

CARMEM TEREZINHA LEAL

A VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA APLICADA AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL URBANO

Estudo de caso do Município de Matinhos – PR.

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência do Solo, pelo Curso de Pós-Graduação em Agronomia do Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. **Daniela Biondi.**

CURITIBA
PARANÁ - BRASIL
JULHO - 2002



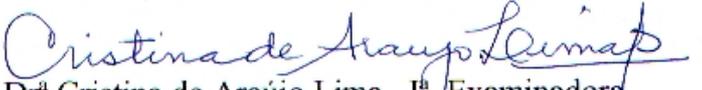
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE SOLOS E ENGENHARIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA: CIÊNCIA DO SOLO(MESTRADO) e
MONITORAMENTO, MODELAGEM E GESTÃO AMBIENTAL(DOUTORADO)
Rua dos Funcionários, 1540-Curitiba/PR-80035-050-Fone/Fax 41-350-5648
E-mail: pgcisol@agrarias.ufpr.br

P A R E C E R

Os Membros da Comissão Examinadora, designados pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Área de Concentração "Ciência do Solo", para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **CARMEM TEREZINHA LEAL**, com o título: "**A valoração paisagística aplicada ao planejamento ambiental urbano - estudo de caso do município de Matinhos-PR.**", para obtenção do grau de Mestre em Agronomia-Área de Concentração "Ciência do Solo" do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata, são de Parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação, com o conceito "**A**", completando assim, os requisitos necessários para receber o diploma de **Mestre em Agronomia-Área de Concentração "Ciência do Solo"**.

Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Área de Concentração "Ciência do Solo", em Curitiba 30 de agosto de 2002.


Profª Drª Daniela Biondi Batista, Presidente.


Profª Drª Cristina de Araújo Lima, Iª Examinadora.


Profª Drª Christel Lingnau, IIª Examinadora.



À memória de meu pai, **Otílio Pereira Leal**,
pela força eterna,

À minha mãe, **Maria Barbosa Silva Leal**, pelo
afeto,

À filha **Maria Carolina Leal Polidori**, fonte de
amor, alegria e conhecimento.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Paraná, pelas disciplinas ministradas.

Aos Professores **Hideo Araki, Carlos Vellozo Roderjan, Franklin Galvão, Yoshiko Saito Kuniyoshi e Eduardo Gobbi Felga** pelo carinho e ensinamentos.

Ao Secretário Executivo do Conselho do Litoral, **Hamilton Bonatto**, que permitiu a realização desse trabalho.

À professora Dra. **Daniela Biondi Batista**, orientadora, pela paciência e dedicação.

Ao colega **Milton Brero de Campos** pelo incentivo inicial.

Ao colega e amigo **Geraldo Landovsky** pelo carinho e incentivo.

Ao **Claudinei Taborda da Silveira**, que trabalhou na execução da metodologia proposta.

Aos técnicos e colegas de trabalho **Roberto Radamés Raulik e Paulo Eduardo Graichen** pela ajuda valiosa na coleta de informações.

Aos estagiários **Marcelo Rodrigo Silveira, Maria Carolina Leal Polidori e Vinicius Ferreira Ribas Pereira** pela amizade e pela ajuda na realização desse trabalho.

O amor, o trabalho e o conhecimento são as fontes da nossa vida.

Deveriam também governá-la.

Wilhelm Reich

BIOGRAFIA

Carmem Terezinha Leal, filha de Otilio Pereira Leal e Maria Barbosa da Silva Leal, mãe de Maria Carolina Leal Polidori, nasceu a 09 de fevereiro de 1959, em Paranavaí, Paraná. Gradou-se em Arquitetura e Urbanismo em 1981, pela Universidade Federal de Pelotas–RS. Iniciou suas atividades profissionais em Pelotas, atuando em escritório particular de Arquitetura. Em 1988 foi contratada pelo Governo do Estado do Paraná para exercer função de assessor técnico em planejamento e controle do uso e da ocupação do solo no litoral do Paraná. Exerce suas funções na Secretaria Executiva do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense – Conselho do Litoral, órgão vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos até os dias atuais.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Biondi Batista. Engenheira Florestal: Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutora em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Paraná. Professora adjunta do Departamento de Ciências Florestais, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	xi
LISTA DE TABELAS	xv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xvii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 CONCEITOS DE PAISAGEM.....	3
2.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	4
2.2.1 Fundamentos da Estética.....	4
2.2.2 Gênio <i>Loci</i> ou Espírito do Lugar.....	6
2.2.3 Componentes da Paisagem.....	7
2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE DA PAISAGEM.....	11
2.3.1 Técnicas Tradicionais de Análise Paisagística.....	12
2.3.2 Sistema de Informações Geográficas.....	14
2.4 PLANEJAMENTO URBANO.....	16
2.4.1 Fundamentos do Urbanismo.....	16
2.4.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento.....	18
2.4.3 Urbanização e Planejamento Urbano no Brasil.....	19
2.4.4 Disciplinamento do Uso e da Ocupação no Litoral Paranaense.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 INSERÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO.....	22
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
3.2.1 Paisagem Litorânea do Paraná.....	24
3.2.2 Geomorfologia.....	24
3.2.3 Hidrografia.....	25
3.2.4 Características da Cobertura Vegetal.....	25
3.2.4.1 Áreas de formações pioneiras.....	25
3.2.4.2 Floresta ombrófila densa.....	26

3.2.4.3	Sistema secundário de vegetação.....	27
3.2.4.4	Vegetação urbana.....	28
3.2.5	Clima.....	29
3.2.6	Solos.....	30
3.2.7	Uso e Ocupação do Solo em Matinhos.....	31
3.2.7.1	Histórico da ocupação.....	32
3.2.7.2	Características socioeconômicas.....	34
3.2.8	Documentação.....	35
3.2.9	Programas Computacionais.....	36
3.3	METODOLOGIA.....	37
3.3.1	Estruturação do Sistema de Informações Geográficas – SIG.....	37
3.3.2	Análise da Paisagem.....	37
3.3.2.1	Coeficiente de participação e a influência dos componentes.....	38
3.3.2.2	Modelo de valoração paisagística.....	41
3.3.2.3	Componentes da paisagem de Matinhos.....	42
3.3.2.3.1	Componente Água	42
3.3.2.3.2	Componente Areia	45
3.3.2.3.3	Componente rede de coleta de Esgoto Sanitário	47
3.3.2.3.4	Componente rede de coleta dos Resíduos Sólidos	49
3.3.2.3.5	Componente pavimentação das Vias Públicas	52
3.3.2.3.6	Componente Vegetação	55
3.3.2.3.7	Componente rede aérea de Energia Elétrica	58
3.3.2.3.8	Componente Obras Irregulares	60
3.3.2.3.9	Componente Publicidade ao Ar Livre	63

3.3.2.3.10	Componente Erosão Marinha	65
3.3.3	Integração da Valoração Paisagística ao SIG	67
3.3.3.1	Sub-modelo temático.....	68
3.3.3.2	Modelo temático.....	68
3.3.4	Zoneamento Ambiental Urbano.....	70
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	72
4.1	ANÁLISE DOS COMPONENTES DA PAISAGEM DE MATINHOS....	72
4.1.1	Sub-modelos Temáticos.....	72
4.1.1.1	Sub-modelo do componente ÁGUA.....	72
4.1.1.2	Sub-modelo do componente AREIA.....	76
4.1.1.3	Sub-modelo do componente rede de COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO.....	79
4.1.1.4	Sub-modelo do componente rede de COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	82
4.1.1.5	Sub-modelo do componente pavimentação de VIAS PÚBLICAS.....	84
4.1.1.6	Sub-modelo do componente VEGETAÇÃO.....	87
4.1.1.7	Sub-modelo do componente rede aérea de ENERGIA ELÉTRICA.....	90
4.1.1.8	Sub-modelo do componente OBRAS IRREGULARES.....	93
4.1.1.9	Sub-modelo do componente PUBLICIDADE AO AR LIVRE.....	96
4.1.1.10	Sub-modelo do componente EROSÃO MARINHA.....	99
4.2	ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO SIG.....	102
4.2.1	Modelos Temáticos.....	102
4.2.2	Modelo de Valoração Paisagística.....	104
4.3	ZONEAMENTO AMBIENTAL URBANO.....	106

4.4	VALIDAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....	113
4.4.1	Análise dos Componentes.....	113
4.4.2	Aspectos Relevantes para as Diretrizes de Planejamento.....	115
4.4.2.1	Paisagens notáveis.....	114
4.4.2.2	Conflitos de uso e de ocupação do solo.....	118
4.4.2.3	Áreas Urbanas degradadas.....	119
4.4.2.4	Áreas para fins de proteção.....	119
4.5	DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO URBANO.....	120
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	122
5.1	CONCLUSÕES.....	122
5.2	RECOMENDAÇÕES.....	123
	GLOSSÁRIO.....	124
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - CARTOGRAMA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	22
FIGURA 2 - MAPA DE DETALHAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
FIGURA 3 - PRIMEIRAS OCUPAÇÕES DA CIDADE DE MATINHOS.....	32
FIGURA 4 - VISTA PANORÂMICO DO BALNEÁRIO DE CAIOBÁ EM 1998.....	34
FIGURA 5 - COEFICIENTES DE PARTICIPAÇÃO DOS COMPONENTES NA PAISAGEM.....	39
FIGURA 6 - RIOS E CANAIS DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	44
FIGURA 7 - FAIXAS DE PRAIA DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	46
FIGURA 8 - REDE DE ESGOTO DE MATINHOS	48
FIGURA 9 - CATEGORIAS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MATINHOS.....	51
FIGURA 10 - CATEGORIAS DE PAVIMENTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	54
FIGURA 11 - CLASSES DE VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	57
FIGURA 12 - REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	59
FIGURA 13 - OBRAS IRREGULARES DO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	62
FIGURA 14 - LOCALIZAÇÃO DE PAINÉIS PUBLICITÁRIOS EM MATINHOS.....	64
FIGURA 15 - LOCALIZAÇÃO ATUAL DA EROÇÃO MARINHA NO MUNICÍPIO DE MATINHOS.....	66
FIGURA 16 - SUB-MODELO DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 1	68
FIGURA 17 - MODELO DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 2	69
FIGURA 18 - VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 3.....	70
FIGURA 19 - VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 4.....	71
FIGURA 20 - VISTA PANORÂMICA DE MATINHOS.....	73
FIGURA 21 - RIO MATINHOS NO CENTRO URBANO DE MATINHOS.....	73

FIGURA 22 - OCUPAÇÕES IRREGULARES AO LONGO DO CANAL DO DNOS.....	74
FIGURA 23 - CANAL DO DNOS – PROXIMIDADES DO CENTRO URBANO DE MATINHOS	74
FIGURA 24 - SUB-MODELO ÁGUA	75
FIGURA 25 - FAIXAS DE AREIA EM PRAIA MANSA CAIOBÁ.....	76
FIGURA 26 - FAIXAS DE PRAIA BALNEÁRIO GAIVOTAS – MATINHOS.....	77
FIGURA 27 - BARCOS PRAIA CENTRAL – MATINHOS.....	77
FIGURA 28 - BARCOS BALNEÁRIO FLAMINGO – MATINHOS.....	77
FIGURA 29 - SUB-MODELO AREIA	78
FIGURA 30 - BALNEÁRIO CAIOBÁ – LOCALIDADE COM REDE DE ESGOTO.....	80
FIGURA 31 - BAIRRO SERTÃOZINHO – LOCALIDADES SEM REDE DE ESGOTO.....	80
FIGURA 32 - SUB-MODELO REDE DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO	81
FIGURA 33 - COLETA PÚBLICA DE LIXO NOS BAIROS DA PERIFERIA DE MATINHOS.....	82
FIGURA 34 - SUB-MODELO REDE DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	83
FIGURA 35 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NA AVENIDA ATLÂNTICA	84
FIGURA 36 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS BALNEÁRIO DE CAIOBÁ.....	85
FIGURA 37 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NO BAIRRO SERTÃOZINHO.....	85
FIGURA 38 - SUB-MODELO PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	86
FIGURA 49 - FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS.....	87
FIGURA 40 - FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA MARINHA - BALNEÁRIO MONÇÕES	88
FIGURA 41 - FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA MARINHA - PRAIA CENTRAL	88
FIGURA 42 - SUB-MODELO VEGETAÇÃO	89
FIGURA 43 - REDE DE ENERGIA ELÉTRICA PRAIA CENTRAL.....	91

FIGURA 44 - REDE DE ENERGIA ELÉTRICA – BALNEÁRIO GAIVOTAS.....	91
FIGURA 45 - SUB-MODELO REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA	92
FIGURA 46 - OBRA IRREGULAR NA PRIMEIRA QUADRA DE FRENTE PARA O MAR.....	93
FIGURA 47 - OBRAS IRREGULARES SITUADAS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	94
FIGURA 48 - SUB-MODELO OBRAS IRREGULARES	95
FIGURA 49 - PAINÉIS PUBLICITÁRIOS AO LONGO DA AVENIDA ATLÂNTICA – CAIOBÁ.....	96
FIGURA 50 - ANÚNCIOS DE FACHADAS NO CENTRO TRADICIONAL DE MATINHOS.....	97
FIGURA 51 - <i>OUT-DOORS</i> NA RODOVIA ALEXANDRA - MATINHOS – PRINCIPAL ACESSO DO MUNICÍPIO.....	97
FIGURA 52 - SUB-MODELO PUBLICIDADE AO AR LIVRE	98
FIGURA 53 - EROSÃO MARINHA EM CAIOBÁ – SUL DA PRAIA CENTRAL	99
FIGURA 54 - EROSÃO MARINHA NO BALNEÁRIO FLAMINGO – NORTE DA PRAIA CENTRAL	100
FIGURA 55 - GABIÕES EM PRAIA BRAVA	100
FIGURA 56 - SUB-MODELO EROSÃO MARINHA	101
FIGURA 57 - UNIDADE MÍNIMA DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA – <i>GRID</i> 10X10 METROS.....	102
FIGURA 58 - MODELOS TEMÁTICOS DOS COMPONENTES	103
FIGURA 59 - MAPA DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	105
FIGURA 60 - MAPA DE ZONEAMENTO DE QUALIDADE PAISAGÍSTICA.....	107
FIGURA 61 - DEMONSTRATIVO DE ÁREAS POR ZONAS DE QUALIDADE.....	111
FIGURA 62 - DETALHE DO ZONEAMENTO DE QUALIDADE PAISAGÍSTICA...	112
FIGURA 63 - IDENTIFICAÇÃO DE PAISAGENS NOTÁVEIS PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	116
FIGURA 64 - IDENTIFICAÇÃO DE PAISAGENS NOTÁVEIS PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	117
FIGURA 65 - PRAIA DOS NAMORADOS – BALNEÁRIO CAIOBÁ.....	117

FIGURA 66 - IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS DE USO PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	118
FIGURA 67 - IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DEGRADAÇÃO PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	119
FIGURA 68 - IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA FINS DE PROTEÇÃO PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	120

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO E ÍNDICES DE VALORAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS.....	40
TABELA 2 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE ÁGUA NA PAISAGEM.....	43
TABELA 3 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE ÁREIA NA PAISAGEM.....	45
TABELA 4 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO NA PAISAGEM.....	47
TABELA 5 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PAISAGEM.....	50
TABELA 6 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS VIAS PÚBLICAS.....	53
TABELA 7 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA PAISAGEM.....	53
TABELA 8 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE VEGETAÇÃO NA PAISAGEM....	55
TABELA 9 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA NA PAISAGEM.....	58
TABELA 10 - CLASSES E RAIOS DE INFLUÊNCIA DAS OBRAS EM DESACORDO COM A LEGISLAÇÃO.....	61
TABELA 11 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE OBRAS IRREGULARES NA PAISAGEM.....	61
TABELA 12 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE PUBLICIDADE AO AR LIVRE NA PAISAGEM.....	63
TABELA 13 - VALORAÇÃO DO COMPONENTE EROSÃO MARINHA NA PAISAGEM.....	65
TABELA 14 - MODELO DE VALORAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS.....	67
TABELA 15 - CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS ZONAS DE QUALIDADE.....	108
TABELA 16 - COMPARATIVO DO GRAU DE PARTICIPAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS NO MUNICÍPIO DE MATINHOS	114

RESUMO

O planejamento urbano como forma de favorecer o desenvolvimento - através da regulação do uso e da ocupação do solo urbano e a promoção do ordenamento do território - deverá contribuir para a melhoria das condições de vida da população, promovendo a equidade social, a eficiência administrativa e a qualidade ambiental. A necessidade de avaliação da qualidade ambiental de determinados territórios, muitas vezes, torna-se necessária para que se possam estabelecer critérios de uso e ocupação do solo, ou até mesmo para avaliar o grau de intervenção exercido pela ação do homem. Em Matinhos, o órgão responsável pelo disciplinamento do uso e da ocupação do solo é o Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense. Com o objetivo de elaborar metodologia alternativa de planejamento ambiental urbano e para auxiliar as tomadas de decisão desse órgão, foi proposto um método de análise paisagística integrado a um Sistema de Informações Geográficas - SIG. Construiu-se um Modelo de Valoração Paisagística, com informações ao nível do espaço urbano, em escala de 1:2000, cuja unidade mínima de valoração está contida em um *grid* de 10x10 metros. Com base na determinação de classes de qualidade paisagística elaborou-se um Zoneamento Ambiental Urbano com cinco classes de qualidade: muito alta, alta, média, baixa e muito baixa. O Zoneamento permitiu a identificação de paisagens notáveis, de áreas degradadas, áreas para proteção e de conflitos de uso e ocupação do solo. Com esses resultados elaborou-se diretrizes de planejamento para o município. A metodologia proposta mostrou-se eficiente. Com a implementação do SIG foram facilitados a análise e o cruzamento das informações do meio natural e urbano. O modelo de Valoração Paisagística proposto foi validado através das aferições *in loco*, recomendando-se a sua utilização em outros municípios, em especial à região costeira. Recomenda-se que a utilização do método esteja vinculada à elaboração de diagnóstico criterioso do território estudado e sugere-se a participação popular, conciliando técnica de valoração paisagística com os anseios da população.

Palavras-chave: planejamento urbano; valoração paisagística; litoral paranaense; sistema de informações geográficas - SIG.

ABSTRACT

The environmental quality evaluation can establish criteria to analyze the use, the occupation and human intervention of a land. The urban planning directs the use and occupation and organizes them assuring the development and the improvement of life conditions with social equity, administrative efficiency and environmental quality. It was proposed a landscape analyses methodology integrated with GIS (Geographical Information System) to help the work of The Land Development Council of Parana State Coast, located in Matinhos district, which is the department in charge. This project was built with urban scale of 1:2000, which minimum unity is one grid of 10x10m. Five classes of quality concerning the urban environmental zoning were determined: very high, high, medium, low and very low and also distinct landscapes as: notable, degraded, protected and areas of land conflict. A plan of action for the district was done efficiently and SIG helped with the landscape analyses and information matching of urban and natural environments. This pattern was validated checking the data in loco. It is highly recommended to implement this project in other districts specially those in coastal areas with the inhabitants' participation and sensible diagnosis of the studied area.

Key words: Urban planning, landscape evaluation, Parana State coast, Geographical Information System (GIS)

1 INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro apresenta vastas planícies que constituem um conjunto de formações geomorfológicas e diferentes comunidades biológicas, criando um cenário de paisagens de grande valor natural. No Paraná, a Planície Litorânea e o complexo da Serra do Mar abrigam os últimos remanescentes da cobertura vegetal original do Estado e grande percentagem da avifauna e mastofauna paranaenses. Essa base de recursos naturais da Região possui uma permanente pressão econômica, principalmente de caráter especulativo.

Para viabilizar mecanismos de gestão desse território, que compatibilizassem preservação dos recursos naturais e ocupação urbana, foi implementado um organismo colegiado, supramunicipal, que tivesse a visão de conjunto dessa microrregião. Dessa forma, o planejamento territorial do litoral tem se consolidado de forma pioneira através da atuação do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense – Conselho do Litoral - criado em março de 1984. A história de intervenção do Conselho do Litoral e do poder público no disciplinamento do Uso e Ocupação do Solo no litoral é significativa. No entanto, constata-se com muita facilidade a deterioração da qualidade de alguns ambientes urbanos de Matinhos. O aumento populacional verificado nos últimos 10 (dez) anos, sem a respectiva contrapartida de investimentos na área pública, criou cenários de exclusão social para a grande maioria dos residentes no litoral. Verifica-se um modelo de desenvolvimento excludente, onde a classe trabalhadora é privada de saneamento básico, infraestrutura viária, serviços sociais de saúde e educação. A devastação de grandes áreas da cobertura vegetal e deterioração da qualidade da paisagem nesses locais é notória.

O planejamento urbano como forma de favorecer o desenvolvimento - através da regulação do uso e da ocupação do solo urbano e a promoção do ordenamento do território - deverá contribuir para a melhoria das condições de vida da população, promovendo a equidade social, a eficiência administrativa e a qualidade ambiental.

A necessidade da avaliação da qualidade ambiental de determinados territórios, muitas vezes, torna-se necessária para que se possam estabelecer critérios de uso e

ocupação do solo, ou até mesmo para avaliar o grau de intervenção exercido pela ação do homem.

Nesse sentido, a valoração paisagística, em escala urbana, contribuirá com importantes parâmetros para o Zoneamento Ambiental Urbano do município de Matinhos, de tal forma que se possa compatibilizar qualidade ambiental com crescimento econômico e bem estar das comunidades.

O Zoneamento Ambiental Urbano de Matinhos poderá ser um marco de referência espacial para o ordenamento do território numa perspectiva de sustentabilidade. Ao caracterizar o potencial paisagístico, pode vir a ser um instrumento significativo para conciliar as demandas de desenvolvimento econômico com preservação ambiental.

É objetivo do presente trabalho propor uma metodologia de análise paisagística utilizando sistema de informações geográficas – SIG para subsidiar o planejamento ambiental urbano em regiões costeiras. São objetivos específicos:

- I. Construir um Sistema de Informações Geográfico – SIG, utilizando os componentes naturais e antrópicos da paisagem do perímetro urbano do município de Matinhos - PR;
- II. Construir um Modelo de Valoração Paisagística;
- III. Aplicar o Modelo de Valoração Paisagística proposto ao município de Matinhos;
- IV. Propor um Zoneamento Ambiental Urbano e diretrizes de planejamento do município.

Procurou-se com essa pesquisa propor metodologia de valoração paisagística que pudesse ser utilizada em outros territórios, principalmente em ambientes costeiros. O ambiente SIG implementado permitirá atualizações e contribuirá para uma leitura do espaço urbano contemplando os seus mais importantes componentes paisagísticos de forma integrada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONCEITOS DE PAISAGEM

A definição de paisagem se torna complexa devido às inúmeras origens e seus diversos termos. De acordo com os dicionários da língua portuguesa AURÉLIO (1996), GLOBO (1992) e MELHORAMENTOS (1977), paisagem é a extensão de território que se abrange num lance de vista ou desenho. Segundo BOLÓS (1982) a palavra é derivada do latim (*pagus*, que significa país), com o sentido de lugar, derivando os termos *paisaje* (espanhol), *paysage* (francês), *paesaggio* (italiano) e paisagem (portugues). As línguas germânicas apresentam um claro paralelismo com o termo *land*, com um sentido praticamente igual, originando os termos *landschaft* (alemão), *landscape* (inglês) e *landschap* ou *landskip* (holandês) (GONZALEZ-BERNALDEZ, 1981, ROCHA, 1995).

Dos muitos conceitos de paisagem, os mais atuais a definem como sendo a expressão do produto de interação espacial e temporal do indivíduo com o meio (UICN, 1984). Para ROCHA (1995) a paisagem é fruto da interação dos componentes geológicos, expostos à ação do clima, fatores geomorfológicos, bióticos e antrópicos através do tempo, refletindo hoje o registro acumulado da evolução biofísica e da história das culturas precedentes.

É importante constatar que a paisagem se constrói e se transforma, seja por processos naturais, seja pela intervenção humana. A metamorfose da paisagem está sempre presente e talvez mais presente nos ambientes urbanos em função da concentração populacional. BESOZZI (2001), acredita que é justamente dessa população o mérito de se manterem grandes extensões de paisagens rural e natural. As cidades e as necessidades humanas levam a ordenação do território mantendo as paisagens naturais, produzindo e recriando novos lugares de viver.

2.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM

A ecologia da paisagem é uma ciência transdisciplinar, que enfoca a paisagem como uma entidade total, espacial e funcional, dos sistemas natural e cultural, integrando a biosfera e a geosfera. Transcende o domínio das ciências físicas e biológicas para o domínio do conhecimento humano, nos campos da mente e consciência humana. Baseia-se nos princípios da ecologia, e também estuda os princípios relacionados com a estrutura, função e mudanças do ecossistema e sua aplicação na formulação e resolução de problemas na paisagem (ROCHA, 1995).

O mesmo autor afirma que conceito de ecologia da paisagem foi introduzido no final da década de 1930 pelo bio-geógrafo alemão Carl Troll, sendo formulado a partir do potencial apresentado pela análise de fotografias aéreas, permitindo a observação de paisagens a partir de abordagens ecossistêmicas, como síntese entre a ecologia e a geografia.

De acordo com FORMAN e GODRON (1986), a ecologia da paisagem estuda a combinação dos ecossistemas, a estrutura, a função e as alterações de diferentes ambientes. Através de paisagens naturais ou urbanas, o foco de estudo pode ser a distribuição dos elementos da paisagem ou do ecossistema, o fluxo de animais, plantas, energia, nutrientes minerais, água, etc, e/ou as modificações ecológicas da paisagem no tempo. Assim a paisagem é o resultado estético de uma imagem proveniente da ação de componentes naturais e antrópicos.

Estudar a paisagem é envolver e inter-relacionar várias ciências que podem ser expressas na dimensão ecológica, estética e cultural (BIONDI, 2001).

2.2.1 Fundamentos da Estética

A qualidade visual de uma determinada paisagem está diretamente vinculada à consciência estética de cada indivíduo. O pensamento estético mundial variou na história da humanidade de acordo com a evolução do pensamento filosófico.

GOBSTER e CHENOWETH¹ citados por KENT (1993), sugere que a paisagem também pode ser entendida nas suas dimensões estéticas, ou seja, o seu caráter artístico relacionado ao aspecto de composição, harmonia de conjunto e das dimensões psicológicas.

De acordo com OVSIANNIKOV *et al* (1982), do ponto de vista da filosofia marxista-leninista a estética é uma ciência que abrange três campos principais: primeiro, o estético na própria realidade, ou seja, os objetos ou elementos que suscitam no homem satisfação ou repulsa; segundo, o reflexo desses sentimentos na consciência do homem e por terceiro a relação estética do homem com a realidade. Os fenômenos da realidade com significado estético refletem-se de forma particular na consciência humana. A percepção estética dos fenômenos da realidade é principalmente visual ou auditiva e são particulares para cada classe ou grupo social. O efeito estético da cor, da forma volumétrica, simetria e assimetria, provocam alterações fisiológicas que geram emoções. Da mesma forma os fenômenos da natureza podem ser percebidos esteticamente pelo homem, de tal maneira que o faça refletir objetivamente sobre esses fatos. O sentido estético, formado através dos vários processos de produção material, facilita a formação da atitude estética do homem diante da natureza, podendo assim ele refletir e percebê-la como bela ou feia.

Para CULLEN (1981), a estética urbana pode ser entendida ou buscada dividindo o conjunto em partes que o compõe, fazendo com que as impressões sobre um parque, um setor histórico, um cinturão verde, possa ser entendido e avaliado individualmente. Temos que “forçar” uma paisagem urbana, protegendo o particular por ser mais difícil manter um princípio geral.

Em face da rapidez das mudanças nas cidades, a estética da paisagem urbana afirma-se na necessidade de se aprender e se humanizar nas próprias alterações do meio. A arte do urbanismo expressa no senso estético de planejadores e de usuários, consiste nas variadas sensações que são percebidas pelo público. A principal tarefa dos urbanistas é captar, traduzir e interagir, com argumentos técnicos, porém

¹ GOBSTER,RH.;CHENOWETH. The dimensions of aesthetic preference: a quantitative analysis. J. Environment Manage, 29p 47-72,1989.

democráticos, as emoções do público, sua relação com o meio, suas necessidades, o seu senso estético.

2.2.2 Gênio *Loci* ou espírito do lugar

O espírito do lugar ou gênio *loci* é a qualidade ou qualidades da paisagem que a faz única e especial. Isto é reconhecido no subconsciente. Ao nível emocional chega-se à compreensão desse conceito através da consideração de exemplos ilustrativos, pinturas e esculturas, e através da leitura de descrição literária de paisagem familiar.

O lugar é mais do que uma localização: é o efeito total do conjunto natural e objetos feitos pelo homem, localizados em um único caminho. O efeito do espaço e o caráter são muito importantes para o senso do espaço. Por espaço, entende-se um lugar aberto ou fechado, abaixo ou acima no meio ambiente. Todo lugar tem um caráter, geralmente descrito por adjetivos tal como estéril, fértil, desagradável, gentil, etc. A diferença entre caráter e identidade implica em individualidade a qual pode-se facilmente compreender. Esta individualidade é uma parte importante do gênio *loci*.

As características são freqüentemente associadas com o poder da energia/espírito do lugar. Isso geralmente ocorre quando a essência da paisagem é alargada, em termos de topografia, árvores e áreas fechadas são destiladas para o espaço maior. Ambigüidade e aparência selvagem também podem contribuir para o fenômeno. É preciso ter grande cuidado onde a energia ou espírito do lugar, pois, é mais fácil conservar do que criar. Os vínculos emocionais das pessoas para com a paisagem são mais fortes quando há um forte gênio *loci*, e é provável que eles objetem mudanças na paisagem do lugar. As características que contribuem para a qualidade do lugar possibilitarão identificar, conservar e realçar seu potencial paisagístico (LUCAS, 1991).

2.2.3 Componentes da Paisagem

As características e propriedades das paisagens podem ser agrupadas em variáveis ou componentes ambientais ou antrópicas, de maneira a possibilitar a sua quantificação. Alguns autores utilizam como componentes os elementos ambientais encontrados no meio: rios, mar, construções, vegetação, morros, etc. As características como a diversidade, a naturalidade, a singularidade paisagística e a complexidade topográfica também podem ser analisadas.

ALVAREZ-ALFONSO (1990) e PIRES (1993) representaram os diferentes tipos de paisagem com base nas características fisiográficas.

MILANO (1989) utilizou diferentes aspectos do meio: contexto topográfico (relevo e contraste); contexto hidrográfico (bifurcação e extensão); vegetação - geomorfologia (vegetação dominante e combinações) e alterações antrópicas.

