os esforços se dirigem para o esmero com a paisagem urbanizada e supressão do natural, chegando ainda a questionar quais seriam os lugares da cidade que mereceriam uma reabilitação: as paisagens fortuitas, fruto da atuação das forças urbanas e naturais ou as paisagens formais criadas pelo desenho.

Segundo FÁVERO *et al* (2004), até mesmo nas Unidades de Conservação da Natureza, principalmente nas de Uso Sustentável, corre-se o risco de se artificializar a paisagem para a obtenção de recursos financeiros para a própria manutenção da unidade. Para esses autores, as interferências antrópicas na paisagem, como por exemplo, cultivos, queimadas, pastoreio, estradas, aceiros, trilhas, edificações, presença de espécies exóticas, impermeabilização de solo e linhas de transmissão de energia, entre outras, aumentam o grau de artificialização das paisagens que deveriam aproximar o cidadão da natureza, um dos objetivos das Unidades de Conservação.

Vários conceitos podem ser relacionados ao acompanhamento e avaliação das mudanças no uso e na cobertura da terra, com a criação de um mosaico de unidades de paisagem em diferentes graus de transformações (NUCCI, *et al* 2003).

JALAS (1953, 1965 *apud* TROPPEMAIR, 1989) sugere o termo *hemerobia*, que significa a dominação e/ou alteração das paisagens. SUKOPP (1972) diz que *hemerobia* é a totalidade dos efeitos das ações, voluntárias ou não, do ser humano sobre os ecossistemas/paisagens e classifica as paisagens em relação aos graus de naturalidade e de artificialidade, ou seja, de estado *hemerobiótico*.

O termo *hemerobia* também é utilizado em inventários de vegetação (BERLIM, 2003), podendo-se citar, ainda, o estudo da *hemerobia* dos ecossistemas florestais da Áustria, classificados em: natural, quase-natural, moderadamente transformados, consideravelmente transformados e artificiais (AUSTRIA, 2001). A elaboração de mapas de *hemerobia* com a identificação dos graus de influência antropogênica na paisagem pastoril dos Alpes Austríacos, permite exibir os impactos humanos de modo

mais direto, fornecendo, ainda, uma primeira impressão dos processos socioeconômicos existentes na paisagem, com a indicação dos diferentes graus de sustentabilidade (SZERENCSEITS, *et al.* 1998).

Segundo NUCCI *et al* (2003), o conceito de hemerobia mostrou-se bastante eficiente e de fácil realização nos estudos desenvolvidos na Cidade Universitária (UFPR), onde se verificou um grau de artificialidade (hemerobiótico) acima do desejável. Após o término da pesquisa, concluiu-se que o conceito de hemerobia poderia ser utilizado, inclusive, junto à população em programas de educação e de planejamento participativo.

Já MONTEIRO (1978) faz uso do termo “derivar”, ou seja, derivações antropogênicas, para entender as ações do homem na natureza afirmando que a aspiração em compreender os graus de derivação dos sistemas naturais, sob o impacto da tecnologia humana, traz importantes implicações quanto às possibilidades das sociedades humanas em planejar seu próprio futuro.

Referentemente às diversas interferências antrópicas na paisagem, MONTEIRO (1978) diz que:

O homem – parte integrante da natureza – tende (não sem razão) a ser visto como o “vilão” responsável pela destruição da natureza. Será necessário conceder-lhe o crédito de confiança (e há também razões para tal) de que ele pode e deve ser capaz de ser um elemento catalisador do jogo de relações e capaz de introduzir circuitos positivos de “feedbacks” regeneradores e auto-reguladores do sistema (p.45).

E complementa:

Esta preciosa interfaces da atmosfera, litosfera e hidrosfera que fornece os recursos vitais a antroposfera, é o palco do desempenho humano e para ali deve ser dirigida a atenção sobre a avaliação do desempenho dos sistemas de relações. É ali que o homem corrige os efeitos negativos produzidos no clima. Também é ali que ele interfere, corrige e torna economicamente produtivos, sistemas naturais que, em suas formas primitivas, mostravam-se incapazes de promover as necessidades humanas. Genericamente falando o Homem tem dado capacidade de duas coisas: derivar negativamente e positivamente os sistemas naturais (p.47).

As ações do Homem no meio ambiente, consideradas de cunho negativo, podem ser relacionadas à degradação da natureza vista como mero fornecedor de recursos em prol do enriquecimento próprio. E as ações tidas como positivas estariam relacionadas a ações para devolver ao ambiente degradado o equilíbrio perdido, de forma que este pudesse se regenerar independente das interferências humanas.

Portanto, o homem atua como sujeito de transformação da natureza. SAUER (1998, p.42) coloca que “em sentido cronológico a modificação da área pelo homem e sua apropriação para o seu uso são de importância fundamental. A área anterior à introdução de atividade humana é representada por um conjunto de fatos morfológicos. A forma que o homem introduziu são um outro conjunto”. Este conjunto deve ser relacionado à cultura, pois o homem tem a capacidade de alterar a paisagem natural ao seu bel prazer.

Para SAUER (1998), é imprescindível a interação entre os elementos naturais e antrópicos para entender a evolução da paisagem, pois esta, “está em um processo constante de desenvolvimento ou dissolução e substituição”. Como um sistema dinâmico, a paisagem atual é o resultado de processos passados e de uma base para dar forma as paisagens futuras (KAUR, *et al* 2004).

Quanto ao uso e cobertura das terras, FÁVERO *et al* (2004) colocam que, dentre os muitos elementos componentes das paisagens, a vegetação e os usos das terras são destacados como primordiais e indispensáveis, tanto para entendimento da dinâmica das paisagens, quanto para orientar estratégias de planejamento considerando a melhoria da qualidade ambiental, porém, dependendo do tipo de paisagem as formas do relevo constituem-se em elementos de grande importância.

Também se considera que o Homem interfere, corrige e torna economicamente produtivos, sistemas naturais que, em suas formas primitivas, mostravam-se incapazes de prover as necessidades humanas (MONTEIRO 1978).

Enfim, as paisagens ditas físicas são, com efeito, quase sempre amplamente remodeladas pela exploração antrópica (BERTRAND, 1972). No entanto, destaca-se a irreversibilidade do aumento populacional que não deixa dúvidas quanto ao crescente desempenho da sociedade como elemento ativo no sistema, o qual não deve ser considerado como do tipo “homeostático” e sim como sistema evolutivo, cujo desempenho da sociedade deve ser mobilizado para introduzir dispositivos cibernéticos que afastem os negativos da entropia (MONTEIRO 1978). Por exemplo, estabelecer limites, como é o caso da lei que regulamenta a circulação de carros na cidade de São Paulo, quando a poluição do ar supera o tolerável, ou seja, havendo menos veículos circulando haverá uma qualidade melhor do ar.

Entretanto, o avanço tem fornecido ao homem um poder cada vez maior para transformar as paisagens. Atualmente, fala-se até de um novo período geológico para caracterizar a ação do homem sobre a natureza: o “Quinário” ou “Tecnógeno”.

A Geologia do Tecnógeno concentra-se no estudo dos produtos gerados diretamente ou influenciados pela atividade humana (depósitos e feições do relevo, ditos tecnogênicos), e também de seus processos geradores específicos, sendo esse o modo de funcionamento da natureza, humanizada ou não. Conforme sintetiza OLIVEIRA (1995 *apud* PELLOGLIA, 1998), a originalidade do Período Tecnógeno, ou Quinário, consiste nas novas coberturas pedológicas e as novas formações geológicas, que se encontram em processo de geração, e que são fortemente influenciadas pela ação do homem.

## 2.4 ASPECTOS JURÍDICOS - INSTITUCIONAIS DA MINERAÇÃO

### 2.4.1 LEGISLAÇÃO MINERÁRIA

Uma série de instrumentos legais, a começar pela Constituição Federal, regula as atividades mineradoras no Brasil. Portanto, serão ressaltados os principais artigos de interesse para essa pesquisa referentes à legislação minerária existente no país.

A Constituição Federal, sancionada em 5 de outubro de 1988, com relação ao ordenamento jurídico do setor mineral, enfatiza, em seu artigo 24, inciso VI, que é de competência da União, Estados e Municípios legislar concorrentemente sobre a defesa do solo, **conservação da natureza** [sem grifo no original] e recursos minerais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Deve-se ressaltar que “conservação da natureza” para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC – compreende a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural (BRASIL, 2000), portanto, também deveria ser aplicada a áreas degradadas por mineração.

GALVÃO *et al* (2003) mencionam que o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza tem como um de seus objetivos estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação e que já apresenta uma classificação e nomenclatura específica para os diferentes tipos de Unidades de Conservação. Sendo assim, pode-se, ao menos, questionar a competência dos municípios para legislar sobre questões relacionadas à Conservação da Natureza que, por necessitarem de medidas regionais, deveriam ser consideradas em conjunto pela União, pelos Estados e pelos Municípios, somando forças em matéria que é do interesse geral.

E ainda, GALVÃO *et al* (2003) evidenciam que a Conservação da Natureza é uma questão que não poderia ser tratada em nível local em descon sideração ao que coloca a legislação federal.

Além disso, é comum a transformação de áreas degradadas por mineração em parques ecológicos. Entretanto, essa designação parque ecológico não permite

encontrar equivalência no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza brasileiro, o que torna difícil avaliar, com base legal, os seus propósitos, principalmente os de conservação da natureza.

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão do Ministério de Minas e Energia (MME), que conta com unidades regionais em vários estados, é o órgão central, tendo como finalidade determinar as formas e condições de habilitação e execução das atividades de pesquisa e lavra de substâncias minerais. O Decreto nº 4.640, de 21 de março de 2003, publicado no *Diário Oficial da União* de 24 de março de 2003, Anexo I, Capítulo I, estabelece a Natureza e Competência do DNPM:

- Art. 2º O DNPM tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam, competindo-lhe, em especial:
- VII - baixar normas, em caráter complementar, e exercer a fiscalização sobre o controle ambiental, a higiene e a segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente, segurança, higiene e saúde ocupacional dos trabalhadores;
- XI - estabelecer as áreas e as condições para o exercício da garimpagem em forma individual ou associativa.

Nota-se que a competência do DNPM não abrange o entorno do empreendimento minerário, tampouco o bairro ou a população e muito menos a Cultura e Patrimônio Histórico, ela se restringe apenas à área minerada. E quanto à fiscalização da lavra e comercialização, o DNPM transfere tacitamente esta função para os órgãos ambientais e para as prefeituras, refletindo a falta de controle de sua parte em relação ao número e localização dos empreendimentos minerários, conforme levantamentos efetuados por FABIANOVICZ (1998) e PELLEZZI e LOYOLA (1994).

PELLENZ e LOYOLA (1994), identificaram, também, inúmeras cavas abertas após 1988 e que foram abandonadas em seguida, sem nenhuma reabilitação efetuada. Diante desse quadro, questionaram: “a quem cabe realizar a reabilitação, o minerador ou o proprietário do terreno?” A princípio, deveria ser o minerador, pois foi ele quem degradou e lucrou com a venda do mineral. Mas o proprietário do terreno também ganhou, e portanto teve participação na degradação. Então, caberia a ambos reabilitarem a paisagem da melhor forma possível.

Ressalta-se que após 1988 já vigoravam leis exigindo a reabilitação da área. Porém, atualmente, não está sendo liberada nenhuma licença para extração da areia pelos órgãos ambientais responsáveis. Devido aos impactos ocasionados por antigas extrações, o Ministério Público embargou todas as empresas mineradoras da região Metropolitana de Curitiba que, “desesperadas”, buscam reaver suas licenças de extração. Esta situação que os areeiros vivem é consequência de suas próprias atitudes pretéritas de desrespeito ao meio ambiente.

#### 2.4.2 REGIME DE AUTORIZAÇÃO E CONCESSÃO

No Brasil, as atividades de mineração são regidas pelo Decreto-Lei nº 227 de 23 de fevereiro de 1967, alterado pela Lei nº 9.314 de 14 de novembro de 1996, denominado “Código de Mineração”, sendo regulamentado pelo Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968, e por legislações posteriores. Neste sistema, o subsolo e os bens minerais nele contidos são da União, e não do proprietário do solo (FABIANOVICZ, 1998).

A União permitirá a exploração desses bens, mediante alvará de pesquisa e portaria de concessão de lavra àquele que primeiro requerer junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Portanto, o proprietário do solo não é o proprietário da jazida mineral que porventura exista em suas terras, nem lhe é assegurada a preferência ou prioridade na sua exploração. Assim, a prioridade é de quem primeiro a requeira, (PIACENTINI, 2000).

O Regime de Autorização é representado pelo Alvará de Autorização de Pesquisa, diploma expedido pelo Diretor Geral do DNPM, através do qual, e somente

a partir deste, o seu titular está habilitado a realizar as pesquisas geológicas e os correspondentes trabalhos técnicos para a definição das substâncias de interesse econômico, dentro dos limites da área previamente solicitada e aprovada, e dentro dos prazos previamente estabelecidos, no máximo de três anos. O Regime de Concessão é consubstanciado na Portaria de Lavra, diploma expedido pelo Ministro de Minas e Energia, pelo qual, e só com este documento, o titular fica habilitado a praticar os trabalhos de extração mineral. Esse diploma é concedido a pessoas jurídicas, como decorrência do cumprimento de todas as disposições legais, técnicas e administrativas anteriores, relativas ao regime de autorização, e desde que obtida a licença ambiental para o empreendimento, (OBATA e SINTONI, 2003).

Deve-se ressaltar que, para minerais *in natura* (uso direto na construção civil, como é o caso da areia), é aberta uma exceção, podendo haver o sistema usual de concessão mineral ou, alternativamente, o sistema de licenciamento. Neste caso, o interessado requer à prefeitura municipal a licença para a extração mineral e, posteriormente registra esta licença no DNPM.

### 2.4.3 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À MINERAÇÃO

Sob o aspecto da legislação ambiental, a mineração é classificada como atividade potencialmente modificadora do meio ambiente e, como tal, está sujeita, entre outros, ao processo de licenciamento ambiental e à recuperação de áreas degradadas (OBATA e SINTONI, 2003). Os princípios fundamentais que disciplinam a atividade de mineração com a proteção do meio ambiente estão delineados na Constituição de 1988, que define os instrumentos da Administração Pública para consecução deste objetivo e a obrigação daquele que efetua o aproveitamento dos recursos minerais do País (DNPM, 2000).

O artigo 225 da Constituição estabelece que cabe ao Poder Público:

- No § 1º, inciso IV deste artigo, "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"; e

- "Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a saúde, a qualidade de vida e o meio ambiente”.

Prescrevendo ainda que:

- No § 2º que, "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”.

Cabe mencionar o conceito de meio ambiente com base na Lei 6938 de 31 de agosto de 1981 da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Art. 3º, que define **meio ambiente** [sem grifo no original], como: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

E também a Lei 9795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em seu Art. 4º concebe meio ambiente de forma holística, considerando a interdependência entre o **meio natural, o sócio-econômico e o cultural** [sem grifo no original], voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Portanto, quando se pensa em reabilitar o meio ambiente degradado deve-se lembrar do ser humano que está presente nele, dos valores sociais, da cultura. Pois a transformação da paisagem envolve toda uma gama de valores tradicionais que estão envolvidos nela. As transformações ocorridas na paisagem em estudo, de forma brusca e total, deterioraram não apenas o meio ambiente, mas os valores socioculturais que estavam envolvidos nela e, infelizmente, muitos dos que vivenciaram estas tradições não se deram conta disso e assumiram novos costumes ditados pela máquina desenvolvimentista.

Em decorrência destes dispositivos constitucionais, o exercício da atividade mineradora no País está condicionado a três instrumentos específicos de controle do Poder Público, no que tange aos riscos potenciais de danos ao meio ambiente resultantes da lavra: o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), o Licenciamento Ambiental (LA) e o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). Estes três

instrumentos de controle do Poder Público têm sua definição, normas e critérios básicos, estabelecidos pelas seguintes Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):

- Resolução do CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 – normatiza a elaboração de estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA/RIMA) para diversas atividades, entre as quais as de extração mineral;
- Resolução do CONAMA nº 9, de 6 de dezembro de 1990 – dispõe sobre normas específicas para a obtenção da licença ambiental para a extração de minerais, exceto as de emprego imediato na construção civil.
- Resolução do CONAMA nº 10, de 6 de dezembro de 1990 – dispõe sobre o estabelecimento de critérios específicos para a extração de substâncias minerais *in natura* de emprego imediato na construção civil.
- Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de abril de 1996 – dispõe sobre a compensação de danos ambientais causados por empreendimentos de relevante impacto ambiental;
- Resolução do CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.

Com referência à compensação de danos ambientais, será que compensa a perda das funções da natureza ou da cultura?

Analisando a classificação de DE GROOT (1992) sobre as funções executadas pela natureza, essa compensação não ocorre. A empresa extratora ou o proprietário do terreno ignora que existem outras riquezas naturais que poderiam ser aproveitadas sem degradar o ambiente, como por exemplo as plantas medicinais comumente encontradas nos campos, tais como a Carqueja (*Baccharis*), mas essa não é uma atividade de rentabilidade imediata, ou seja, demora a ter **lucro**, e por conseguinte desinteressante.

Desta forma, o Licenciamento Ambiental (LA) é condicionado à apresentação e aprovação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), ou seja, a aprovação do EIA/RIMA é o

requisito básico para que a empresa de mineração possa pleitear o Licenciamento Ambiental. O EIA, a ser elaborado obrigatoriamente por técnicos habilitados, deve estar consubstanciado no RIMA, o qual é submetido ao órgão de meio ambiente estadual competente, integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), para análise e aprovação, no caso do Estado do Paraná, esse órgão é o Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Nesta fase, o RIMA deve ser tornado público para que a coletividade ou qualquer outro interessado tenha acesso ao projeto e a seus eventuais impactos ambientais e possa conhecê-los e discutí-los livremente, inclusive em audiência pública.

Complementando, a obtenção do Licenciamento Ambiental (LA) é obrigatória para a localização, instalação ou ampliação e operação de qualquer atividade de mineração, objeto dos regimes de concessão de lavra e licenciamento. Esse licenciamento, realizado em três etapas, está regulamentado pelo Decreto nº 99.274/90, Art. 19, que dá competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para expedição e controle das licenças ambientais como:

- Licença Prévia (LP) – Correspondente à fase de planejamento, análise de viabilidade e projeto básico do empreendimento de mineração e contém os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso de solo. O Plano de Aproveitamento Econômico da jazida (PAE), o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e o EIA/RIMA são documentos técnicos exigidos para a obtenção da Licença Prévia, cuja tramitação é concomitante ao do pedido de concessão de lavra. No caso específico dos minerais de Classe II, a Resolução nº 010 de 1990 permite a dispensa do EIA/RIMA, a critério dos órgãos competentes, que neste caso é substituído pelo Relatório de Controle Ambiental – RCA. Esta licença é válida por um ano, não podendo ser renovada e sim requerida novamente.

- Licença de Instalação (LI) – Autoriza o início de implantação do empreendimento mineiro, de acordo com as especificações constantes do Plano de Controle Ambiental - PCA aprovado. Esta licença é válida por dois anos, sendo possível sua renovação conforme as necessidades do empreendimento.
- Licença de Operação (LO) – É concedida após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos e instalações de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação. Quaisquer alterações estabelecidas por estas licenças devem ser comunicadas com antecedência. A validade desta licença é de dois anos passíveis de renovação por igual período.

De acordo com o DNPM (2000), devem ser observadas as normas, critérios e os padrões fixados nas diretrizes gerais para licenciamento ambiental emitidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Além destes, devem também ser observados os critérios e padrões estabelecidos pelo órgão estadual de meio ambiente, na esfera de sua competência e na área de sua jurisdição, desde que em consonância com os do nível Federal.

O Decreto nº 97632 de 10/04/1989, instituído para atender o artigo nº 225, § 2 da Constituição Federal, exigiu de todos os empreendimentos de extração mineral em operação no país, a apresentação de um PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas–, durante o processo de Licenciamento Ambiental (LA), ou seja, o EIA/RIMA, à aprovação do órgão estadual de meio ambiente competente. Este decreto estabelece que as áreas degradadas deverão ser recuperadas de acordo como um plano preestabelecido, visando a obtenção da estabilidade do meio ambiente, destinando a área para outras formas de uso futuro.

Além da legislação citada, destacam-se também as Normas Reguladoras de Mineração (NRM), Portaria nº 12, de 22 de janeiro de 2002, que têm por objetivo disciplinar o aproveitamento racional das jazidas, considerando-se as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio

ambiente, definindo procedimentos administrativos e operacionais em caso de reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas. Dentre suas generalidades, destacamos:

- Entende-se por área minerada para efeito desta Norma, toda área utilizada pela atividade mineira, seja a área da própria mina, as áreas de estocagem de estéril, minérios e rejeitos, de vias de acesso e demais áreas de servidão.
- Entende-se por área impactada para efeito desta Norma, toda área com diversos graus de alteração tanto dos fatores bióticos quanto abióticos causados pela atividade de mineração.
- Entende-se por adequação paisagística para efeito desta Norma, a harmonização da paisagem das áreas mineradas com o objetivo de minimizar o impacto visual, com vistas ao uso futuro da área.
- Entende-se por uso futuro de uma determinada área para efeito desta Norma, a utilização prevista da área impactada pela atividade mineira levando-se em consideração suas aptidões e intenção de uso pós-operacional.