Na aplicação de um exercício prático referente ao emprego do método misto, JORDANA (1992) utilizou como componentes as superfícies do céu, de vegetação arbórea natural e artificial, dos rios, de campo, de mar, de solo exposto. Utilizou ainda as áreas ocupadas por edifícios e casas, indústrias, estradas e a diversidade paisagística.

MARENZI (1996) ao analisar a paisagem do município de Penha, litoral de Santa Catarina, considerou os componentes: céu, água, areia, construções, solo exposto, costão, pastagens, vegetação natural dos morros e planícies, vegetação alterada nos morros e planícies, incluindo a presença humana e de bovinos no contexto da paisagem.

Segundo IGNÁCIO (1984), a homogeneidade da unidade ambiental se dá em função da escala de trabalho. Nesse caso, à menor escala corresponde maior tamanho das unidades de análise e as variáveis a considerar na descrição e valoração serão de ordem superior.

A escala urbana está relacionada a uma maior aproximação do observador à entidade estudada, requerendo a identificação e análise dos componentes que estão presentes no contexto urbano, ao nível do lote, da quadra e da rua. São componentes

diretamente relacionados com a vida das pessoas. Não deixam de estar presentes os elementos naturais, como a presença de oceano, rios, montanhas, vegetação.

Para a caracterização de um determinado sítio, o estabelecimento dos componentes paisagísticos de análise está vinculado com os elementos próprios do lugar. Um diagnóstico prévio que inventarie os recursos naturais e a história de ocupação desse sítio são fundamentais na escolha dos componentes a serem considerados.

MANN (1973) destaca a importância da presença dos rios no tecido das cidades. Inicialmente, sob o ponto de vista ecológico e ambiental, as margens dos rios são locais singulares onde, devido à interface entre terra, água, ar e sol, algumas das mais produtivas associações de espécies vegetais podem ser encontradas. Muitas destas margens, com sua vegetação ciliar são os *habitats* principais de pequenos animais, espécies aquáticas e pássaros. Os rios contidos num ambiente urbano podem oferecer à paisagem um grau elevado de qualidade: oferece um rico contraste entre seu desenho sinuoso e o traçado retilíneo e rígido das vias públicas. O som das águas correntes e a vegetação de suas margens, quando existente, amenizam o calor das cidades e são responsáveis pela manutenção do equilíbrio hídrico de suas bacias.

Para CULLEN (1981), a presença do mar junto às cidades lhe confere um grau de singularidade e encanto que é sentido por todos os que freqüentam esses ambientes. A força e o ruído das ondas traz fortes impressões. As faixas de praia conferem às localidades litorâneas um grau de vitalidade e amplitudes visuais contribuindo para a magnética atração que exerce a vista do mar.

Associada a presença do mar é possível encontrar fenômenos de degradação paisagística como a erosão marinha que se caracteriza como um componente negativo para a paisagem.

Erosão marinha é o conjunto de processos responsáveis pelo desgaste, transporte e deposição de sedimentos na linha de costa, a partir da ação de ondas, marés e correntes marinhas. É um fenômeno natural e só passa a oferecer riscos ao homem quando existem ocupações inadequadas em áreas que são sujeitas a esses

processos costeiros. As ocupações inadequadas potencializam os efeitos destrutivos da erosão, principalmente nos eventos das ressacas (OLIVEIRA, 1998).

A vegetação natural é um componente considerado de valor paisagístico por inúmeros autores. CURCIO e HACHWAL (2000), consideram que a preservação da cobertura vegetal é a garantia da estabilidade dos ecossistemas continentais, costeiros e marinhos; é a melhor proteção contra a erosão. Para LUCAS (1991), o componente que mais contribui para a caracterização da naturalidade do meio é a vegetação. Segundo ele são as florestas que emprestam maiores possibilidades de desenho e forma para a paisagem, lhe conferindo singularidade e beleza. No meio urbano propicia um excelente contraste com a artificialidade das construções e a existência estressante das pessoas.

Nas paisagens urbanas além dos componentes naturais encontram-se as infra-estruturas construídas que conferem ao meio um caráter de qualidade de vida, gerando impactos positivos ou negativos para a paisagem. As principais infra-estruturas urbanas que caracterizam uma cidade são:

- a drenagem urbana, que é dependente da existência da pavimentação das vias e passeios públicos. A impermeabilização das vias pode aumentar a magnitude e frequência de inundações, gerando impactos negativos na qualidade ambiental. Algumas cidades possuem códigos de edificações que contemplam a execução de passeios com pelo menos dois terços de sua área permeáveis às águas das chuvas. Por outro lado a inexistência de pavimentação, com exposição do solo às intempéries pode conduzir a erosões e dificultando o tráfego de veículos e pedestres (TUCCI, 1997).

- os esgotos sanitários, entendidos como o refugo líquido de águas que foram utilizadas para fins higiênicos, onde preponderaram as águas de lavagem e matéria fecal, independente da sua origem, se doméstico ou industrial, é um desastre para o meio ambiente e principalmente para a espécie humana. A história da humanidade tem revelado que o homem é vulnerável às mais diversas moléstias, com as mais variadas formas de transmissão. Em 1348 a Europa perdeu com a peste cerca da quarta parte de sua população; de 1848 a 1849 a cidade de Londres perdeu 23.000 habitantes

devido à cólera-morbo. E no século XX as grandes epidemias ocorreram na Ásia e no Egito ceifando vidas, em virtude da inexistência de saneamento básico e pela ignorância da eficiência de uma política sanitária (CARVALHO, 1984).

- a coleta eficaz dos rejeitos nas zonas urbanas, que contribui para a saúde pública e eleva a qualidade da paisagem. No entanto a problemática da produção de resíduos pelas sociedades atuais é um assunto de difícil solução, pois as condições para o tratamento desses dejetos ainda não obtiveram solução definitiva. A implementação de aterros sanitários adequados pode contribuir com a melhoria ambiental. No entanto, segundo OLIVEIRA (1998), a decomposição do lixo produz o chorume, líquido altamente poluído e contaminado, contendo concentração de matéria orgânica equivalente de 30 a 100 vezes o esgoto sanitário. Contém, ainda, organismos patogênicos e metal pesado, podendo atingir mananciais subterrâneos e superficiais.

As implicações da gestão inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente estão refletidas na degradação do solo, no comprometimento dos mananciais, na poluição do ar e na saúde pública. Os padrões de consumo acabam por determinar a quantidade e o tipo de lixo produzido: enquanto estes não se alterarem, aumentará a quantidade de lixo produzido, alcançando-se volumes difíceis de serem coletados e dispostos diariamente. A revisão de tais padrões e o investimento em pesquisa e em experimentação tecnológica também são condições para a sustentabilidade das cidades. A alteração de tais padrões tem sofrido resistência, em todo o mundo, por inércia do próprio sistema produtivo, pelos custos envolvidos na alteração de produtos industriais e pela ausência da dimensão ambiental nos orçamentos públicos e na composição de custos de produtos (BEZERRA e FERNANDES, 2000).

A rede pública de coleta e tratamento dos esgotos sanitários é uma das formas de garantir condições controladas de saneamento. No Brasil 31% da população são atendidos com rede de esgoto sanitário, sendo que apenas 8% desse esgoto produzido têm tratamento adequado. Até 1989, “as famílias com renda até meio salário mínimo apresentavam o índice de 78% de domicílios inadequados para acessar os serviços” (IBGE, 1989).

No campo da degradação ambiental situa-se a poluição de todos os cursos d'água urbanos pelo esgoto não tratado, na maioria das cidades brasileiras. Embora tenha havido esforços para a modernização da gestão do financiamento do setor de saneamento básico, inexistem ações para a alteração mais radical do atraso, sobretudo nas cidades médias e grandes. O tratamento inadequado do esgoto, somado ao quadro alarmante da disposição de resíduos sólidos, justifica o alerta geral em relação à escassez de água, a partir da década de 1990, em face da contaminação dos recursos hídricos. A preservação dos mananciais e dos cursos d'água concorre para a redução do custo de tratamento (BEZERRA e FERNANDES, 2000).

A sociedade capitalista desenvolve mecanismos e meios de apropriação do espaço, onde a estética do local, ou da paisagem, está vinculada aos interesses do capital e de sua reprodução. (OVSIÁNNIKOV, 1982). A leitura e interpretação da linguagem que os componentes urbanos vão inscrevendo na cidade possibilitam sua transformação, adequando seu contexto ao seu uso. A transformação urbana é a história de sua recuperação, da preservação de sua memória com implicações na conduta crítico-criativa para recuperar o passado com o reconhecimento do presente e sua ordem atual (FERRARA, 1988).

Os impactos visuais de prédios com elevado número de pavimentos em faixa litorânea são significativos. Os prejuízos gerados pelas edificações podem estar relacionados à insolação. De acordo com POLIDORI (1995), o impacto morfológico de um prédio novo sobre um ambiente urbano pré-existente é o resultado da interdependência do novo e os existentes, sendo maior o impacto quanto menor for a diversidade do ambiente.

2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE DA PAISAGEM

A análise paisagística com atribuição de valores para os diversos aspectos da ecologia da paisagem é recente. Na América os trabalhos de WIENS, 1984, "A conceptual framework of studies of landscape ecosystems" e de FORMAN e GODRON, 1986, "Landscape ecology", são marcos no estudo e análise da paisagem.

Os métodos e técnicas de análises são variados, no entanto, pode-se classificá-los em dois grandes grupos: aqueles em que o processo de cruzamentos das informações é feito de forma manual (ou utilização de programas simplificados de computador) e aqueles que utilizam programas de computador que processam automaticamente os tratamentos e cruzamentos de dados.

2.3.1 Técnicas Tradicionais de Análise Paisagística

As pessoas e a paisagem natural formam um único desenho, e devem ser analisados em conjunto. O grau de alteração da paisagem pela ação do homem está diretamente relacionada com a cultura de um povo. Nesse sentido, McHARG (1971), propõe a análise da paisagem através de critérios relacionados com aspectos naturais como solos, topografia, hidrologia, uso da terra e monumentos edificados para classificar e valorar a paisagem, buscando proposições para promover a preservação de ambientes naturais.

A valoração da qualidade visual da paisagem enfoca geralmente um exercício comparativo, gerando uma tendência subjetiva. Esse subjetivismo provém da própria educação recebida, atitudes afetivas e gostos adquiridos, que se manifestam quando um indivíduo percebe uma paisagem e emite um juízo de valor sobre a mesma. LAURIE (1983), explica que as motivações, as necessidades que se busca satisfazer, os interesses, os desejos ou os anseios do indivíduo incidem continuamente em sua percepção.

GONZALEZ e BERNALDEZ (1981) atenta ao fato de que o estudo da paisagem liga o enfoque científico, abstrato e quantitativo e o aspecto da cultura empírica e sensorial, sendo necessário buscar-se a complementariedade entre esses contextos. Saliencia o extraordinário mundo de inspirações que pode ser derivado da análise de preferência da paisagem e do perigo de simplificação e superficialidade desta.

De acordo com BOLÓS (1982), para um estudo efetivo da avaliação paisagística devem ser considerados aspectos relacionados com o exercício de

sensibilidade humana, de ordem estética e psicológica, sendo atualmente estudadas as relações entre as características da paisagem e os sentimentos que suscita.

Segundo ESCRIBANO *et al.* (1989), para a valoração é necessário o concurso de uma série de fatores plásticos e emocionais, com seus correspondentes juízos de valor, estabelecendo uma tripla problemática: por um lado, a qualidade intrínseca da paisagem, por outro, a resposta estética que produz no indivíduo e, finalmente, a atribuição de um valor. As tendências dos enfoques para o estudo da paisagem, considerando a subjetividade como fator inerente à toda valoração pessoal da paisagem, empregando ou não técnicas automáticas, devem ser para a especial relevância a mecanismos de consideração dos aspectos plásticos. Por outro lado, considerando uma avaliação mais sistemática, que se apóia no emprego de certas técnicas para os processos de tipificação e valoração, possibilitando o tratamento automático das informações. As alternativas que combinam as duas tendências realizam uma aproximação mais eficaz da realidade da paisagem.

Baseados na premissa de que a avaliação da paisagem tem uma forte tendência subjetiva, que pode ser estudada de forma objetiva, vários autores agrupam os distintos métodos em: diretos, indiretos e mistos. PIRES (1993), resume-os da seguinte forma:

a) Métodos Diretos: a valoração se realiza a partir da contemplação da totalidade da paisagem, pela visualização no local ou pelo uso de substitutos (fotografias, slides, vídeos ou gravuras), dando origem a diferentes níveis de subjetividade durante o processo. O agente de valoração poderá ser o público em geral, grupos representativos da sociedade ou, ainda, profissionais paisagistas;

b) Métodos Indiretos: a valoração é realizada através da desagregação da paisagem e da análise de seus componentes ou das categorias estéticas (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de pontuação e classificação estabelecidos por especialistas;

c) Métodos Mistos: a valoração é feita de forma direta, realizando-se depois, através de análises estatísticas, o estudo da participação de cada componente ou elemento no valor total da paisagem.

2.3.2 Sistema de Informações Geográficas

Um Sistema de Informações Geográficas - SIG é um sistema de mapeamento computacional que aceita, organiza, analisa e disponibiliza dados num formato espacial. Com um computador apropriado, as vantagens do SIG incluem a capacidade de armazenar uma grande quantidade de dados, camadas de informações, análises estatísticas, informação gráfica fornecida pelo computador e elaboração de cenários futuros baseados em ações presentes. Atualmente o SIG utiliza vários caminhos. Tecnologias avançadas tem feito o SIG disponível a cada vez mais usuários com menos recursos financeiros e de pessoal. Com o SIG, dados digitalizados passam por processamento interno no computador que o referencia a um sistema comum de coordenadas. Uma identificação única (um número) vincula ambas localizações e seus atributos para o sistema de coordenadas. O SIG armazena 2 tipos de dados, um espacial (ou dado de localização) e um não espacial (ou atributo do dado). O dado espacial refere-se a localização geográfica do ponto sobre um mapa; um SIG pode referenciar o ponto em vários sistemas de coordenadas cartesianas. O dado não espacial refere-se a característica particular do ponto ou objeto (AVERY e BERLIN; RICE; GOODCHILD; MCLEAN; MULLER **citados por** KANE e RYAN, 1998)². Por exemplo, a latitude e a longitude de uma árvore são dados espaciais; espécie, tamanho e vigor são atributos não espaciais.

A tecnologia SIG, através do programa Arcview, permite a espacialização das informações tabulares, facilitando a compreensão dos processos de ocupação de um território ou a localização espacial, por exemplo, das árvores de uma determinada rua, bairro ou cidade. Postos de correio, posteamento, mobiliários urbanos em geral podem ser georreferenciados. Pode-se inclusive, além da espacialização das informações

² AVERY, T. E., e G.L. BERLIN. **Fundamentals of Remote Sensing and Airphoto Interpretation** . New York. 1992.

GOODCHILD, M. F. **Integrating GIS and Remote Sensing for Vegetation Analysis and Modeling: Methodological Issues**. In Wash, S. J. (Ed.). Applications of Remote Sensing and Geographic Information Systems in Vegetation Science. Opulus Press, Uppala, Sweden. 1994.

MCLEAN, H.E. **Smart maps: Forestry's newest frontier**. New York. 1995.

MULLER, L. **GIS branches into urban forest management**. New York .1995.

RICE,D.S. **Tomorrow's urban forestry – today. Urb**. New York .1993.

tabulares, quantificar e qualificar estas informações em classes que possibilitem maior compreensão dos dados por qualquer usuário.

A chave da vantagem do SIG é sua habilidade para vincular várias camadas de informações para um mapa específico de coordenadas. Em outra palavra, um SIG pode pegar um mapa referenciado geograficamente e unir numerosas características. Cada característica é armazenada em camadas (*layers*) ou temas, mas é unido com outras camadas e a coordenada por uma identificação única. Uma combinação para cada camada é necessária, e o usuário pode criar um mapa que ilustra os dados processados especificamente para responder uma questão (AVERY e BERLIN; RICE; GOODCHILD; MCLEAN; MULLER **citados por** KANE e RYAN, 1998)³.

No sistema de informações geográficas para análise da paisagem proposto por RICHARDS (1989), os principais elementos diagnosticados são os componentes das organizações naturais e seus níveis de combinações. Esses níveis de combinações foram analisados de forma quantitativa e qualitativa e geraram um mapa cartograma no qual poderia se interpretar sucessões hierárquicas das estruturas das paisagens consideradas.

DUNN⁴ **citado por** IGNÁCIO (1984), afirma que não existe uma técnica correta que exclua as demais. Existem vários métodos aceitos, de maior ou menor aplicação e de validade teórica também variável, em função de suas características intrínsecas e do âmbito concreto em que tenham sido desenvolvidos.

YOUNG (1993), indica como ferramenta para a avaliação da paisagem o Sistema Geográfico de Informações (SIG) - com a utilização de metodologia de interpretação de fotografias aéreas - o sensoriamento remoto, a modelagem e os modelos fractais. Apresentam os sistemas de sobreposição de mapas cartográficos, a espacialização e cruzamento das informações para comparar e avaliar os cenários resultantes.

³ Id.

⁴ DUNN, M.C. Landscape evaluation techniques: An appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham, 1974.

CHRISTOFOLETTI (1999), desenvolve os conceitos de sistemas e modelos salientando que a análise ecológica, a geográfica e a ambiental englobam estudos considerando a complexidade do sistema e os estudos de suas partes componentes. Evidencia a modelagem como instrumento da pesquisa científica, ressaltando a necessidade da utilização das tecnologias envolvidas nos sistemas de informação geográfica e Geoestatística. A construção de modelos a respeito dos sistemas ambientais pode ser avaliada enquanto testes de hipóteses, devendo ser realizada acompanhando normas e critérios da metodologia científica.

2.4 PLANEJAMENTO URBANO

2.4.1 Fundamentos do Urbanismo

O termo urbanismo está relacionado com as cidades: morfologia urbana, edificações públicas, práticas sociais e pensamento urbano, legislação e direito relativo à cidade. O conceito de urbanismo data do início do século XX, embora a vivência do homem em ambientes coletivos, ou em cidades seja muito mais remota.

Na Grécia antiga, a cidade comporta um estabelecimento urbano, mas também engloba o campo. A cidade é um ato político, e estão presentes os elementos religião e moral. Os pensadores gregos que se interessam pela cidade, somente o fazem na perspectiva da filosofia política e da moral. Hipócrates estuda os efeitos do ambiente como o sítio, natureza dos solos, regimes dos ventos. No século IV, Platão e Aristóteles instauram uma verdadeira reflexão sobre o urbanismo. Platão expõe leis que devem comandar a instalação material da cidade, como escolha do sítio, vantagens econômicas, clima psicológico e moral. Aristóteles considerado o grande teórico do urbanismo da Grécia antiga, aconselha um sítio salubre e que permita abastecimento fácil às cidades. Preocupa-se com os condicionantes físicos, como o mar e o campo, e a separação da água potável com a de uso comum. Defende uma estrutura urbana com bairros especializados segundo sua função: comercial artesanal, residencial ou administrativo. Preconiza a criação de praças públicas com usos distintos para comércio e vida pública (HAROUEL, 1990).

O urbanismo romano marcou a Europa e essencialmente as áreas mediterrânicas, pela criação de novos assentamentos, o forte sentido religioso, buscando se desenvolver no sentido do nascer ao pôr do sol, numa ordem cósmica e universal. É nas colônias romanas que maior utilização se faz das quadriculas, tanto pelas questões fundiárias de divisão do terreno pelos colonos quanto pela facilidade de construção. O “Zoneamento” é uma consequência da hierarquia social e de técnicas de organização urbana. Algumas categorias de espaços e de elementos morfológicos são utilizados com significado próprio tanto na Grécia quanto em Roma: rua, lugar de comércio, de circulação, a praça, o monumento, a infra-estrutura, preponderam na estrutura e na imagem da cidade. Com a queda do Império Romano, os centros urbanos foram se modificando, originando-se as cidades medievais. A formação das cidades medievais vai processar pelo desenvolvimento das cidades romanas e pela criação de novas segundo um plano regulador. Gradualmente a escala monumental da cidade romana é substituída pela morfologia mais intimista das pequenas cidades, cujo desenvolvimento se apóia em classes sociais.

O desenho urbano no Renascimento é instituído num novo quadro intelectual de mudanças e oposição ao misticismo medieval. O urbanismo é recriado por pintores, geômetras, matemáticos que exploram a recém criada ciência da perspectiva, desenhando as paisagens urbanas que são realizadas no século seguinte. A partir do Barroco o quarteirão vai atingir maior refinamento, estruturando as cidades, cumprindo a divisão fundiária do solo e organização geométrica do espaço urbano.

O desenho e formas urbanas no século XIX se caracterizam pela continuidade da cidade clássica e barroca, aparecimento de novas tipologias urbanas que preparam a cidade moderna. É um período de industrialização e crescimento demográfico. Modificações sociais importantes determinam profundas transformações nas cidades e sua adaptação a necessidades de infra-estrutura (ou a falta dela) equipamentos e habitação.

O desenho das cidades e a composição urbana foram utilizando as mesmas ferramentas, ou seja, o mesmo sistema de relações entre os elementos morfológicos, ou partes da cidade, e o espaço urbano. Os elementos morfológicos são

invariavelmente a rua, o quarteirão subdividido em lotes, edifícios e avenidas, praças e os recintos, os prédios, os edifícios singulares, os monumentos e as fortificações. A utilização desses elementos foi diferente na intencionalidade, estética e funcional, produzindo resultados diferentes, distinguindo as formas urbanas em cada período histórico. (BENEVOLO, 1983).

A urbanística moderna rompe com essa estrutura formal, produz transformações na primeira metade do século XX e, finalmente, pondera com objetividade os pressupostos do retorno à forma urbana e busca formas de conciliar o traçado e construção das cidades com uma visão de renovação urbana e revitalização de espaços.

2.4.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento

Definir sustentabilidade é uma descoberta. Ao nível do meio natural “um sistema sustentável é um sistema que sobrevive ou persiste”. No contexto das cidades, sustentabilidade deve ser entendida não como um estado final, mas um processo, uma transição para graus de racionalidade crescente, sustentada por um projeto cultural que transcende os âmbitos biofísicos, econômicos ou político, ou que envolva todos eles (ALVA, 1997).

Toda organização cultural é um complexo sistema de valores, ideologias, significados, práticas produtivas e estilos de vida que se tem desenvolvido ao longo da história e encontram-se em diferentes contextos geográficos e ecológicos. A degradação ambiental e a destruição dos seus recursos, causada pelo processo de crescimento e globalização econômica são mascaradas hoje em dia pelo propósito do desenvolvimento sustentável (LEFF, 1998).

Para CHRISTOFOLETTI (1999), o desenvolvimento sustentável relaciona-se com a reformulação das bases e metas de crescimento econômico em sua interação com as características, potencialidades e dinâmica dos sistemas ambientais. Considera que o sistema ambiental físico compõe o embasamento paisagístico - quadro referencial para se inserir os programas locais, regionais e nacionais - não vendo como

omitir a existência e o uso dos recursos ligados com as qualidades das formas de relevo, dos solos, das águas e do ar e da expressividade paisagística dos geossistemas.

O conceito de sustentabilidade ampliada, proposta por BEZERRA e FERNANDES (2000), enuncia a indissolubilidade entre os fatores ambientais e a necessidade de que a degradação do meio ambiente seja enfrentada com o problema mundial da pobreza.

2.4.3 Urbanização e Planejamento Urbano no Brasil

O processo de ocupação das cidades brasileiras, em face ao vertiginoso crescimento da população urbana, se caracteriza pela falta de planejamento em relação aos recursos naturais e à qualidade de vida da coletividade. As ocupações desordenadas, quase sempre fruto de interesses imediatista e financeiro, são responsáveis pela instalação de processos de alteração do meio físico, capazes de gerar acidentes urbanos, riscos ambientais e de perda de vida humana. As informações que caracterizem o meio físico são fundamentais para subsidiar ações de planejamento e administração pública (OLIVEIRA, 1998).

De acordo com BEZERRA e FERNANDES (2000), o desenvolvimento das cidades implica em novos conceitos, tanto na forma de enxergar como de planejar. Crescer sem destruir, fortalecimento da democracia, gestão integrada e participativa e informação para a tomada de decisões, são premissas fundamentais e prioritárias na busca da sustentabilidade urbana e exige uma indissolubilidade da problemática social da problemática ambiental.

Tal é o grau da problemática urbana que planejadores precisam se valer de instrumentos variados para realizar seu trabalho. REIF⁵ **citado por** POLIDORI (1995), considera:

“Os problemas do meio ambiente com que se enfrentam os profissionais do planejamento urbano são demasiados complexos para serem resolvidos só mediante ações especulativas baseadas na experiência, na intuição ou na imaginação, ou somente um método analítico indutivo baseado em um estudo

⁵ REIF, B. Modelos en la Planificación de Ciudades y Regiones. Versão castelhana por Alfredo Carda y Santiago Tellez. Madrid: Instituto de estudios de Administración Local, 1978.

detalhado do problema em questão. Provavelmente, o melhor método seria um misto que, em essência, é um processo experimental: o método científico baseado na observação e teorização”.

RIO (1990), considerando a problemática urbanística brasileira, coloca a questão do desenho urbano como resultado do processo de planejamento urbano em que se tratam os ambientes urbanos como um todo, incluindo as políticas e programas a eles aplicáveis: políticas sociais, econômicas, espaciais e setoriais. Quanto aos métodos e procedimentos para o planejamento das cidades considera que a principal meta é a busca por melhorias físico-ambientais. As caracterizações do ambiente, tendências de desenvolvimento, diagnóstico geral e participação comunitária são inerentes ao processo de planejamento urbanístico.

POLIDORI (1995), propõe um método de avaliação de impacto morfológico para o ambiente urbano, que considera os impactos relacionados com as inovações e permanências entre as edificações que compõe um dado ambiente. Tal modelo representa alternativa aos tradicionais instrumentos de planejamento do espaço urbano e pode auxiliar os processos de decisão sobre o futuro da cidade.

Nas abordagens relacionadas com a percepção humana dos ambientes naturais e culturais, a formação de atitudes e valores não pode ser excluída do processo de planejamento. Segundo TUAN (1980), o homem é o dominante ecológico e o seu comportamento deve ser compreendido em profundidade, e não simplesmente mapeado.

2.4.4 Disciplinamento do Uso e da Ocupação no Litoral Paranaense

A legislação de uso e ocupação do solo do litoral paranaense tem seu amparo jurídico na Lei Federal n.º 6513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico e sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural. Esta Lei cria, na verdade, os fundamentos e o conceito de área protegida do ponto de vista legal. A Lei 7389/80 instituiu como Áreas Especiais de Interesse Turístico e Locais de Interesse Turístico localidades dos Municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos,

Morretes e Paranaguá, no litoral do Paraná. Como marco no processo de uso e ocupação do solo no litoral paranaense, o Decreto Estadual 2722 aprova Regulamento que especifica e define as condições para o aproveitamento de áreas e locais considerados de interesse turístico. Esse regulamento, além de proteger as áreas e localidades definidas na Lei Estadual 7389/80, protege as faixas de terreno ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água com medidas variáveis de acordo com as larguras das margens dos rios; os terrenos montanhosos e as elevações isoladas da planície costeira, inclusive as faixas de 50m (cinquenta metros) de largura contados horizontalmente a partir dos seus sopés; as áreas de mangue e os terrenos em cotas originais inferiores ao nível máximo do preamar e as ilhas fluviais costeiras e as do interior das baías de Antonina, Guaratuba, Laranjeiras, Paranaguá e Pinheiros; as pontas e os pontais; A ocupação do solo nas áreas de menor restrição nos municípios de Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná (anteriormente balneários de Paranaguá) obedecerá às disposições especificadas para cada Zona, sendo criadas 7(sete) Zonas Residenciais, para as quais se estabelece: altura máxima, taxa de ocupação total máxima, coeficiente de aproveitamento máximo, recuo mínimo do alinhamento predial, recuo das divisas mínimo, recuo de fundos mínimo; área destinada e tratada exclusivamente para recreação e área mínima de garagens. Foram criadas também Zona de Expansão Urbana, Zona Agrícola e Zona de Proteção Ambiental (LEAL, 2000_b).

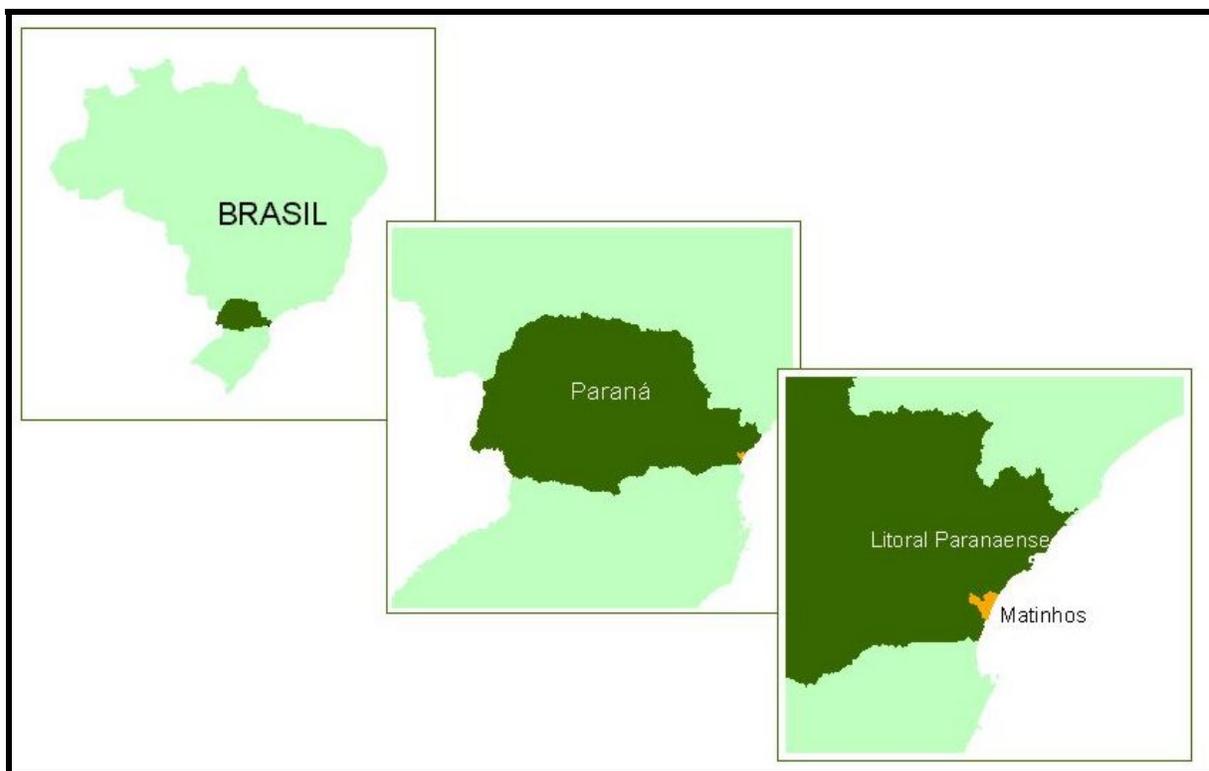
No município de Guaratuba, a Secretaria Executiva do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense, órgão responsável pelo disciplinamento do uso e ocupação do solo, ao propor as diretrizes para a elaboração do plano diretor de desenvolvimento integrado aponta a necessidade do conhecimento sistematizado do meio físico e sua valoração como forma de viabilizar zoneamentos de ocupação do solo que crie as condições de preservação de paisagens notáveis, a vivência humana e manutenção da qualidade de vida (LEAL, 2000_a).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 INSERÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Matinhos localiza-se na região sul do litoral do Paraná - Brasil, contido na folha topográfica Guaratuba MI – 2858-4, coordenadas médias no sistema de projeção UTM – 746.000 e 7.144.000. Com 3m de altitude, dista 111 km de Curitiba, capital do estado, 70 Km de Joinville, em Santa Catarina, e 50 Km da cidade de Paranaguá. Limita-se ao norte com o município de Pontal do Paraná, ao sul com o município de Guaratuba, a oeste com os municípios de Guaratuba e Paranaguá e a leste com o Oceano Atlântico (FIGURA 1).

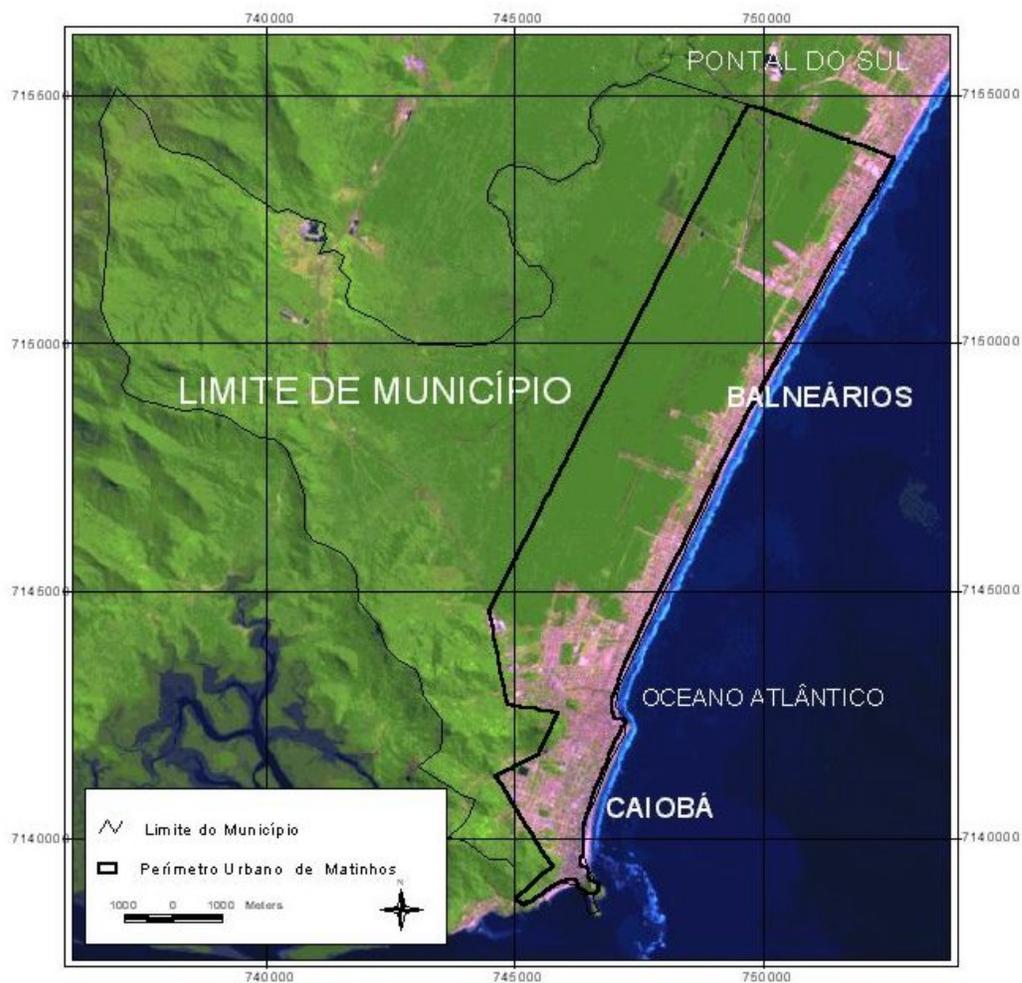
FIGURA 1 – CARTOGRAMA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.



3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, delimitada pelo perímetro urbano do município de Matinhos, definido em Lei Municipal n. ° 685/99 (FIGURA 2), possui área de 41,97 Km² e se caracteriza por uma ocupação urbana contínua, ao longo dos 19 km de linha de costa. Matinhos possui 28 balneários e constitui-se em área preferencial de lazer para muitos paranaenses. Caiobá, principal balneário do litoral do Paraná, localiza-se no limite sul da área de estudo.

FIGURA 2 – MAPA DE DETALHAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO



FONTE: IMAGEM DE SATÉLITE, 1999 – SANEPAR.

3.2.1 Paisagem Litorânea do Paraná

A Planície Litorânea ou Planície Costeira estende-se desde o sopé da Serra até o oceano e tem um comprimento de aproximadamente 90km e uma largura máxima em torno de 55 km na região de Paranaguá. A planície está profundamente recortada pelos complexos estuarinos das baías de Paranaguá, Laranjeiras, Pinheiros e Guaratuba, resultando em numerosas ilhas, como as ilhas das Peças, do Mel, Rasa, da Cotinga e Rasa da Cotinga (BRANCO e BRANCO, 1995).

A planície tem em geral uma altura inferior a 20m sobre o nível do mar. Em diversos locais ocorrem morros e colinas isolados na planície, com altitudes que podem alcançar centenas de metros, tais como os morros Grande (479 m) e do Canudal (245 m). Em geral, a altura da planície aumenta da costa para o continente, alcançando as maiores altitudes no sopé da serra. A planície costeira é constituída por sedimentos continentais e costeiros. Dentre os primeiros, destacam-se os sedimentos associados a encostas, tais como leques, tálus, colúvios e sedimentos fluviais. Os depósitos continentais incluem duas unidades que receberam denominação estratigráfica formal: a Formação Alexandra e Formação Iquererim (BIGARELLA *et al.*, 1978).

3.2.2 Geomorfologia

No clássico trabalho de Geografia Física do Estado do Paraná, MAACK (1981) dividiu o Estado em cinco grandes zonas de paisagem natural, ou regiões geográficas naturais. Duas delas estão presentes na área estudada: o Litoral e a Serra do Mar. O Litoral foi subdividido por esse autor em duas sub-zonas: a das planícies litorâneas e a montanhosa litorânea.

Com referência à Serra do Mar, existem duas concepções diferentes. MAACK (1981) considera Serra do Mar apenas os núcleos serranos, situados entre o Primeiro Planalto e sub-zona montanhosa litorânea, que se sobressaem do nível geral do Planalto. Por outro lado, BIGARELLA *et al* (1978) incluem na Serra do Mar esses núcleos serranos e a sub-região montanhosa litorânea de MAACK (1981).

3.2.3 Hidrografia

A região litorânea do Paraná abrange principalmente duas bacias hidrográficas: a de Paranaguá, com aproximadamente 3.882km² de extensão, e a de Guaratuba, com uma área em torno de 1.886km². Essas bacias podem ser divididas em diferentes sub-bacias. Completam as bacias da região litorânea, a do rio Saí-Guaçu, ao sul, no limite com o estado de Santa Catarina, a do Mar de Ararapira, ao norte, no limite com o Estado de São Paulo. Bacias de pequenos riachos drenam diretamente para o mar (LEAL, 2001).

3.2.4 Características da Cobertura Vegetal

Segundo os critérios de classificação do projeto RADAM-BRASIL, a vegetação natural do litoral paranaense, em função das características geomorfológicas e da influência do oceano na região, pode ser considerada como pertencente a dois ambientes fisionômicos e ecologicamente distintos: as áreas de formações pioneiras e a região da floresta ombrófila densa.

3.2.4.1 Áreas com formações pioneiras

Conforme IBGE (1992), as formações pioneiras se instalam sobre áreas pedologicamente instáveis ao longo do litoral, nas margens dos cursos da água e ao redor de pântanos, lagoas e lagoas. As áreas de formações pioneiras abrangem tipos distintos de vegetação, de acordo com as influências edáfica, fluvial e/ou marinha. No município de Matinhos encontram-se as seguintes comunidades pioneiras:

- I. Formações Pioneiras com Influência Marinha (restingas) - constituem os ambientes sob influência direta da ação do mar. Enquadra-se nesta forma a vegetação do litoral rochoso e do litoral arenoso (vegetação das praias e dunas). Ao longo da praia ocorre uma vegetação psamófito, constituída por plantas

reptantes que vão colonizando as areias consolidadas e preparando o terreno para a entrada de outras espécies mais exigentes. Sobre as áreas rochosas ocorre uma vegetação xerófila muito típica de bromeliáceas, gesneriáceas e orquidáceas.

- II. Sob Influência Fluvial - formações herbáceas ou arbóreas seletivas em depressões úmidas, que ocorrem interiorizadas na região da Floresta Ombrófila Densa. Sem influência direta do oceano, e definidas por condições localizadas, geralmente sobre solos hidromórficos gleizados cuja superfície é regularmente inundada pelo regime das águas fluviais. Caracterizada pela associação taboa/lirio-do-brejo, ou de formações arbóreas geralmente puras constituindo os caxetais (*Tabebuia cassinoides*).
- III. Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - constituídas por manguezais, tratados por alguns autores como litoral lodoso e áreas de transição, influenciadas pelas águas do mar e dos rios. Os manguezais são associações halófitas que se situam nas desembocaduras dos rios, baías e reentrâncias do mar, em solos lodosos e onde a salinidade por influência da maré, embora consideravelmente reduzida, permite apenas o estabelecimento de plantas seletivas.

3.2.4.2 Floresta ombrófila densa

De acordo com IBGE(1992), a Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical) é caracterizada por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância que a diferencia das outras classes de formações. Sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam a “região florística florestal”. Assim, a característica Ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.

Tal tipo vegetacional foi subdividido em cinco formações ordenadas segundo hierarquia topográfica, que refletem fisionomias diferentes, de acordo com as variações ecotípicas resultantes de ambientes distintos. Na área em estudo encontramos três das cinco formações ordenadas:

- I. Floresta Ombrófila Densa Aluvial - nas planícies onde os grandes rios correm entre diques marginais, formados por deposição, há várzeas formadas por sedimentos. A floresta aí existente foi chamada “mata ciliar”. Dependendo de condições locais podem chamar-se, mata de fecho, mata de anteparo, floresta de condensação, beira-rio, de borda, justafluvial, ripária e outras. Em regiões onde essa floresta acha-se sobre aluviões antigos ou várzeas aluviais, define-se a “Floresta Aluvial” (BONATTO, 1993).
- II. Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - é representada em sua maior parte por uma formação arbórea bem desenvolvida (também denominada restinga) com elementos dominantes de até 30 metros de altura, como a figueira (*Ficus* sp.), a maçaranduba (*Manilkara subsericea*) o guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e o ipê-do-brejo (*Tabebuia umbellata*), com um sub-bosque caracterizado pela abundância de epífitas, pteridófitas e palmáceas, notadamente o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e o palmito (*Euterpe edulis*) (KLEIN, 1975).
- III. Floresta Ombrófila Densa Submontana - ocupa a faixa altimétrica de 30/50 metros a 400/500 metros com relevo geralmente forte-ondulado de latossolo vermelho amarelo e cambissolos álicos coluviais. A floresta primitiva atinge de 20 a 25 metros de altura, sendo o dossel caracterizado por espécies dos gêneros *Virola* (Bocuva), *Schyzolobium* (Guapuruvú), *Alchornea* (Tapiá) e *Hyeronima* (Licurana) com sub-bosque rico em palmáceas dos gêneros *Euterpe* (Palmito), *Bactris* (Tucum) e *Geonoma* (Guaricana e Guamiova), epífitas e pteridófitas (IBGE, 1992).

3.2.4.3 Sistema secundário de vegetação

De acordo com IBGE (1992), no sistema secundário (antrópico) estão incluídas as comunidades secundárias brasileiras. São áreas onde houve intervenção humana

para utilização da terra. Essas áreas, quando abandonadas, reagem diferentemente, dependendo do tempo de abandono e do tipo de uso, refletindo, no entanto, os parâmetros ecológicos do ambiente. O processo sucessional depende estreitamente do tipo e da intensidade do uso, bem como do tempo de abandono do local, que refletem diretamente sobre a fertilidade, estabilidade e regime hídrico dos solos. Assim sendo, a dinâmica sucessional pode assumir diferentes padrões após a remoção da floresta. Normalmente são reconhecidos os estágios inicial, intermediário e avançado da sucessão secundária, denominados respectivamente de "capoeirinha", "capoeira", e "capoeirão", sendo que:

- I. Estágio inicial - essa fase sugere uma regressão ecológica em face de ser colonizada por hemicriptófitos pioneiros de famílias primitivas. A recuperação da vegetação ocorre de forma mais rápida;
- II. Estágio intermediário – apresenta um cobertura do terreno com plantas de médio porte, os nanofanerófitos que atingem alturas de até 3 m, mas bastante afastados entre si. A recuperação da vegetação é mais lenta;
- III. Estágio avançado – dominada por mesofanerófitos é um estágio eminentemente lenhoso, bastante uniforme quanto à altura dos elementos dominantes que ultrapassam os 15 m. A recuperação é muito lenta, podendo demorar de 50 a 100 anos para atingir o estágio de floresta secundária.

3.2.4.4 Arborização urbana

O município de Matinhos, no que se refere a arborização urbana, não possui controle sobre as espécies plantadas e a localização das mesmas. Embora haja arborização na maioria das vias públicas, pode-se perceber algumas espécies inadequadas, principalmente quanto às pequenas copas que não permitem grandes áreas de sombreamento.

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Matinhos, responsável pela arborização de rua, a cidade não possui um controle sobre a vegetação das vias públicas e sua plantação ocorre de forma quase espontânea. No

ano de 2001, os governos estadual e municipal assinaram convênio e implantaram um viveiro municipal. A Secretaria se organiza para um trabalho de planejamento, mas de forma ainda precária.

Em Matinhos encontram-se 2 unidades de conservação o Parque Nacional Saint Hilaire – Lange Parque e o Estadual Rio das Onças. O Parque Nacional Saint Hilaire – Lange situa-se na porção sul da Serra do Mar, no maciço da Serra da Prata, com altitudes que variam de 50 até 1460 metros, de magnífica beleza cênica. Compõe seu sistema vegetacional Floresta Ombrófila Densa (Submontana, Montana e Altomontana) e abrange partes do município de Guaratuba, Matinhos e Paranaguá.

O Parque Estadual Rio das Onças situa-se na região central do município de Matinhos e apresenta vegetação remanescente da Floresta Ombrófila Densa, áreas com reflorestamento existentes anteriores à criação do parque e áreas que abrigavam o depósito de lixo do município. A vegetação nessas áreas está em estágio médio ou avançado de regeneração e o Rio das Onças empresta a paisagem um forte poder de atração, além de constituir-se em corredor biológico.

Na maior parte das faixas de praia a vegetação natural foi retirada para construção da Avenida Atlântica e a arborização nesses locais reflete uma série de erros que os serviços públicos e a iniciativa privada cometeram. Plantios de árvores sem orientação adequada, áreas livres de pavimentação aquém das necessidades de sobrevivência da cada planta, localizações de redes aéreas de energia elétrica e espécies inadequadas ao solo litorâneo são os problemas mais freqüentes. As copas de pequenas dimensões não oferecem sombreamentos adequados ao descanso e não favorecem a amenização da temperatura nas épocas de veraneio (LEAL e POSSEBON, 2000).

3.2.5. Clima

Segundo a classificação de Köeppen, distinguem-se na região de Matinhos, dois tipos climáticos: Cfa e Cfb. O tipo Cfa se define como subtropical úmido mesotérmico, sempre úmido, com verões quentes. O mês mais frio apresenta

temperatura média inferior a 18°C, porém superior a -3°C, e o mais quente, temperatura média superior a 22°C. Está sujeito a geadas pouco freqüentes, há precipitações regulares todos os meses do ano e não apresenta estação seca definida. O tipo Cfb é definido como subtropical úmido mesotérmico, sempre úmido, com verões brandos. O mês mais frio apresenta temperatura média inferior a 18°C e o mais quente, temperatura média inferior a 22°C. Está sujeito a precipitações regulares todos os meses do ano, há geadas severas e não apresenta estação seca.

De acordo com as Cartas Climáticas do Estado do Paraná (IAPAR, 1994), existe o predomínio do tipo climático Cfa que ocorreria na parte de baixa altitude do litoral, até aproximadamente a cota de 700 m, enquanto o tipo Cfb ocorreria acima dessa altitude.

3.2.6 Solos

De acordo com EMBRAPA (1984), ocorrem na planície litorânea os seguintes solos e associações: solos Indiscriminados de Mangue, as Areias Quartzosas, os Podzóis, os Solos Orgânicos, os Aluviais, os Gleis e os Latossolos.

Os Litólicos, os Cambissolos e Podzólicos, nas unidades mapeadas pela EMPRAPA (1984), ocorrem na unidade ambiental Serra do Mar, cuja declividade é acentuada. Nessa unidade fisiográfica as legislações ambientais e de uso do solo impedem a ocupação.

De acordo com CURCIO e RACHWAL (2000), os solos que ocorrem no litoral possuem as seguintes características:

- a) Os solos indiscriminados de mangue são extremamente frágeis, ricos em matéria orgânica, com alta capacidade de troca de cátions e elevada condutividade elétrica, e necessitam da proteção constante de sua cobertura vegetal original;
- b) As areias quartzosas, constituídas essencialmente por partículas arenosas, muito pobres em nutrientes, apresentam baixa capacidade de retenção de água, sendo dependentes da matéria orgânica presente. São extremamente suscetíveis às erosões hídrica e eólica e à lixiviação.

- c) Os podzóis são de textura essencialmente arenosa e possibilitam o processo de lixiviação fazendo deles solos ainda mais pobres em nutrientes e com maiores limitações ao uso que as Areias Quartzosas. Sua estabilidade está na íntima dependência da manutenção da cobertura vegetal original.
- d) Os solos orgânicos são constituídos essencialmente por resíduos orgânicos em vários estágios de decomposição. Quando drenados sua composição orgânica os predispõem sobremaneira ao rebaixamento superficial, em função da contração de volume por remoção de água.
- e) Os solos aluviais comumente apresentam alta fertilidade natural. A quantidade de nutrientes é responsável pela intensa utilização desses solos para agricultura de subsistência, com devastação da vegetação ciliar, erosões hídrica e eólica, desbarrancamento das margens, contaminação das águas, soterramento do leito dos rios e canais, entre outros.
- f) Os solos Gleis possuem fertilidade variável, encontrando-se tanto sob florestas ciliares como em locais mais interiorizados no plano aluvial. Quando explorados criteriosamente mostram bom potencial produtivo, principalmente para culturas irrigadas. Aqueles, porém, que se situam em florestas ciliares, devem ser mantidos para preservação permanente.
- g) Os Latossolos possuem fertilidade variável, dependendo do material de origem. Os ambientes ocupados por esses solos são, em geral bastante estáveis.

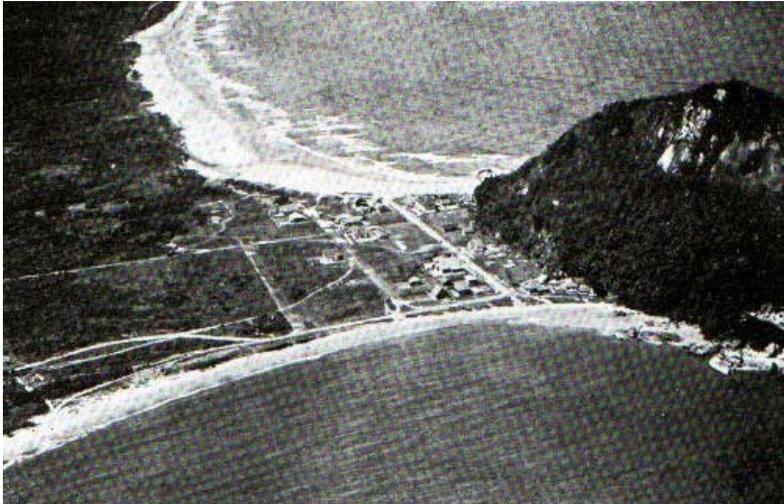
3.2.7 Uso e Ocupação do Solo em Matinhos

3.2.7.1 Histórico da ocupação

De acordo com BIGARELLA (1999), os primeiros vestígios de ocupação da região litorânea foram encontrados no sambaqui de Matinhos. Trata-se de remanescentes culturais de um povo que viveu há aproximadamente entre 3 e 5 mil anos atrás, anteriores à presença dos índios carijós. A colonização de Matinhos inicia-se no século XIX, e conforme relato de moradores, o nome do município é originário da restinga presente naquele sítio geográfico, constituído de “mata baixa” conhecida como

“Matinho”. Deu origem também ao nome do pequeno e importante rio da cidade, hoje retificado e canalizado, e que constitui um importante elemento físico do ambiente local. As primeiras povoações com características urbanas datam da década de 20, com ocupações iniciadas na Praia Mansa, Balneário de Caiobá (FIGURA 03).

FIGURA 3 – PRIMEIRAS OCUPAÇÕES DA CIDADE DE MATINHOS.



FONTE: BIGARELLA, 1999.

Inicialmente a região pertencia à Vila de Guaratuba e era habitada pelos índios carijós. A intensificação do movimento de viajantes e o aumento do transporte de cargas deram origem a pequenos núcleos de povoados na orla costeira: Pontal do Sul, Matinhos e Caiobá. Em 1846 Guaratuba tinha 176 eleitores sendo 56 na vila e 25 no quarteirão de Caiobá. Na segunda metade do século XIX chegavam os primeiros colonizadores europeus, italianos e portugueses, que fundaram colônias agrícolas comercializando seus produtos. A miscigenação das culturas indígena e européia deu origem ao caboclo, cujas tradições foram desaparecendo à medida que aumentavam os contatos com os banhistas (BIGARELLA, 1999).

Em meados da década de 20 o balneário foi descoberto pelos curitibanos. Esses banhistas encontravam muitas dificuldades de instalação devido à infra-estrutura: o material de construção vinha de longe; não havia estradas e os veículos trafegavam nas faixas de praia; as condições de abastecimento de água potável eram precárias. O primeiro loteamento de Matinhos, elaborado por Carlos Ross, abrangia a área mais

antiga. As ruas eram estreitas e de um traçado um tanto irregular. Ainda segundo BIGARELLA (1999), não houve preocupação com a implantação de uma rede de distribuição de água potável para os diversos lotes. Foi feita a captação da água num córrego da serra, e no terminal do encanamento havia uma torneira onde os banhistas e moradores locais iam buscar água. A urbanização expandiu-se para o norte com o loteamento realizado por Max Roesner.

Em 1929 tinham início os preparativos para a instalação do balneário de Caiobá distante 3km de Matinhos, inicialmente designada Vila Balneária do Morro de Cayobá. O pioneiro do empreendimento foi o alemão Augusto Blitzkow que em 1932 iniciou o loteamento de Caiobá. Ele elaborou e executou um plano urbanístico que constava de três ruas principais amplas e de traçado mais regular, que permitia a ventilação das casas, que deveriam ser construídas em alvenaria. Proveu o novo loteamento com uma rede de distribuição de água captada na porção terminal da Serra da Prata.

A partir de 1950 aumenta a procura pelas praias na extremidade sul. No balneário de Caiobá, cuja ocupação inicial se dá no sopé do Morro de Caiobá, entre a Praia Brava e a Prainha, predomina um crescimento linear em direção à sede urbana de Matinhos, paralelamente à orla marinha. Neste período, Matinhos adensa o núcleo e inicia um processo de expansão linear ao longo da costa, tanto para o sul quanto para o norte às margens da recém aberta Estrada das Praias. Essa estrada, que atualmente é um trecho da PR 412, teve suas obras de pavimentação concluídas em 1971. Isso reforçou ainda mais o caráter dessa estrada como eixo de expansão urbana, de acordo com as fotos aéreas de 1980. Novos loteamentos surgiram entre a sede urbana do município e o Balneário de Praia de Leste, com edificações horizontais de baixa densidade, ocupadas em sua maioria por veranistas (BIGARELLA, 1999).

Em 12 de junho de 1967 Matinhos é elevado a “município” e aos poucos a urbanização avança em faixas de mangue inundadas na preamar. Áreas de pântano marinho e de água foram aterradas e loteadas. Ainda segundo BIGARELLA (1999), as belezas naturais de Matinhos, repletas de atrativos folclóricos e paisagísticos, criaram um ambiente encantado de romantismo, recreação e lazer, atraindo um número cada vez maior de pessoas para passar as férias nos balneários recém criados.

Em 1987, é inaugurada a Rodovia PR 508 que liga o Distrito Urbano de Alexandra, município de Paranaguá, a Matinhos, trazendo uma expansão da malha urbana nessa direção.

Segundo LEAL (2000_b), com o chamado “desenvolvimento” da região, Matinhos tornou-se um centro urbano (FIGURA 04), onde o balneário transformou-se em cidade. A interferência na paisagem natural é complexa, revelando uma intensa ocupação da orla, criando paisagens artificiais, cuja identidade se perde na beleza do oceano que, caprichoso, destrói ruas e avenidas através de erosões marinhas cíclicas nos Balneários de Caiobá e centro de Matinhos.

FIGURA 4 – VISTA PANORÂMICA DO BALNEÁRIO DE CAIOBÁ EM 1998



FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS, 1998.

3.2.7.2 Características socioeconômicas

A população residente no município é de 24.184 habitantes, sendo 24.000 na área urbana e apenas 184 na área rural. Da população total 12.159 são homens e 12.025 são mulheres, sendo 19.051 pessoas com idade acima de 10 anos. A população alfabetizada é de 18.051, com um índice de alfabetização de 94,8% para essa faixa etária (IBGE, 2001).

A base econômica do município é o setor terciário da economia, com 62,07% das atividades. Matinhos apresenta uma boa rede de prestação de serviços e comércio,

capaz de atender as demandas nos meses de veraneio. Em segundo lugar vem a atividade industrial com 37,71% e refere-se à produção de energia elétrica e de produtos alimentares. Em terceiro lugar o setor primário com inexpressivos 0,22%.

Em Matinhos, 98,53% de sua população vive na área urbana. O território rural é caracterizado por vastas áreas de Florestas Ombrófila Densa – Floresta Atlântica, em estágios médio ou avançado de regeneração, cujo desmate é proibido pela legislação vigente. As atividades agrícolas são encontradas em pequenas propriedades, não sendo relevantes na economia do município, cujas receitas predominantes são as originárias dos tributos urbanos, como o imposto predial e territorial urbano e o imposto sobre serviços (GRAICHEN, 2000).

3.2.8 Documentação

A base cartográfica sobre a qual foram elaborados os estudos temáticos utilizados nesse trabalho corresponde à cartografia urbana digital com base em restituição aerofotogramétrica elaborada pelo SERVIÇO SOCIAL AUTÔNOMO PARANACIDADE para o município de Matinhos, escalas 1:2.000 e 10.000, do ano de 1997, fornecidas pela Secretaria Executiva do Conselho do Litoral.

Quanto às informações de uso atual do solo, utilizou-se o Mapa de Levantamentos da Cobertura Vegetal, escala 1:50.000, elaborado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos juntamente com o Programa Proteção da Floresta Atlântica – Pró Atlântica, em convênio com o Banco Alemão KFW.

As informações da infraestrutura urbana foram obtidas nos seguintes órgãos:

- I. SECRETARIA EXECUTIVA DO CONSELHO DO LITORAL - dados sobre obras existentes no município construídas em desacordo com a legislação. Foram utilizadas as fotografias de detalhe, fornecidas pela instituição, e elaboradas pela autora desse estudo.
- II. PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS - mapeamento analógico da rede de coleta dos resíduos sólidos e seu destino além da pavimentação das vias públicas.

- III. SANEPAR - mapeamento analógico da rede de coleta e tratamento de esgoto sanitário.
- IV. TRANSRESÍDUOS - dados sobre a coleta de resíduos sólidos e seu destino.

Foram utilizados levantamentos de campo para as informações relacionadas ao padrão das vias públicas e sua conservação, obras em desacordo com a legislação urbanística, rede de energia elétrica e dimensionamento de copas da arborização urbana. Os dados fornecidos pelas instituições foram para uso exclusivo da presente pesquisa.

3.2.9 Programas Computacionais

Na construção do ambiente SIG para o processamento dos dados, análises matemáticas, cruzamentos das informações, processamento de imagens digitais, espacializações, análises e elaboração de relatórios foram utilizados microcomputador PC e os seguintes programas computacionais:

- I. **Excell** - (extensões .dxf, .xls, .dbf), programa para construção de planilhas eletrônicas.
- II. **Autocad** - (extensão .dwg, .dxf), programa para projeto apoiado por computador, utilizado na elaboração dos temas em formato CADD.
- III. **Arcview 3.1.** - (extensões .shp, .apr), programa para apoiar implementação em sistema de informações geográficas – SIG.
- IV. **Spatial Analyst** - (extensão .adf), módulo do programa Arcview para a realização dos cruzamentos, cálculos e análises da valoração.
- V. **CorelDRAW 10** - (extensões .bmp, jpeg), programa para processamento de fotografias e mapas em arte final.
- VI. **Word 2000** - (extensão .doc), programa editor de textos da Microsoft.

Para o apoio de campo foi utilizado o GPS – Sistema Global de Posicionamento, de acordo com o sistema de projeção cartográfica UTM (Universal Transversa de *Mercator*) – DATUM HORIZONTAL: SAD 69 e Câmaras fotográficas ZENIT 122 e PANORAMA (*WidePic Panoramic Lens*).

3.3 METODOLOGIA

Elaborou-se metodologia de análise paisagística construindo um modelo de valoração paisagística integrado a um sistema de informações geográficas – SIG. O sistema elaborado teve como base referencial o território de Matinhos, para o qual procedeu-se a análise de componentes significativos dos meios natural e urbano e valoração da paisagem.