É bom lembrar que a paisagem não se resume a fatores bióticos ou abióticos, que não é apenas o visual que vai harmonizar a paisagem. E as funções naturais? O patrimônio histórico e cultural?

As aptidões de uma área degradada, no caso da extração da areia, resume-se em áreas de lazer, geralmente do tipo pesque-pague, ou seja, um novo uso para o proprietário do terreno sem que haja a opinião do público, pois se trata de uma área particular. No entanto, muitas vezes o impacto ambiental não se restringe apenas ao local dos trabalhos minerários.

#### 2.4.4 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARANÁ

Os instrumentos legais que regem a proteção e recuperação ambiental, em âmbito Estadual encontram-se relacionados a seguir.

A Constituição do Estado do Paraná emenda nº014/01 de abril de 2002, no capítulo IV, artigo 161, referente aos Recursos Naturais, estabelece que:

- Compete ao Estado, na forma da lei, no âmbito de seu território, respeitada a política do meio ambiente:

- I - instituir e manter sistema de gerenciamento dos recursos naturais;
- II - o registro, o acompanhamento e a fiscalização do uso dos recursos naturais.

Quanto ao Meio Ambiente, o Capítulo V, artigo 207, desta emenda, baseado no artigo 225 da Constituição Federal, estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futura, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais”. No § 1º, inciso V, deste artigo, consta a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para atividades causadoras de significativa degradação do meio ambiente. O inciso VII determina a obrigatoriedade de recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público.

Ressalta-se também o parágrafo 3º desta emenda, que trata da licença ambiental, onde, “empresas que desenvolvam atividades potencialmente poluidoras, ou atividades que provoquem outras formas de degradação ao meio ambiente de impacto significativo, deverão por ocasião do registro de seus atos constitutivos na junta comercial, bem como quando da criação de novas filiais ou novos empreendimentos, apresentar a licença ambiental emitida pelo órgão competente”.

No Estado do Paraná, o órgão competente para atividades que degradam, poluem, enfim, que alteram, agredem o meio ambiente é o IAP – Instituto Ambiental do Paraná – que foi instituído pela Lei Estadual nº 10.066/92 e está vinculado à SEMA – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Tendo como objetivo:

- I – propor, executar e acompanhar as políticas de meio ambiente do Estado;
- II – Fazer cumprir a legislação ambiental, exercendo para tanto, o poder de polícia administrativa, controle, licenciamento e fiscalização.

A Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998, dispõe sobre o licenciamento ambiental, levando em consideração as Leis Federais, estabelecendo: “requisitos, critérios e procedimentos administrativos referente ao licenciamento ambiental, autorizações ambientais, autorizações florestais e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná, na forma da presente Resolução”. O capítulo I da seção I desta refere-se às disposições gerais relativas ao licenciamento ambiental e autorizações, ao qual cabe destacar:

Art. 2º - Com base no Decreto Federal nº 99.274/90, Art. 19 (mencionado anteriormente) o IAP, no exercício de sua competência de controle ambiental, expedirá os seguintes atos administrativos: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI); e Licença de Operação (LO).

Art. 3º - O IAP estabelecerá os prazos de validade para cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração o prazo de validade de cada licença, não ultrapassando dois anos, com exceção da Licença de Operação – LO – que poderá ser renovada e ter prazos de validade diferenciados sendo inclusive superior ao disposto deste artigo. A renovação das Licenças de Instalação (LI) e de Operação (LO) de empreendimento, atividade ou obra deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este prazo de validade automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do IAP.

Art. 17º - Os estudos e projetos necessários ao processo de licenciamento ambiental, autorização ambiental ou autorização florestal deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor. Os responsáveis pelas informações apresentadas, ficam sujeitos às sanções administrativas, civis e penais.

Art. 28º - Caberá ao IAP, dentro do limite de sua competência, definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento do rol de empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento e/ou autorização, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento, atividade ou obra.

Em se tratando de áreas de preservação permanente degradada, o IAP exigirá, junto ao requerente, o termo de compromisso para sua restauração, antes da decisão administrativa referente ao requerimento em questão.

Quando da exigência do EIA/RIMA, como consta na Seção V desta Resolução, destacam-se os seguintes Artigos:

Art. 56 - Considerando o tipo, o porte e a localização; dependerá de elaboração de EIA/RIMA, a ser submetido à aprovação do IAP, excetuados os casos de competência federal, o licenciamento ambiental de empreendimentos, atividades ou obras considerados de significativo impacto ambiental.

Art. 62 - O EIA e o RIMA deverão conter a definição das medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos, apresentando inclusive, cronograma de implementação, bem como as instituições públicas ou privadas responsáveis.

Art. 63 - Na elaboração do EIA e RIMA, o empreendedor além de atender à legislação vigente, e, em especial, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, o EIA/RIMA obedecerá a estrutura e demais exigências constantes desta Resolução, sendo o estudo elaborado por uma equipe multidisciplinar com registro no Cadastro Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, sob a responsabilidade do IBAMA.

Art. 118 - Para empreendimentos minerários de extração de areia (Portos de Areia) impõem-se as seguintes restrições:

- A extração de areia no leito do rio não poderá se processar a uma distância das margens igual ou inferior ao equivalente a 10% (dez por cento) da largura do mesmo, no trecho considerado;

- a área autorizada para extração, é aquela devidamente registrada no DNPM/MME, em nome do requerente;
- a utilização das áreas consideradas como de preservação permanente, conforme art. 2º da Lei Federal no 4.771/65, mesmo desprovidas de vegetação para a locação das canchas, depósitos, portos ou lavadores de areia, só será permitida após parecer favorável do IBAMA.

#### 2.4.5 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CURITIBA

Dentro do município de Curitiba, a fiscalização, licença e acompanhamento das áreas mineradas, fica a cargo da SMMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente – subordinada à PMC – Prefeitura Municipal de Curitiba. Claro que embasada na política Nacional do Meio Ambiente, sendo que a SMMA só emite a licença para extração quando o requerente apresenta a guia autorizada emitida pelo DNPM.

No caso da licença minerária tiver o prazo de validade vencido e a jazida não estiver exaurida, o extrator pode requerer junto a SMMA um TAC – Termo de Compromisso de Ajustamento–, que é um termo onde o extrator passa a ser “compromissário” e se compromete a seguir as determinações estabelecidas pela SMMA “compromitente”, a qual faz um acompanhamento de 120 dias. Este termo estabelece as seguintes obrigações:

Item 1 – promover a finalização da atividade de extração mineral no imóvel relacionado;

Item 2 – implantar o Plano de Recuperação Ambiental para a área conforme apresentado no processo 110.726/03, incluindo a complementação de um novo cronograma das atividades de recuperação, previstas em função da configuração atual da área, a ser protocolado na Gerencia de Planejamento Ambiental da SMMA, dentro de um prazo máximo de 60 dias contados a partir da assinatura do TAC, realizado por um técnico devidamente habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA/PR;

Item 3 – apresentar um responsável técnico pela execução e acompanhamento do novo cronograma de recuperação a ser proposto, podendo fazê-lo por meio de entidade associativa ou representativa de classe, quando não individualmente;

Item 4 – apresentar a cada 120 (cento e vinte) dias contados a partir da assinatura do TAC, relatório técnico de acompanhamento das atividades de extração e recuperação ambiental, realizado por técnico conforme o item anterior.

É necessário ressaltar que a concessão de TAC foi a forma que a SMMA encontrou de proporcionar o desenvolvimento da atividade minerária depois de uma liminar do Ministério Público – MP, impedir a liberação de novas licenças e renovação das antigas. Mas, o termo de compromisso não impede a aplicação de quaisquer sanções administrativas e judiciais frente ao futuro descumprimento das normas ambientais vigentes. A operação do empreendimento será acompanhada pela fiscalização da SMMA, sendo que qualquer irregularidade (não cumprimento das ações propostas), ou novos danos ambientais acarretarão no embargo da atividade e enquadramento na legislação ambiental vigente.

Segundo o geólogo Luciano José de Lara, gerente do Setor de Planejamento Ambiental da SMMA, em Curitiba as áreas de extração atuais estão localizadas no sul do município, nos bairros de Campo Santana e Cachimba, são nove locais de extração que tem potencial para aproximadamente dois anos. As empresas extratoras estão trabalhando com a licença renovada através do TAC, comprometendo-se a restabelecer a área degradada. Os TAC's foram prorrogados até 19 de janeiro de 2006, onde o compromisso envolve ainda a necessidade de acompanhamento por técnico devidamente habilitado, além da apresentação de um novo cronograma para as atividades de recuperação.

## 2.5 ASPECTOS FISCAIS

### 2.5.1 A TRIBUTAÇÃO NA ATIVIDADE DA MINERAÇÃO

A mineração brasileira, como toda e qualquer atividade industrial no País, está sujeita a impostos, taxas, encargos e assemelhados, em âmbito federal, estadual e municipal.

As empresas mineradoras, em decorrência da exploração de recursos minerais, para fins de aproveitamento econômico, têm como obrigação a compensação financeira da CFEM – Exploração de Recursos Minerais–, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º, que é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios. Compete ao DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral – baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM.

Esta compensação financeira é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Para efeito do cálculo, considera-se faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos, que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e seguro. As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor desta compensação financeira, variam de acordo com a substância mineral, no caso da areia a alíquota é de 2%. O pagamento da Compensação Financeira é efetuado mensalmente, até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, devidamente corrigido.

Os recursos da CFEM são distribuídos da seguinte forma:

- 12% para a União (DNPM e IBAMA)
- 23% para o Estado onde for extraída a substância mineral
- 65% para o município produtor.

As respectivas receitas, segundo o DNPM, devem ser aplicadas em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infra-estrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

No entanto, a infra-estrutura disponível no bairro do Umbará é precária, se for levado em consideração o fato deste bairro ter sido grande fornecedor de mineral para a construção do centro urbano de Curitiba. As ruas são precárias, posto de saúde pequeno tendo que recorrer aos bairros vizinhos, paga-se altos impostos (IPTU) e, se a rua for asfaltada, cada morador paga por extensão da frente do terreno.

Quanto às compensações, se limitam apenas ao financeiro. Pois, anteriormente à exploração mineral, as pessoas pescavam, jogavam futebol, plantavam, criavam o gado solto na vargem. Quanto às funções da natureza (DE GROOT, 1992), essas foram profundamente alteradas. Atualmente, paga-se para pescar, jogar futebol, não se pode plantar e nem o pasto existe mais, e mesmo para apreciar a paisagem é preciso pagar ao menos R\$ 1,00. Concluindo, não há recuperação e nem compensação sobre as funções da natureza e aos seus usos pretéritos.

Além da CFEM, incidem ainda sobre a atividade de mineração, encargos associados às legislações comuns, a todos e quaisquer empreendimentos de outros setores e segmentos econômicos no âmbito federal, estadual ou municipal. São disposições legais que se referem, entre outros, ao ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, PIS, Cofins, FGTS, INSS, ISS, Contribuição Social sobre Lucro Líquido, alvarás de funcionamento e legislações sobre usos e ocupações do solo. Cabe ressaltar que, dos impostos citados anteriormente, somente a CFEM é exclusivamente aplicado à mineração.

Atualmente emprega-se também o termo Passivo Ambiental, que representa, em primeiro momento, o valor monetário necessário para reparar os danos ambientais. No entanto, é utilizado freqüentemente sem sentido monetário, para conotar o acúmulo de danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, danos esses que muitas vezes não podem ser avaliados economicamente. Representa, num sentido figurado, uma “dívida” para com as gerações futuras (SÁNCHEZ, 2001; p.18).

## 2.6 REABILITAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS

Até o final da década de 1960, não havia no Brasil atitudes amplas explícitas dos governos em relação às questões ambientais, sendo a grande preocupação a promoção do desenvolvimento econômico, com exploração dos recursos naturais e aprimoramento tecnológico, principalmente após a Segunda Guerra Mundial. A preocupação com as questões ambientais se acentuou nos anos 1970, em função da forte influência dos movimentos ambientalistas ou ecologistas da Europa Ocidental que, progressivamente, se organizaram e, cada vez mais, ganharam espaços na mídia.

A Conferência das Nações Unidas promovida em Estocolmo, Suécia, em 1972, foi um evento importante para a questão ambiental em todos os países e, sobretudo, para o Brasil (ROSS, 1998). No entanto, a delegação brasileira presente nesta conferência nadou contra a corrente da consciência ambiental emergente, pois declarou que as chaminés fumegantes eram um marco de progresso, e que o ambientalismo era um luxo de que apenas países desenvolvidos podiam desfrutar (HOGAN, 2002).

Na década de 1970, o Brasil vivia o período militar orientado por uma política estatal desenvolvimentista e conservadora das atividades socioeconômicas. A consciência ambiental era de poucos e demorou a surtir efeito na defesa do meio ambiente. Fato este constatado na área de estudo, pois, apesar de já existirem Leis e obrigações para reabilitação das áreas mineradas nas décadas de 1970 e 1980, somente no final dos anos 1990 é que aparecem EIA/RIMAs e a fiscalização mais acirrada pelos órgãos ambientais. Tarde demais, porém, para a várzea do Rio Iguaçu, que já estava degradada.

Segundo LEÃO (1991), a legislação ambiental de grande parte dos países ocidentais inspiraram-se na norte-americana, que, por ter sido a primeira (1970), serviu de base para todos os outros países que instituíram este instrumento de política ambiental. No Brasil, pode-se apontar, inicialmente, dois importantes marcos nesta questão: a criação do Código das Águas em 1934 durante o primeiro governo de Vargas e a criação do Código Florestal, em 1965, com a finalidade de administrar o uso das águas de superfícies e estabelecer restrições à exploração de espécies vegetais,

sobretudo madeiras, além de estabelecer critérios para os desmatamentos. Estes códigos ainda estão em vigor em suas linhas gerais, mas com alguns ajustes (ROSS, 1998).

Deve-se ressaltar também o Decreto Lei 227, de 28 de fevereiro de 1967, que instituiu o Código de Mineração, definindo deveres e obrigações que os mineradores devem exercer na defesa do meio ambiente.

Na seqüência da elaboração de leis de proteção ambiental, criou-se em 1973 a SEMA, Secretaria do Meio Ambiente em nível federal, resultando no surgimento de várias unidades de conservação, as áreas de proteção ambiental (APAs). Na década de 1980, o governo federal instituiu a Lei 6938/81, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA –, que estabelece os princípios, os objetivos e o sistema nacional do meio ambiente. Através dela é criado o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que, em 1986, pela Resolução 001, regulamenta os EIAs-RIMAs, estabelecendo os critérios e as normatizações para o licenciamento e implantação de grandes empreendimentos, obrigando, na forma da Lei, que os investimentos, que alteram o ambiente, tenham o EPIA – Estudos Prévios sobre os Impactos Ambientais (ROSS, 1998). E em 10 de abril de 1989, ocorreu a publicação do Decreto Federal 97632, instituindo a obrigação das empresas mineradoras elaborarem os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) e implementarem neles medidas recomendadas para reabilitar o ambiente degradado.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é o instrumento técnico-gerencial e legal que estabelece o conjunto de métodos e técnicas aplicáveis à contenção da degradação em cada área específica, bem como a preparação para um novo uso, após o término da atividade extrativa (BITAR e VASCONCELOS, 2003). O plano de recuperação de áreas degradadas, além do atendimento ao aspecto legal, tem por objetivo estabelecer um conjunto de ações ordenadas no tempo e no espaço, que visem recompor as áreas, minimizando, desta forma, os impactos ambientais provocados pela mineração (LEÃO, 1991).

Com base nos planos de recuperação, busca-se reabilitar a área onde ocorreu a exploração mineral, para um novo uso. Muitas vezes a mineração cria um novo ambiente, diferente do original – por exemplo, um ecossistema aquático que substitui

um terrestre quando a cava é inundada, e que pode ser valorizado. Em outros casos, o ambiente pós-mineração guarda características similares às do ambiente prévio, mas as condições do entorno mudaram, como por exemplo, o espaço rural predominante quando a mina foi aberta deu lugar à urbanização, sendo, portanto desejável dar à área um novo uso, diferente do original (SÁNCHEZ, 2001).

Essa é uma visão bastante tecnicista dos planos de recuperação – os aspectos sociais e culturais não são levados em consideração. Por exemplo, o Parque Tanguá (Figura 02), situado no bairro Taboão, no município de Curitiba, era uma antiga pedreira e foi revitalizada pela Prefeitura com a implantação do parque. Só que essas “benfeitorias” extinguíram as áreas agrícolas em torno do parque, valorizando os terrenos próximos e “extirpando” os moradores antigos, deslocando-os para os municípios vizinhos, desprovidos da infraestrutura que usufruíam no seu bairro de origem, além de ficarem distantes do centro econômico de Curitiba onde comercializavam seus produtos.

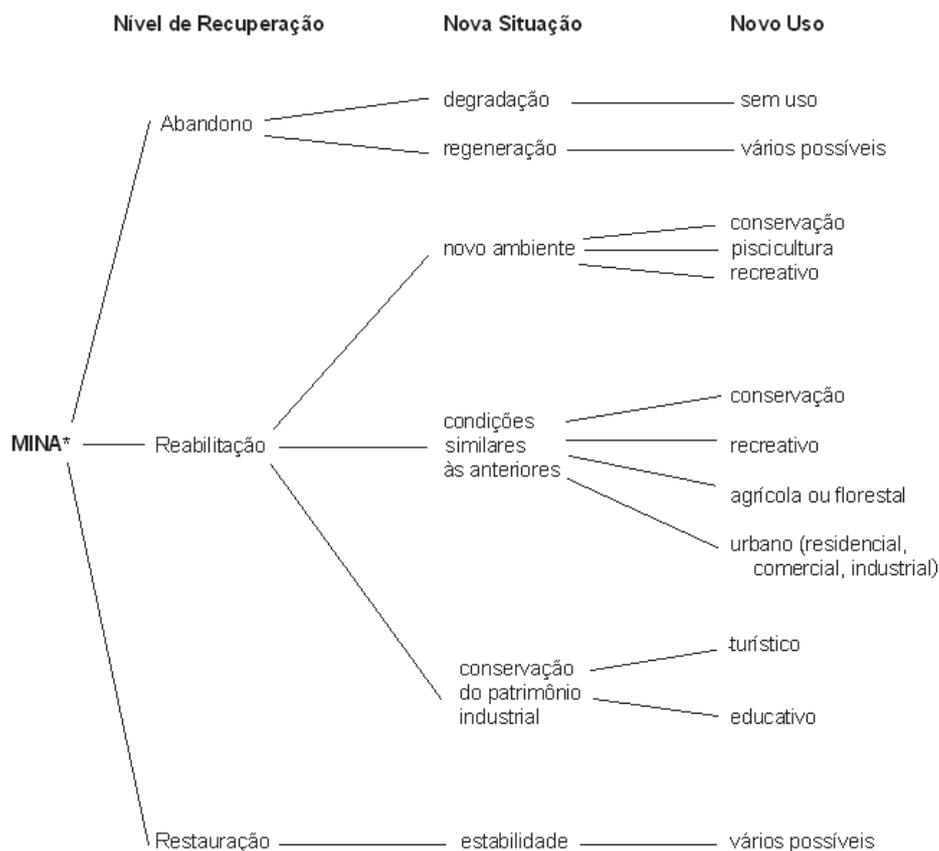
Figura 02: Vista aérea do Parque Tanguá - Curitiba



Fonte: [www.parques-curitiba.com/parque-pedreiras-parana](http://www.parques-curitiba.com/parque-pedreiras-parana). (foto C. Ruggi - Pref. de Curitiba).  
Acesso em: 14/08/05

LOTT, BESSA e VILELA (2004) frisam que os objetivos da recuperação de uma determinada área degradada devem atender a requisitos individuais e o plano estabelecido deve deixar claro, previamente, o nível desejado de recuperação. E, no âmbito da mineração, a recuperação de áreas degradadas é geralmente entendida como o conjunto de ações que visam tornar a área apta para algum uso produtivo, não necessariamente idêntico ao que antecedeu a atividade de mineração (SÁNCHEZ, 2001). A figura 03 mostra as principais opções de recuperação ambiental de áreas ocupadas por atividades de mineração.

Figura 03: níveis de recuperação de áreas degradadas pela mineração e usos possíveis.