3.3.1 Estruturação do Sistema de Informações Geográficas - SIG

A estruturação do SIG para a valoração da paisagem exigiu a mobilização de instrumentos cartográficos e numéricos atuais. Foi estruturado um amplo Sistema de Informações Geográficas, com a elaboração de 30 cartas digitais, organizadas em 10 projetos, um para cada componente avaliado. As cartas digitalizadas foram: hidrologia, faixas de praia, rede pública de esgoto sanitário, rede de coleta de resíduos sólidos, rede aérea de distribuição de energia elétrica, localização da arborização de rua, obras em desacordo com a legislação, localização de publicidade ao ar livre e de erosão marinha. Foram utilizadas as informações da cobertura vegetal provenientes da Carta de Vegetação elaborada pela SEMA - PR. A partir dessas informações foram digitalizadas cartas contendo as faixas de influência diferenciadas para cada componente, de acordo com a metodologia proposta, anunciada nos itens seguintes.

3.3.2 Análise da Paisagem

A análise paisagística do município de Matinhos foi construída com base na valoração dos componentes naturais e construídos pelo homem que caracterizam o seu perímetro urbano. Foram identificados 10 componentes paisagísticos que contribuem para a qualidade do meio, sendo analisados e valorados de acordo com seu grau de contribuição para a qualidade total da paisagem, suas características intrínsecas, grau de preservação ou eficiência para a geração de qualidade de vida para a população.

São característicos da paisagem de Matinhos os componentes naturais e as infra-estruturas urbanas.

Os componentes naturais representativos da paisagem urbana são:

1. Rede hídrica do município, composta pelo oceano, rios e canais, denominados de Componente **Água**.

2. Faixas de praia, denominadas de componente **Areia**.

3. Cobertura vegetal, composta pelo bioma Floresta Ombrófila Densa em seus vários estágios sucessionais encontrados no município, arborização urbana introduzida, reflorestamentos e atividades agro-pecuárias, denominada componente **Vegetação**.

4. Os processos erosivos existentes no município, denominados de componente **Erosão Marinha**.

As infra-estruturas existentes no município de Matinhos consideradas no presente estudo são:

1. Rede pública de coleta de esgoto sanitário;

2. Rede de coleta de resíduos sólidos;

3. Pavimentação das vias públicas;

4. Rede aérea de distribuição de energia elétrica.

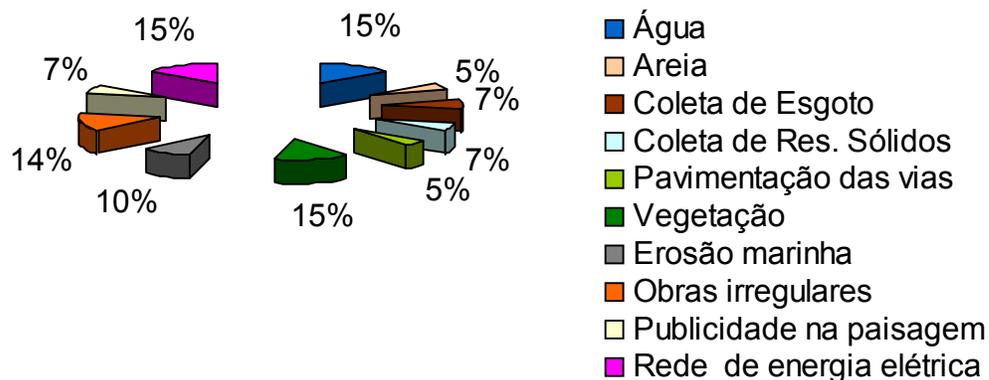
O presente estudo considera como complementar ao quadro paisagístico de Matinhos o conjunto de edifícios que estão em desacordo com a legislação que estabelece os parâmetros de uso e ocupação do solo, denominado de **Obras Irregulares** e o conjunto de propagandas expostas em painéis e *out doors* que veiculam anúncios no meio urbano, denominado de **Publicidade ao Ar Livre**.

3.3.2.1 Coeficientes de participação e a influência dos componentes

Para fins da presente metodologia, os 10 componentes característicos do ambiente urbano de Matinhos compõem a sua paisagem. O sistema de valoração proposto considera que esses componentes totalizam 100% da qualidade do meio, sendo que cada componente possui um grau de contribuição para a qualidade total do

ambiente. Sugere ainda que, cada componente possui uma contribuição positiva ou negativa para a qualidade paisagística. Assim, os componentes naturais água e vegetação possuem contribuição positiva de 15% para a qualidade total da paisagem. O componente natural erosão marinha contribui de forma negativa e com percentual de 10% e as faixas de praia contribuem positivamente com um percentual de 5%. A infraestrutura urbana contribuiu para a qualidade de vida, identificada na qualidade paisagística. As redes de coleta de resíduos sólidos e de esgoto domésticos contribuem com 7% cada, de forma positiva e a pavimentação adequada de vias públicas contribuem com 5%. A publicidade ao ar livre e a rede aérea de energia elétrica contribuem negativamente para a qualidade da paisagem, com os percentuais de 7% e 15%, respectivamente (FIGURA 5).

FIGURA 5 – COEFICIENTES DE PARTICIPAÇÃO DOS COMPONENTES NA PAISAGEM DE MATINHOS



A contribuição do componente na qualidade paisagística está relacionada ao grau de interferência de cada componente no contexto ambiental urbano de Matinhos. Esses percentuais foram estimados, de tal forma que somem 100%, e que cada componente obtivesse um grau de participação de acordo com sua importância ou relevância para a caracterização do meio ambiental e urbano do município de Matinhos. São bases para essa caracterização: o estudo do ambiente local e a relação de familiaridade estabelecida entre o pesquisador e a paisagem, fundamentada no conhecimento técnico e sensitivo das potencialidades de cada componente. Esse grau

de participação de cada componente, para fins do método de valoração paisagística proposto, foi expresso através da adoção de coeficientes de participação mostrados na FIGURA 5.

Foram considerados como ocorrência positiva os componentes que contribuem para a qualidade do meio, quer seja para aumentar sua beleza cênica, sua naturalidade ou singularidade; para promover o equilíbrio ecológico e proporcionar qualidade de vida ao homem. Os componentes considerados como ocorrência negativa são aqueles que podem deteriorar a qualidade do meio, contribuindo para a poluição visual e do meio físico ou alteração negativa dos ecossistemas.

Inicialmente estabeleceu-se o valor 1, idêntico para todos os componentes. Foi então considerado o tipo de ocorrência positiva ou negativa e o grau de participação de cada componente na paisagem. Os componentes considerados como ocorrências negativas são pontuados na proporção inversa de sua ocorrência, ou seja, quanto maior a sua presença menor o valor obtido. O índice de valoração para cada variável é a multiplicação do coeficiente de participação pelo valor 1, dividido por 100, que é a soma total dos coeficientes. A soma dos índices resulta no valor 1 (TABELA 1).

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO E ÍNDICES DE VALORAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS

1. Ocorrências positivas				
	Componentes	Valor inicial	Grau de Participação (%)	Índice de Valoração
1	Água	1	15	0,15
2	Areia	1	5	0,05
3	Coleta de esgoto	1	7	0,07
4	Pavimentação das vias	1	5	0,05
5	Coleta de resíduos sólidos	1	7	0,07
6	Vegetação	1	15	0,15
	TOTAL PARCIAL	6	54	0,54
2. Ocorrências negativas				
	Componentes	Valor inicial	Grau de Participação (%)	Índice de Valoração
7	Obras Irregulares	1	14	0,14
8	Erosão marinha	1	10	0,1
9	Propaganda ao ar livre	1	7	0,07
10	Rede aérea de energia elétrica	1	15	0,15
	TOTAL PARCIAL	4	46	0,46
	TOTAL GERAL	10	100,00	1

3.3.2.2 Modelo de valoração paisagística

Para testar o funcionamento do modelo em um Sistema de Informações Geográficas - SIG, foi construído um banco de dados relacional sobre o perímetro urbano de Matinhos, contendo informações físico-territoriais, de infra-estrutura urbana e do meio ambiente relevantes ao Modelo de Valoração Paisagística – MVP. Essas informações foram digitalizadas na forma de índices de variável, para formar mapas temáticos georreferenciados. O SIG utilizado possibilitou a vetorização das informações cartográficas, onde cada polígono recebe um valor (índice) de acordo com o grau de participação de cada componente na paisagem total, e sua classificação considerada no âmbito do próprio componente.

Além do grau de contribuição de cada componente a valoração paisagística total é função da área do componente e do nível ou estado de conservação dos componentes. Assim o resultado da valoração é obtido pela função:

$$\underline{VP} \rightarrow \underline{f(x) = S K}$$

Sendo: **VP** = Valoração Paisagística; **S** = Área do componente; **K** = Constante de valoração. A constante K é obtida pela fórmula: **K = QC**. **Onde: Q** = Índice de Valoração e **C** = Grau de eficiência do componente.

$$\text{Tem-se, ainda, que: } \underline{VP = \sum SK} \quad \text{ou} \quad \underline{VP = SQC}$$

A área e o grau de eficiência são estipulados mediante mapeamento e análise particularizada de cada componente. O índice de valoração refere-se ao grau de participação do componente na paisagem total. A valoração paisagística é o somatório das áreas multiplicado pela constante de valoração. A constante de valoração é o resultado da multiplicação do índice de valoração pelo seu grau de eficiência, esse último encontrado na análise particularizada de cada componente, de acordo com o item 3.3.2.3.

3.3.2. 3 Componentes da paisagem de Matinhos

Considerando a paisagem o resultado estético de uma imagem proveniente da ação de componentes naturais e antrópicos, trabalhou-se com as dimensões geográficas, ecológicas e culturais. Para construção da metodologia proposta, os componentes foram identificados, quantificados e geograficamente referenciados.

A valoração paisagística do município de Matinhos resulta da análise particularizada de cada componente, atribuindo-se valores de acordo com os níveis de eficiência e sua influência no meio urbano. As faixas de influência de cada componente são estabelecidas através da elaboração de *buffers*, rotina computacional que cria um polígono ao redor de um elemento geográfico considerado.

3.3.2.3.1 Componente **Água**

A água é um elemento vital ao planeta terra e ao homem estabelece uma vinculação imperiosa, provavelmente pelo fato de ter seu organismo constituído de 70% de água. As paisagens litorâneas, movidas pela força dos oceanos, atraem contingentes cada vez maiores de seres humanos. Ao mesmo tempo em que altera a paisagem natural ao utilizar a água, quer na obtenção para seu consumo quer na rejeição após seu uso, o homem encontra nesse elemento o mais intenso dos contrastes psicológicos.

No contexto urbano de Matinhos, a presença do oceano e sua interface com o continente, os rios e canais de drenagem foram denominados de componente **ÁGUA**, e obteve o índice de valoração 0,15 significando uma participação de 15% na qualidade total da paisagem.

A valoração estabelecida considera as faixas de influência do oceano, dos rios e canais para as áreas urbanas abrangidas pela área de estudo. No caso da presença do oceano estabeleceu-se como área de influência uma faixa lindeira ao mesmo de 200 metros, de maneira que a primeira quadra de frente para o mar, pelo menos, obtivesse

o grau de eficiência máximo. Essa faixa foi estabelecida considerando a forte presença do mar que é sentida a pelo menos 200 metros.

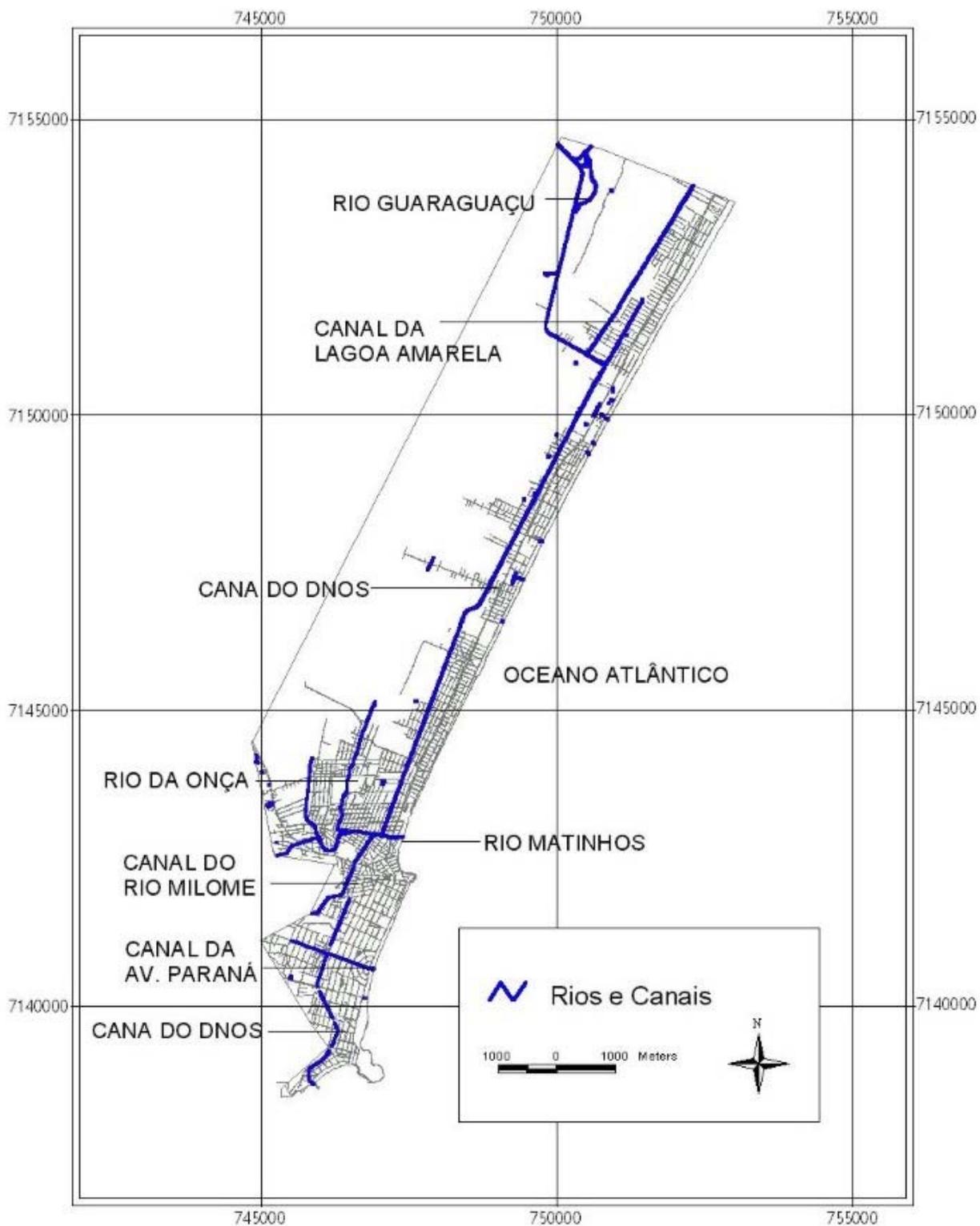
Para os rios e canais foi considerada uma faixa de influência de 100 metros de cada margem. Uma vez que as águas dos rios e canais possuem lançamentos de dejetos sanitários, indica-se a poluição dos mesmos e utiliza-se o grau médio de eficiência, ou seja, o valor 50. Os locais sem presença ou influência do componente água não receberam pontuação (TABELA 2).

TABELA 2 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE **ÁGUA** NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Presença do componente água e faixa de 200 metros lindeiras a linha de contorno do oceano.	100	0,15	15
2	Presença do componente água e faixa de 100 metros de cada margem dos rios e canais.	50	0,15	7,5
3	Área sem a presença de água ou de faixa de interferência do componente.	0	0,15	0

Com base nessa valoração, e utilizando-se os recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **água**. O tema assim construído é o resultado da combinação do elemento água, o grau de comprometimento de sua qualidade e sua faixa de influência no ambiente. As faixas de influência foram estabelecidas com base em critérios subjetivos, sendo considerado a legislação que estabelece as faixas de preservação permanente em torno dos cursos d'água aliada à percepção de influência do oceano, rios e canais no espaço considerado. O mapeamento dos rios existentes no município de Matinhos é apresentado na FIGURA 6.

FIGURA 6 - RIOS E CANAIS DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DA BASE CARTOGRÁFICA PARANACIDADE ESCALA 1:2000 - 1997.

3.3.2.3.2 Componente **Areia**

As faixas de praia são consideradas pela Constituição Federal, como um bem da União. Pela Lei Federal 7661/84, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, são consideradas “bem público de uso comum do povo”. Essa legislação define esse espaço territorial como “a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou na sua ausência, onde comece um outro ecossistema”.

Para efeito do presente estudo, as faixas de praia foram consideradas como ocorrência positiva e obtiveram o índice de valoração 0,05 significando uma participação de 5% na qualidade total da paisagem (TABELA 3). A presença do componente areia recebe grau de eficiência total com valor 100. Os locais onde não se verifica a presença do componente o grau de eficiência é zero. A faixa de 100 metros foi estipulada para que a primeira quadra adjacente ao mar recebesse a mesma valoração das faixas de praia, uma vez que há a influência do componente nesse espaço urbano.

TABELA 3 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE **AREIA** NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Ausência do componente Areia.	0	0,05	0
2	Presença do componente Areia e faixa de 100 m de interferência do componente.	100	0,05	5

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **areia**. O mapeamento das faixas de praia existentes no município de Matinhos é apresentado na FIGURA 7.

FIGURA 7 – FAIXAS DE PRAIA DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DA BASE CARTOGRÁFICA PARANACIDADE. ESCALA 1:2000. 1997.

3.3.2.3.3 Componente rede de coleta de **Esgoto Sanitário**

A qualidade das paisagens urbanas é amplamente dependente da coleta de esgoto sanitário. Os ambientes onde inexistem redes de esgoto apresentam feições de descaso público, tais como: valetas a céu aberto e, no caso de Matinhos, cheiro forte decorrente dos gases dos esgotos lançados em rios ou canais. Por outro lado, os locais com rede de esgoto apresentam maior qualidade, percebida nos passeios delineados, na conservação das vias, limpeza dos canais e na ausência de odores desagradáveis.

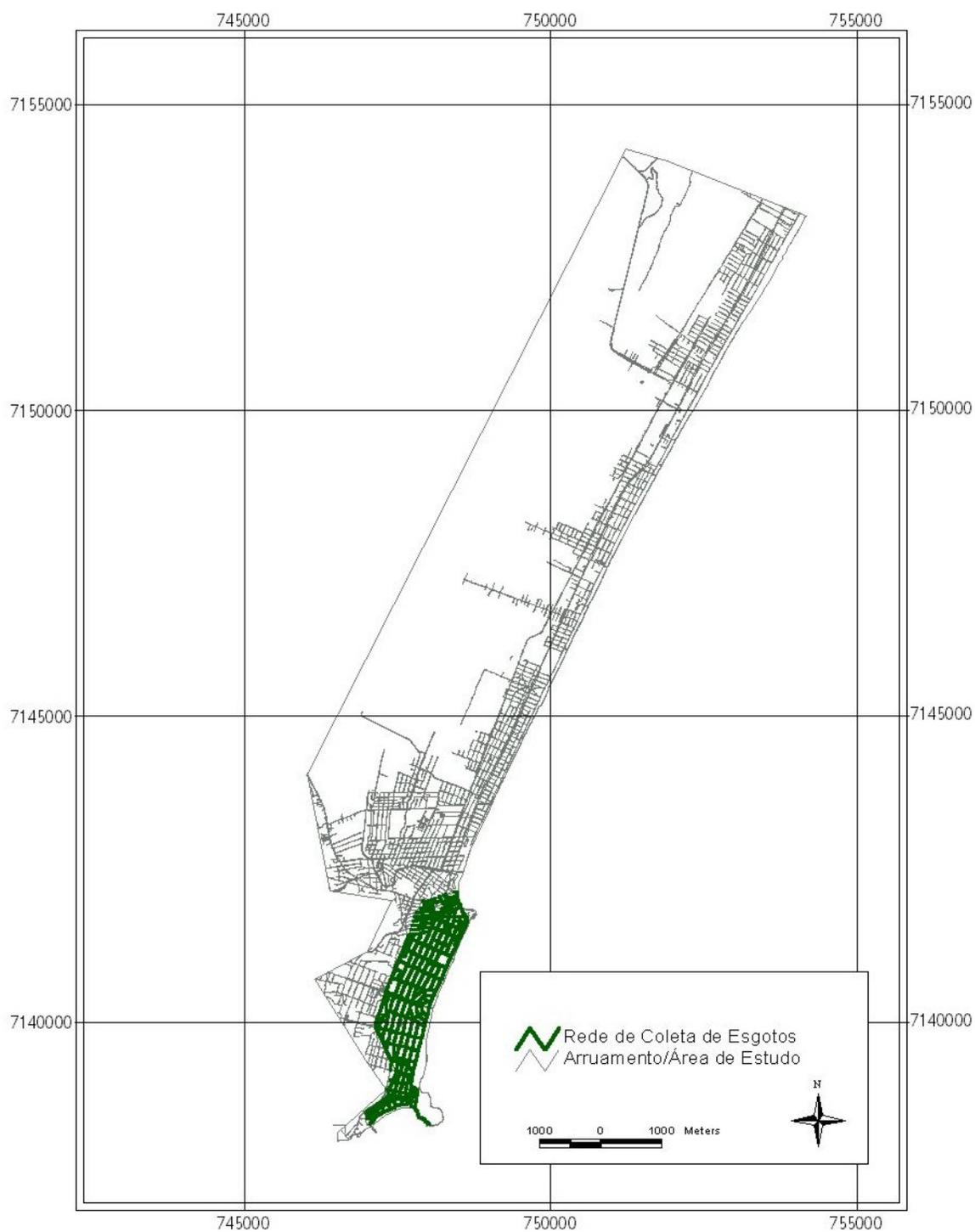
Para efeito do presente estudo, a rede pública de coleta de esgoto sanitário é considerada como ocorrência positiva e obteve o índice de valoração 0,07 significando uma participação de 5% na qualidade total da paisagem (TABELA 4).

Os espaços urbanos com rede de esgoto possuem o grau de eficiência máximo, valor 100. A inexistência de rede de coleta de esgoto possui grau de eficiência zero.

TABELA 4 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE DE **COLETA DE ESGOTO** NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Ausência do componente rede de coleta de esgoto	0	0,07	0
2	Presença do componente rede de coleta de esgoto	100	0,07	7

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **esgoto sanitário**. O mapeamento da rede pública de coleta de esgoto existente no município de Matinhos é apresentado na FIGURA 8.

FIGURA 8 – REDE DE COLETA ESGOTO DE MATINHOS

FONTE: SANEPAR, 1998.

3.3.2.3.4 Componente rede de coleta de **Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos são rejeitos de atividades domésticas, industriais, comerciais, hospitalares e agrícolas. Nos resíduos domésticos predominam os poluentes bacteriológicos, nos resíduos industriais são mais comuns os químicos. A composição do lixo depende de fatores como nível educacional, poder aquisitivo e costumes da população (OLIVEIRA, 1998).

Em Matinhos a empresa Trans-resíduos detém a concessão do poder público para operar a coleta dos resíduos sólidos urbanos, sendo responsável pela sua gestão. Efetua coleta seletiva somente nos meses de veraneio. O lixo coletado é depositado no aterro sanitário localizado no município de Pontal do Paraná, em forma de consórcio entre os dois municípios. Segundo a empresa operadora do sistema, o serviço de coleta de lixo urbano é realizado 3 vezes por semana, em dias alternados, em quatro setores definidos pela empresa. Em Caiobá e parte da área central do município, a coleta é feita diariamente. Observaram-se 3 padrões distintos de coleta abrangendo as seguintes regiões no município: Balneário Caiobá e parte da área central, parte da área central e Balneários, demais bairros periféricos como Tabuleiro, Sertãozinho e Cohapar.

Para efeito do presente estudo, a rede pública de coleta de lixo foi considerada como ocorrência positiva e classificada por tipo de ocorrência. Nos bairros onde a empresa concessionária dos serviços de coleta de lixo executa o serviço diariamente como ocorrência 1. Nos locais onde a coleta se realiza 3 vezes por semana como ocorrência 2. Nos bairros em que os serviços são executados com a utilização de caixas receptoras, foram classificados como ocorrência 3.

A coleta de resíduos sólidos obteve o índice de valoração 0,07 significando uma participação de 7% na qualidade total da paisagem. A valoração do componente é apresentada na TABELA 3, cujos valores variam de acordo a eficiência dos serviços (TABELA 5).

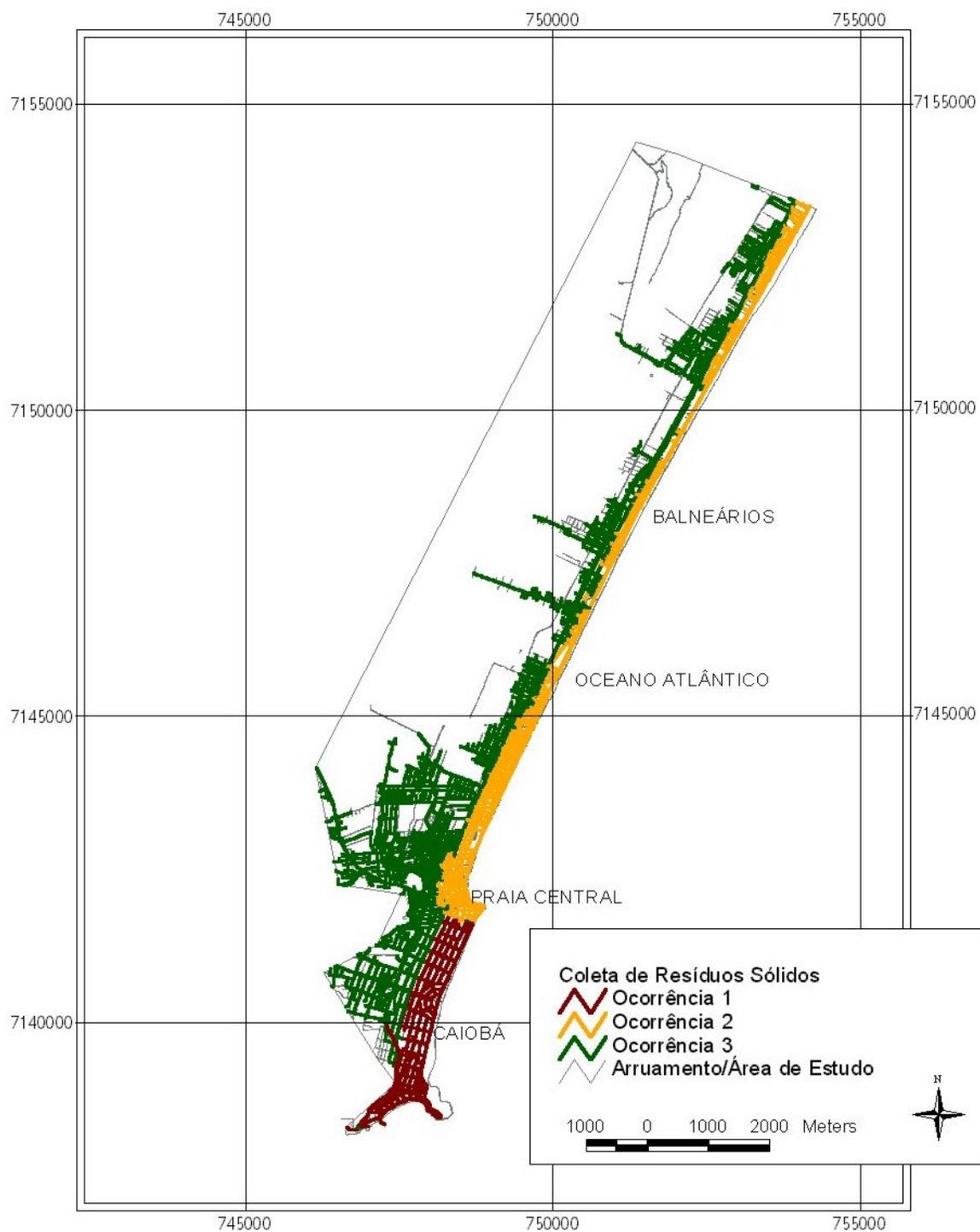
TABELA 5 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Áreas com coleta de lixo, 3 vezes por semana, com utilização das caixas públicas.	30	0,07	2,1
2	Áreas com coleta de lixo, 3 vezes por semana, sem utilização	50	0,07	3,5
3	Áreas com coleta diária de lixo e sem utilização das caixas públicas.	70	0,07	4,9
4	Áreas sem urbanização	100	0,07	7

A ocorrência 1 refere-se aos locais com baixíssima eficiência na coleta de lixo, com valor 30. As ocorrências 2 e 3 são locais onde a coleta de lixo apresenta melhores níveis, recebendo os valores 50 e 70 respectivamente. As áreas com floresta, sem ocupação urbana e, portanto não geradoras de lixo urbano recebem o grau máximo de eficiência com o valor 100.

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **resíduos sólidos**. O mapeamento das categorias da rede coletora é apresentado na FIGURA 9.

FIGURA 9 – CATEGORIAS DE COLETA DE RESIDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DO MAPA DE COLETA DE LIXO - PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS, 2002.

3.3.2.3.5 Componente pavimentação das **Vias Públicas**

A impermeabilização das vias pode aumentar a magnitude e freqüência de inundações, gerando impactos negativos na qualidade ambiental. Algumas cidades possuem códigos de edificações que contemplam a execução de passeios com pelo menos dois terços de sua área permeáveis às águas das chuvas. Por outro lado a inexistência de pavimentação, com exposição do solo às intempéries pode conduzir a erosões e dificultar o tráfego de veículos e pedestres.

Para efeito do presente estudo, a pavimentação das vias pública obteve o índice de valoração 0,07 significando uma participação de 7% na qualidade total da paisagem.

Para a análise da pavimentação, elaborou-se um sistema de avaliação considerando a combinação entre o grau de manutenção das ruas e o grau de conservação dos passeios. Considerou-se também a existência ou não de pavimentação. Essa análise resultou em uma combinação de oito variáveis agrupadas duas a duas, mostradas na TABELA 6. Assim, quando ruas e calçadas estão em bom estado de conservação, representado pela letra A ou categoria 1, recebem o grau máximo de eficiência. Ruas em bom estado de conservação e passeios em mau estado de conservação e ruas em mau estado de conservação e passeio em bom estado de conservação são representados pelas letras B e C, categoria 2 e 3, recebendo grau de eficiência 50 e 30, respectivamente. Ruas e passeios em mau estado de conservação são representadas pela letra D, categoria 4 e possuem grau de eficiência zero.

Considerou-se como área de influência (*buffer*) do componente uma faixa de 50 metros para cada lado, contados a partir do eixo da via, para permitir a inclusão da totalidade da quadra com a valoração correspondente ao valor da via a qual pertence. A valoração do componente é apresentada na TABELA 7.

TABELA 6 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS VIAS PÚBLICAS

Ruas	Tipologias da pavimentação															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pavimentadas (B)	a	a	a	a												
Não Pavimentadas(B)					a	a	a	a								
Pavimentadas (M)									c	c	c	c				
Não Pavimentadas(M)													c	c	c	c

Passeios	Tipologias da pavimentação															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pavimentados (B)	b				b				b				b			
Não Pavimentados(B)		b				b				b				b		
Pavimentados (M)			d				d				d				d	
Não Pavimentados(M)				d				d				d				d

RESULTADO	A	A	B	B	A	A	B	B	C	C	D	D	C	C	D	D
SENDO: a+b = A / a+d=B / c+b=C / c+d=D																

Legenda

(B) Bom estado de Conservação
(M) Mau estado de Conservação

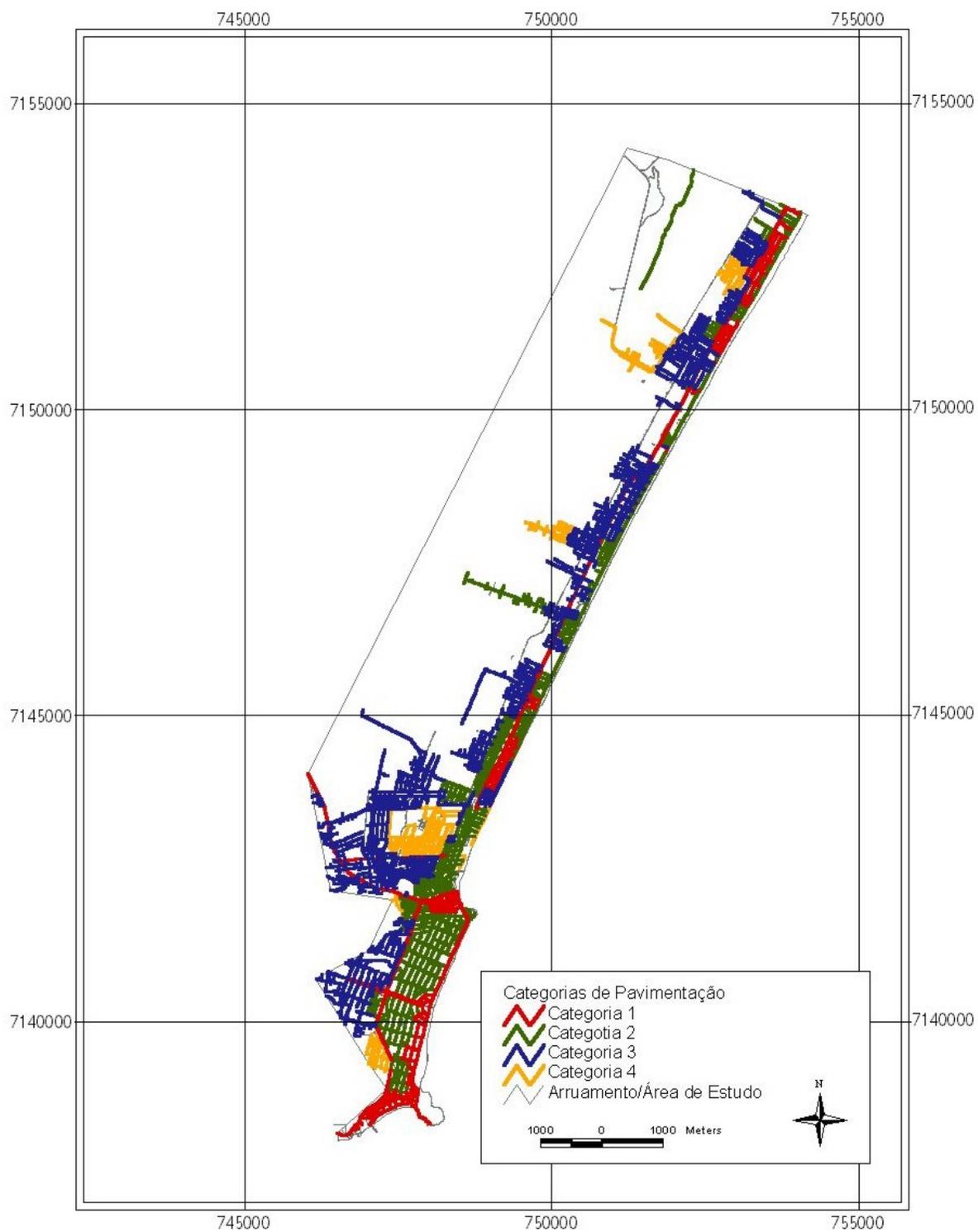
A Categoria 1
B Categoria 2
C Categoria 3
D Categoria 4

TABELA 7 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Categoria 1	100	0,05	5
2	Categoria 2	50	0,05	2,5
3	Categoria 3	30	0,05	1,5
4	Categoria 4	0	0,05	0

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **vias públicas**. O tema assim construído é o resultado da avaliação do grau de conservação das vias e sua faixa de influência (*buffers*) no ambiente. O mapeamento das categorias de vias do município é apresentado na FIGURA 10.

FIGURA 10 – CATEGORIAS DE PAVIMENTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DA BASE CARTOGRÁFICA PARANÁCIDADE, 1997.

3.3.2.3.6 Componente **Vegetação**

Em Matinhos, a existência da vegetação natural e ecossistemas associados, de forma expressiva e bem conservados, constitui grande potencial de utilização dentro de uma ótica preservacionista. A Floresta Atlântica, em suas várias fases sucessionais ocupa 70% da área de estudo e constitui-se num dos maiores patrimônios ambientais do litoral paranaense.

Para fins do presente estudo, a vegetação foi considerada como ocorrência positiva e obteve o índice de valoração de 0,15 significando uma participação de 15% na qualidade total da paisagem.

A análise da vegetação teve como base no mapa Vegetação, elaborado pela SEMA – PROJETO PRÓ-ATLÂNTICA, o qual classificou as tipologias vegetacionais no município, considerando as fases sucessionais da vegetação. Foi considerada a vegetação isolada e maciços encontrados nas áreas urbanas consolidadas mapeadas na cartografia básica em escala 1:2000 elaborada pelo PARANACIDADE. A valoração do componente é apresentada na TABELA 9, cujos valores variam de acordo com as classes de vegetação ou estágio de regeneração.

TABELA 8 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE VEGETAÇÃO NA PAISAGEM

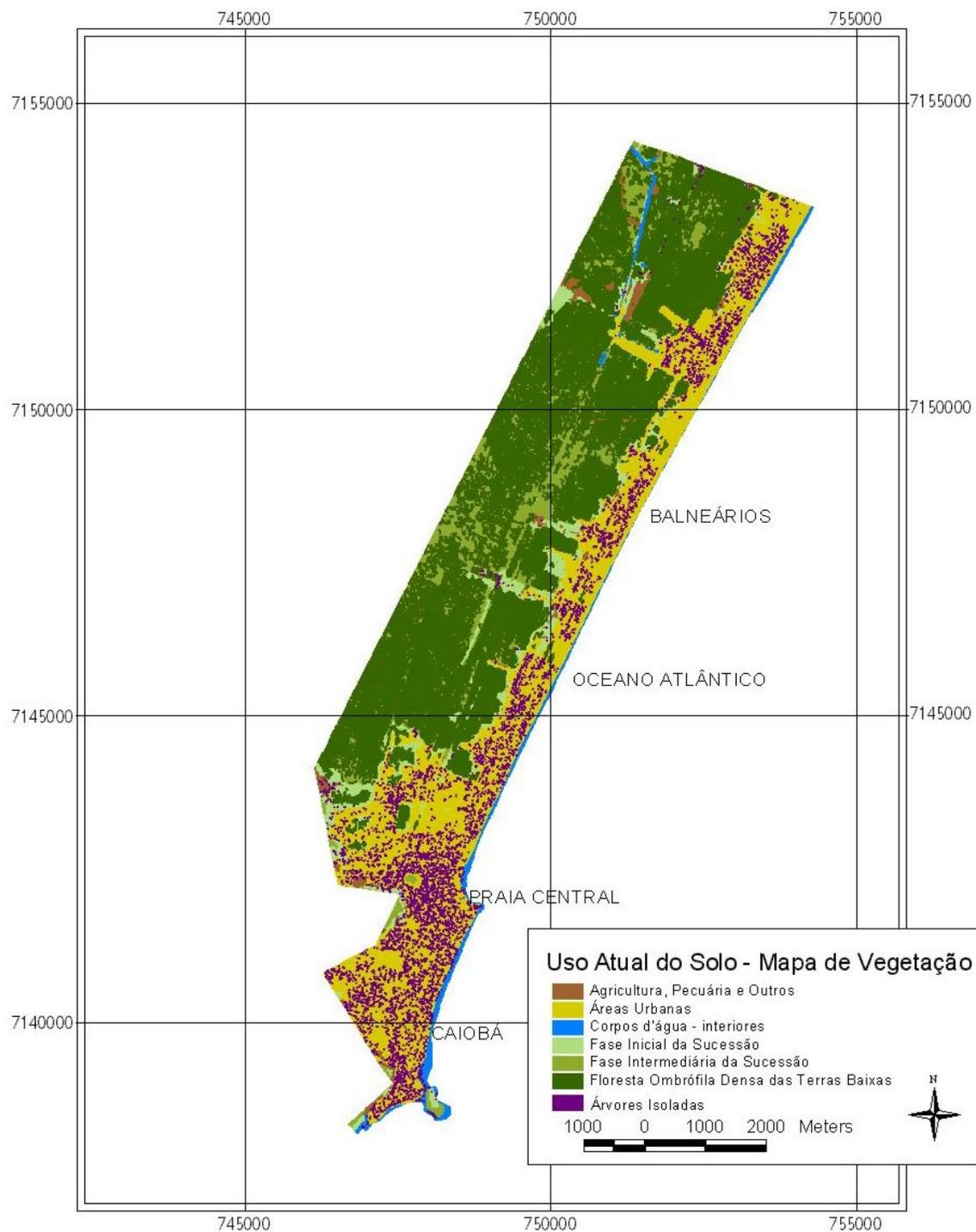
Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoraçãok
1	Áreas Urbanas	0	0,15	0,0
2	Área com cobertura vegetal em estágio inicial de regeneração.	20	0,15	3
3	Vegetação Isolada na malha urbana, agricultura, pecuária, reforestamentos e outros.	33,33	0,15	5
4	Floresta em estágio intermediário de sucessão	66,66	0,15	10
5	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Bracatingal, Corpos d'água, Formações pioneiras de influência fluvial e marinha	100	0,15	15

Para fins da análise do componente vegetação as áreas urbanizadas possuem grau zero de eficiência. A vegetação natural, em estágio inicial de regeneração, para a

qual a legislação federal permite o corte, quando justificado o uso, foi considerada com o primeiro grau de eficiência, ou seja, valor 20. A vegetação inserida na paisagem urbana, considerada como vegetação isolada e que compõe a arborização de rua, assim como as atividades antropizadas (agricultura, pecuária e reflorestamentos), receberam o grau de eficiência de 33,33. A Floresta Atlântica em estágio intermediário de sucessão, descrito no item 3.2.4, tem grau elevado de eficiência com o valor de 66,66. As formações pioneiras, em face da sua importância para a fixação de dunas e manutenção da linha de costa e a vegetação em estágio avançado de sucessão recebem o grau máximo de eficiência, ou seja, o valor 100.

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **vegetação**. O mapeamento das classes de vegetação do município é apresentado na FIGURA 11.

FIGURA 11 - CLASSES DE VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DO MAPA DE VEGETAÇÃO ELABORADO PELA SEMA – PROJETO PRÓ-ATLÂNTICA – ESCALA 1:50.000, 2002. BASE CARTOGRÁFICA ELABORADA PELO PARANACIDADE ESCALA 1:2.000 - 1997.

3.3.2.3.7 Componente rede aérea de **Energia Elétrica**

A energia elétrica é considerada como infra-estrutura básica com alto grau de contribuição para a qualidade de vida. Conforme dados da Companhia Paranaense de Energia Elétrica – Copel, o estado do Paraná atende 99% das ligações domiciliares em áreas urbanas, e em Matinhos esse índice é de 98%.

A apropriação do espaço público para a implantação de rede aérea de energia elétrica como ocorre atualmente, ou seja, desvinculada de políticas de desenvolvimento que considere as qualidades do meio e que visem qualidade de vida sem comprometer os recursos naturais, contribuem para a deterioração da paisagem. No caso da rede aérea de energia elétrica com o conjunto de fiação, cruzetas de fixação e posteamento, há interferência negativa no contexto das paisagens urbanas.

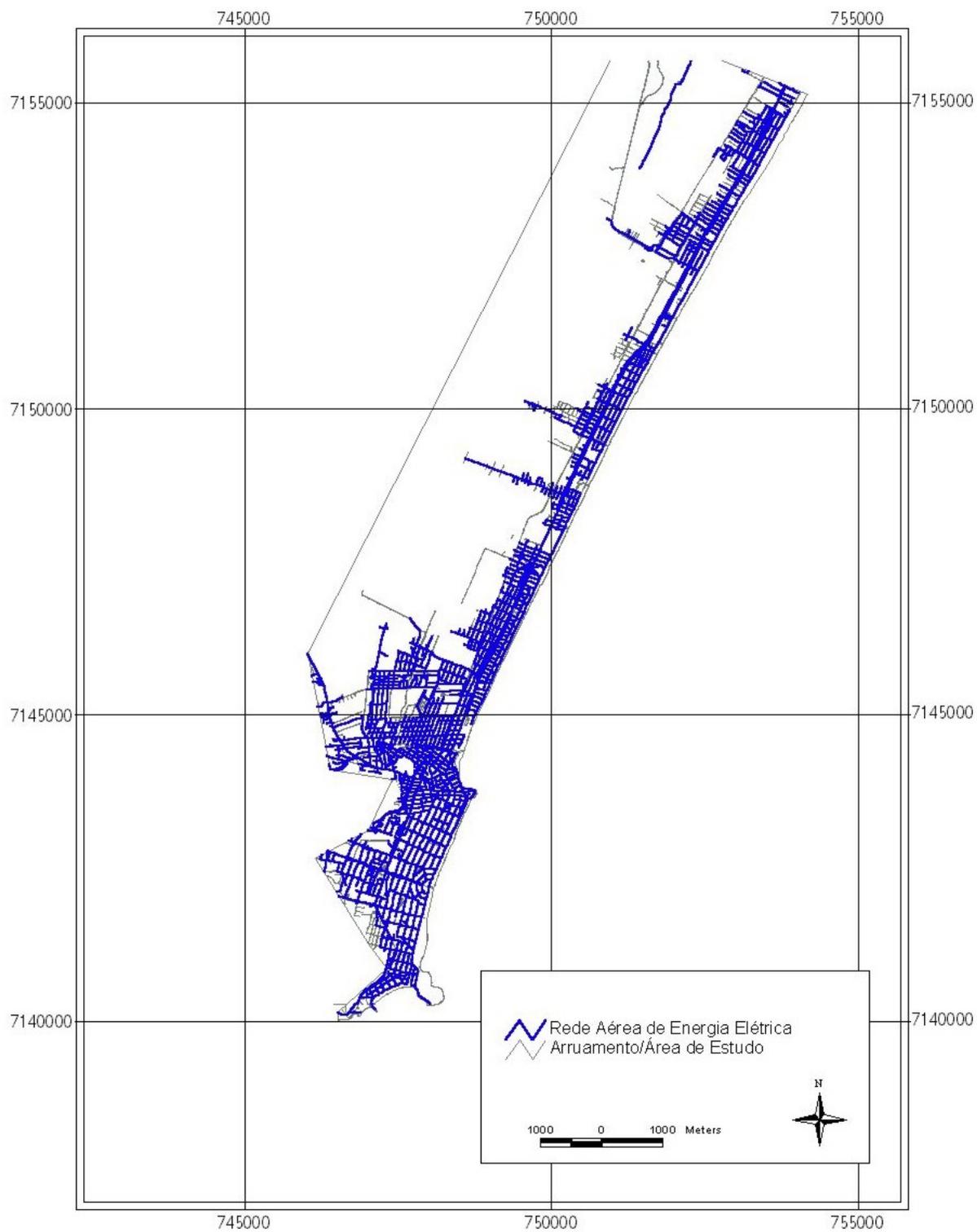
Para fins do presente estudo, a rede aérea de energia elétrica foi considerada como ocorrência negativa e obteve índice de valoração de 0,15 significando uma participação de 15% na qualidade total da paisagem. A presença da fiação elétrica, por descaracterizar a paisagem natural, gerando impactos negativos, possui o grau zero de eficiência; foi atribuído o grau máximo de eficiência aos demais locais, (TABELA 9).

TABELA 9 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Ausência do componente rede aérea de energia elétrica	100	0,15	15
2	Presença do componente rede aérea de energia elétrica e faixa de 50 m de influência	0	0,15	0

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **energia elétrica**. O mapeamento da rede aérea de energia elétrica existente no município de Matinhos é apresentado na FIGURA 12.

FIGURA 12 – REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2000.

3.3.2.3.8 Componente **Obras Irregulares**

Esse componente refere-se ao estudo das edificações em desacordo com a legislação de uso e ocupação do solo do município de Matinhos. Tais edificações influenciam de maneira negativa na ventilação e insolação do meio urbano, aumentam densidades e geram impactos negativos para a qualidade paisagística. As edificações com altura elevada, quando situadas na primeira quadra de frente para o mar, além de propiciar o sombreamento das faixas de praia, diminuem a visibilidade das paisagens naturais. Para as vias paralelas à orla essas edificações impedem a circulação da brisa do mar.

No presente estudo as obras em desacordo com a volumetria edilícia permitida pela Lei de Uso do Solo foram consideradas como ocorrências negativas e obtiveram índice de valoração de 0,14 significando uma participação de 14% na qualidade total da paisagem.

Para fins de valoração da paisagem foram construídas faixas de influência (*buffers*) de acordo com as classes de alturas das edificações com números de pavimentos em excesso ao permitido em lei. Os critérios de relevo, amplitude visual e interferência negativa das construções ilegais foram utilizados para o cálculo dos raios de influências e sua valoração.

Para as obras que possuem 1 e 2 pavimentos acima do permitido pela legislação foi construído um raio de influência negativa de 50 metros ao redor da edificação. Obras com 3 a 5 pavimentos acima do permitido, um raio de influência de 100 metros. Obras com 6 a 10 pavimentos irregulares, um raio de influência de 250 metros. As obras que possuem de 10 a 23 pavimentos acima do permitido pela legislação, foi construído um raio de influência de 500 metros (TABELA 10).

TABELA 10 – CLASSES E RAIOS DE INFLUÊNCIA DAS OBRAS EM DESACORDO COM A LEGISLAÇÃO

Pavimentos Excedentes	Raio de influência(m)
1 - 2	50
3 - 5	100
6 - 10	250
10 - 23	500

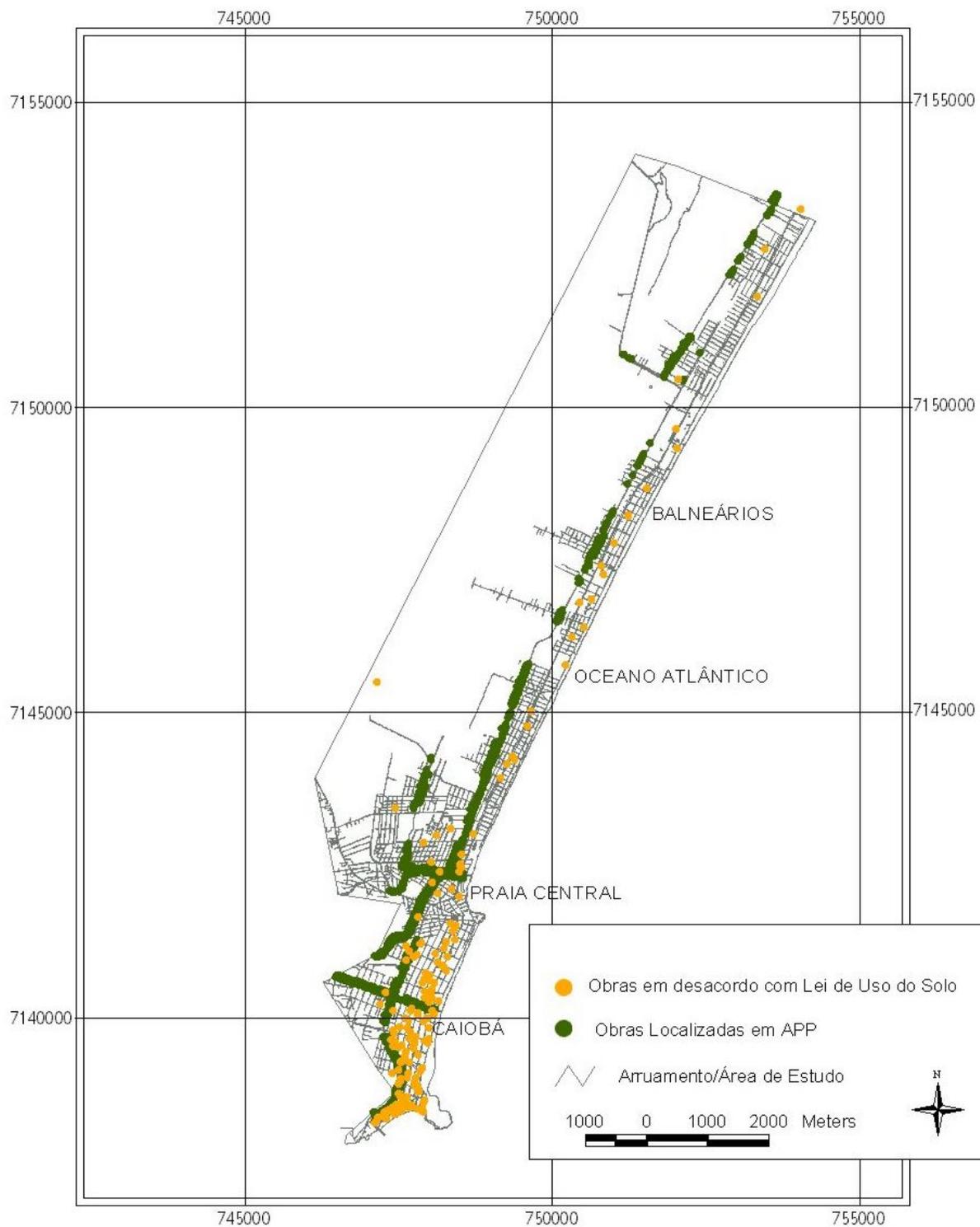
Os espaços sem interferência de obras irregulares possuem grau de eficiência máximo, com valor 100. As áreas sob interferência das obras irregulares o grau de eficiência é considerado nulo (TABELA 11).

TABELA 11 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE **OBRAS IRREGULARES** NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Inexistência de obras irregulares	100	0,14	14
2	Área de influência do componente	0	0,14	0

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **obras irregulares**. O mapeamento das obras em desacordo com a volumetria edilícia é apresentado na FIGURA 13.

FIGURA 13 – OBRAS IRREGULARES DO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

3.3.2.3.9 Componente **Publicidade ao ar Livre**

O componente publicidade ao ar livre refere-se ao conjunto de elementos utilizados para a propaganda, como os painéis eletrônicos, *out doors*, placas indicativas em fachadas. A poluição visual acarretada pela exploração desordenada de painéis publicitários retira das paisagens naturais o seu valor. A publicidade ao ar livre na orla paranaense vai, aos poucos, invadindo os locais públicos com maior número de usuários e que são, quase sempre, os espaços de maior qualidade, como as faixas de praia e os centros tradicionais dos municípios.

Permitir o uso inadequado dos espaços públicos, retirando deles a memória de sua formação é contribuir para que o usuário deixe de aprender com os valores da natureza e da história, absorvendo a cultura do consumismo, colocada através dos apelos das propagandas.

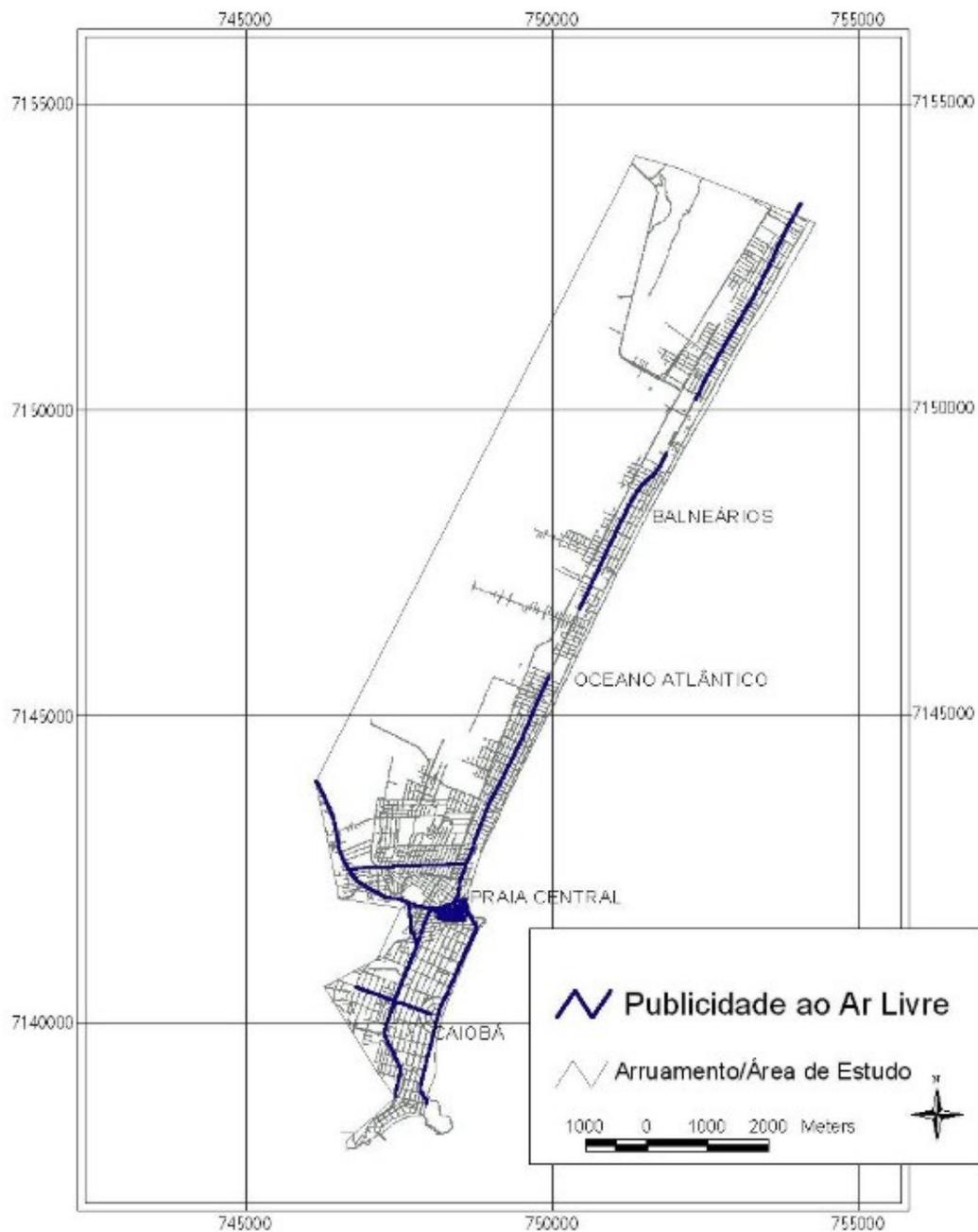
Considerados como ocorrência negativa, as áreas e locais com painéis publicitários obtiveram índice de valoração 0,07 significando uma participação de 7% na qualidade total da paisagem. Para efeito da valoração do componente mapeou-se as ocorrências criando-se uma área de influência de 100 metros para cada lado da rua considerada. A valoração paisagística considerada os espaços em que inexistem a propaganda ostensiva no ambiente urbano com grau máximo de eficiência, para fins do componente analisado, com valor 100. Nos espaços onde há a presença dos painéis e *out doors*, gerando impactos negativos à paisagem, a valoração é nula (TABELA 12).

TABELA 12 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE PUBLICIDADE AO AR LIVRE NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Ausência do componente publicidade ao ar livre	100	0,07	7
2	Presença do componente e faixa de influência de 100 metros nos dois lados da rua	0	0,07	0

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **publicidade ao ar livre**. O mapeamento dos locais com painéis publicitários é apresentado na FIGURA 14.

FIGURA 14 – LOCALIZAÇÃO DE PAINEIS PUBLICITÁRIOS EM MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2000.

3.3.2.3.10 Componente **Erosão Marinha**

A erosão marinha é o conjunto de processos responsáveis pelo desgaste, transporte e deposição de sedimentos na linha de costa, a partir da ação de ondas, marés e correntes marinhas. É um fenômeno natural e só passa a oferecer riscos ao homem quando existem ocupações inadequadas em áreas que são sujeitas a esses processos costeiros. As ocupações inadequadas potencializam os efeitos destrutivos da erosão, principalmente nos eventos das ressacas (OLIVEIRA, 1998).