\* O termo "mina" inclui todas as instalações necessárias à produção de substâncias minerais, em particular as escavações, locais de disposição de estêreis e rejeitos, áreas de estocagem de minério, insumos e produtos, usinas de beneficiamento, instalações de apoio.

Baseado em SÁNCHEZ, 2001.

Novamente, a visão tecnicista, no esquema e nas palavras do autor, onde não aparecem a recuperação da paisagem, das suas funções (regulação, suporte, produção e informação) dos valores culturais e socioeconômicos.

Ainda sobre formas de possíveis usos de áreas mineradas, o EIA (Estudo Impacto Ambiental) na bacia do Alto Iguaçu, solicitado pela Associação dos Mineradores de Areia e Saibro do Paraná – AMAS/PR–, menciona, além dos já citados, o controle de ocupação urbana, pois a várzea é imprópria para a ocupação residencial e a mineração impede essa ocupação. Neste caso, a mineração é vista como coadjuvante importante na estratégia de combate a enchentes e no combate ao estabelecimento de invasões e loteamentos ilegais. Cita também possíveis usos para controle da poluição e reservatório de águas considerando que há possibilidade de combinar mais de uma forma de uso na implementação das futuras ações no ambiente alterado pela mineração.

Quanto ao problema de prevenção das enchentes, é preciso mencionar que uma planície aluvial em seu estado natural possui seus próprios mecanismos. O problema está nas alterações feitas pelo homem, que acabou invadindo a área de atuação do Rio Iguaçu. Não seria mais um discurso político para benefício dos mineradores atuarem sem qualquer fiscalização? A justificativa para a não ocupação irregular é um tanto contraditória, pois, na região do bairro do Uberaba, em Curitiba, apesar de não ter influência de áreas de grande porte, o Rio Iguaçu foi desviado pela Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar – para diminuir o risco de enchentes. Depois da obra do canal extravasor, iniciou-se o processo de ocupação irregular<sup>1</sup>.

SÁNCHEZ 2001 afirma que, em seus aspectos corretivos, a política brasileira escolheu uma via burocrática-administrativa altamente ineficaz e que afasta a possibilidade de participação do público. A falta de fiscalização governamental faz com que boa parte dos empreendimentos minerários não cumpram com o que rezam os planos de recuperação, pois têm apenas o intuito de acumular capital, resultando em passivos ambientais em detrimento do meio ambiente e da sociedade.

---

<sup>1</sup> De acordo com levantamentos efetuados por Renata Ribeiro para sua dissertação de mestrado: Planejamento Urbano, espaços públicos de Lazer e Turismo no bairro Uberaba em Curitiba – Pr / Dep.de Pós Graduação em Geografia-UFPR, 2005.

A mineração é considerada uma forma temporária de uso do solo, indispensável para o processo de desenvolvimento urbano e tecnológico. A implantação e exigência dos EIAs/RIMAs e os PRADs pelos órgãos ambientais tentou amenizar os impactos ambientais, mas a fiscalização agiu tarde – quando a planície aluvial do Rio Iguaçu já estava bastante degradada. Seria necessário que houvesse planejamento considerando os aspectos ambientais e sociais.

Segundo o geólogo Luciano José de Lara, gerente do Setor de Planejamento Ambiental da SMMA, pode-se fazer um estudo prévio da área a ser explorada para localizar os pacotes de areia e demarcar onde poderia ser extraída. Onde houvesse pacotes pequenos (não profundos) não haveria a extração, pois, não compensaria retirar a camada de solo e a vegetação (gastar tempo e energia) para retirar um pouco de areia, protegendo assim a paisagem, que não seria totalmente alterada.

Como na área de estudo as explorações se deram entre as décadas de 1960 até meados dos anos 1990, não foi feita uma extração mineral controlada, pelo contrário, foi intensiva, pois neste período não havia ainda a conscientização da necessidade de preservar o meio ambiente.

### 2.6.1 CONCEITOS EMPREGADOS NA REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

É relevante destacar alguns conceitos de termos empregados para expressar os objetivos pretendidos em um programa de reabilitação de áreas degradadas, como os de degradação, recuperação, reabilitação e restauração.

#### 1. Degradação

Degradar significa deteriorar, desgastar, estragar; é um processo de perda de identidade. Etimologicamente significa grau de ação. Grau, a intensidade de ação leva ao desgaste, à perda da identidade original do objeto e, no caso, do meio ambiente (MINEROPAR, 1991).

Área degradada, segundo MINEROPAR (1991) é a extensão do terreno que abrange não só o espaço delimitado pelas operações de lavra, mas todo um campo de ação envolvendo o manuseio do minério e do estéril na fase da extração e do beneficiamento, bem como todas as construções de apoio e infra-estrutura destinadas à mina, à empresa e a seus funcionários. Já o IBAMA (1990) se volta para o meio ambiente e admite que área degradada é a área em que a vegetação nativa e a fauna foram destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo foi perdida, removida ou enterrada; a qualidade e o regime de vazão do sistema hídrico foi alterado. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento sócio-econômico.

Levando em consideração o conceito de paisagem utilizado neste trabalho, relacionando ao conceito de área degradada, a paisagem degradada envolveria o ser humano, a sua cultura e aspectos socioeconômicos. Os órgãos citados acima, não vêem o ser humano como parte da paisagem.

No quadro da normalização técnica brasileira, a degradação do solo é apontada pela NBR 10703 como a “alteração adversa das características do solo em relação aos seus diversos usos possíveis, tanto os estabelecidos em planejamento quanto os potenciais” e a NBR 13030, específica para mineração, define área degradada como “área com diversos graus de alteração dos fatores bióticos e abióticos, causados pelas atividades de mineração”, (ABNT, citada por BITAR e VASCONCELOS, 2003).

Mas, poder-se-ia entender degradação como toda atividade humana que desestrutura as condições naturais e culturais de um determinado meio, resultando em efeitos negativos para a fauna, flora, e principalmente para a sociedade. Segundo GRIFFITH (2003), a degradação, seja natural ou causada pela ação humana, é um efeito sistêmico que atinge os seguintes componentes da paisagem: clima/microclima, recurso hídrico, geologia/geomorfologia/solos, vegetação, fauna e patrimônio histórico/cultural/social. Sendo preferível a prevenção da degradação, pois a correção posterior é sempre mais dispendiosa, já que o sistema natural em muitos casos perde sua capacidade de restabelecer a estabilidade paisagística anterior à intervenção humana.

## 2. Recuperação

Recuperação significa que o sítio degradado receberá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem (IBAMA, 1990). Para MAJER (1989), citado por DIAS e GRIFFITH (1998), recuperação refere-se a todos os aspectos de qualquer processo que visa a obtenção de uma nova utilização para a área degradada, envolvendo trabalhos de engenharia e/ou processos biológicos.

A recuperação de áreas degradadas por mineração pode ser considerada como um processo que compreende os procedimentos e medidas necessários à rápida estabilização do ambiente e à progressiva instalação de um uso do solo previamente definido. O objetivo primordial deve ser a estabilidade ou equilíbrio da área em relação ao meio circunvizinho, com condições **ambientais e culturais**, ser produtivo, gerenciável e **potencialmente sustentável** [sem grifo no original] (BITAR e VASCONCELOS, 2003).

## 3. Reabilitação

MAJER (1989), citado por DIAS e GRIFFITH (1998), define reabilitação como sendo o retorno da área a um estado biológico apropriado. Referindo-se a um uso produtivo da área ou atividades visando recreação ou valorização estético-ecológica. Portanto, o local alterado deverá ser destinado a uma dada forma de uso e ocupação do solo, ou a uma certa produtividade, de acordo com um projeto prévio (Prads), o que significa manter o local em uma situação estável, podendo ser destinado a uma forma de uso e ocupação diferente daquela adotada ou existente antes da mesma intervenção.

RODRIGUES e GANDOLFI (2000) ressaltam também que na reabilitação haveria o retorno do ecossistema degradado a algum estado estável alternativo, o qual só seria possível através de uma forte intervenção antrópica que colocasse o ecossistema numa nova “trajetória”, já que no estado atual (sem a aplicação da intervenção antrópica) o ecossistema se manteria numa condição de degradação irreversível.

Entretanto, é relevante mencionar que a Legislação Federal Brasileira diz que o objetivo da recuperação é o “retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de

acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (Decreto nº 97.632), e que incorpora o conceito de **reabilitação ao de recuperação** [sem grifo no original] contidos na NBR 10703 (ABNT, 1989 *apud* BITAR e VASCONCELOS, 2003), considerando o termo recuperação mais abrangente e, talvez por isso, mais usualmente empregado. Já a MINEROPAR (1991) emprega o termo recuperação, devido à facilidade de entendimento pelo leigo, e também por abranger outras utilizações que não a original.

Desta forma, o termo reabilitar seria o mesmo que recuperar. Como é o caso de trabalhos que trazem os dois termos “reabilitação ou recuperação de áreas degradadas”. No entanto, é interessante frisar que, nesta pesquisa, achou-se mais adequado utilizar o termo reabilitação, porque condiz mais com a situação atual em que se encontra a paisagem em estudo.

#### 4. Restauração

Segundo DIAS e GRIFFITH (1998) é o termo mais impróprio aos processos que normalmente são executados, pois este conceito está relacionado ao retorno do estado original da área, antes da degradação, referindo-se aos aspectos relacionados com topografia, vegetação, fauna, solo, hidrologia, o que é praticamente inatingível.

Já RODRIGUES e GANDOLFI (2000) sugerem os termos restauração “*sensu stricto*” e restauração “*sensu lato*”. A restauração “*sensu stricto*” significaria um retorno completo do ecossistema/paisagem degradado às condições ambientais originais ou pré-existentes, englobando os aspectos bióticos e abióticos. Mas raramente se constitui como o objetivo pretendido de uma recuperação, acabando por se transformar mais numa intenção louvável do que objetivo exequível. Esse tipo de restauração em geral só ocorre em casos muito especiais onde a degradação antrópica apresentou níveis muito superficiais e a adoção de práticas simplificadas de proteção do ecossistema possibilitariam o retorno da área às condições anteriores à degradação. O ideal seria que a degradação fosse sempre assim, superficial.

A restauração “*sensu lato*”, segundo os autores, se aplicaria a uma paisagem que foi submetida a uma perturbação não muito intensa, possibilitando a preservação da capacidade natural de reabilitação dos efeitos negativos resultantes da degradação.

Neste caso, a paisagem degradada não mais retornaria “exatamente” à condição original ou pré-existente, mas sim a algum “estado estável alternativo”.

Há de se destacar também o termo redifinição ou redestinação, que se constituiria numa estratégia distinta das anteriores, já que o objetivo pretendido seria a conversão de uma paisagem degradada em uma paisagem com destinação ou uso distinto do original (RODRIGUES e GANDOLFI, 2000).

A sugestão do geólogo Luciano José de Lara, citada anteriormente, estaria de acordo com estes conceitos, ou seja, mapear a área destinada para a extração indicando os locais onde estaria os pacotes maiores do mineral (areia), extraíndo apenas estes pacotes de areia. Desta forma, seriam preservados os pacotes menores e a vegetação que estaria sobre eles, evitando uma transformação brusca e total da paisagem.

## 2.6.2 ALGUNS EXEMPLOS DE NOVO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE ÁREAS MINERADAS

Segundo RICCIARDI e SÁNCHEZ (2004), existem vários casos de antigas áreas de mineração de agregados para a construção civil que hoje são utilizadas para diversas finalidades. A seguir são apresentados alguns exemplos de áreas reabilitadas.

Um dos mais conhecidos exemplos de reabilitação para atividades recreativas é a raia olímpica da Cidade Universitária (Figura 04), localizada em São Paulo, e construída em local anteriormente ocupado por cavas de extração de areia na várzea do rio Pinheiros. Outros exemplos, ainda em São Paulo, são o Parque Ibirapuera, onde até a década de 1950 também se efetuava a extração de areia e argila, e hoje se transformou em área de lazer, a atual Estação Rodoviária, os bairros baixos da zona norte da cidade, e o Parque Villa-Lobos (RICCIARDI e SÁNCHEZ, 2004).

Na zona norte do município de São Paulo, também uma área de mineração de areia para emprego na construção civil, foi reabilitada com fundos públicos e transformada para uso recreativo e batizada como o chamado Parque Cidade de Toronto, porque foi feito em cooperação com a cidade de Toronto, no Canadá (SÁNCHEZ 2001).

Figura 04: Raia Olímpica da Cidade Universitária a direita da foto e a esquerda o rio Pinheiros.



Fonte: [www.sbgfa.com.br/index.asp](http://www.sbgfa.com.br/index.asp) - acesso em: 22/08/05.

Em Curitiba, um dos casos mais conhecidos é o teatro Ópera de Arame e a Pedreira Paulo Lemiski (figura 05), a estrutura ocupa uma área onde funcionou uma pedreira da qual foram mantidas as formas resultantes da extração de rocha com explosivos. O Parque Metropolitano do Iguaçu, implantado gradativamente ao longo dos anos 1970 e 1980 em antigas áreas de extração de areia, engloba uma reserva ecológica, uma área de manutenção de fauna e flora, produção de frutas e alevinos, o Zoológico Municipal, uma usina de compostagem e uma área pública de lazer (COMEC, 1998).

Há de se considerar que estas implantações do Parque das Pedreiras e do Parque Metropolitano do Iguaçu correspondem a um período em que procurava-se vender a imagem de Curitiba como “Capital Ecológica” e que era importante dar ênfase a esses programas “ecológicos”, portanto seria um marketing político. Deve-se ressaltar que ocorreram desapropriações de áreas para a implantação do Parque Metropolitano do Iguaçu.

Figura 05: Vista aérea do Parque das Pedreiras, com a Ópera de Arame e a Pedreira Paulo Leminski.



Fonte: [www.parques-curitiba.com/parque-pedreiras-parana](http://www.parques-curitiba.com/parque-pedreiras-parana). (foto C. Ruggi - Pref. De Curitiba)  
Acesso em: 14/08/05

Outro exemplo é um campo de golfe existente na Fazenda São João da Boa Vista, localizada a cerca de 8 km do município de Campinas/SP. Também antiga área de mineração de areia, teve seu gramado aparado, o relevo do terreno totalmente arquitetado para criar as dificuldades inerentes à prática do golfe, os lagos, os jardins emprestaram ao local uma nova paisagem. No entanto, trata-se de uma paisagem para poucos usarem, bastante selecionada.

Há também a transformação de cavas de mineração em aterros sanitários, comuns em todo o mundo, e no Estado de São Paulo existem duas pedreiras da empresa Firpavi, uma na divisa de Guarulhos com São Paulo e outra em Santos, com previsão de preenchimento das cavas com resíduos sólidos domiciliares e comerciais. É interessante observar que aterros de qualquer tipo de resíduos tem vida útil determinada. Portanto, quando do encerramento das atividades, um novo uso deverá suceder o aterro e um novo projeto de reabilitação será necessário (RICCIARDI e SÁNCHEZ, 2004).

Estes mesmos autores citam como reabilitação os “piscinões”, que são bacias de acumulação de água da chuva, que servem como solução para as freqüentes enchentes urbanas na zona leste da cidade de São Paulo, como é o caso da antiga pedreira Lageado, localizada às margens do córrego Itaquera. Outros usos urbanos incluem a utilização de áreas mineradas para a construção de edifícios comerciais ou residenciais, como é o caso da construção de um hipermercado em uma antiga pedreira da Votorantim no bairro do Jaguaré no município de São Paulo.

Os casos apresentados não recuperaram a paisagem, apenas deram uma nova forma de uso, criando um novo ambiente.

MOTA (1999) menciona que é preciso conservar os recursos ambientais para contribuir com a qualidade de vida desejável às populações atuais e futuras das cidades. “Conservar significa utilizar um recurso ambiental, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação ou sua auto-sustentação. É o uso apropriado do meio ambiente, dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio”.

Os meios físicos, bióticos e antrópicos devem ser considerados de forma integrada de modo que o homem satisfaça suas necessidades, mas sem causar danos. O planejamento da paisagem deve resultar, portanto, na conservação dos recursos naturais, entendida como o uso apropriado do meio ambiente dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio em níveis aceitáveis.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a degradação da paisagem causada pela atividade extrativa de areia e de argila, verificando pontos negativos e positivos na reabilitação de área degradada.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reconstituição da paisagem original da área de estudo.
2. Análise crítica da legislação ambiental relacionada à mineração.
3. Verificar as alterações efetuadas na paisagem nos anos de 1950, 1972 e 2002, comparando com a paisagem atual.
4. De acordo com os dados obtidos, avaliar se houve ou não reabilitação da paisagem.

## 4. MÉTODO

### 4.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, localizada na margem direita do Alto Rio Iguaçu, no bairro do Umbará, parte sul do município de Curitiba, capital do Estado do Paraná e divisa com o município de Fazenda Rio Grande/PR, nas latitudes 25°35'49" e 25°36'54" Sul e longitudes 49°18'45" e 49°15'45" Oeste de Greenwich, compreende 337,1ha abrangendo o Parque Ecológico Costa e também seu entorno (Figuras 06 e 07).

Os limites do bairro de Umbará, segundo o IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba), têm início na confluência da Rua Nicola Pellanda e Estrada do Ganchinho. Segue pela Estrada do Ganchinho, Rua Eduardo Pinto da Rocha, Rio Ponta Grossa, Rio Iguaçu, Arroio da Prensa, Ruas Bortolo Pellanda, Nicola Pellanda, até o ponto inicial. Tendo como vias de acesso a Rodovia BR 116 sentido Santa Catarina na altura do km 111 e a Via Rápida sentido Centro-Bairro. O bairro ocupa uma área de 2.238ha, e sua população, de acordo, com o censo 2000 (IBGE – Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico) é de 14.700 habitantes.

A área do bairro do Umbará faz parte da grande unidade geomorfológica denominada Primeiro Planalto Paranaense. Como característica marcante, destaca-se a extensa planície do Alto Rio Iguaçu, a qual é ladeada por um relevo com formas suavemente onduladas a onduladas, características da Formação Guabirota e Embasamento Cristalino. A geologia é representada por rochas do Embasamento Cristalino (migmatitos, Granitos de anastasia e Gnaisses) de idade Pré-Cambriana e sedimentos Pleistocenicos da Formação Guabirota. O clima local, segundo a classificação de Köppen, é Cfb, subtropical úmido, com geadas severas e freqüentes na estação seca.

Segundo o IPPUC, em valores absolutos o bairro Umbará é o primeiro em áreas verdes do município de Curitiba, com 7.781.419,93 m<sup>2</sup>. Já em valores relativos está em décimo terceiro com 34,62% da sua área total coberta por áreas verdes e apresenta 533,16 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante (dados levantados em 2000).