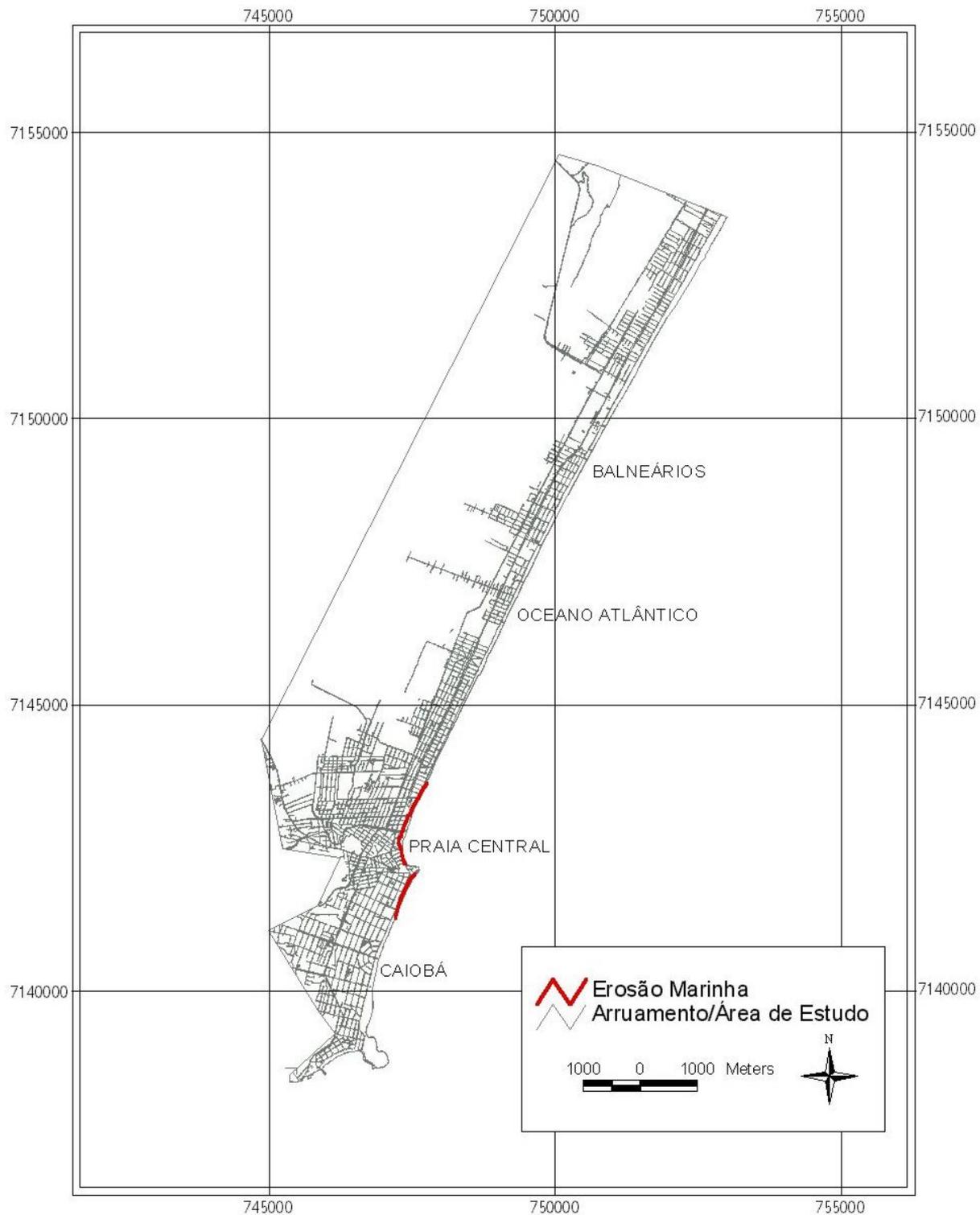
No caso de Matinhos encontramos esse processo na praia brava em Caiobá e praia central. No presente estudo, esse componente obteve o índice de valoração de 0,1 significando 10% na qualidade total da paisagem. Foi considerado faixa de 100 metros no entorno das áreas com erosão marinha, para a qual se estabelece a valoração nula, com grau de eficiência igual a zero. Os locais onde não ocorre erosão ou sua influência são consideradas com grau máximo de eficiência e valoração igual a 100(TABELA 13).

TABELA 13 – VALORAÇÃO DO COMPONENTE **EROSÃO MARINHA** NA PAISAGEM

Ocorrência	Descrição	Grau de eficiência C	Índice de Valoração V	Valoração k
1	Ausência do componente erosão marinha.	100	0,01	1
2	Presença do componente erosão marinha e faixa de 100 metros lindeiras a linha de erosão	0	0,01	0

Com base nessa valoração, e através dos recursos do sistema geográfico de informações, construiu-se o tema do componente paisagístico **erosão marinha**. A FIGURA 15 traz o mapeamento atual da localização das erosões no município.

FIGURA 15 - LOCALIZAÇÃO ATUAL DA EROSÃO MARINHA NO MUNICÍPIO DE MATINHOS



FONTE: ADAPTADO DE BASE CARTOGRÁFICA PARANACIDADE ESCALA 1:2000, 1997.

A TABELA 14 apresenta o quadro resumo da análise particularizada dos 10 componentes. Os componentes areia, coleta de lixo, obras irregulares, publicidade ao ar livre e erosão marinha são valorados em função de sua existência – positiva ou negativa - no território considerado. Já os componentes água, coleta de resíduos sólidos, pavimentação das vias e vegetação são analisados e valorados de acordo com os diversos tipos de ocorrência que apresentam. O componente vegetação apresenta o maior número de ocorrências por se constituir num elemento com grande diversidade tipológica. Os valores assim atribuídos são espacializados através do sistema de informações geográficas gerando os sub-modelos temáticos.

TABELA 14 – MODELO DE VALORAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS

Componentes	Índice	Ocorrência 1		Ocorrência 2		Ocorrência 3		Ocorrência 4		Ocorrência 5			
		C	K	C	K	C	K	C	K	C	K		
P O S I T I V A N E G A T I V A	1	Água	0,15	100	15	50	7,5	0	0				
	2	Areia(faixas de praia)	0,05	0	0	100	5						
	3	Coleta de Esgoto	0,07	0	0	100	7						
	4	Coleta de Res. Sólidos	0,07	30	2,1	50	3,5	70	4,9	100	7		
	5	Pavimentação das vias	0,05	100	5	50	2,5	30	1,5	0	0		
	6	Vegetação	0,15	0	0	20	3	33	5	66	10	100	15
	7	Rede de energia elétrica	0,15	0	0	100	15						
	8	Obras Irregulares	0,14	100	14	0	0						
	9	Publicidade ao Ar Livre	0,07	0	0	100	7						
	10	Erosão marinha	0,1	100	10	0	0						
TOTAL			1										

K = Constante de Valoração c = Grau de Eficiência do Componente Paisagístico

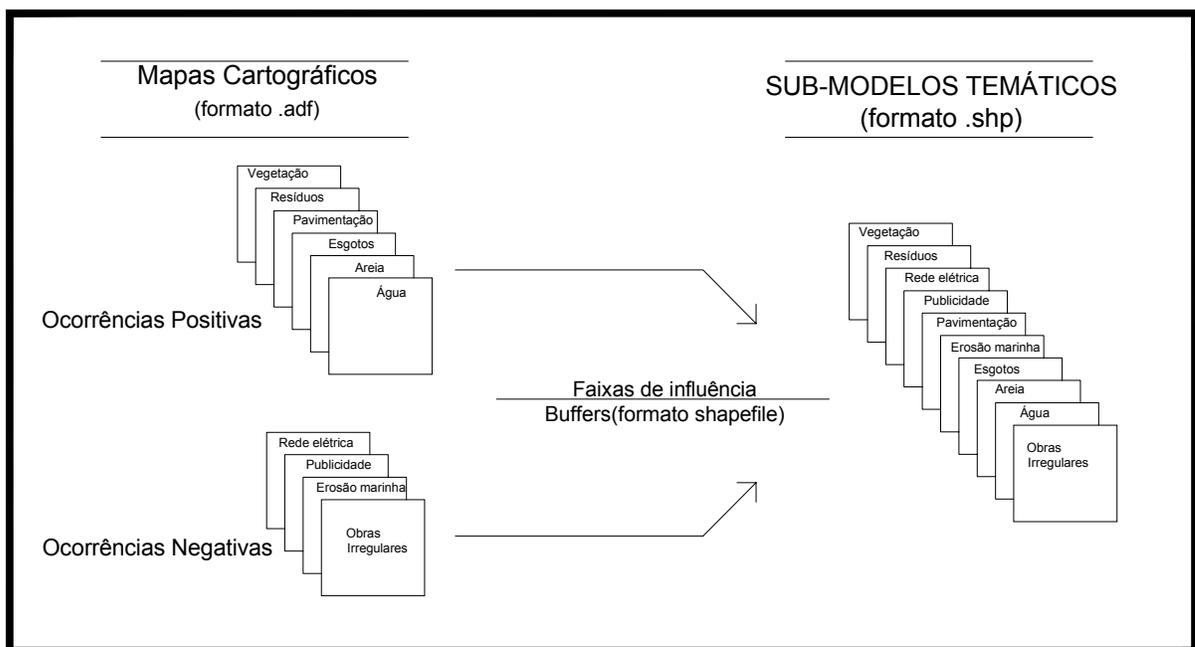
3.3.3 Integração da Valoração Paisagística ao SIG

A partir do mapeamento dos componentes foram elaborados os polígonos equivalentes a cada ocorrência com sua valoração específica, com base na análise da eficiência encontrada ao nível de cada componente (TABELA 14).

3.3.3.1 Sub-modelo temático

Os valores assim atribuídos permitem a integração das informações de diversos mapas temáticos através de equações aritméticas em rotina efetuada no módulo *spatial analyst* do programa *arcview*. A FIGURA 16 ilustra a primeira fase de integração da valoração ao sistema de informações geográficas. A aplicação de *buffers*, contendo as faixas de influência de cada componente propicia a construção dos sub-modelos temáticos em formato *shapefile* (JOHNSTON, 1997).

FIGURA 16 – SUB-MODELO DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 1.

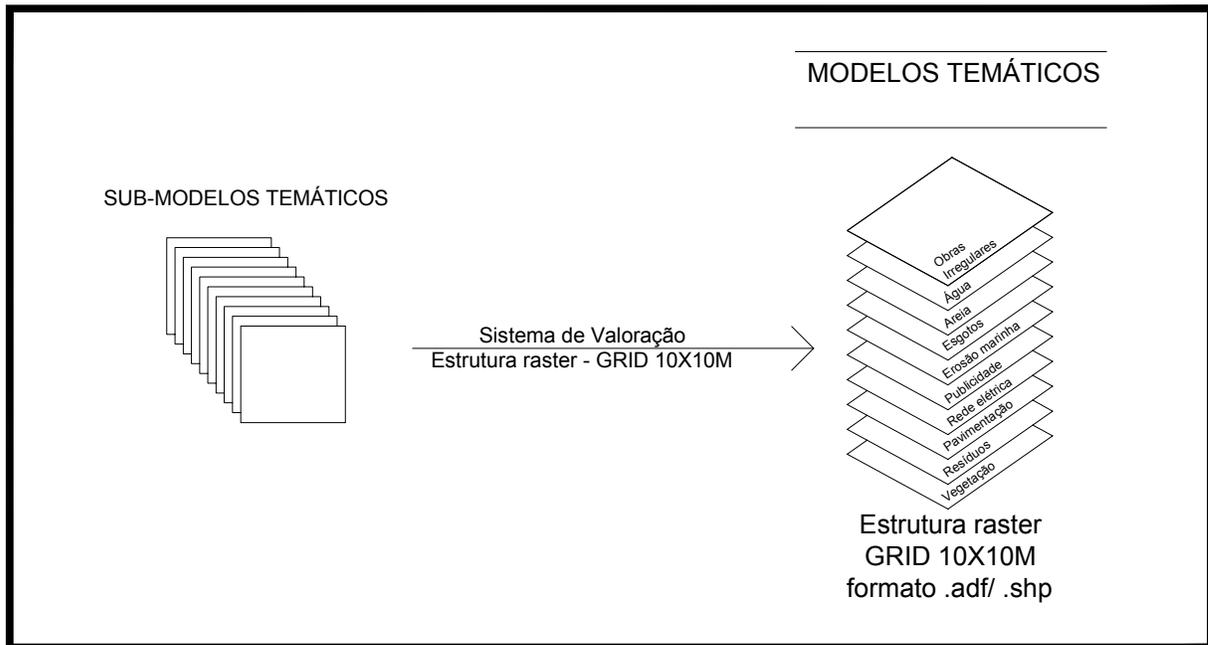


3.3.3.2 Modelo temático

O modelo temático é elaborado no formato *raster*, utilizando estrutura matricial, para a qual estipulou-se um *grid* de 10x10m, através de sub-rotina computacional que reclassifica os valores de cada unidade de análise de acordo com os valores dos *pixels* vizinhos. O valor final corresponde ao valor médio encontrado no *grid*. O valor de 10x10 metros estipulado para análise espacial, resultou da avaliação dos lotes existentes no

município, que apresentam, na sua maioria, uma testada de 10 metros. A FIGURA 17 ilustra a segunda fase da integração.

FIGURA 17 - MODELO DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 2.

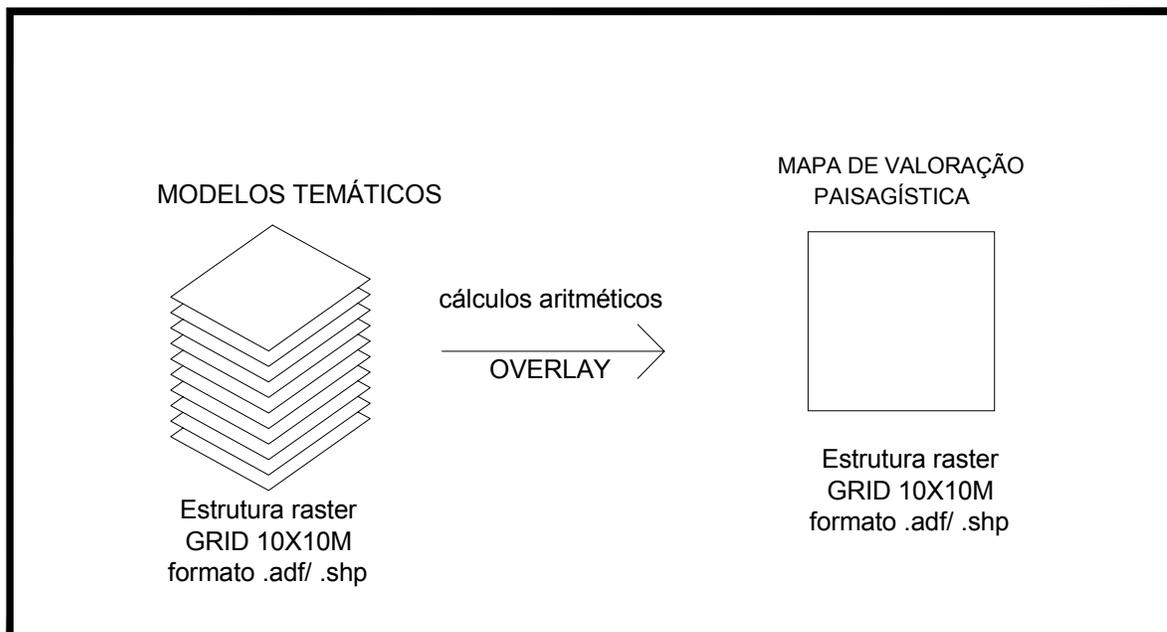


A aplicação dos cálculos aritméticos nos modelos, em uma operação simplificada de soma algébrica, fazendo o cruzamento dos 10 mapas temáticos, resulta no **Mapa de Valoração Paisagística**. Esse Mapa permite obter o valor total da qualidade da paisagem, em quadrículas de 10x10 metros. A FIGURA 18 ilustra a terceira fase de integração da valoração ao SIG.

A obtenção de classes de qualidade paisagística é o resultado da avaliação dos elementos naturais e da implantação de infraestrutura básica urbana que caracterizam o território considerado.

O Mapa de Valoração Paisagística elaborado permite a construção de outros instrumentos de disciplinamento do uso e ocupação urbano não abordados no presente trabalho, como a construção da Planta Genérica de Valores, criação de índices para o cálculo do Imposto Predial e Territorial Urbano e Planta de Valores Imobiliários.

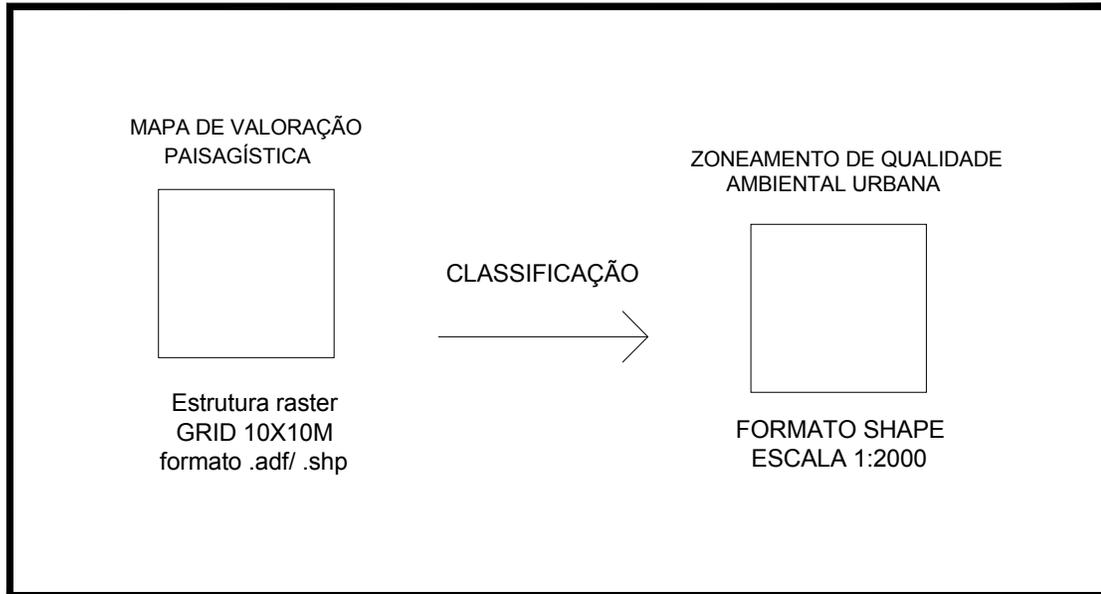
FIGURA 18 - VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 3.



3.3.4 Zoneamento Ambiental Urbano

O Mapa de Valoração Paisagística obtido pelo Método de Valoração Paisagística proposto (item 3.3), poderá, mediante rotina computacional e com base em critérios previamente estipulados, ser transformado em um Zoneamento Ambiental Urbano, contendo as zonas de qualidade para as quais poderão ser disciplinados o uso e a ocupação do solo (FIGURA 19). Essas Zonas terão abrangência espacial de acordo com grau de preservação ou degradação que se encontrem, pois a valoração paisagística vai refletir a qualidade ambiental do meio.

FIGURA 19 - VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA INTEGRADO AO SIG – FASE 4.



O Zoneamento Ambiental Urbano produzido na escala da cartografia de 1:2000, permitirá a avaliação da qualidade dos compartimentos espaciais, seu grau de degradação ou potencial paisagístico, no contexto urbano de quadra, lote e vias públicas. O Zoneamento assim elaborado poderá se tornar um marco referencial espacial para o ordenamento do território de Matinhos. Ao caracterizar a qualidade da paisagem do município, o Zoneamento representa um instrumento significativo para conciliar as demandas de desenvolvimento econômico e preservação ambiental. A escala utilizada possibilita intervenções pontuais. Com a espacialização dos dados no ambiente SIG, as problemáticas urbanas e ambientais podem ser avaliadas de forma conjunta e poderão operar num ambiente de suporte à decisão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DOS COMPONENTES DA PAISAGEM DE MATINHOS

Com a aplicação do Modelo de Valoração Paisagística e Sistema de Informações Geográficas propostos foi possível obter os seguintes resultados: sub-modelo e modelo de valoração para cada componente analisado, mapa de valoração paisagística e zoneamento ambiental urbano.

4.1.1 Sub-modelos Temáticos

4.1.1.1 Sub-modelo do componente ÁGUA

A FIGURA 24 apresenta o sub-modelo Água com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que mais de 70% do território não possui a influência do componente. No entanto o percentual de 6,96% para a interface do oceano e continente representa uma amplitude visual que tende ao infinito. Como discorre CULLEN (1984), as cidades que vivem junto ao mar podem dizer que vivem no mar, uma vez que a presença visível do oceano pode ser captada em inúmeros aspectos da cidade. Inclusive, afirma CULLEN (1984), não há a necessidade de se ver o mar constantemente para que se sintam-o. A visão através de um espaço entreaberto ou um horizonte no final de uma rua, trar-nos-á a recordação e a imagem do mar. Inclui-se aí de maneira preponderante o ruído das ondas e o cheiro característico da maresia.

Além da presença marcante do Oceano Atlântico (FIGURA 20), o município de Matinhos possui um conjunto de canais e rios, com 17,85% da área total, que imprimem ao ambiente uma paisagem peculiar e admirável (FIGURA 21). Alguns rios foram retificados, a exemplo do que ocorreu em vários países, como é o caso do Rio Matinhos e Rio Milome. O Canal do DNOS, mostrado na FIGURA 23, foi construído na década de 50 pelo então Departamento Nacional de Obras públicas – DNOS, com o objetivo de propiciar a drenagem da região viabilizando assim áreas urbanizáveis.

FIGURA 20 – VISTA PANORÂMICA DE MATINHOS



FOTO DE VICTOR BENTO.⁶

FIGURA 21 – RIO MATINHOS NO CENTRO URBANO DO MUNICÍPIO



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

Embora os rios e canais de Matinhos possuam uma singular beleza, encontram-se hoje poluídos por dejetos sanitários. As ocupações irregulares existentes às margens desses canais e rios lançam o esgoto diretamente em suas águas. A inexistência de rede de coleta de esgoto na maioria dos balneários e bairros do centro

⁶ EXTRAÍDO DE MATINHO: HOMEM E TERRA REMINISCÊNCIAS... JOÃO JOSÉ BIGARELLA, 1999. 2ED. PÁG. 127

urbano, além da ausência de políticas públicas de coleta e tratamento individual dos dejetos domésticos, gerou um quadro lamentável no ambiente local. O conjunto de rios e canais funciona como um grande coletor dos esgotos, poluindo e alterando a dinâmica natural dos rios (FIGURA 24).

FIGURA 22 – OCUPAÇÕES IRREGULARES AO LONGO DO CANAL DO DNOS



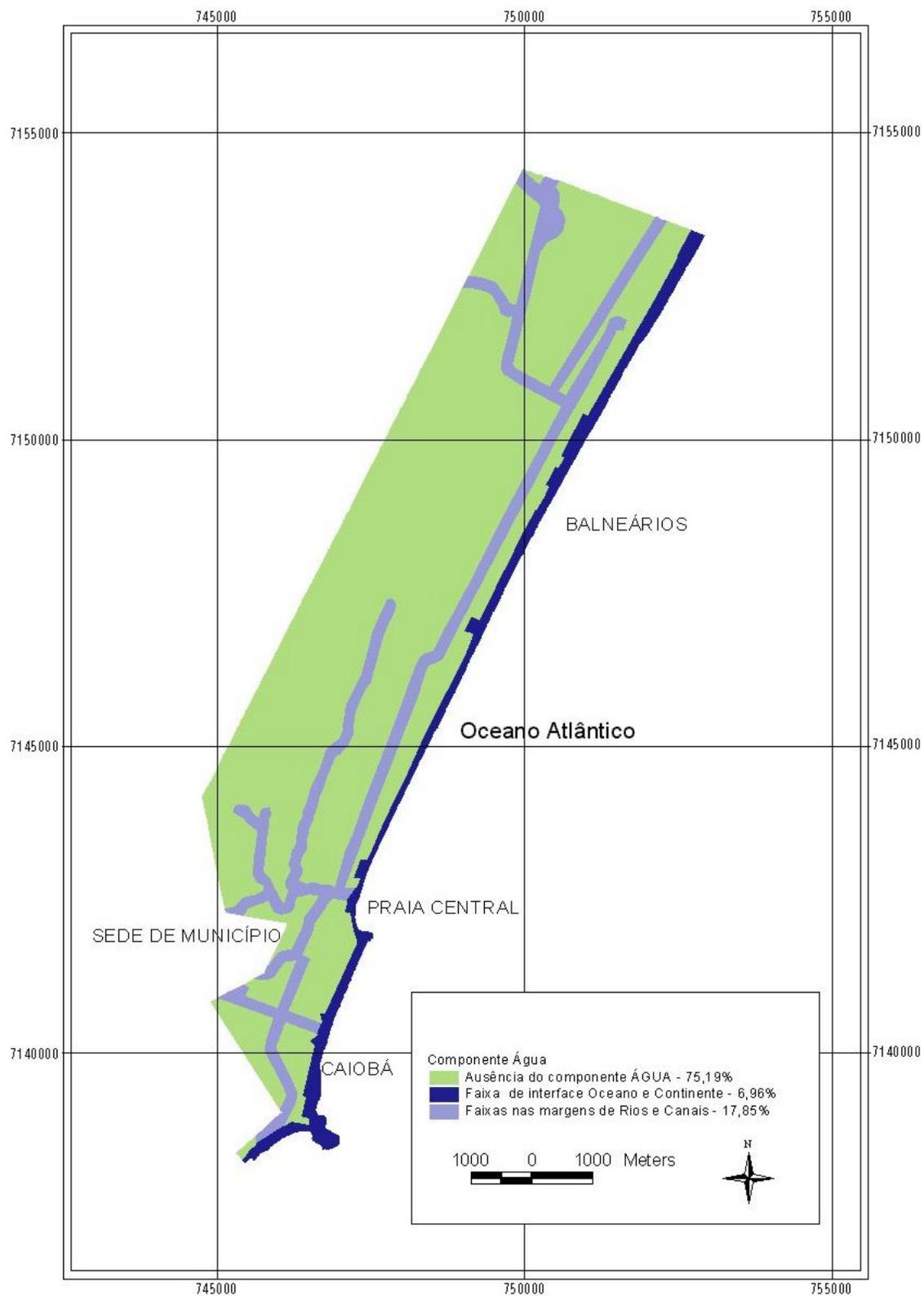
FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 23 – CANAL DO DNOS – PROXIMIDADES DO CENTRO URBANO DE MATINHOS.



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 24 – SUB-MODELO ÁGUA



4.1.1.2 Sub-modelo do componente AREIA

A FIGURA 29 apresenta o sub-modelo Areia com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que mais de 90% do território não possui a influência do componente. O percentual de 7,02% para as faixas de praia imprime à linha de costa um atrativo contraste. Em Matinhos esse contraste é observado em seus 19,70 km de praia que possui largura média de 80 metros, podendo chegar a 180 metros em Praia Brava no Balneário de Caiobá. As praias no município caracterizam-se por ser o principal espaço para o lazer em épocas de veraneio (FIGURAS 25 E 26) e importante espaço de apoio à pesca artesanal (FIGURAS 27 e 28).

A linha de costa é caracterizada por uma topografia aplainada, com um litoral constituído por praias arenosas e de baixa declividade. Sendo essas praias responsáveis pelo equilíbrio natural e hidrodinâmica costeira, como dissipador das ações de marés e ondas oceânicas (OLIVEIRA, 1998).

FIGURA 25 – FAIXAS DE AREIA EM PRAIA MANSÁ - CAIOBÁ



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 26 – FAIXAS DE AREIA NO BALNEÁRIO GAIVOTAS - MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2001.

FIGURA 27 – BARCOS NA PRAIA CENTRAL DE MATINHOS



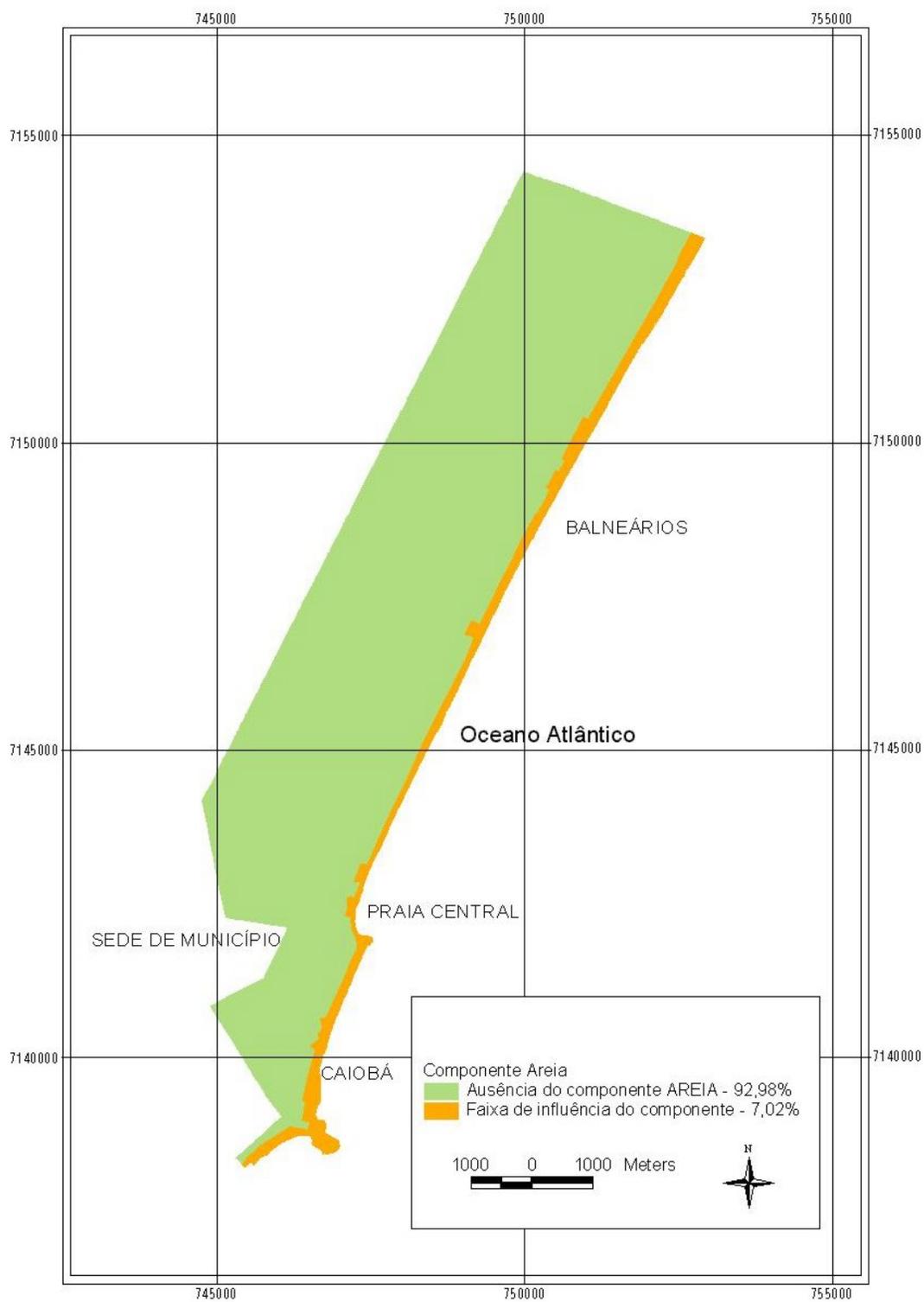
FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2001.

FIGURA 28 – BARCOS NO BALNEÁRIO FLAMINGO - MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2001.

FIGURA 29 - SUB-MODELO AREIA



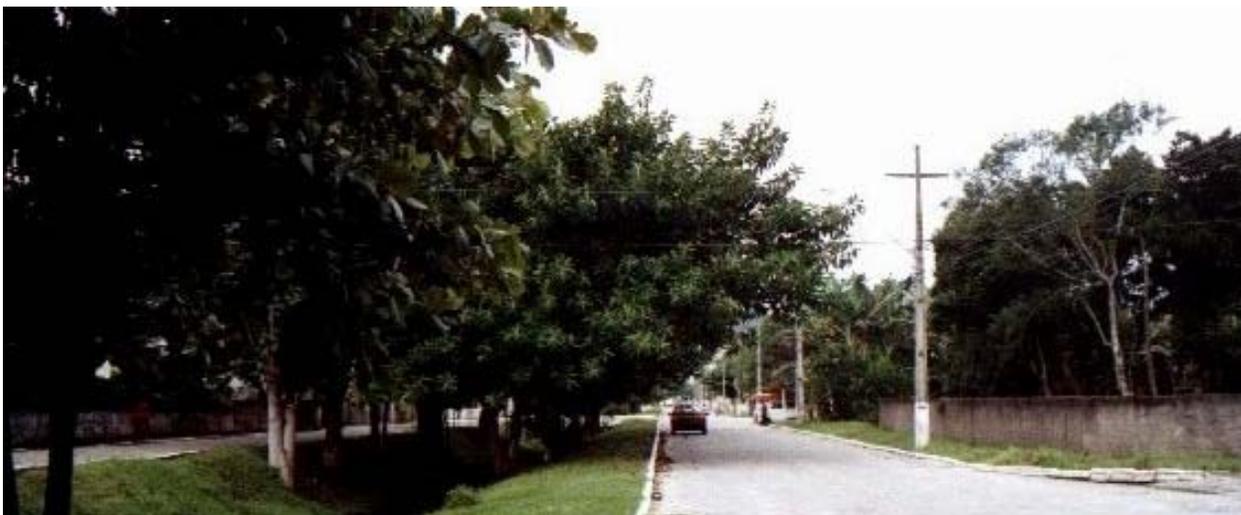
4.1.1.3 Sub-modelo do componente rede de coleta de ESGOTO SANITÁRIO

A FIGURA 32 apresenta o sub-modelo Coleta de Esgoto com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que mais de 90% do território não possui a influência do componente. Apenas 6,92% do território de Matinhos é servido por rede pública de esgotos sanitários, representando 28,28% das residências. A rede de coleta localiza-se no Balneário de Caiobá e parte do centro tradicional.

Matinhos, por ser uma cidade que possui patrimônios naturais (praias, montanhas, paisagens naturais excepcionais), apresenta desafios de outra ordem. É alvo de súbitos aumentos de população usuária: durante os períodos de férias chega a decuplicar o número de usuários da rede de coleta e tratamento de esgoto. Embora os turistas distribuam renda considerável para o comércio local e para os habitantes permanentes, o consumo do lugar, o congestionamento, a depredação e o rebaixamento da qualidade de vida são também consideráveis.

A qualidade das paisagens urbanas é amplamente dependente da coleta de esgoto sanitário. Os ambientes onde inexitem redes de esgoto apresentam feições de descaso público, valetas a céu aberto, cheiro forte decorrente dos gases dos esgotos lançados em rios ou canais. Por outro lado, os locais com rede de esgoto apresentam maior qualidade, percebida nos passeios delineados, na conservação das vias, limpeza dos canais e na ausência de odores desagradáveis (FIGURAS 30 e 31)

FIGURA 30 – BALNEÁRIO CAIOBÁ – LOCALIDADE COM REDE DE ESGOTO



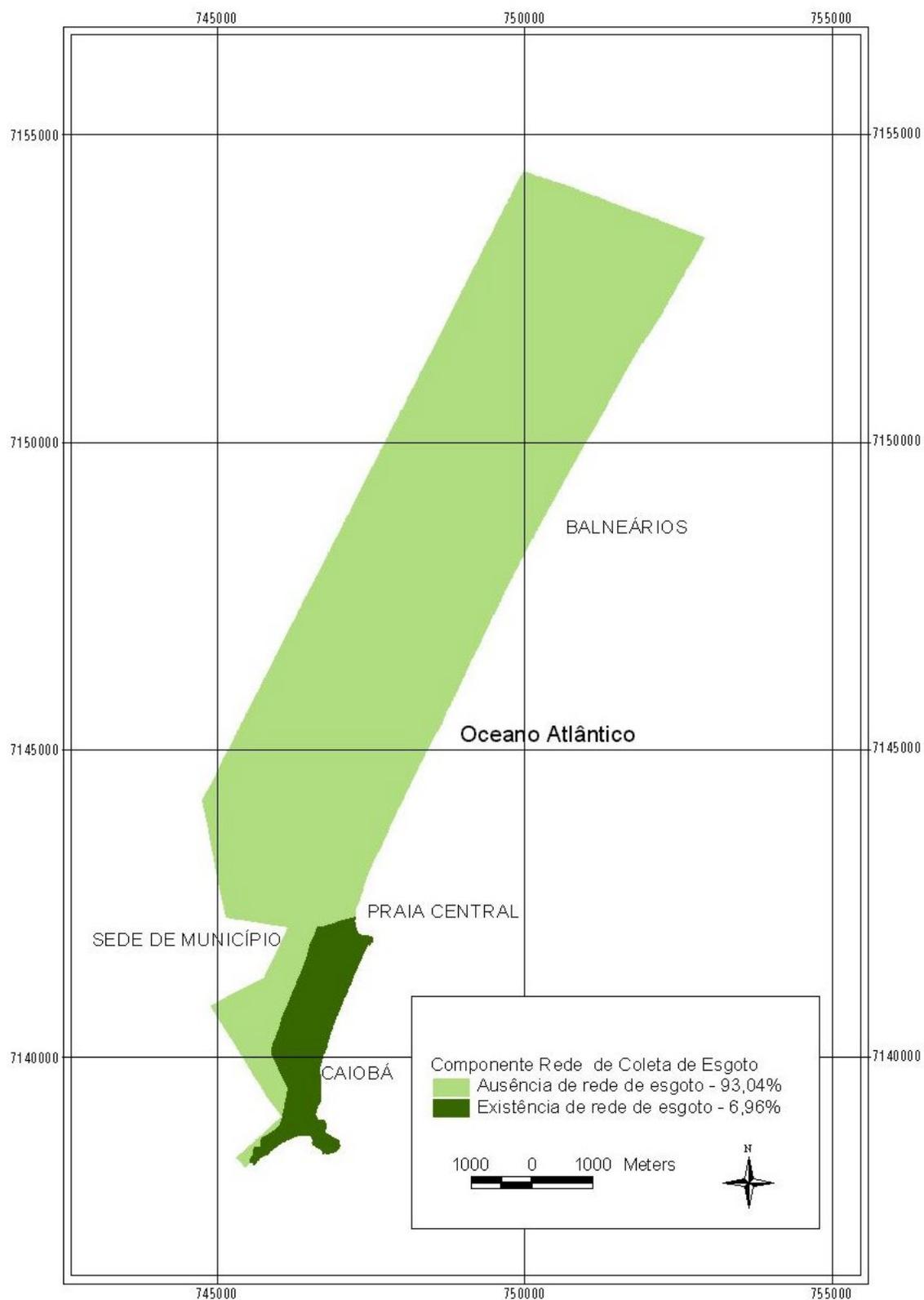
FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 31 – BAIRRO SERTÃOZINHO – LOCALIDADE SEM REDE DE ESGOTO



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 32 - SUB-MODELO REDE PÚBLICA DE COLETA DE ESGOTO



4.1.1.4 Sub-modelo do componente rede de coleta de RESÍDUOS SÓLIDOS

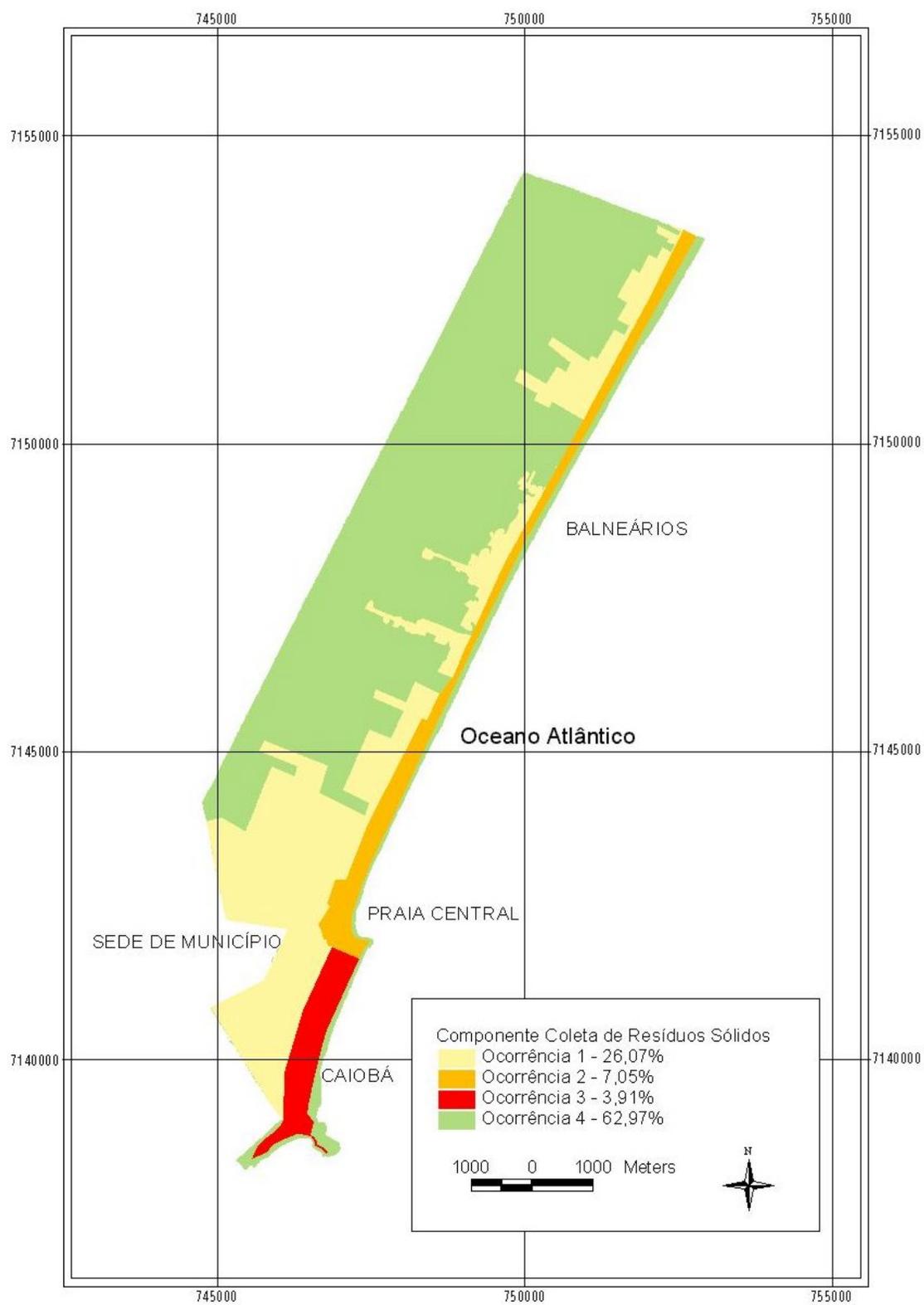
A FIGURA 34 apresenta o sub-modelo Coleta de Resíduos Sólidos com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a região de Caiobá enquadra-se na categoria 3, com boa eficiência de coleta, mas com um percentual de apenas 3,91% do território. O maior percentual, de 62,97%, é relativo às áreas com cobertura vegetal, representada pela categoria 4, sem atividades humanas geradoras de lixo. As categorias 1 e 2 juntas somam 33,12% do território e é relativa aos bairros periféricos, nos quais verificou-se a utilização de caixas receptoras coletivas, em estruturas de madeira, para a armazenagem dos rejeitos (FIGURA 33). A coleta pública é realizada pelos caminhões compactadores apenas nos locais onde existem as caixas receptoras, com baixa e média eficiência de coleta.

FIGURA 33 – COLETA PÚBLICA DE LIXO NOS BAIRROS DA PERIFERIA DE MATINHOS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 34 – SUB-MODELO REDE DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



4.1.1.5 Sub-modelo do componente pavimentação de VIAS PÚBLICAS

A FIGURA 38 apresenta o sub-modelo Pavimentação das Vias Públicas com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a categoria 1 com 70,97% da área refere-se basicamente aos espaços com cobertura vegetal, adequada ao solo e setores dos balneários cuja pavimentação de ruas e calçadas encontram-se em bom estado de conservação. As regiões em que o estado de conservação de vias ou calçadas estão em mau estado de conservação, referentes às categorias 3 e 4 somam 18,11% do total da área estudada. A categoria 2, com qualidade média de conservação está presente em apenas 10% do território.

As FIGURAS 35, 36 e 37 mostram aspectos de vias públicas no município de Matinhos. Nas FIGURAS 35 e 36 a qualidade é dada pela adequação das pavimentações ao ambiente local (categoria 4). Na FIGURA 38 o ambiente é visivelmente degradado pela situação de má conservação das ruas e calçadas (categoria 1).

FIGURA 35 – PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NA AVENIDA ATLÂNTICA



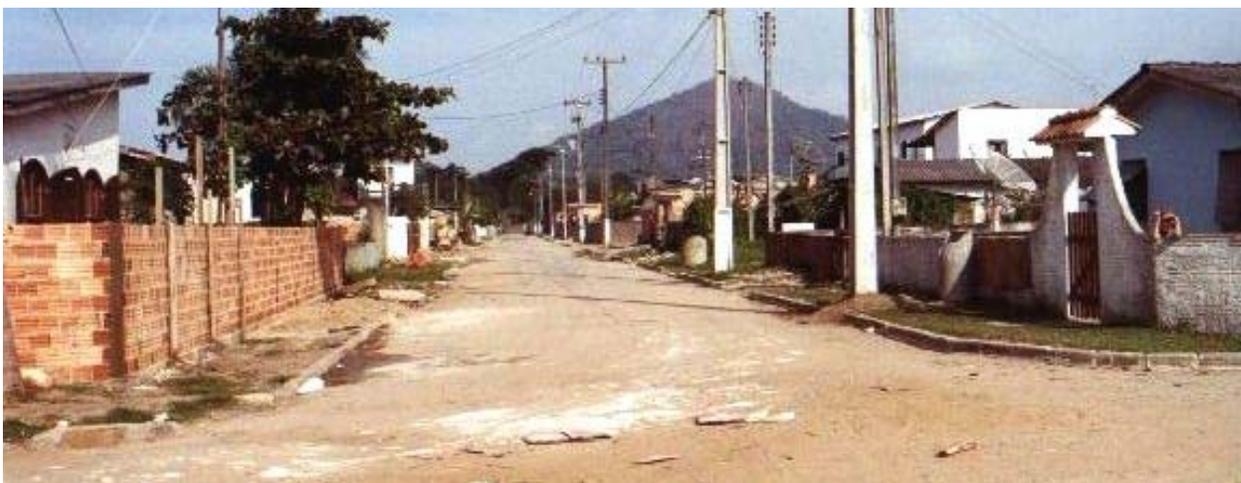
FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 36 – PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NO BALNEÁRIO CAIOBÁ



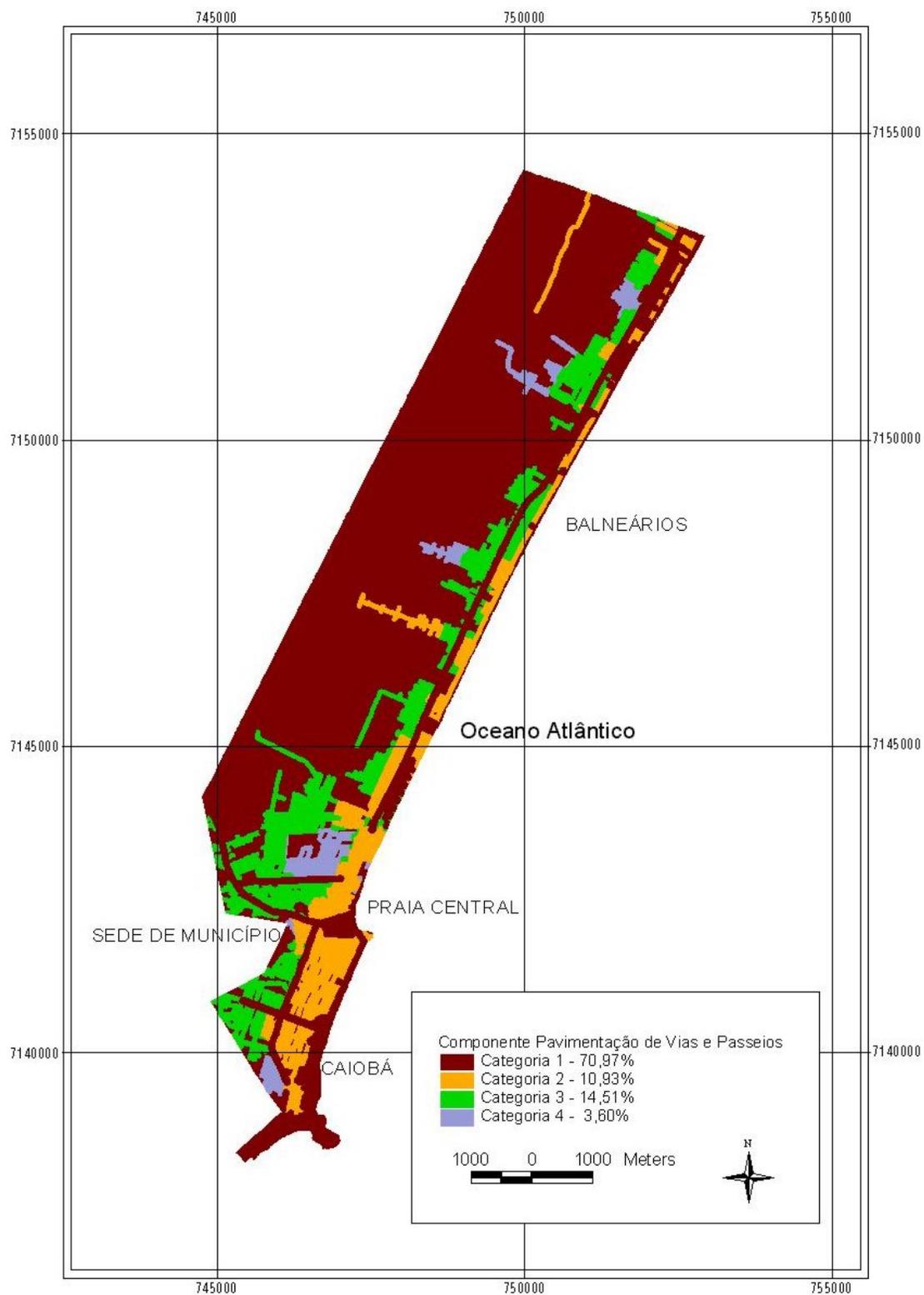
FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 37 – PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NO BAIRRO SERTÃOZINHO



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 38 – SUB-MODELO PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS



4.1.1.6 Sub-modelo do componente VEGETAÇÃO

A FIGURA 42 apresenta o sub-modelo Vegetação com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que o perímetro urbano, definido em lei, apresenta aproximadamente 70% do seu território com cobertura vegetal. Desses, 41,41% é relativo à Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica em estágio avançado de sucessão. Apenas 5,58% da área está coberta com floresta secundária em estágio inicial de sucessão, cujo corte é permitido por lei, para atividades humanas. A malha urbana consolidada é representada por aproximadamente 30% do território.

As áreas com Floresta Atlântica propiciam os maiores valores na qualidade paisagística por constituírem-se em ecossistemas de extrema importância para a conservação dos solos no ambiente litorâneo, preservação de fauna e equilíbrio ecológico. Essas áreas também propiciam beleza cênica em face da exuberância das formações vegetacionais (FIGURA 39). Na linha de costa têm a importante função fixação de dunas e proteção das faixas de praia (FIGURAS 40 e 41).

FIGURA 39 – FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 40 – FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA MARINHA – BALNEÁRIO MONÇÕES.



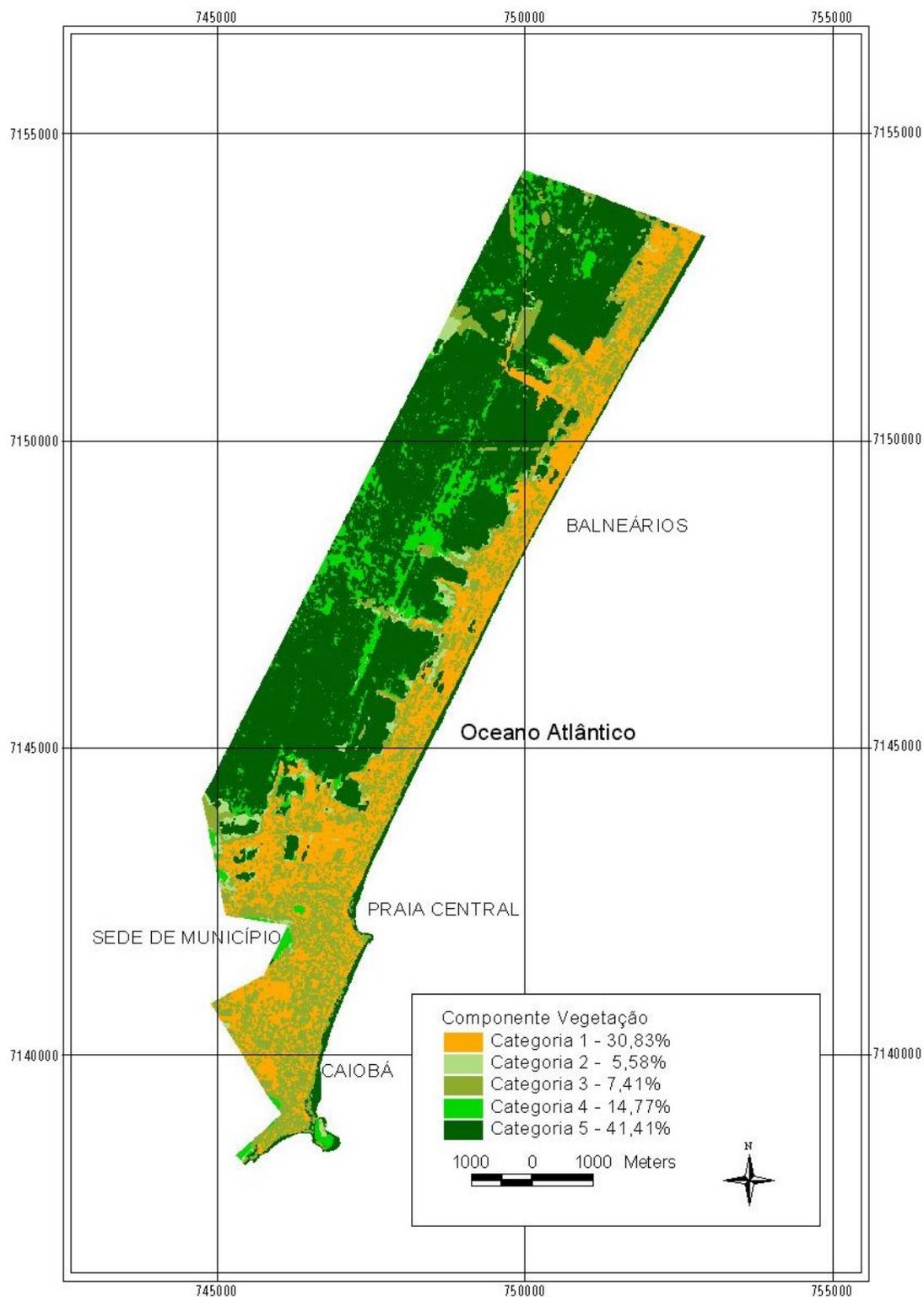
FONTE CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 41 – FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA MARINHA – PRAIA CENTRAL



FONTE CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 42 – SUB-MODELO VEGETAÇÃO



4.1.1.7 Sub-modelo do componente rede aérea de ENERGIA ELÉTRICA

A FIGURA 45 apresenta o sub-modelo Rede aérea de energia elétrica com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a interferência da rede aérea ocorre em toda a malha urbana e inclusive em locais mais afastados dos setores consolidados, com um percentual de 34,04% do território.

São incontestáveis os benefícios da energia elétrica ao bem estar humano: conservação de alimentos, iluminação, geração de produtos e serviços. A distribuição dessa energia, no entanto, causa um impacto negativo sobre as paisagens. Embora os riscos de acidentes ambientais têm diminuído, os impactos visuais são cada vez maiores com o aumento de energia consumida e a necessidade de aumento no número de fiação. Com o incremento das emissoras de TV a cabo, fibras óticas para transmissão de dados digitais e privatização das companhias telefônicas houve um aumento de fios e cabos, piorando os aspectos visuais das redes de transmissão.

O problema dos impactos visuais causados à paisagem pelas redes aéreas de distribuição de energia é discutido nas esferas do planejamento e conservação de monumentos históricos. Assim como edifícios arquitetônicos marcantes da histórica são patrimônios que requerem identidades com a época de suas construções - quando não havia redes mirabolantes de fios a degradar os espaços aéreos - os grandes monumentos da história natural requerem o mesmo tratamento. Esses testemunhos do meio natural, considerados únicos, sem preço, insubstituíveis, não podem conviver com essa parafernália tecnológica. Um exemplo da incompatibilidade entre meio natural e fiação de energia é encontrada na Praia Central de Matinhos, onde a rede elétrica corta a paisagem por cima dos recifes rochosos (FIGURA 43).

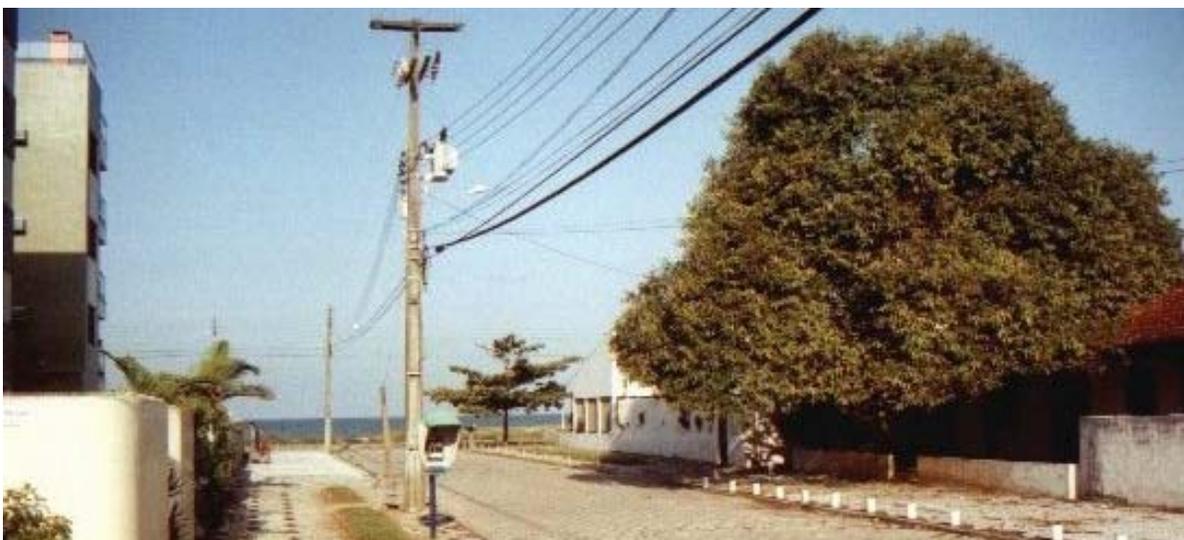
FIGURA 43 – REDE DE ENERGIA ELÉTRICA – PRAIA CENTRAL



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

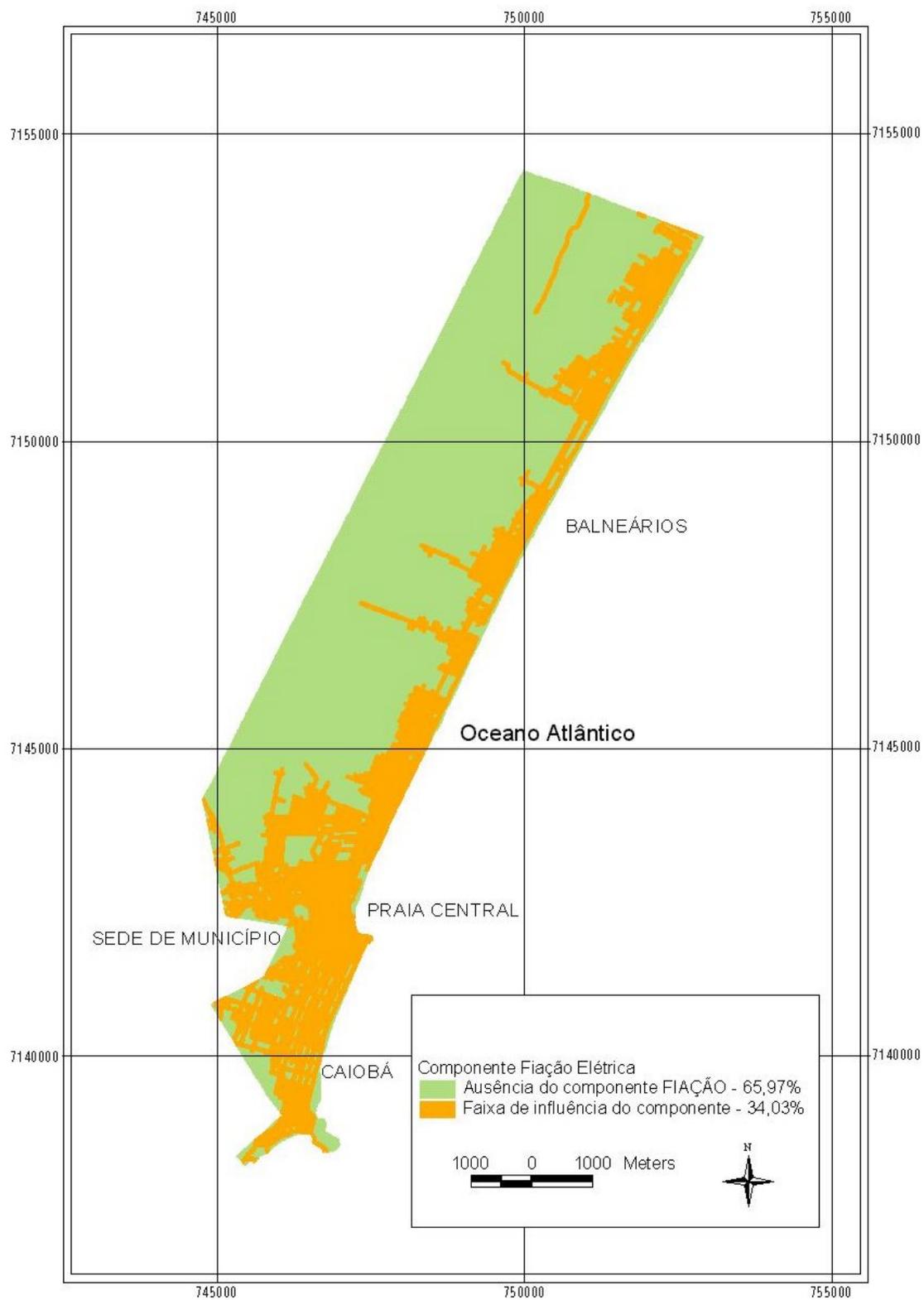
A apropriação do espaço público para a implantação de infra-estrutura da maneira como ocorre atualmente, ou seja, desvinculada de políticas de desenvolvimento que considere as qualidades do meio e que visem qualidade de vida sem comprometer os recursos naturais, contribuem para a deterioração da paisagem. No caso da rede aérea de energia elétrica com o conjunto de fiação, cruzetas de fixação e posteamento, há interferência negativa no contexto das paisagens urbanas (FIGURA 44).