FIGURA 06: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

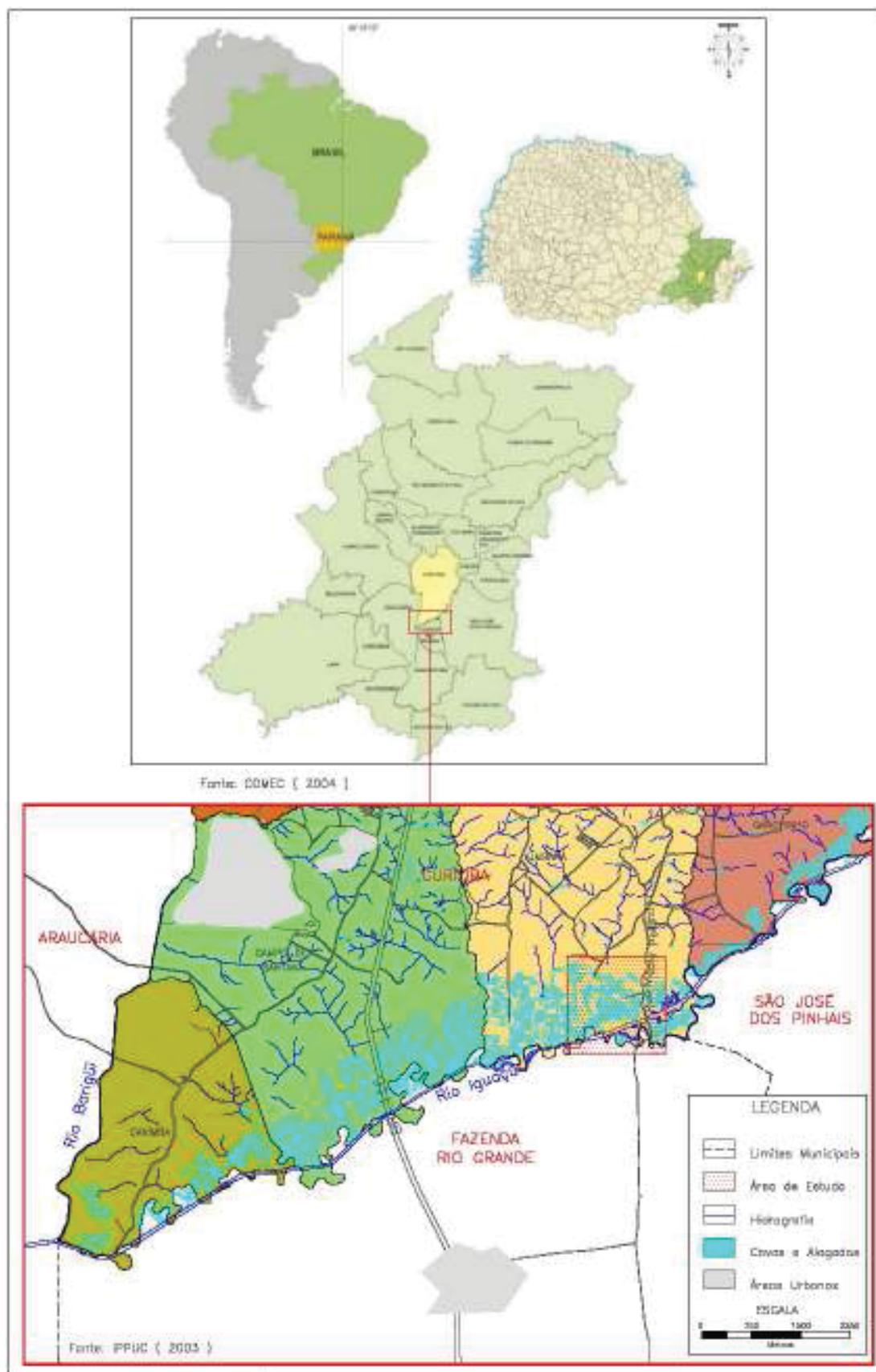


Figura 07: Carta Base

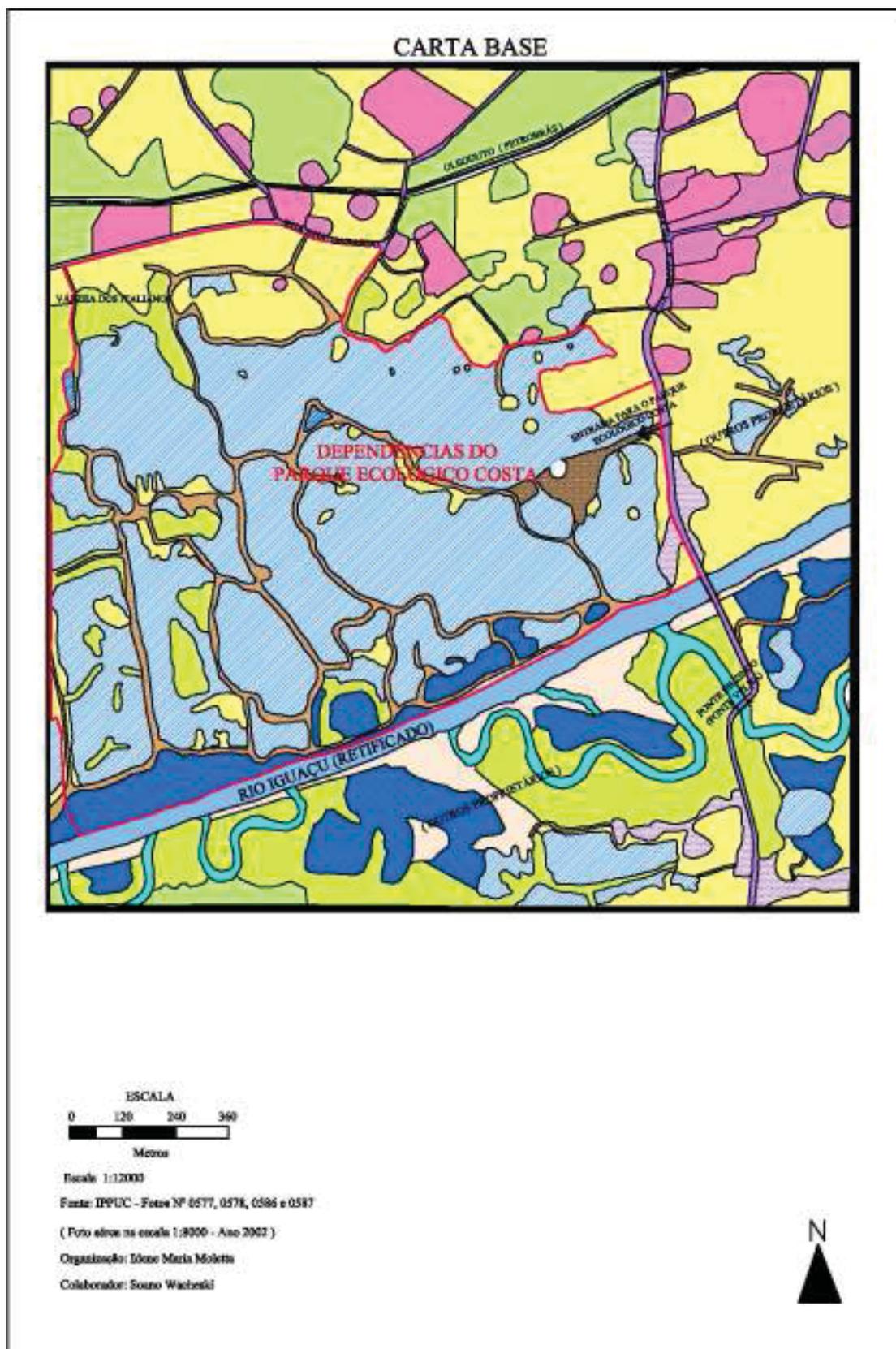
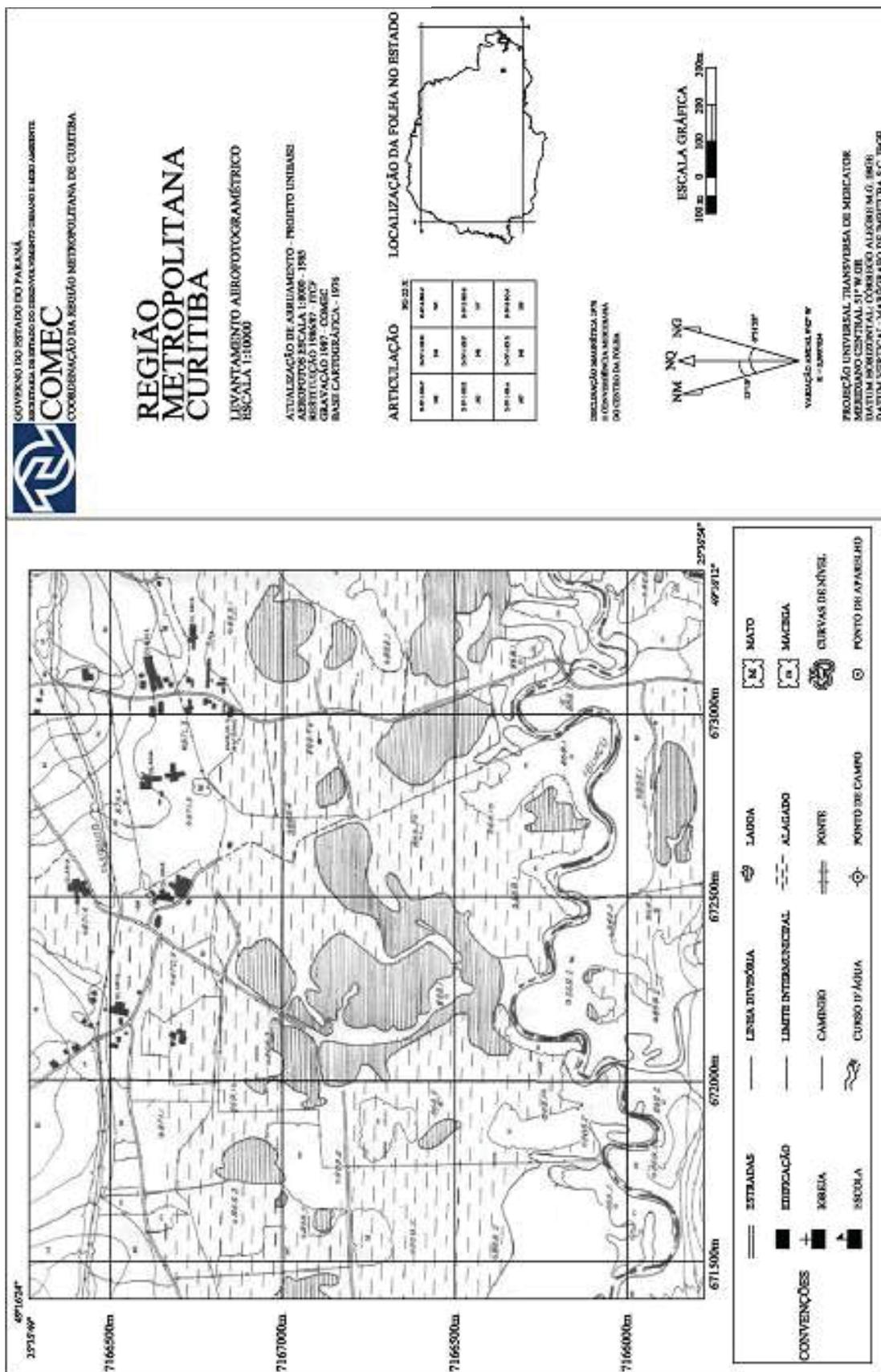


Figura 08: Carta Topográfica



O bairro do Umbará ainda apresenta um pouco das características rurais, devido às pequenas chácaras existentes, que vão mesclando aos poucos as características urbanas relacionadas aos conjuntos habitacionais que estão sendo construídos.

A origem do nome do bairro tem duas versões: na primeira, consta que o nome Umbará surgiu em conseqüência da constituição argilosa do solo da região que em tempos de chuva, formava grande quantidade de barro nos caminhos “um bará”, ou seja, um barro só, segundo a tradição oral do povo, descendente, em sua maioria, de italianos e poloneses. A segunda versão, levantada recentemente pelo o historiador Marcos A. Zanon, diz que o nome é de origem tupi e que os indígenas utilizavam a palavra Umbará para designar as pequenas frutas silvestres quando começavam a amadurecer.

#### 4.2 MÉTODO

O trabalho tem como base teórica o Planejamento da Paisagem, o qual se constitui em um importante instrumento para a organização do espaço, com o objetivo de salvaguardar e desenvolver as funções ecológicas e estruturais dos espaços, proporcionando melhor qualidade de vida para os seres humanos. O planejamento da Paisagem além de possibilitar um levantamento da situação original e do diagnóstico da situação atual, pode sugerir cenários futuros de acordo com a paisagem em questão.

Foi também utilizado o conceito de paisagem segundo BERTRAND (1972) e MONTEIRO (2000) pela visão integradora da paisagem envolvendo fenômenos naturais e antrópicos, e o conceito de Derivações Antropogênicas da Paisagem proposto por MONTEIRO (1978) com a proposta de compreender os graus de derivações dos sistemas naturais ocasionados pela tecnologia humana.

Para avaliar se as modificações ocorridas na área de estudo foram positivas ou negativas, utilizou-se como base os Critérios de Valoração propostos por GÓMEZ OREA (1978).

Fazendo-se uso da proposta por TROPMAIR (1988), que consiste em reconstituir a cobertura vegetal originária para levantar dados ambientais importantes e que foram alterados pelo Homem. Desta forma, levantou-se as características da

paisagem original destacando as muitas alterações ocorridas nesta paisagem abrangendo um período de aproximadamente 55 anos.

Foram organizados mapas de uso e cobertura do solo em papel vegetal utilizando o procedimento de interpretação de fotos aéreas nas escalas: 1:25000 de 1950 em preto e branco, obtida junto à SMMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente); 1:10000 de 1972 em preto e branco; e 1:8000 de 2002 colorida, obtidas junto ao departamento de planejamento do IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba).

Organização da carta base (Figura 07) levando-se em consideração a topográfica (Figura 08) da área de estudo, com o auxílio da ferramenta de desenho CAD (Computer Aided Design) do software AUTOCAD 2004 da empresa AUTODESK, tendo como base o levantamento aerofotogramétrico de 1987, obtida junto à Comec (Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba).

Após a confecção dos mapas de uso e cobertura do solo em papel vegetal, dos anos de 1950, 1972 e 2002 na escala 1:8000, que permitiu a identificação da fisionomia da cobertura vegetal e outros usos, foi elaborada a legenda de cada mapa com base nas informações obtidas da Planta Fitogeográfica dos arredores de Curitiba confeccionada por DOUBECK, BIGARELLA e KLEIN (1952), do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992), do trabalho de BARDDAL (2002) e do trabalho de LEITE (1994), complementado com nove idas a campo.

Em seguida, os mapas foram digitalizados por um processo de transformação de imagem analógica (mapa em papel) em imagem digital, por meio da digitalização por *scanner* (*scanner* é um equipamento óptico-eletrônico, que transforma uma imagem analógica em imagem digital matricial) na escala de 1:12000, também utilizando-se a ferramenta de desenho CAD.

Como foram utilizadas fotos aéreas de diferentes datas e escalas de levantamento aéreo, e o objetivo deste trabalho consistiu em discutir as alterações ao longo de períodos de tempo, tornou-se conveniente a adoção de uma escala de elaboração comum ao trabalho de mapeamento das informações dos diferentes períodos. Deste princípio adotou-se a escala de 1:12000, pois esta escala, além de permitir a impressão em uma folha de tamanho A4, também respeita as escalas das

fotos aéreas de 2002 (1:8000) e 1972 (1:10000), ficando generalizadas somente as informações referentes às fotos aéreas do ano de 1950 (1:25000), pois, neste caso, a escala da foto aérea é muito menor que a escala de mapeamento.

Para armazenar os resultados das áreas calculadas, utilizou-se uma planilha eletrônica do software MICROSOFT WORD e EXCEL versão 2003, e a partir dela calcularam-se os percentuais do total da área mapeada que cada nível de informação representava. Com base nos dados gerados, foram elaborados gráfico e tabela (Anexos 01 e 02) que permitiram uma análise mais exata da paisagem em estudo, pois as alterações ocorridas foram levantadas em porcentagens de cada categoria de uso e cobertura do solo.

A fim de analisar o grau das transformações ocorridas na paisagem em questão, foi elaborado um mapa do que provavelmente teria sido a paisagem original com ênfase na vegetação. Para tanto levou-se em consideração o conceito de Vegetação Natural Potencial contido no trabalho de FÁVERO *et al* (2004), que consiste na máxima expressão que a vegetação atingiria se tivesse a liberdade de se desenvolver sem a interferência do ser humano, considerando os atuais limites dados pelo clima e pelas condições edáficas.

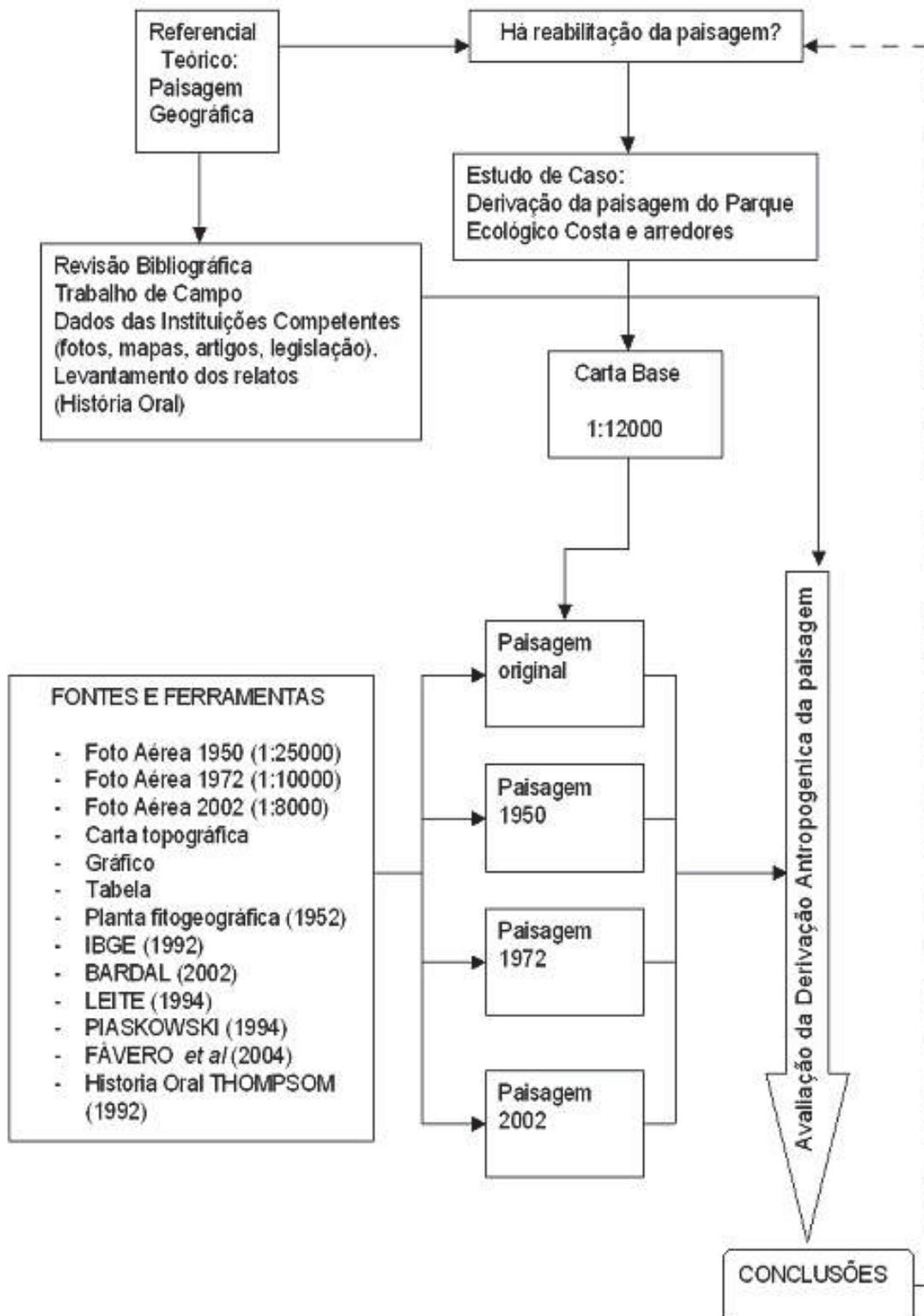
E também do conjunto de informações obtidas: foto aérea de 1950, carta topográfica, mapas, gráficos, relatos; observações da Planta Fitogeográfica dos arredores de Curitiba confeccionada por DOUBECK, BIGARELLA e KLEIN (1952), do Boletim da Universidade do Paraná nº4 análise de KLEIN e HATSCHBACH (1962), do trabalho de BARDDAL (2002), do levantamento florístico efetuado por PIASKOWSKI (1994), e análise realizada nos núcleos remanescentes de mata nativa, foi possível, em parte, obter uma idéia aproximada da composição da paisagem original imediatamente anterior à ocupação européia.

Além da interpretação das fotografias aéreas e do estudo bibliográfico, realizou-se levantamento das opiniões dos moradores, das pessoas ligadas à atividade extrativa e das pessoas responsáveis pelas atividades de manutenção do parque ecológico. Para o levantamento dos relatos pessoais, foi necessário escolher os colaboradores com idades variadas que conheceram a paisagem em diferentes épocas, dando-se preferência a pessoas idosas e que usufruíram os benefícios deste ambiente anterior à

exploração mineral e vivenciaram as muitas transformações ocorridas até a implantação do parque ecológico. A coleta dos relatos baseou-se na metodologia da História Oral de THOMPSON (1992). Os relatos foram gravados com auxílio de gravador digital e transcritos para o papel para tornar o testemunho oral mais preciso.

Por fim, foram realizadas várias pesquisas bibliográficas sobre conceitos e práticas relativos a questões ambientais, a derivação da paisagem, a recuperação de área degradada e a legislação de proteção do meio ambiente e de extração mineral.

Os procedimentos adotados na pesquisa podem ser visualizados no fluxograma da Figura 09.



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PAISAGEM ORIGINAL

Entende-se por paisagem original aquela que ainda não tenha sofrido grandes intervenções humanas, neste caso, anterior à chegada dos imigrantes europeus.

Com base em trabalhos que descrevem a composição da paisagem atual, em comparação com os remanescentes da vegetação e formas de relevo, na carta topográfica, no conceito de Vegetação Natural Potencial (FÁVERO *et al*, 2004), e nas entrevistas com os moradores entre 50 e 80 anos de idade, pode-se inferir que a paisagem original estaria estruturada da seguinte forma:

- Geologia representada por rochas do Embasamento Cristalino (migmatitos, Granitos de anastesia e Gnaisses) de idade Pré-Cambriana e sedimentos Pleistocenicos da Formação Guabirotuba, sobre os quais estariam depositados os sedimentos recentes, representados por argilas e areia inconsolidadas do rio Iguaçu.

- Relevo com formas suavemente onduladas a onduladas, característico da formação geológica local. As altitudes variariam de 868,1m a 868,3m nas partes mais baixas e de 869,4m a 898,2m nas partes mais altas.

- Solos: comumente em áreas ribeirinhas aos cursos d'água, sob as formações ciliares, são encontrados diversos solos, os quais variam essencialmente em função do maior ou menor grau de hidromorfismo, sendo que, onde há permanente encharcamento, desenvolvem-se principalmente os organossolos e, em menor proporção, os gleissolos e os neossolos quartezarênico (JACOMINE, 2000). De acordo com RAUEN<sup>2</sup> *et al.*, citados por BARDDAL (2002), os solos representativos da área de estudo são os Organossolos, Gleissolos, Neossolo Flúvico e Cambissolos. Os dois primeiros são característicos de superfícies planas, levemente abaciadas (bacias de inundação), enquanto os dois últimos são de relevo quase plano.

- Cobertura vegetal composta por vastos campos edáficos, ou campos de inundação (campos hidrófilos e higrófilos), situados nas grandes várzeas do rio Iguaçu,

---

<sup>2</sup> RAUEN, M.J.; FASOLO, P.J.; POTTER, R.O.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A.P.; HOCHMULLER, D.P.; CURCIO, G.R.; RACHWAL, M.F.G. Levantamento semidetalhado dos solos de várzea da bacia do rio Iguaçu. IAPAR, 1990.

entremeados por “capões” (pequenos núcleos de vegetação arbustiva e arbórea, de forma quase circular<sup>3</sup>), e por matas de galeria que acompanhariam o rio sujeito a inundações periódicas, como ilustra a Figura 10. Estes campos seriam formados por gramíneas como a *Paspalum notatum*, a *Andropogon virgatus* e a *Panicum subjunceum*, crescendo espaçadamente haveria a *Vernonia westiniana* (chama-rita ou assapeixe) a *Tibouchina ursina*, as Ciperaceas, destacando-se a *Rhynchospora emaciata* e a *Fimbristylis autumnalis*, bem como a pequena *Rhynchospora tenuis*. E espécies como a *Baccharis*, vulgarmente conhecidas por carquejas, o araçá do campo (*Psidium littorale*), a embira (*Daphnopsis racemosa*), *Rhamnus polymorpha* e a cruz de malta (*Jussiaea sericea*).

As estreitas matas de galeria seriam formadas por um pequeno número de árvores de porte médio (Floresta Ombrófila Mista Aluvial), dentre as quais se sobressairia, pela sua abundância, o branquilho ou branquinho (*Sebastiania Klotzschiana*), constituindo uma vegetação baixa, tendo comumente a altura de 5 metros. Neste tipo de vegetação também ocorreria agrupamentos irregulares de palmeiras (*Arecastrum romanzoffianum*) que alcançariam 15 ou mais metros de altura marcando a fitofisionomia das matas de galeria.

De modo geral, os capões de floresta (Ombrófila Mista) seriam compostos pelo pinho brabo (*Podocarpus lamberti*) nas pequenas colinas e juntamente com o pinho brabo apareceriam nos pequenos capões em vias de sucessão, um grande número de árvores médias, tais como a aroeira (*Schinus terebinthifolius*), a capororoca (*Rapanea ferruginea*), a congonha (*Citronela paniculata*), pessegueiros brabos (*Prunus sellowii*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), guabirobeiras (*Campomanesia xanthocarpa*), e o cambuí (*Myrceugenia eunosma*). No interior destes capões apontariam exemplares médios do pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) crescendo ao lado de um regular número de espécies da família Myrtaceae, predominando geralmente *Myrcia Bombycina*, e *Calypttranthes concinna*, entre outras.

<sup>3</sup> KLEIN, Roberto M.; HATSCHBACH, Gert. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a Planta Fitogeografia do município de Curitiba e arredores. Boletim da Universidade do Paraná nº 4, dezembro, 1962 Curitiba/PR.

FIGURA 10: Uma suposição do que seria a paisagem original: ao fundo os capões com araucárias e mata ciliar, e, em primeiro plano, os campos bordejando o rio Iguaçu.



Ilustração: Maria Olene Wacheski

A evolução dessa paisagem está intimamente relacionada à drenagem do rio Iguaçu, o qual foi o responsável pelo espessamento dos depósitos aluvionares (Holocênicos) na bacia. De acordo com MAACK (2002), “em virtude da queda módica que ocorre na região do primeiro planalto de Curitiba, o rio Iguaçu desenvolveu meandros de curvaturas amplas com águas antigas e com extensas várzeas”. A movimentação lateral do rio Iguaçu que ora ocasionava erosão (degradação), ora deposição (agradação), resultou na modificação da morfologia da paisagem, pois ao longo dos anos é característica a migração do canal pelo seu vale, deixando para trás os meandros abandonados (Figura 11).

Figura 11: Antigo meandro do Rio Iguaçu, próximo a ponte de Zinco, situada no canto direito da carta base (figura 07). Verificam-se os depósitos (agradção) no centro da foto, e uma pequena erosão (degradação) no canto esquerdo inferior. Chama-se à atenção também para a mata ciliar, as gramíneas e ao fundo a floresta com araucárias. Supõe-se que a paisagem original estaria próxima da ilustrada.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

De fato, uma planície aluvial será sempre uma área de sedimentação em processo, oriunda do transbordamento das águas carregadas de sedimentos nas margens dos rios. As áreas de enchentes são ocupadas por lâminas d'água que variam em extensão e volume, a cada ano ou período. Os rios perenes, situados em baixa declividade, são forçados a meandrar em seu percurso longitudinal e possuem uma dinâmica excepcional na triagem dos sedimentos fluviais segundo seu peso e tamanho, durante o período de transborde. Sendo que os sedimentos mais grosseiros vão tombando nas margens e os mais finos são projetados para mais longe, no espaço geral das várzeas. É interessante, também, mencionar que de modo geral os rios das regiões intertropicais transportam sedimentos retirados de rochas decompostas ou coberturas

pedogênicas situados a montante das planícies independente da distância (AB’SABER, 2000) característica do Rio Iguaçu.

Segundo dois moradores locais, esta extraordinária dinâmica natural dos rios de planície, no caso do Alto Rio Iguaçu, foi percebida empiricamente e relatada por eles, cheios de respeito e admiração:

Antonio Negrelli Sobrinho, 72 anos, sentado no sofá e balançando a cabeça de forma afirmativa, “mas esse rio (...) como é a natureza! ele vai colocando uma areia mais fina aqui uma mais grossa ali...”.

Brígida Pellanda Moletta, 76 anos, movimentando o corpo conforme vai explicando as curvas do rio conta, “... numa curva pequena deixava uma areia mais fina, na mais grande, mais pra baixo daí tinha um areão, assim mais grosso”.

A década à qual se referem é a de 1930, quando se dirigiam para pescar ou buscar galhos de cambuí (*Myrceugenia eunosma*) para fazer vassouras rústicas utilizadas na limpeza dos “terreiros” (quintais e jardins) de suas casas.

Em relação à descrição da paisagem, quando do questionamento sobre como era a paisagem, de acordo com que lembravam, foram unânimes. Todos descreveram da mesma forma:

“Ah! Era um banhado...”; “um varzidão só. Tinha lugar seco que dava pra andar, outros era um charco”; “tinha mais árvores perto do rio, o branquinho, Cambuí, pitorro”; “era um capão aqui outro ali que tinha maria-mole, cambuí, pitorro, branquinho. O resto era banhado”.

Confirmando o que foi descrito anteriormente, baseado em relatórios científicos, os antigos moradores citam, do seu modo, os capões, os campos edáficos e as matas ciliares. No entanto, percebe-se um certo desprezo para com a área de várzea quanto ao valor econômico, “... banhado não tinha valor”, como que tentando justificar a degradação ambiental ocorrida com a exploração mineral após os anos 1950.

Quanto aos povos que provavelmente ocuparam a região antes da chegada dos europeus, estão grupos indígenas como o Umbu (2000 a.C.) e o Itararé (entre 900 e 1500 d.C.). Essas idades foram adquiridas de acordo com o material antropológico encontrado durante a extração mineral (cerâmicas e flechas – Figura 12), analisado pelo prof<sup>o</sup> Igor Chmyz<sup>4</sup>, que afirmou pertencerem a estes povos indígenas. Segundo

---

<sup>4</sup> Prof<sup>o</sup>.Dr<sup>o</sup> do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas – CEPA/UFPR (comunicação pessoal).

ele, o grupo Itararé era de índios arredios ao contato com o branco, portanto quando da chegada dos europeus, esse grupo se afastou para o interior do Estado, sendo futuramente substituídos pelos neobrasileiros (caboclos), resultado da miscigenação entre portugueses e índios Tupi-Guarani, que ocuparam a região até a chegada dos imigrantes poloneses e italianos no final do século XIX no então bairro do Umbará.

Figura 12: Material antropológico encontrado durante as escavações. As flechas pertenceram ao grupo Umbu (2000 a.C) e as cerâmicas são do grupo Itararé (entre 900 e 1500 d.C).

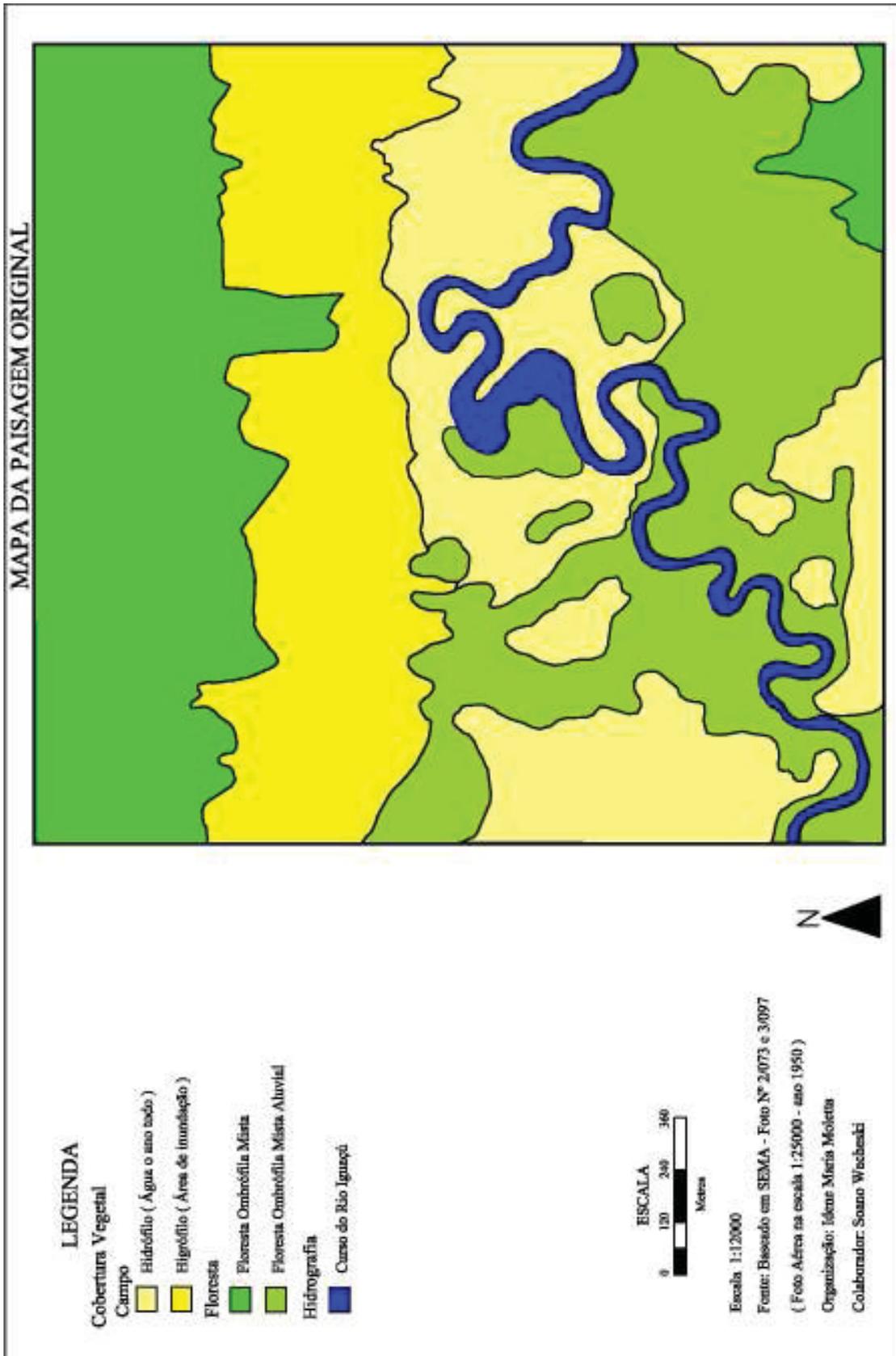


Fonte: Acervo Parque Ecológico Costa.

A Figura 13 apresenta como poderia ter sido a composição e distribuição espacial da cobertura vegetal, dividida em campos e florestas. Sendo que os campos (hidrófilo e higrófilo) ocupariam 152,4ha, ou seja, 45% do total da área. Já as florestas compreenderiam 55% do total, sendo, 92ha ocupados pela Floresta Ombrófila Mista e 92,7ha pela Floresta Ombrófila Mista Aluvial, conforme tabela anexo 01.

Chama-se a atenção para o curso do Rio Iguaçu no mapa da Paisagem Original (Figura 13). Nos mapas de 1950 e 1972 (Figuras 15 e 19) este antigo curso aparece como meandro abandonado. Portanto, levando-se em conta a extraordinária dinâmica do rio, deduz-se que o curso do rio seria da maneira como está demonstrado na Figura 13. Segundo os funcionários do parque, Wagner Luiz de Oliveira e Cláudio Socoloski, as peças indígenas citadas anteriormente foram encontradas no local onde meandrava o rio Iguaçu. Como era comum entre os povos indígenas montarem suas aldeias junto aos cursos dos rios, provavelmente estes se fixaram por algum tempo próximo deste antigo meandro do rio Iguaçu. E, também, a areia de melhor qualidade da área foi extraída neste local, provavelmente devido ao processo de sedimentação.

Figura 13: Mapa da paisagem original



## 5.2 PAISAGEM NO ANO DE 1950

A descrição da Paisagem de 1950 foi baseada na interpretação da foto aérea de 1950 e dos relatos dos moradores com idade entre 50 a 80 anos.

A sua estrutura é a mesma descrita anteriormente (geologia, solo, relevo). Mas na cobertura vegetal aparecem as primeiras alterações ocasionadas pelo uso e ocupação do solo. Na análise geral da paisagem, a vegetação apresenta um decréscimo de 22% nos campos originais e 34% nas florestas. Conforme dados da tabela (Anexo 01) a composição da paisagem de 1950 (Figura 15) apresenta-se da seguinte forma:

### Campos

- Hidrófilo (água o ano todo): característico de áreas de várzea, coberto por uma vegetação herbácea. Compreende 23% do total da área, correspondendo a 77,5ha. Não se apresenta muito alterado em comparação com a paisagem original pelo fato de estar encharcado o ano todo dificultando seu uso, por exemplo, pela agricultura.
- Higrófilo (área de inundação): característico de áreas de várzea, coberto por uma vegetação herbácea é, sobretudo, sujeito a inundações periódicas do Rio Iguaçu. Compreende 12% do total da área, correspondendo a 40,4ha. Já apresenta alterações, passando a um decréscimo de 42% em relação à vegetação de campo higrófilo original. Área de inundações periódicas, utilizada para pasto e agricultura.
- Vegetação pioneira ou formações pioneiras: o termo formação pioneira é utilizado para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, áreas subtraídas naturalmente de outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As áreas antropizadas, ou seja, alteradas em sua vegetação original, apresentam um processo natural de recomposição da cobertura vegetal, onde observa-se a invasão, em séries sucessionais, das

espécies recolonizadoras, em nítido pioneirismo ocupacional<sup>5</sup>. Este tipo de vegetação compreende uma área de 15 % equivalendo a 50,5ha, e está substituindo parte da Floresta Ombrófila Mista e do campo higrófilo.

#### Florestas

- Floresta Ombrófila Mista: apresenta-se bastante alterada, correspondendo a uma área de 40,4ha equivalendo a 12% do total da área, sendo que anteriormente compreendia 92ha, ou seja, 27% da área total. A floresta foi retirada para o cultivo de feijão e milho, para construção de residências, abertura de caminhos/estradas e obtenção de lenha (cozinhar os alimentos e aquecer ambientes).
- Floresta Ombrófila Mista Aluvial: ocupa uma área de 80,9ha equivalendo a 24% do total da área. A Floresta Ombrófila Mista Aluvial é uma formação ribeirinha (Mata Ciliar), que ocupa sempre os terrenos aluvionares situados nos flúvios das serras costeiras ou dos planaltos (IBGE, 1992) e apresenta a espécie *Sebastiania commersoniana* (branquilho), como uma das mais populares.

Quanto ao uso e ocupação, aparecem na paisagem, no mapa de 1950 (Figura 15) a área de cultivo de milho e feijão ocupando 13%, representando 43,8ha no total, note-se que esta área se localiza dentro do atual Parque Ecológico Costa; a estrada (caminho percorrido por alguns viajantes vindos do sul do país e também do porto de Paranaguá/Pr); e as primeiras residências de imigrantes de origem polonesa. Observe-se a mudança no curso do Rio Iguaçu, com meandros abandonados agora aparecendo, demonstrando a dinâmica natural do rio.

No início do século XIX, os colonizadores portugueses habitavam a área onde hoje se localiza o bairro do Umbará. Eles desenvolveram atividades como a agricultura, a criação de gado e o transporte de mercadorias. Por volta de 1910, passaram a transportar sal pelas correntezas do Rio Iguaçu. O sal, importado da

---

<sup>5</sup> LEITE, P.F. As diferentes unidades fitoecológicas da região sul do Brasil - Proposta de Classificação, Curitiba, 1994.160p. Dissertação, (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Europa, era desembarcado no Porto de Antonina/PR, cidade vizinha a Paranaguá/PR, e transportado pelos tropeiros até a Cidade de São José dos Pinhais/PR, onde era carregado em uma grande barca com destino às cidades paranaenses da Lapa e Porto Amazonas.

Com a chegada dos imigrantes poloneses, italianos e alemães no final do século XIX, o comércio local se desenvolveu. Estes povos trabalhavam na agricultura e na pecuária, contando com o apoio dos carroceiros que se deslocavam até o centro da cidade de Curitiba para vender produtos como lenha, ovos, galinhas, porcos, queijos e leite. Entretanto, é importante frisar que o cultivo de milho e feijão, desenvolvidos dentro da área de estudo, conforme demonstra o mapa de 1950 (Figura 15) conhecida por “varge dos italianos”, era destinado para o consumo próprio e alimentação dos muitos animais utilizados para transporte e demais atividades.

Porém, com o ciclo da erva-mate em alta, a fabricação das barricas utilizadas para acondicionar a erva-mate (atividade denominada tanoaria até o início do século XX), passou a ser a atividade mais desenvolvida e rendeu empregos para a população do bairro até meados da década de 1930. No entanto, no final da década de quarenta ainda havia famílias trabalhando na fabricação de barricas, como relata D<sup>a</sup> Brígida Pellanda Moletta, 76 anos:

“Bom, eu casei em 48 e ainda o pai (seu marido) ficou trabalhando na barricaria um tempo, acho que até 1950”.

Confirmado por Sr. Antonio Negrelli, 72 anos:

“Ainda em 48, 50, tinha gente que fazia barrica”.

Mas, com a chegada das embalagens plásticas e a decadência da exportação de erva-mate, a atividade chegou ao fim, dando espaço a outra, a produção de tijolos que começou tímida em 1910 com uma olaria<sup>6</sup>, e a extração de areia.

---

<sup>6</sup> ZANON, Marcos Afonso. Oleiros do Umbará: História e Tecnologia (1935-2000). Curitiba: Tetravento, 2004. 173p.

É importante mencionar que, além da fabricação de barricas, ocorria a colheita da erva-mate, efetuada pelos cortadores de erva. Após a colheita, era feita a queima da erva, denominada pelos moradores de sapeco de erva. Esta atividade era feita em conjunto – as famílias se uniam para sapecar, quebrar, fazer feixes, posteriormente colocar a erva nas barricas. Uma família ajudava a outra, se organizavam em dias alternados, uma semana em certa casa, depois em outra, e assim por diante. Quando terminavam a tarefa, realizavam o “baile do sapeco”, onde serviam licores “feito em casa”, bolos e doces, dançavam até amanhecer o dia<sup>7</sup>.

Com a decadência do ciclo da erva-mate, perde-se também esse animado entretenimento, do qual surgiram muitos casamentos. Tradição que foi sendo substituída por outras (assim como a paisagem em estudo também foi sendo substituída) e que, infelizmente, aos poucos vai cair no esquecimento.

Portanto, neste período a área de estudo era somente utilizada para a agricultura e pastagem. E a areia, extraída com pás na beira do Rio Iguaçu, era destinada apenas para a construção de suas próprias casas e da Igreja Matriz (Figura 14), cartão postal do bairro. Segundo as moradoras Brígida P. Moletta e Antonia T. Bonato, quando alguém necessitava da areia para construir, se dirigia para as margens do rio extraía o que precisava, carregava na carroça, levava para casa e ninguém se importava.

Foi a partir do final da década de 40 que o mineral começou a ser extraído comercialmente. De acordo com o depoimento de José Luiz Bonato, que também trabalhou com o comércio da areia e de tijolos, os primeiros a descobrirem a nova atividade foram Ernesto Gabardo e Bráulio Bobato (já falecidos). No início eles faziam uso da pá, depois usaram uma concha puxada a cavalo, inventada por Ernesto Gabardo, que era presa ao animal por cordas e era lançada na cava com o auxílio de uma balsa que ficava no meio do tanque, e então o cavalo puxava a concha cheia de areia. Este método foi utilizado por muitos anos, até a chegada das dragas, por volta do final dos anos 60, que facilitaram muito a extração da areia.

Já Eurides Costa<sup>8</sup> conta que não tinha conhecimento da ocorrência do mineral no subsolo e foi por um acaso que o descobriram, como relata:

---

<sup>7</sup> Baseado no relato de D<sup>a</sup> Brígida Pellanda Moletta, ouvida várias vezes nas animadas rodas de chimarrão.

<sup>8</sup> Eurides Costa, extrator de areia aposentado e proprietário do Areal Costa Ltda e do Parque Ecológico Costa.

“Foi arrumar a cerca na hora de fazer o buraco para o palanque apareceu a areia... aí interessou” e complementa “... daí começamos a trabalhar com areia na parte mais alta, porque na parte mais baixa não dava”.

Figura 14: Igreja Matriz São Pedro Apóstolo.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

A extração teve início entre 1952 e 1955, de forma artesanal. Com o passar do tempo e expansão do mercado da construção civil, adquiriram-se máquinas e terrenos vizinhos, passando a extrair em grande escala nos anos seguintes até a exaustão da jazida, em 1997.

Para se ter uma idéia da “febre” que tomou conta dos moradores do bairro do Umbará diante da nova atividade comercial, o Sr. Omides Bobato, hoje com 86 anos, e sua família relataram que todo mundo queria extrair a areia. E havia uma área em

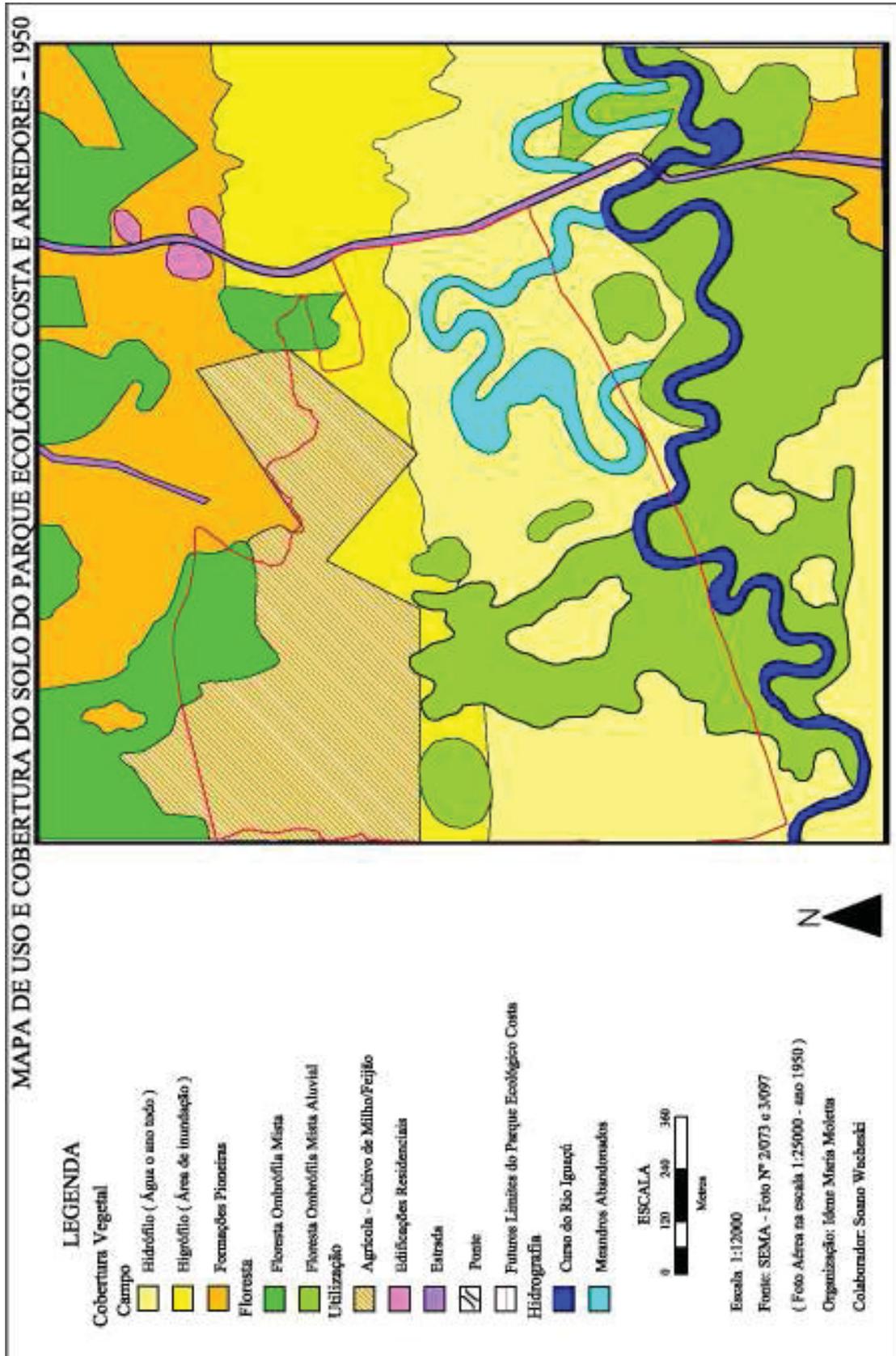
comum (não tinha dono) que, segundo Sr.Omides, localizava-se próximo da ponte de Zinco, antes de cruzar o Rio Iguaçu no sentido da Fazenda Rio Grande (Carta Base, Figura 07), lado direito) e “... era um comunismo”: cada um chegava retirava a areia carregava o caminhão e se dirigia para vender no centro da cidade de Curitiba, permanecendo assim até meados da década de 1960.

Na década de 1950, Curitiba começava a ganhar ares de cidade grande, embalada pelo desenvolvimento industrial pelo qual o país vinha passando. A cidade foi sendo urbanizada e para isso necessitava de insumos de construção civil. A areia, principal componente, passou a ser extraída das várzeas do Alto Rio Iguaçu, praticamente em toda sua extensão. No bairro do Umbará, a extração da areia se transformou na nova atividade econômica, gerando muitos empregos, diretos e indiretos. O zootecnista e assessor do parque ecológico, Wagner Luiz, comenta sobre o desenvolvimento dessa atividade:

“Quatro milhões de metros cúbicos, não dá pra imaginar essa montanha em areia e garantimos que um único grão de areia deve estar no teto de cada curitibano sem a menor sombra de duvida”.

Ele se refere apenas à areia retirada da área onde hoje está o Parque Ecológico Costa.

Figura 15: Mapa de uso e cobertura do solo do Parque Ecológico Costa e arredores – 1950



### 5.3 PAISAGEM NO ANO DE 1972

Na paisagem de 1972 (Figura 19), surgem significativas alterações. As marcas da extração mineral abrangem 6% do total da área, correspondendo a 19,2ha de espelhos d'água (cavas) que substituem a vegetação, o solo e subsolo. A área antes destinada à agricultura de subsistência é tomada pelas Formações Vegetais Pioneiras. As edificações, comerciais e residenciais, somam agora 3% da área, equivalente a 11,8ha. Assim sendo, a composição da paisagem baseada nos dados quantitativos (Tabela - anexo 01,) apresenta-se da seguinte forma:

#### Campos

- Hidrófilo: compreende uma área de 21% do total da área, correspondendo a 70,7ha. As alterações foram ocasionadas devido aos trabalhos de exploração mineral.
- Higrófilo: compreende uma área de 10% do total da área, correspondendo a 33,2ha. As alterações nesta vegetação são bastante significativas em relação à vegetação original. A degradação nesta formação vegetal foi maior, por se tratar de uma área onde ocorrem inundações periódicas. Portanto, o solo não se apresenta o tempo todo encharcado, tornando-o suscetível a maior exploração pelo homem.
- Vegetação pioneira ou formações pioneiras: cobertura vegetal formada por espécies colonizadoras, sua ocorrência nesta paisagem é maior em comparação com a paisagem de 1950 (Figura 15). Abrange 27% da área, equivalendo a 91ha. Este fato se dá em decorrência da retirada da vegetação natural, como a Floresta Ombrófila Mista e o campo higrófilo, para usos diversos. Após o abandono da atividade (agricultura e pastagem), é comum a natureza se regenerar, surgindo estas formações.

## Florestas

- Floresta Ombrófila Mista: curiosamente, esta formação vegetal apresenta um pequeno aumento na composição da paisagem, sua área de ocorrência passa para 43,8ha (13%). Em 1950, sua área era de 40,4ha (12%) correspondendo a um aumento de 3,4ha do total da área. Este aumento se deve pela não intervenção do ser humano onde em 1950 ocorriam as vegetações pioneiras, que são responsáveis pelo preparo do ambiente para outras formações, no caso, espécies que compõe a Floresta Ombrófila Mista como a aroeira (*Schnus terebinthifolius*) e o pinho bravo (*Podocarpus lamberti*). Portanto, em 22 anos, as pioneiras foram substituídas por uma floresta.
- Floresta Ombrófila Mista Aluvial: esta formação ribeirinha passa a ocupar uma área de 67,4ha o que equivale a 20% do total da área mapeada. Sofreu pouca degradação porque a exploração mineral foi pequena desde 1952.

As atividades agrícolas, que correspondiam, em meados de 1950, a 43,8ha, no ano de 1972 (Figura 19) sequer aparecem no mapa, em seu lugar estão as Formações Pioneiras. A causa do abandono das plantações, segundo relatos dos moradores, foram as constantes perdas da lavoura pelas cheias do Rio Iguaçu. Como relata o Sr. Omides Bobato: “Ah! A enchente estragava tudo...”, complementando, “era sofrido mas divertido!”.

Uma das áreas cultivadas era conhecida como vargem dos italianos, porque várias famílias descendentes de italianos trabalhavam nessa atividade de subsistência. Já a pecuária perdurou até meados dos anos 1990, com o gado leiteiro convivendo com as dragas, caminhões e depósitos de areia e caminhando pelas ruas.

No entanto, percebe-se que os costumes das famílias locais foram mudando com o desenvolvimento comercial e tecnológico. Como boa parte da produção agrícola era destinada para alimentar os animais utilizados para o transporte e arado, com a chegada dos veículos motorizados, os animais não eram mais utilizados, conseqüentemente as plantações deixaram de ser necessárias. E a farinha moída de milho, comumente chamada de “fubá”, para fazer a gostosa polenta, antes produzida

em um moinho movido por uma roda d'água, passou a ser comprada nos armazéns. Como se tratava de agricultura de subsistência, com a chegada da industrialização passou a ser desnecessária.

As pessoas se deixaram levar pelas novidades de mercado, pela facilidade de simplesmente pegar nas prateleiras dos mercados o produto pronto que eles mesmos fabricavam, deixando para trás toda uma cultura, como o Sr. Omides (Figura 16) colocou: “Era sofrido. Mas divertido”, ou, outra expressão comum de se ouvir nos bate-papos sobre os costumes do passado: “Aquele tempo sim tinha graça... não hoje em dia”.

Figura 16: Casa do Sr. Omides Bobato (86 anos) que sempre morou próximo da várzea e sofreu com as enchentes. Ainda mora na mesma casa só que agora a várzea não existe mais.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Entre os anos de 1960 e 1975 as atividades desportivas dos finais de semana estavam em plena atividade. Segundo Omides Bobato, 85 anos; Antonio Negrelli, 72

anos; João Maria Chemim, 59 anos; e João Romilto De Conto, 56 anos, havia dois campos de futebol: um próximo da rua Nicola Pellanda, o Sete de Setembro, e outro onde havia as plantações, o campo dos De Conto. Renderam muita diversão para os moradores, que inclusive realizavam campeonatos com times de outros bairros e cidades vizinhas, como Mandirituba. A paisagem bucólica de campos de várzea transformava-se em um campo de futebol com direito a torcida e tudo o mais. O silêncio habitual era quebrado pelas algazarras de torcedores afoitos, ansiosos pelo resultado dos jogos. Foi um período feliz para essas pessoas, que deixou muitas histórias para contar, desde paqueras, namoricos da juventude até desentendimentos e insultos, por parte dos jogadores, juiz e torcedores.

Os campos de futebol também eram alagados nas épocas de cheia, como mostram as Figuras 16 e 17, sendo interditados por semanas até apresentarem condições para os jogos. Segundo relatos de alguns “jogadores”, os campos foram abandonados porque surgiram outros em locais não alagáveis e também pelo interesse em outros entretenimentos, e que a extração de areia não foi responsável pelo término desta recreação, pois, onde se localizavam os campos, não havia a ocorrência do mineral. Hoje o bairro do Umbará conta com quadras cobertas, onde é cobrado por hora, e três campos de futebol de gramado, destes um localiza-se dentro do parque ecológico.

Figura 17: Os campos higrófilos inundados pelas cheias do Rio Iguaçu no verão de 1973.



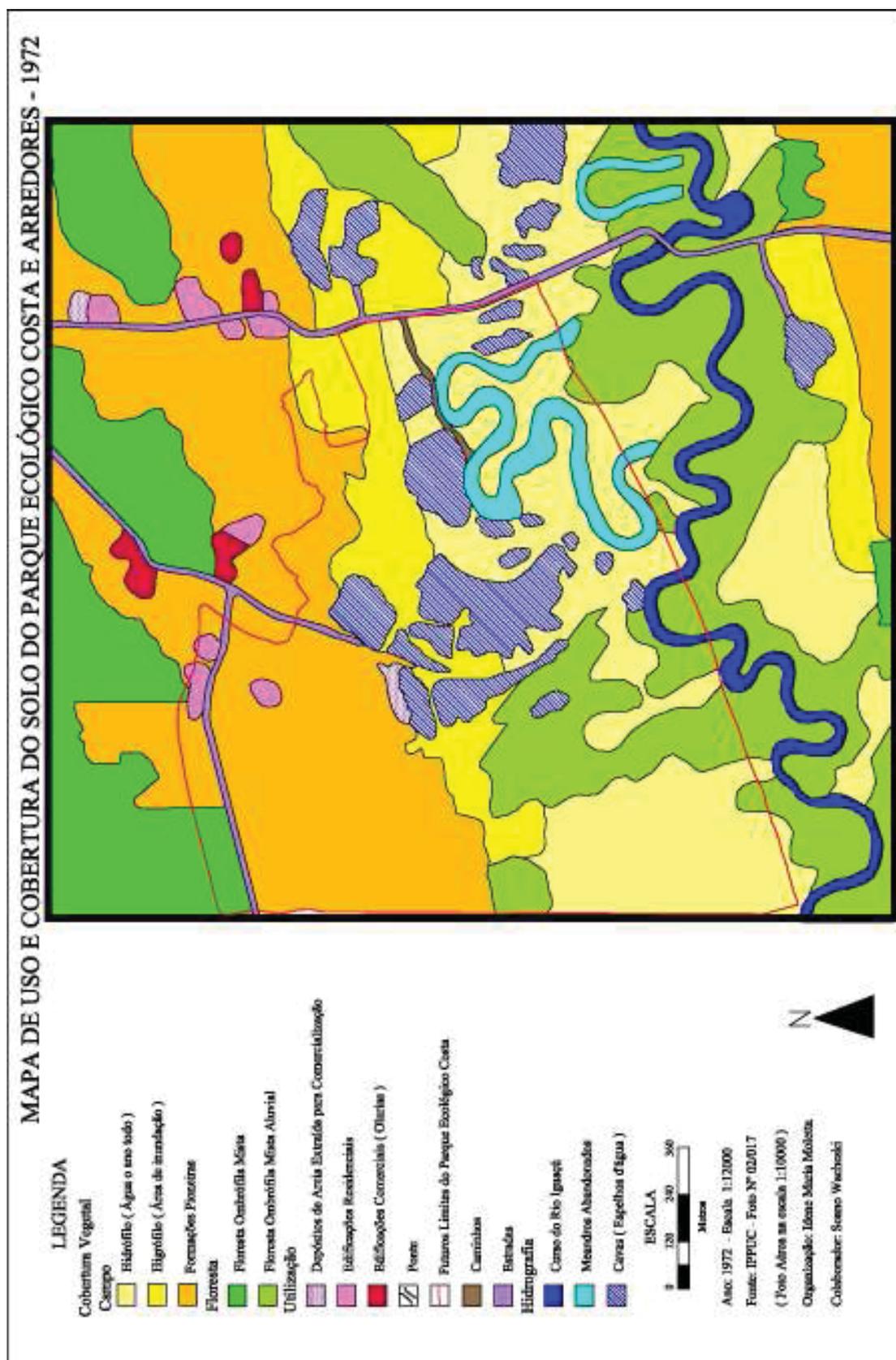
Fonte: acervo da família de Romilto De Conto.

Figura 18: inundação dos campos de 1973 vista de outro ponto. Note-se que no canto esquerdo, em baixo, os sinais das escavações minerais.



Fonte: acervo da família de Romilto De Conto.

Figura 19: Mapa de uso e cobertura do solo do Parque Ecológico Costa e arredores – 1972.



#### 5.4 PAISAGEM NO ANO DE 2002

Com base na interpretação da fotografia aérea de 2002, no levantamento do uso e ocupação do solo no ano de 2002 (Figura 28) complementados com as nove visitas a campo, pode-se observar uma paisagem quase que totalmente alterada pela ocupação humana, não fosse pelos remanescentes da vegetação nativa encontrados na paisagem. A seguir são apresentadas as características e a quantificação, em termos de porcentagem (tabela - anexo 01), das categorias de uso do solo de cada item da legenda:

- Campos Hidrófilo, água o ano todo e Higrófilo, área de inundação (0%) – característicos de áreas de várzea, cobertos por uma vegetação herbácea, eram sobretudo os campos sujeitos às inundações periódicas do rio Iguaçu, compreendiam 152,4ha (45%) da paisagem. Estes campos recobriam os sedimentos Holocênicos objeto da exploração mineral por 45 anos. Foram extraídos aproximadamente quatro milhões de metros cúbicos de areia e uma quantidade não determinada de argila, transformando os campos em inúmeras cavas (espelhos d'água) com dimensões variáveis, separadas por estreitas ou largas faixas de terra, descaracterizando a antiga planície de inundação do rio Iguaçu.
- Formações Pioneiras (36%) – Estas espécies recolonizadoras foram separadas em: Formação Pioneira 111,2ha (figura 20) encontrada em áreas de solo antropizado que foram aplainados e Formação Pioneira Aluvial 8,3ha (Figura 21), que ocupou os aluviões na margem esquerda no canal retificado do rio Iguaçu, sul do mapa de 2002 (Figura 28), portanto um solo bastante úmido. A vegetação é composta por pequenos arbustos, característicos de capoeiras; a vassourinha (*Mimosa ramosissima Benth.*) é uma das espécies que se destacam pelo número de ocorrências.

Figura 20: Formações Pioneiras, ao fundo as edificações do Parque Ecológico Costa.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Figura 21: Formações Pioneiras Aluviais, na margem do canal do Rio Iguazu.



Fonte: Idene M. Moletta, 07/2004.

- Florestas (19%) – A Floresta Ombrofila Mista Aluvial 11% (Figura 22), uma formação ribeirinha (Mata Ciliar) e a Floresta Ombrofila Mista 8% (Figura 23), esta também conhecida como "mata-de-araucária ou pinheiral". A araucária (*A. angustifolia*), apesar de ser a principal espécie desta formação vegetal, é representada por poucos indivíduos. Estas florestas fazem parte dos núcleos remanescentes da vegetação original que ocupavam 184,7ha da área total e atualmente se restringem a 63,9ha, ou seja, houve um decréscimo de 65% em comparação com a paisagem original.

Figura 22: Remanescentes da Floresta Ombrofila Mista Aluvial (mata ciliar), próximo à ponte de zinco.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Figura 23: Remanescentes da Floresta Ombrofila Mista (mata-de-araucária).



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

- Cultivos - Milho e Feijão (0%) – Os cultivos de milho e feijão se davam em boa parte da várzea do rio Iguaçu sendo abandonados em meados da década de 1950 e 1960, devido às enchentes do rio, segundo relato dos moradores. Mas foram as mudanças de hábitos, de atividades comerciais, além, claro, das inundações, as principais causas da mudança de uso. Portanto, já no mapa de 1972 não aparece a área de cultivos e muito menos no mapa de 2002, em seu lugar existem cavas e campo de gramíneas (Pioneiras) que servem de pasto para os cavalos utilizados em passeios recreativos do Parque Ecológico Costa.
- Hidrografia (39%) – Compreende as “águas” da paisagem. Na parte sul do mapa de 2002 (Figura 28) está o curso do rio Iguaçu e os meandros recentemente abandonados em consequência da retificação do rio entre 1999/2000 (Figura 24). As cavas e cavas cobertas por vegetação resultado da exploração mineral (Figuras 25 e 26), compõem boa parte da paisagem. Dentro

da área do parque ecológico, com base nos mapas de uso e cobertura do solo compreende aproximadamente 136ha, os espelhos d'água abrangem 108,7ha e são utilizados para criação de peixes, com caráter conservacionista, para preservação de espécies nativas locais.

Figura 24: Canal retificado do Rio Iguazu.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Figura 25: Cavas nas dependências do Parque Ecológico Costa.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Figura 26: Cavas cobertas pelas macrófitas aquáticas e remanescentes Branquilha (*Sebastiania Klotzschiana*). Dependências do Parque Ecológico Costa.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

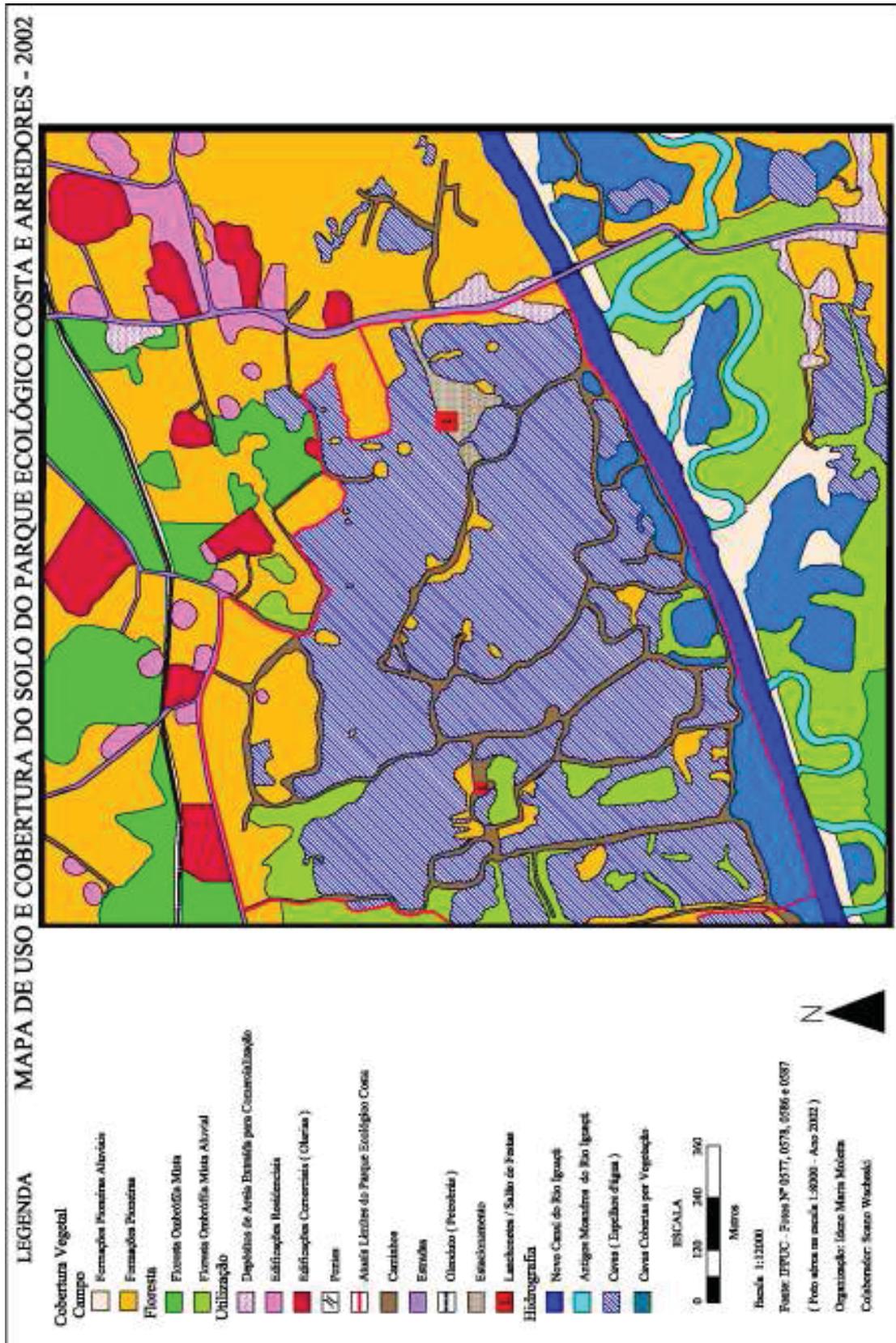
- Área de Uso Múltiplo (7%) – Compreende as moradias e as olarias dos vizinhos do parque (Figura 27) que vivenciaram toda a transformação da paisagem e tiveram sua pequena parcela de participação nessas alterações, em comparação com a atividade extrativa, mas não tiveram oportunidade de opinar sobre os novos destinos da área vizinha. Apesar disso, concordam e vêem como positiva a implantação do parque ecológico. Há também a passagem do oleoduto da Petrobrás, pontes, ruas, depósitos de areia extraída destinada para venda, estacionamento, lanchonete e salão de festas.

Figura 27: área de usos múltiplos, com residências ao fundo, galpões e algumas pilhas de tijolos.



Fonte: Idene M. Moletta, 08/2005.

Figura 28: Mapa de uso e cobertura do solo do Parque Ecológico Costa e arredores – 2002.



## 5.5 DERIVAÇÃO DA PAISAGEM

Comparando os mapas de uso e ocupação do solo, da paisagem original e durante um período de 55 anos, a paisagem em estudo apresentou um elevado grau de transformação (Anexo 02).

Considera-se que entre 1950 a 1972 o impacto ambiental foi de pouca magnitude, apesar de já aparecerem marcas da exploração mineral, pois a cobertura vegetal original apresenta uma área de 215,1ha em 1972, ressaltando que a Floresta Ombrófila Mista apresentou saldo positivo de um ponto percentual num período de 20 anos. Este aumento deve estar relacionado ao abandono da atividade agrícola pelos colonos, pois a floresta ocupou áreas onde apareciam as plantas pioneiras de ocupação no ano de 1950. As áreas edificadas, neste período, somam 3%, correspondendo a 11,8ha da área total (Anexo 01).

No entanto, durante o período entre 1972 a 2002, a alteração da paisagem foi bastante significativa. De acordo com os dados apresentados na tabela (Anexo 01) a cobertura vegetal original que ocupava 64% da área total em 1972, reduziu-se a 19%, correspondendo a 63,9ha. Os espelhos d'água representam a maior alteração com um aumento de 85,3ha e em 2002 passam a ocupar 131,4ha, sendo 39% da área total. As edificações tiveram um aumento de 10,5ha, representando agora 7%, ou seja, 22,3ha de área construída. Observa-se que os dados foram baseados em foto aérea de 2002, portanto, a área construída apresenta novas residências, e também dentro das dependências do Parque foi construído um salão de festas.

A característica meândrica do Rio Iguaçu deu lugar a um canal retificado. Após as catastróficas cheias do verão de 1995, quando milhares de famílias que habitavam as várzeas do rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba ficaram desabrigadas, construiu-se, em medida emergencial, um canal extravasor paralelo à calha do rio (dentro dos limites do município de Curitiba) para escoar o excedente de água que transbordasse o leito normal do rio, reduzindo-se os efeitos das enchentes nos bairros situados a montante. Como a extração de areia ladeando o curso do rio foi intensa nos anos 1980 e 1990, as cavas (espelhos d'água) que foram surgindo com as extrações, a jusante, serviram para espriar as águas do canal extravasor na junção deste com a

calha do rio Iguaçu. A Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – Comec considera uma solução definitiva para o problema das enchentes. No que tange às conseqüências da construção deste canal extravasor para os municípios a jusante, seria necessário um estudo específico, já que a presente pesquisa não abrange tais dados.

Quanto aos meandros do Rio Iguaçu, desativados com a retificação do rio, eles foram cobertos pelas macrófitas aquáticas formando pântanos. Apenas um meandro, dentro da área delimitada, apresenta movimento e deságua no canal extravasor (sudeste da Figura 28 - 2002). Já os meandros abandonados identificados nos mapas de 1950 e 1972 desapareceram. No local, extraiu-se areia e argila, resultando nas cavas (espelhos d'água) que ocupam hoje 131,4ha do total da área, descaracterizando toda a antiga planície de inundação do rio Iguaçu. Para o doutorando em Engenharia Florestal Murilo L. Barddal (em comunicação pessoal), é a maior degradação da paisagem, pois perdeu-se toda a identidade hídrica da área, que é hoje representada praticamente por um imenso lago artificial.

Nos arredores do parque pertencente a outros proprietários, a vegetação está retornando. Existem áreas que não sofreram degradação, como consta na parte sul do mapa de uso e ocupação do solo de 2002 (Figura 28). Próximo ao canal do Rio Iguaçu, as Formações Pioneiras Aluviais estão preparando o ambiente para as futuras espécies vegetais. Se não houver interferências do ser humano, uma nova mata ciliar poderá se formar.

Percebe-se, portanto, que a mata ciliar foi preservada na parte esquerda do Rio Iguaçu, no município de Fazenda Rio Grande. Ocorreram extrações minerais que não chegaram a degradar totalmente, proporcionando um melhor restabelecimento da vegetação. Como são extrações mais recentes, as leis ambientais devem ter sido aplicadas, pois garantiu-se a preservação da mata ciliar. É curioso, mas, na margem direita do rio a mata ciliar não foi preservada, portanto levando à conclusão que não foi respeitada a Lei nº 4.771/65 do Código Florestal, constando também na Legislação Ambiental do Estado do Paraná Art. 118, onde estabelece a distância igual ou inferior ao equivalente a 10% (dez por cento) da largura do rio, como se vê no mapa de 2002 (Figura 28). Sendo parte do município de Curitiba, intitulada anos atrás como “a

Capital Ecológica”, é prova de que as leis ambientais e a fiscalização demoraram a atuar.

Observa-se que as alterações ocorridas nesta paisagem estão ligadas às atividades econômicas vividas pelos moradores do bairro. Nos idos da década de 1940 vivia-se o final das atividades ligadas à exploração da erva mate, tinha-se a agricultura de subsistência, a criação do gado e algumas olarias (indústrias de tijolos), não havendo interferências significativas na paisagem. Na década de 1950 começam as extrações rudimentares da areia e argila em pequena escala. Em 1972 já aparecem as “feridas” deixadas pela extração mineral, neste momento já se tem auxílio de máquinas, esse seria o ciclo da extração de areia, que teve o seu auge na década de 1980 e início da década de 1990.

Segundo depoimentos, aproximadamente 90% dos moradores viveram financeiramente da extração mineral, juntamente com a indústria de tijolos, o que contribuiu para o crescimento comercial e social do bairro do Umbará. Atualmente, apesar das inúmeras atividades comerciais desenvolvidas no bairro, inclusive o turismo devido à implantação do parque ecológico, a extração mineral ainda é fonte de renda para várias famílias locais, que dependem direta e indiretamente dela, mesmo com as jazidas exauridas, pois a extração mineral se dá em municípios vizinhos.

Deste modo, entende-se que ocorrem aspectos negativos e positivos na transformação da paisagem em estudo. Os aspectos negativos compreendem os seguintes componentes da paisagem: clima/microclima, recurso hídrico, geologia/geomorfologia/solos, vegetação, fauna e patrimônio **histórico/cultural/social** [sem grifo no original], (adaptado de GRIFFITH, 2003). Portanto, são componentes naturais que foram degradados através de 43 anos de exploração mineral e que hoje apresentam-se completamente modificados, a não ser alguns remanescentes vegetais (fragmentos) que em alguns casos ficaram bastante separados, ou “ilhados”, e a fauna, que é composta de várias espécies inclusive vindas de outras localidades em busca de refúgio. Mas, como recuperar os componentes culturais e históricos que ficaram somente na memória dos mais velhos, que os jovens não conhecem e sequer fazem idéia do valor cultural que isso representa?

Os aspectos positivos se resumem em um ambiente voltado para o lazer, entretenimentos, contato com a “natureza” – apesar da artificialidade –, e, segundo Wagner Luiz de Oliveira, o zootecnista responsável pela manutenção do parque, “nós conseguimos montar aí um novo ecossistema. Claro que não é o mesmo de cinquenta anos atrás... seria um neocossistema”.

O parque também é procurado por estagiários de biologia que estudam as aves migratórias e outros animais. Quer queira, quer não, é uma área transformada que foi devolvida para a sociedade com fins de proporcionar momentos de descontração e atividades desportivas (caminhadas, pesca, passeios de barco, entre outras recreações). Foi dada uma nova forma de uso para esta paisagem e que foi aceita pela comunidade, que vê de forma positiva a implantação do parque.

Esta visão positiva da paisagem atual pelos moradores vizinhos tem duas explicações.

A primeira se deve à visão de desprezo quanto às áreas de várzea. Fato percebido claramente no modo como se referem à paisagem natural, quando se ouviu expressões como: “Ah! era um vargedão só”; “banhado não tinha valor”; “Era um capão ali outro aqui e campo, só campo...banhado”.

Existe uma certa “ignorância ambiental” para com essas áreas. A visão econômica do lucro a qualquer custo é considerada mais importante, especialmente quando ainda não se tinha conhecimento do mineral no subsolo. Como relatou Eurides Costa (extrator), anteriormente a área era vista como sem valor econômico, inclusive, quem recebesse de herança uma parte de várzea se lamentava muito pois não havia como utilizar, ou seja, não dava lucro. Mas, quando da descoberta da areia e o crescente mercado, a várzea passou a ser valorizada. E o fato da implantação do parque deixou uma visão agradável e ainda de divulgação para outras localidades do Município de Curitiba e Região Metropolitana.

A segunda está voltada para o fato de que a área, antes de sofrer os processos de reabilitação, estava abandonada oferecendo perigo devido à quantidade de cavas (espelhos d’água) e que pescadores faziam algazaras nos finais de semana, tirando a segurança e a tranquilidade dos moradores vizinhos ao parque. Portanto, os moradores vêm na implantação do parque a resolução de seus problemas.

Dentro dos critérios de valoração (GÓMEZ OREA, 1978) a paisagem em questão diminuiu seu valor entre os períodos de 1950 e a de 2002, pois os aspectos negativos são bem maiores. Ao se analisar os mapas, percebe-se o poder exorbitante de transformação e degradação pelo Homem, que com o passar dos anos alterou não só a paisagem, mas os costumes, a cultura, enfim uma série de atividades que eram executadas pela comunidade.

Levanta-se as seguintes questões: as transformações estariam relacionadas com as atividades de extração mineral ou ao sistema de desenvolvimento tecnológico? Ou aos modismos culturais? Talvez a soma destes fatores, comparado a um “efeito dominó”.

## 6. CONCLUSÃO

Observou-se que as alterações ocorridas nesta paisagem estão ligadas às atividades econômicas vividas pelos moradores do bairro, como a atividade da Erva-Mate, da Extração de Areia, e atualmente o Comércio-Turismo Ecológico. Seria um processo histórico de mudanças sociais entrelaçados com as atividades econômicas desenvolvidas com o uso e ocupação do solo.

Entende-se que ocorreram aspectos negativos, tais como a alteração de clima/microclima, recurso hídrico, geologia/geomorfologia/solos, vegetação, fauna e patrimônio histórico/cultural/social, bem como aspectos positivos, tais como a implantação do parque ecológico, área de lazer, manutenção e a tentativa de preservação de espécies animais e vegetais, na transformação da paisagem em estudo. Entretanto, de acordo com MONTEIRO (1978), considera-se que a paisagem estudada se enquadra em uma derivação antropogênica negativa em nome do lucro direto, com a extração e o comércio de areia, e atualmente, tenta-se agir de forma "positiva" com a reabilitação da paisagem, tornando-a aprazível e destinado-a ao lazer, embora seja uniforme e tecnologicamente dependente.

No início deste trabalho de pesquisa, questionava-se quanto ao uso do termo “recuperar” pelos técnicos e órgãos públicos para designar áreas degradadas pela mineração, pois o termo leva a crer que uma área “recuperada” deveria retornar igualmente ao estado/paisagem anterior às explorações. Como este fato é considerado impossível pelo grau de degradação que geralmente ocorre em áreas de exploração mineral o uso deste termo não seria adequado. No entanto, no decorrer da pesquisa e análise de conceitos disponíveis no meio científico e demonstrados anteriormente, levantou-se que o termo **recuperação** está sendo considerado equivalente a **reabilitação** pela Legislação Federal Brasileira no Decreto nº 97.632. Desta forma, como o termo reabilitação era o que já estava sendo adotado para qualificar o estado ambiental em que se encontra atualmente a paisagem em estudo, a descoberta veio a calhar, pois o termo “recuperar” é terminantemente recusado visto que, quando se depara com a paisagem fica claro que não existe recuperação ambiental.

O que ocorre na paisagem em estudo é uma “transformação ambiental”, ou seja, uma reabilitação da paisagem, com uma nova forma de uso, apresentando estrutura dinâmica diferente daquela original e da paisagem dos anos 50, é uma nova paisagem, pois não se encontra mais a vegetação campestre típica e a porção florestal se resume a pequenos fragmentos de vegetação formada por espécies exóticas e nativas, descaracterizadas.

Entretanto, apesar da artificialidade e das muitas alterações, a paisagem em estudo ainda oferece possibilidades para que os cidadãos possam desfrutar do contato com a natureza que, em seu conjunto, nos é indispensável. Mesmo sendo uma natureza comprada e muito artificializada para um parque ecológico. Ressalta-se que anteriormente às transformações ocorridas, não havia custo algum em apreciar a originalidade da paisagem, que infelizmente o homem não soube valorizar, pois o dinheiro passou a ser o fator primordial da sociedade moderna.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. Ed. RODRIGUES, R. R. LEITÃO, H.F. – São Paulo: Fapesp, 2000. p.15-26.

ARQUEOLOGIA: Revista do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas / Universidade Federal do Paraná, - v.2 (2003). Curitiba: CEPA, 2003. 138p.

AUSTRIA – Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. Disponível em [http://www.un.org/esa/forests/pdf/National\\_Reports/UNFF2/Report\\_2002\\_Austria.pdf](http://www.un.org/esa/forests/pdf/National_Reports/UNFF2/Report_2002_Austria.pdf). Acesso em: 12.05.2003.

BARDDAL, M. L. **Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial – Araucária/Pr**. Curitiba, 2002. 91 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

BERLIM – Berlin Digital Environmental Atlas, 2003. Disponível em [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ed502\\_03.htm](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ed502_03.htm). Acesso em: 10.04.2003.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global, Esboço Metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**. Revista do DG-FFLCH/USP, n.º13. São Paulo, 1972. 27p.

BIONDI, Daniela. **Paisagismo** – Curso de Engenharia Florestal. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 1990.

BITAR, O. Y. e VASCONCELOS, M. M. T. Recuperação de Áreas degradadas. In: **Mineração & Município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais** / Coord.: TANNO, L. C.; SINTONI A. – São Paulo: IPT, 2003. p.111-155.

BRASIL Constituição (1988) Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 72p.

BOLETIM, Informativo n.º72. Casa Romário Martins. 1980, Curitiba/PR.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18.07.2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Disponível em: [www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc](http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc) Acesso em 10 agosto 2005.

COMEC, Parque Metropolitano do Iguaçu: Minerações de areia no combate a enchentes. Areia e brita, São Paulo: ANEPAC, n.5, p.12-17, abr/jun.1998.

DE GROOT, R. S. **Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision-making**. Amsterdam: Wolters-Noordhoff, 1992, 315p.

COSGROVE, D. A Geografia esta em toda parte: Cultura e Simbolismo nas Paisagens Humanas. Londres; Macmillan, 1989, pp.118-135. in: Correa, R L; Rosendahl, Z. (orgs.) Paisagem, Tempo e Cultura. Rio de Janeiro; EdUERJ, 1998, 124p.

DELPOUX, M. **Ecosistema e Paisagem. Métodos em Questão**, São Paulo: Instituto de Geografia – USP, 1974, 23p. (trad. Modenesi. 1ª Ed. 1972).

DIAS, L. E.; GRIFFITH, J. J. Conceituação e caracterização de áreas degradadas. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, 1998, p. 1-7.

DORST, J. **A força do ser vivo**. São Paulo: Melhoramentos/Ed. da USP, 1981, 175p.

DOUBECK, J. BIGARELLAJ.J.; KLEIN, R.M. **Planta Fitogeográfica dos Arredores de Curitiba** – 1952. Complemento do Boletim da Universidade do Paraná nº 4, dezembro, 1962 Curitiba/PR.

FABIANOVICZ, R. **Conflitos entre a extração de areia e a expansão urbana na região da grande Curitiba (PR)**. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Instituto de Geociências – Área de Administração e Política de Recursos Minerais. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo 1998.

FÁVERO, O. A.; NUCCI, J.C.; BIASI, M. Vegetação natural potencial e mapeamento da vegetação e Usos Atuais da Terras da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó/SP. In: **Conservação e Gestão Ambiental**. RA'E GA – o espaço geográfico em análise, nº 8. Curitiba: Departamento de Geografia – UFPR, 2004, p. 55-68.

GALVÃO W.; *et al.* **Conservação da Natureza no Município de Curitiba/PR** REVISTA GEOUERJN, RIO DE JANEIRO, 2003 (CD ROM).

GÓMEZ OREA, D. 1978. El Medio Físico y la Planificación. Madrid: Cuanernos del CIFCA.

GRIFFITH, Dr.James Jackson. Duas abordagens para capacitação em recuperação ambiental. In: II Simpósio Regional de Meio Ambiente: **Recuperação de áreas Degradadas**, 2, 2003, Vitória. Anais... Vitória: UFES, 2003. p.8-10.

GREGORY, K. J., **A Natureza da Geografia Física**. 2.ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1992. 367p.

GRÖNING, G. A Questionabilidade do Conceito de Paisagem. **RA'E GA – o espaço geográfico em análise**, nº 8. Curitiba: Departamento de Geografia – UFPR, 2004, p. 9-18.

HOGAN, J.D. Mudança Ambiental e o Novo Regime Demográfico. In: CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 4.ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2002. 436p. P.369-83.

HOUGH, M. – **Naturaleza y ciudad**. Planificación urbana y procesos ecológicos. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1995, 315p.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**. Brasília: IBAMA, 1990. 96 p.

IBGE, Manual Técnico da Vegetação Brasileira: **Série Manuais Técnicos Geociências**, n 1. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC) – Banco de Dados. Região de Curitiba – Paraná. Fotos aéreas 1972/2002. Escalas 1:1000 e 1:8000.

IPPUC – Bancos de Dados; MIGUEZ, Luiz Alberto Lopez. **Mapeamento e Monitoramento dos Maciços Vegetais do Município de Curitiba – PR**. Dados obtidos por: <[ippuc@ippuc.org.br](mailto:ippuc@ippuc.org.br)> Acesso em: 02 de março de 2004.

JACOMINE, P.K.T. Solos sob matas ciliares. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. Ed. RODRIGUES, R. R. LEITÃO, H.F. – São Paulo: Fapesp, 2000.

KAUR, Egle; PALANG, Hannes; SOOVÄLI, Helen. Landscapes in change – opposing attitudes in Saaremaa, Estonia. **Landscape and Urban Planning** – Institute of Geography, University of Tartu, Estonia, 2004 p.109-120. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/landurbplan>>. Acesso em 09/07/2004.

KIEMSTEDT, H.; GUSTEDT, E. Landschaftsplanung als Instrument umfassender Umweltvorsorge (**Conferência Internacional**), 1990.

KIEMSTEDT, H.; von HAAREN, C.; MÖNNECKE, M.; OTT, S. **Landscape Planning**: contents and procedures. Hanover: The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Universidade de Hanover, 1998, 39p.

KLEIN, Roberto M.; HATSCHBACH, Gert. **Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a Planta Fitogeografia do município de Curitiba e arredores**. Boletim da Universidade do Paraná nº 4, dezembro, 1962 Curitiba/PR.

LAURIE, M. **Introducción a la arquitectura del paisaje**. Barcelona: Gustavo Gili, 1983(original em inglês – New York, 1975), 304p.

LEÃO, S. F. **Os órgãos de meio Ambiente e o Controle Ambiental na Mineração**. Seminário Brasil - Canadá de Mineração e Meio Ambiente. Anais.. DNPM – Coordenadoria de Economia e Tecnologia Mineral. Brasília, 1991.

LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região sul do Brasil - Proposta de Classificação**, Curitiba, 1994.160p. Dissertação, (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À MINERAÇÃO. Disponível em: <[http://www.dnpm.gov.br/dnpm\\_legis/guia2000.htm](http://www.dnpm.gov.br/dnpm_legis/guia2000.htm)> Acesso em. 11 janeiro 2005.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARANÁ. Disponível em: <[http://www.pr.gov.br/dioe/pdf/constituic\\_parana.pdf](http://www.pr.gov.br/dioe/pdf/constituic_parana.pdf)> Acesso em: 17 janeiro 2005 e IAP <[http://www.pr.gov.br/meioambiente/pdf/res\\_031\\_98.pdf](http://www.pr.gov.br/meioambiente/pdf/res_031_98.pdf)> Acesso em: 20 janeiro 2005.

LIVRO tombo da paróquia de Umbará, 1º: 1896 a 1952. Curitiba. (manuscrito)

LOTT, C.P.M.; BESSA, G.D.; VILELA O. Reabilitação de Áreas e Fechamento de Minas. Brasil Mineral – Edição Especial Mineração e Meio Ambiente – nº228 – 2004.

MAACK, R.; **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3ª ed., Curitiba, Imprensa Oficial, 2002. 438 p.

**MARCHETTE, T. D.** Umbará: o bairro na história da cidade. **Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, v.23 n.117 Dez.1996**

McHARG, I. L, *Desing with Nature*. New York. Paperback edition. **The American Museum of Natural History**, 1971, 198 p.

MILANO, S. M. **Estudos da Paisagem na Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba, 1989. In: Seminário sobre Avaliação e Relatório de Impacto Ambiental, FUPEF, agosto de 1989.

MINEROPAR. Mineração e Meio Ambiente. Impactos Ambientais e Qualidade de Vida –1991.

MOLETTA, I.M.; NUCCI, J. C.; KRÖKER, R. **Carta De Hemerobia De Uma Área De Extração De Areia No Bairro Do Umbará, Curitiba/Pr/Brasil**. In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – Geografia, Tecnociência, Sociedade e Natureza, 2005 São Paulo, **Anais...**, (CD ROM).

MONTEIRO, C. A. F. **Derivações antropogênicas nos sistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas.** In: Simpósio Sobre A Comunidade Vegetal Como Unidade Biológica, Turística E Econômica, 1978, São Paulo, **Anais...** São Paulo: ACIESP, n.º 15, 1978, p.43-74.

MONTEIRO, C. A. F. A interação homem-natureza no futuro da cidade. **GEOSUL** 14, Florianópolis: Departamento de Geociências – CCH, 2º sem./1992.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2000.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente.** Rio de Janeiro ABES, 1999. p.352.

Natureza e Competência do DNPM Decreto nº 4.640, de 21 de março de 2003. Disponível em: <[www.dji.com.br/decretos/d-004640-21-03-2003.htm](http://www.dji.com.br/decretos/d-004640-21-03-2003.htm)> Acesso em 11 janeiro 2005.

NAVEH, Zev and LIEBERMAN, Arthur S. **Landscape Ecology: theory and application.** New York: Springer – Verlag, 1984.

NUCCI, João Carlos; BUCCHERI F, Alexandre T.; NEVES, Diogo L.; *et al.* **Carta de hemerobia e o grau de naturalidade de ecossistemas urbanizados.** In.VI CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2003, Fortaleza, **Anais...**, p.110-112.

NUCCI, J. C. Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano. **Um Estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP).** São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001. p.236.

OBATA, R. O.; SINTONI, A. O Papel dos Agentes Públicos e Legislação. In: **Mineração & Município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais** / Coord.: TANNO, L. C.; SINTONI A. – São Paulo: IPT, 2003. p.21-36.

PELLENZ, E., LOYOLA,L.C. **A extração mineral como objeto de análise do uso do solo na área dos mananciais do Alto Rio Iguaçu – Região Metropolitana de Curitiba/Paraná.** I Simpósio Sul-Americano e II Simpósio Nacional, 1994, Foz do Iguaçu, **Anais...**Curitiba: FUPEF, 1994. p.211-221.

PELOGGIA, Alex. **O homem e o meio ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo.** S.P.: Xamã, 1998.

PIACENTINI, M.R.B. **Mineração de Areia e Legislação Ambiental – O caso dos municípios de Jacareí, São José dos Campos e Caçapava (SP).**125p. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2000.

PIASKOWSKI, Sérgio Roberto. Eng<sup>o</sup> Agrônomo. Plano de Controle e Recuperação Ambiental - Areal Costa Ltda, 1994.

REVISTA AREIA & BRITA. Parque Ecológico Costa: Exemplo de Recuperação Ambiental para Areia. São Paulo. Editores Associados Ltda, ANEPAC, n.17, p.06-15, jan/fev/mar. 2002. (Reportagem).

RICCIARDI, Ciro T.R. e SANCHES, Enrique L. Reabilitação e Novo Uso de Áreas Mineradas: Um apanhado de alguns casos em São Paulo. Areia e Brita, São Paulo: ANEPAC, n.27, p.26-34, jul/ago/set. 2004.

RODRIGUES, R. R. e GANDOLFI, S. Conceitos Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação / Ed: RODRIGUES; LEITÃO. – São Paulo: Fapesp, 2000.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia Aplicada aos Eias-Rimas. In: GUERRA; CUNHA (Orgs.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**, 2. ED. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p.291-335.

SÁNCHEZ, L. E. Desengenharia: O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais. – São Paulo : ed. da Universidade de São Paulo, 2001.

SANSOLO, Davis Gruber. **Planejamento ambiental e mudanças na paisagem do núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar – Ubatuba, São Paulo**. São Paulo, 2002. 452p. Tese de Doutorado em Geografia Física. Departamento de Geografia pós-graduação em Geografia Física. Universidade de São Paulo.

SAUER, O. A Morfologia da Paisagem. In: CORRÊA; ROZENDAHL (Orgs.). **Paisagem tempo e Cultura**, Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. p.12-69.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMMA) Região de Curitiba – Paraná: foto aérea. Escala 1:25000.

SOTCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. Métodos em Questão. Universidade de São Paulo – Instituto de Geografia, São Paulo, 1977. Original em Inglês.

SUKOPP, H. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. **Berichte uber Landwirtschaft**, Bd. 50/H.1: 112-139, 1972.

SZERENCSEITS, E. WRBKA, T.H; REITER, K.; PETERSEIL, J. Mapping and visualizing landscape structure of Austrian Cultural Landscapes. In: KOVAR, P. (Ed.) **Present and Historical Nature-Culture Interactions, Proceed of the CLE**; Praha: IALE Conference, 1998. Disponível em:  
<[http://www.pph.univie.ac.at/intwo/endbericht/publik/szerencsits\\_mappin\\_99.pdf](http://www.pph.univie.ac.at/intwo/endbericht/publik/szerencsits_mappin_99.pdf)>.  
Acesso em: 12.05.2003.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado: História Oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

TROPPMAIR, Helmut. **Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente**. Rio Claro, 1988.

TROPPMAIR, Helmut. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: edição do autor, 1989, 258p.

TROPPMAIR, Helmut. **Ecosistemas e Geossistema Paulistas e Ecologia da Paisagem**. Rio Claro: ed. do autor, 2004, 130p.

VALENTE, Roberta de Oliveira A. **Análise da estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí, SP**. São Paulo, 2001. 161p. Dissertação (Mestrado) em Recursos Florestais. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-16042004-145533/>>. Acesso em: 17.05.2004.

ZANON, Marcos Afonso. **Oleiros do Umbará: História e Tecnologia (1935-2000)**. Curitiba: Tetravento, 2004. 173p.

### **Entrevistas:**

Antonieta Bonato - Aposentada  
 Antonio Negrelli Sobrinho - Aposentado  
 Antonio Vani Moletta - Industrial  
 Brígida Pellanda Moletta - Aposentada  
 Cláudio Socoloski – Gerente Parque Ecológico Costa  
 Clemente Negrelli - Aposentada  
 Esmeralda Scharneski - Aposentada  
 Eurides Costa – Minerador Aposentado  
 Gerson Carlos Voigt – Gerente Adm. AMAS/PR  
 João Maria Cheminn - Minerador  
 João Romilton De Conto - Aposentado  
 José Luiz Bonato (Zito) - Aposentado  
 José Nevir Moletta - Industrial  
 Luciano José de Lara – Geólogo Dep. Planejamento Ambiental - SMMA  
 Luiz Pellanda - Aposentado  
 Murillo Lacerda Barddal – Doutorando em Eng<sup>a</sup> Florestal - UFPR  
 Omides Bobato – Aposentado  
 Prof<sup>o</sup> Dr. Igor Chmyz – Centro de Estudos e Pesquisa Arqueológicas da UFPR  
 Renata Ribeiro – Mestranda em Geografia - UFPR  
 Reinaldo Renato Costa - Minerador  
 Reinaldo Neuri Moletta – Técnico Contábil  
 Terezinha Divanir Costa – D<sup>a</sup> de casa  
 Wagner Luiz de Oliveira - Zootecnista Parque Ecológico Costa

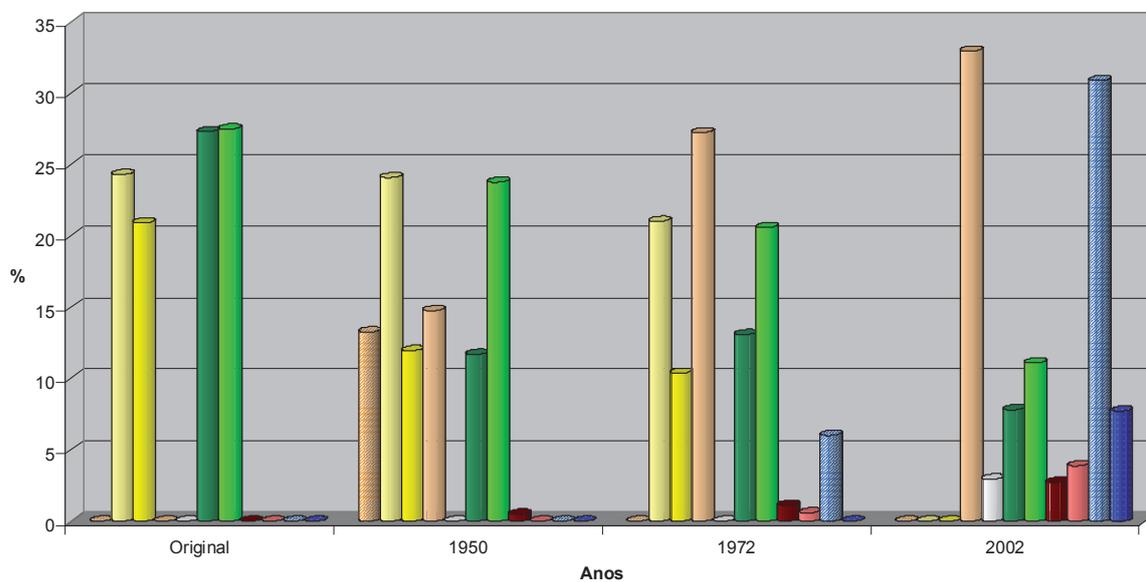
**ANEXOS**

Anexo 01: Tabela das áreas de Uso E Cobertura do Solo da Paisagem Original e dos anos de 1950, 1972 e 2002, do Parque Ecológico Costa e Arredores, Curitiba-Pr.

	Veg. Original (ha)	Veg. Original (%)	1950 (ha)	1950 (%)	1972 (ha)	1972 (%)	2002 (ha)	2002 (%)
<b>Campo Hidrófilo</b>	81,9	24	77,5	23	70,7	21	0,0	0
<b>Campo Higrófilo</b>	70,5	21	40,4	12	33,2	10	0,0	0
<b>Formações Pioneiras</b>	0,0	0	50,5	15	91,0	27	111,2	33
<b>Formações Pioneiras Aluviais</b>	0,0	0	0,0	0	0,0	0	8,3	3
<b>Floresta Ombrófila Mista</b>	92,0	27	40,4	12	43,8	13	26,9	8
<b>Floresta Ombrófila Mista Aluvial</b>	92,7	28	80,9	24	67,4	20	37,0	11
<b>Agrícola</b>	0,0	0	43,8	13	0,0	0	0,0	0
<b>Cavas (Espelhos d'água)</b>	0,0	0	0,0	0	19,2	6	104,5	31
<b>Cavas cobertas por vegetação</b>	0,0	0	0,0	0	0,0	0	26,9	8
<b>Edificações Residenciais</b>	0,0	0	3,6	1	7,7	2	9,1	3
<b>Edificações (Olarias)</b>	0,0	0	0,0	0	4,1	1	13,2	4
<b>Totais</b>	337,1	100	337,1	100	337,1	100	337,1	100

Anexo 02: Gráfico da áreas de Uso E Cobertura do Solo da Paisagem Original e dos anos de 1950, 1972 e 2002, do Parque Ecológico Costa e Arredores, Curitiba-Pr.

Gráfico de Porcentagem de Uso e Cobertura do Solo



Agrícola	Campo Hidrófilo	Campo Higrófilo	Formações Pioneiras
Formações Pioneiras Aluviais	Floresta Ombrófila Mista	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	Edificações Residenciais
Edificações ( Olarias )	Cavas ( Espelhos d'água )	Cavas cobertas por vegetação	

Org. MOLETTA, 2005.

## DERIVAÇÃO DA PAISAGEM

Comparação do mapa da Paisagem Original e dos mapas de uso e ocupação do solo, em um período de 55 anos, a paisagem em estudo apresentou um elevado grau de transformação.

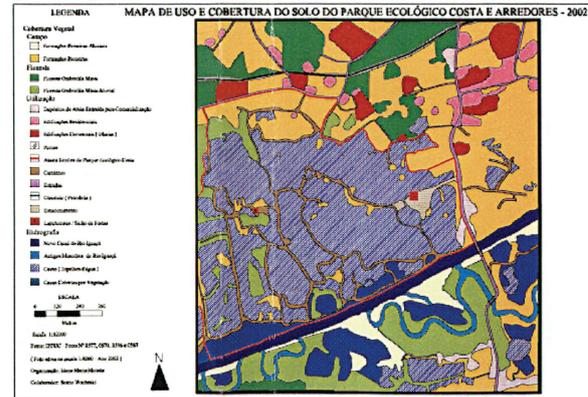
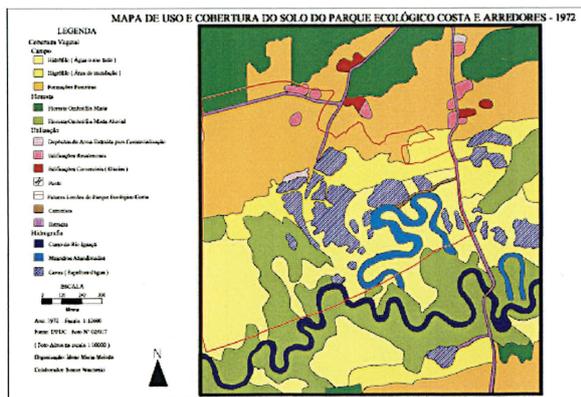
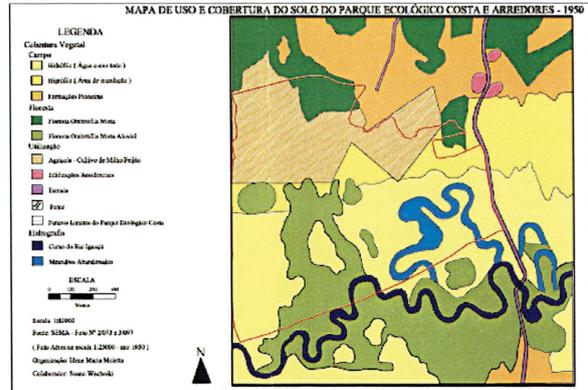
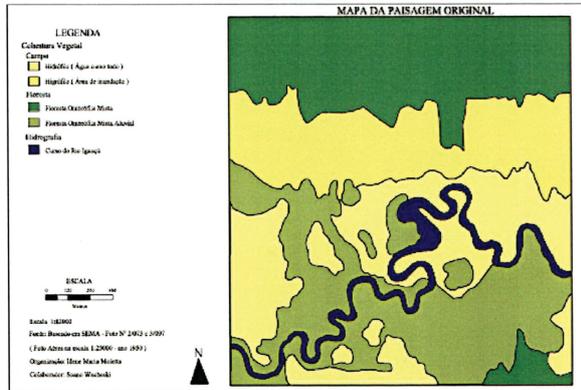


Gráfico de Porcentagem de Uso e Cobertura do Solo