FIGURA 44 – REDE DE ENERGIA ELÉTRICA – BALNEÁRIO GAIVOTAS



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 44 – SUB-MODELO REDE AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA



4.1.1.8 Sub-modelo do componente OBRAS IRREGULARES

A FIGURA 48 apresenta o sub-modelo Obras Irregulares com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a interferência das edificações em desacordo com a legislação ocorre em 10% do território, sendo notável a linha de obras irregulares ao longo dos rios e canais e em Praia Brava, parte sul de Caiobá (FIGURA 46).

A forma de adequação das obras existentes no município de Matinhos à volumetria edilícia foi aquela permitida pela legislação de uso e ocupação do solo urbano para as cidades litorâneas.

Foi no final da década de 70 que começaram a surgir edificações com volumetrias inadequadas à preservação de insolação nas faixas de praia de Caiobá. Os governos municipal e estadual e a sociedade civil paranaense implementaram a Lei 7389/80 e seu Regulamento Decreto Estadual 2722/84 criando assim o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo para as cidades litorâneas, cujos parâmetros construtivos são vigentes até a presente data.

FIGURA 46 – OBRA IRREGULAR NA PRIMEIRA QUADRA DE FRENTE AO MAR



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

Em Matinhos, o estabelecimento da legislação de uso do solo, disciplinando volumetrias, através da instituição de altura máxima das edificações, taxas de ocupação

e coeficiente de aproveitamento, propiciou uma nova forma de apropriação do espaço, diminuindo os impactos e elevando a qualidade ambiental.

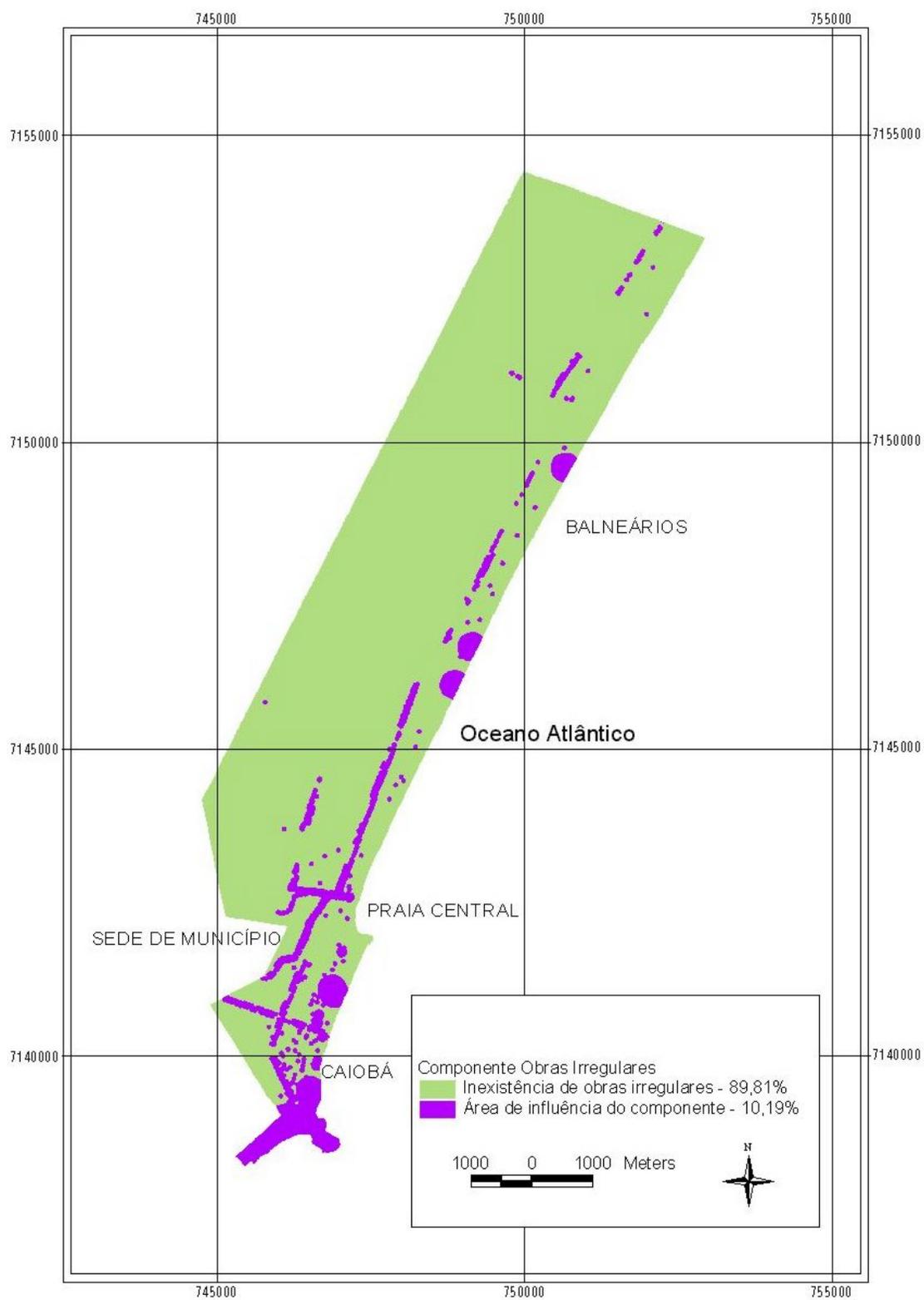
As edificações existentes em Áreas de Preservação Permanente – APP são irregulares face à sua localização (FIGURA 47). São consideradas áreas de preservação permanentes as faixas de 30 metros ao longo dos rios e canais conforme estabelece a Lei Federal 4771/65 e regulamentações posteriores. Foram identificadas 1574 obras irregulares, 1392 situadas em Áreas de Preservação Permanente e 182 nas demais zonas urbanas.

FIGURA 47 – OBRAS IRREGULARES SITUADAS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 48 – SUB-MODELO OBRAS IRREGULARES



4.1.1.9 Sub-modelo do componente PUBLICIDADE AO AR LIVRE

A FIGURA 52 apresenta o sub-modelo Publicidade ao Ar Livre com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a interferência dos painéis e placas publicitárias ocorre em 12% do território urbano do município.

O resgate da história de Matinhos requer uma releitura dos espaços resultantes da intervenção humana, que descaracterizam os seus bens culturais. Observar as mudanças ocorridas na cidade, estudar o processo de alteração do meio pode contribuir para o desenvolvimento urbano, com criação e recuperação dos espaços que se deterioraram com a implantação de usos inadequados.

Em Matinhos a implantação de painéis publicitários não tem seu uso disciplinado. Esses painéis desfiguram paisagens ou transformam em caos os anúncios e fachadas comerciais. Sua localização indiscriminada retira o grau de singularidade da paisagem urbana litorânea. Locais de rara beleza e significado histórico são transformados em espaços sem identidade, com a vulgaridade de modelos decorativos próprios da realidade caótica dos centros urbanos (FIGURAS 49, 50 e 51).

FIGURA 49 – PAINÉIS PUBLICITÁRIOS AO LONGO DA AVENIDA ATLÂNTICA - CAIOBÁ



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 1999.

FIGURA 50 – ANÚNCIOS DE FACHADAS NO CENTRO TRADICIONAL DE MATINHOS

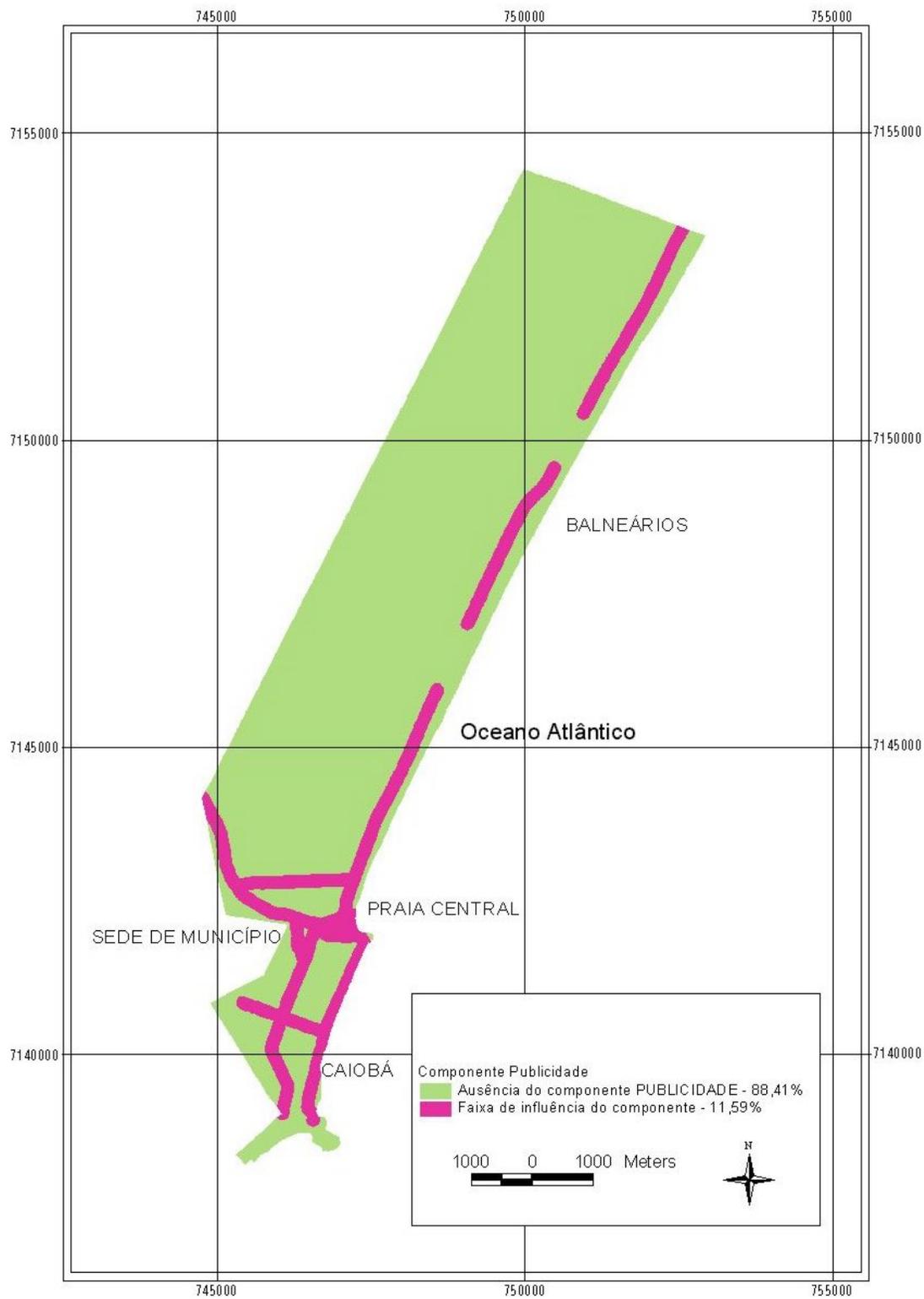


FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 51 – *OUT DOORS* NA RODOVIA ALEXANDRA MATINHOS, PRINCIPAL ACESSO AO MUNICÍPIO

FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

FIGURA 52 – SUB-MODELO PUBLICIDADE AO AR LIVRE



4.1.1.10 Sub-modelo do componente EROSÃO MARINHA

A FIGURA 56 apresenta o sub-modelo Erosão Marinha com a distribuição do componente e sua contribuição na paisagem. Observa-se que a interferência da erosão marinha ocorre em apenas 1,23% da área em estudo. Embora a pequena área atingida a paisagem nesses locais impressiona: pelos danos econômicos que representam e pela possível deterioração da qualidade ambiental (FIGURAs 53 e 54).

A urbanização de Matinhos se deu de maneira espontânea, desordenada e sem considerar a forte presença do oceano e as ações de fluxos e refluxos naturais da linha de costa. Não considerou também a importante função da preservação da vegetação fixadora de dunas existente ao longo das faixas de praia. Com a ocupação urbana, essa vegetação, na maior parte da orla, foi retirada e avenidas e edificações foram construídas.

As implicações desses processos erosivos no município são relevantes. As obras de infra-estrutura e casas são destruídas. Em 2001 a ressaca destruiu 19 casas ao longo da praia, vias e calçada. De acordo com ANGULO (2000) os problemas advindos da ocupação em zona costeira no litoral paranaense não são casos isolados. São exemplos do que acontece em muitos outros locais da costa brasileira. Afirmam esses autores que tais problemas poderiam ter sido evitados através de medidas que considerassem os condicionantes de geomorfologia, geologia e oceanografia.

FIGURA 53 – EROSÃO MARINHA EM CAIOBÁ - (SUL DA PRAIA CENTRAL)



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

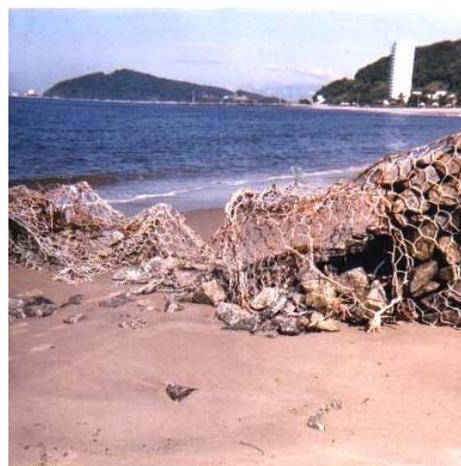
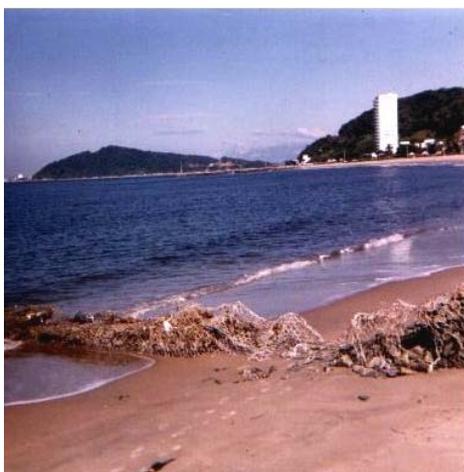
FIGURA 54 – EROSÃO MARINHA NO BALNEÁRIO FLAMINGO - (NORTE DA PRAIA CENTRAL)



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

As medidas que foram tomadas, com utilização de soleiras e esporões de gabiões – FIGURA 55 – para conter o processo erosivo provocaram erosão na parte norte da praia, uma vez que a deriva litorânea nesse setor da costa é para o norte (BIGARELLA *et al.* 1978).

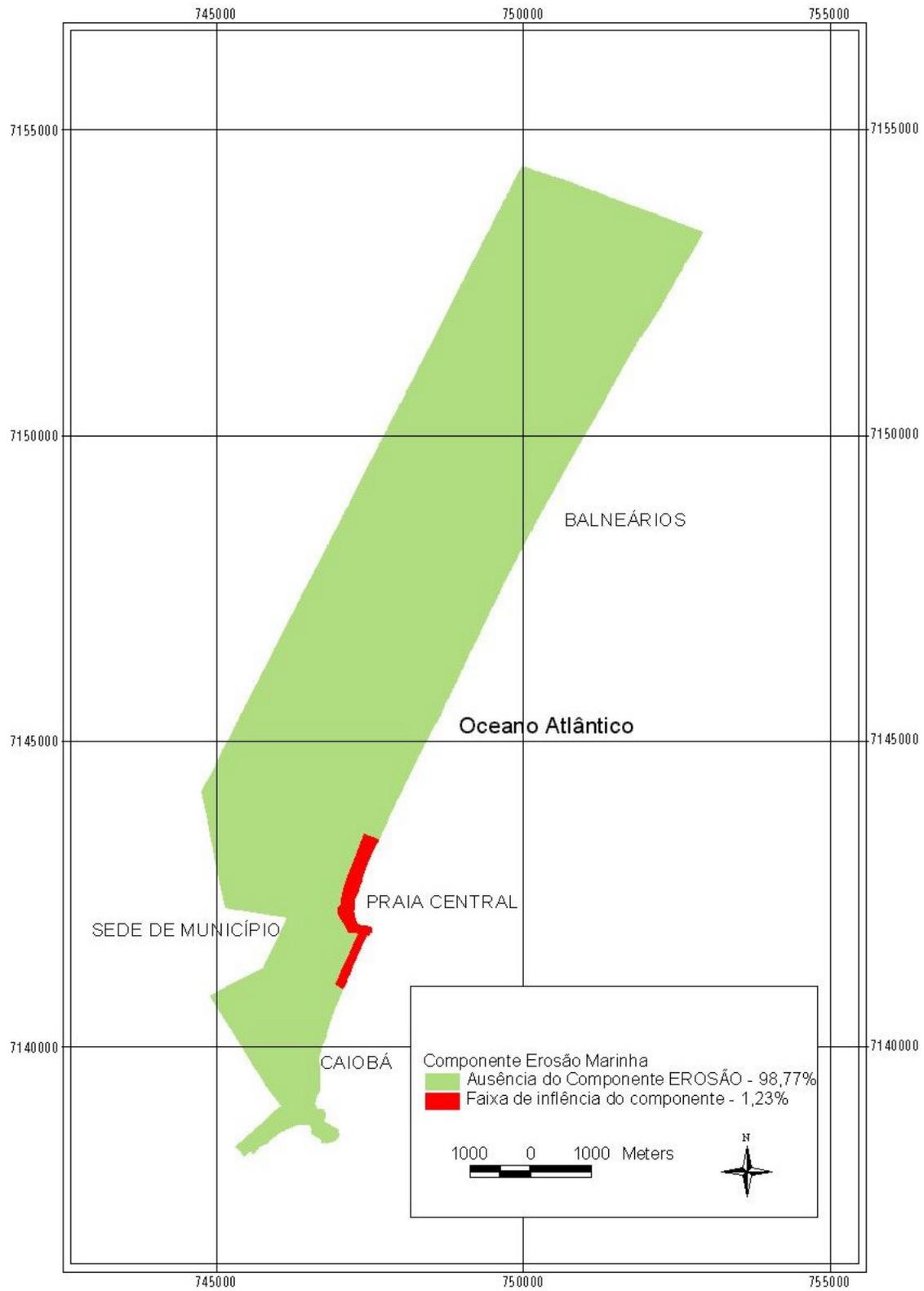
FIGURA 55 – GABIÕES EM PRAIA BRAVA – CAIOBÁ



FONTE: CONSELHO DO LITORAL, 2002.

A morfologia da praia nos fornece os indicativos para uma ocupação urbana adequada. No caso de Matinhos essas erosões provocam deterioração ambiental, assim como é um indicativo de qualidade da paisagem e tema a ser considerado para o planejamento ambiental urbano.

FIGURA 56 – SUB-MODELO EROSÃO MARINHA



4.2 ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO SIG

Devido à velocidade com que as interferências antrópicas alteram o ambiente natural, o planejamento urbano exige ferramentas ágeis, que possibilitem representar as mudanças e suas implicações no meio, permitindo tomadas de decisão adequadas às políticas de desenvolvimento com justiça social. A aplicação de SIG no planejamento territorial e sua gestão têm sido recomendado por especialistas da área (CHRISTOFOLETTI, 1999; YOUNG, 1993; JOHNSTON, 1997). Assim, o uso do modelo de Valoração Paisagística integrado a um Sistema de Informações Geográficas que possibilite a manipulação de uma grande quantidade de dados e sua visualização no espaço, mostra-se um valioso instrumento no planejamento urbano e no gerenciamento ambiental.

4.2.1 Modelos Temáticos

A FIGURA 58 apresenta os 10 modelos temáticos obtidos a partir dos sub-modelos, conforme metodologia proposta. Esses modelos, construídos em estrutura *raster*, acumulam informações, ao nível do *grid* de 10x10 m, unidade mínima de valoração paisagística (*cell size*) relativa ao componente temático (FIGURA 57). Os componentes assim valorizados uniformizam o conceito da valoração pré-estabelecida, e possibilitam a valoração total da paisagem, combinando os diversos componentes qualificados.

FIGURA 57 – UNIDADE MÍNIMA DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA - *GRID* DE 10X10 METROS

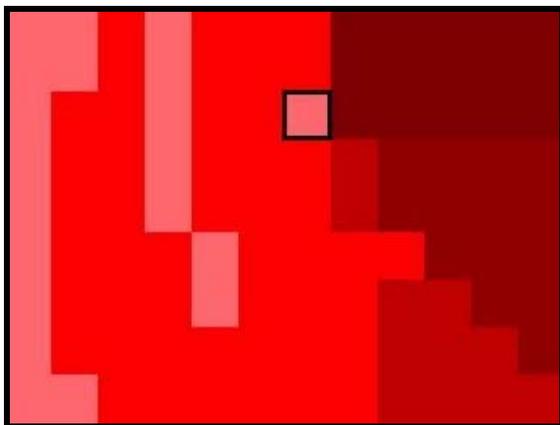
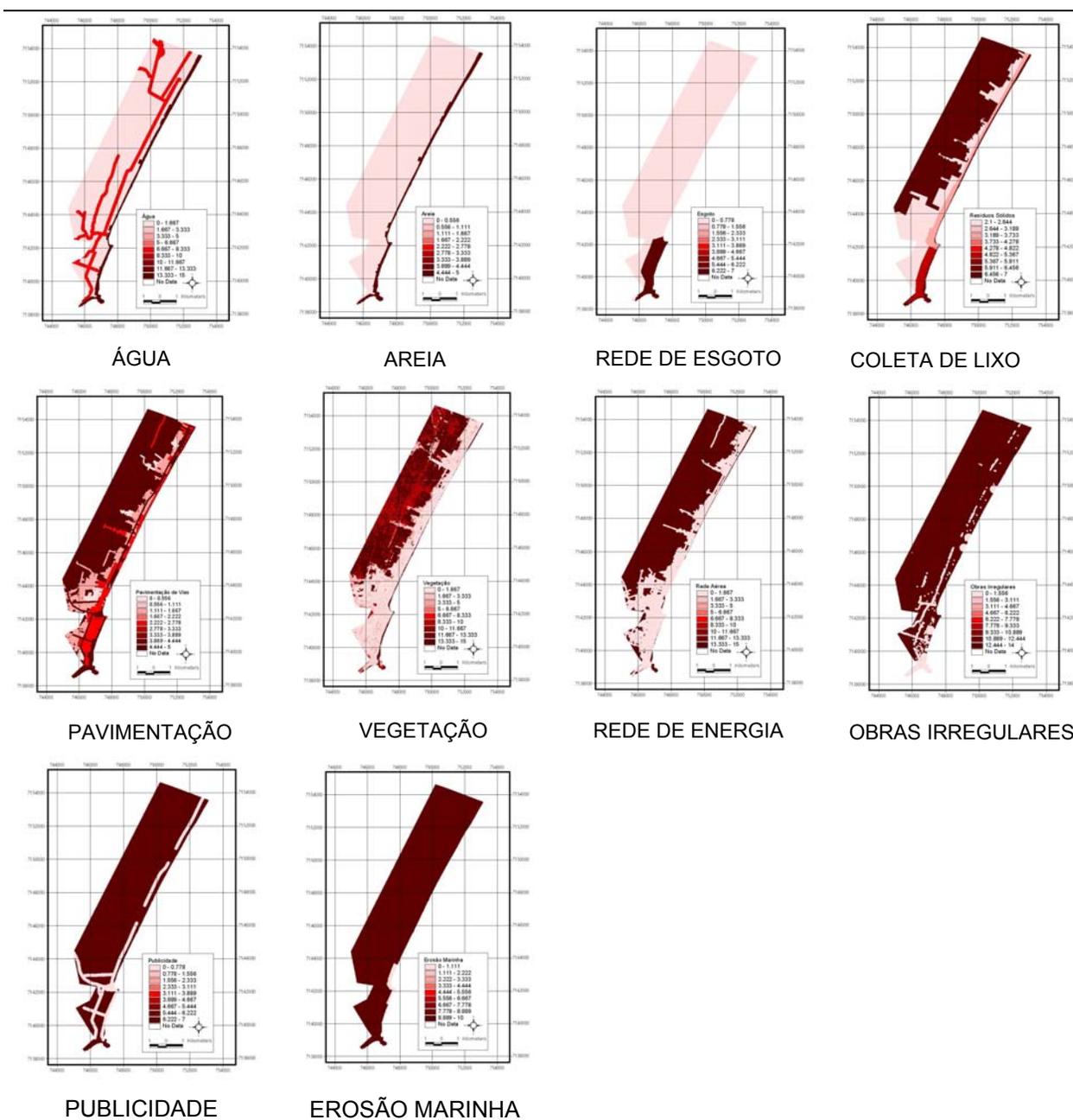


FIGURA 58 – MODELOS TEMÁTICOS DOS COMPONENTES



Cada componente espacializado em estrutura *raster* é visualizado não como componente, mas como um mapa de valores. Esses valores podem ser somados ou subtraídos para diversas análises sobre o meio físico. Podem ser analisados dois a dois, ou numa combinação de componentes naturais ou construídos pelo homem.

Esses cruzamentos estão sempre relacionando qualidade ambiental. E dessa maneira contribuem com as estratégias de planejamento, visando melhores condições de vida para a população. Na presente pesquisa foi considerada a análise da qualidade total do município, ou seja, o somatório de todos os valores relativos aos 10 componentes estudados.

A legenda de cada mapa apresenta as classes de valoração de acordo com os valores espacializados no formato *shape*. Os componentes água, vegetação e rede de energia elétrica recebem valores de 0 a 15. Os componentes coleta de esgoto, coleta de resíduos sólidos e propagação ao ar livre recebem valores de 0 a 7. Os componentes areia e pavimentação das vias, valores de 0 a 5; o componente erosão marinha de 0 a 1 e o componente obras irregulares de 0 a 14. Esses valores estão contidos nas células mínimas de valoração de 10x10 metros.

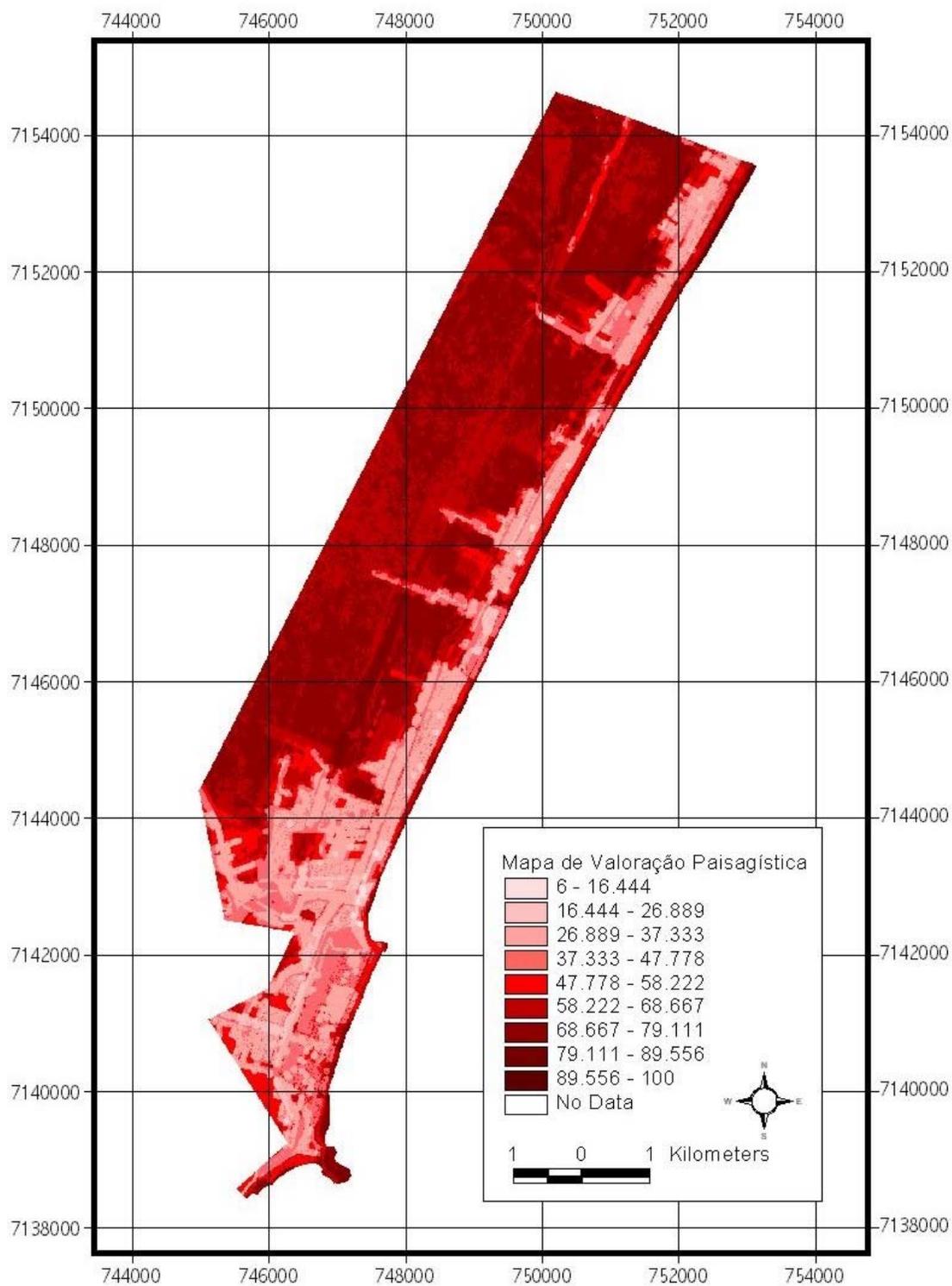
4.2.2 Modelo de Valoração Paisagística

O Mapa de Valoração Paisagística, resultado do cruzamento dos modelos temáticos, é apresentado na FIGURA 59. O mapa contém informações da valoração paisagística total, com os valores obtidos ao nível do *grid* de 10x10 m, para a área total estudada.

A valoração paisagística representa um resumo da qualidade do meio urbano avaliado, dela podendo-se inferir o grau de deterioração dos ambientes avaliados, os locais que apresentam paisagens notáveis ou locais onde a infraestrutura é deficitária.

A legenda do Mapa apresenta uma classificação automática do programa com a valoração obtida, que pode variar de 0 a 100. As colorações mais escuras representam os valores de qualidade paisagística mais elevada. As mais claras representam menores valores, com conseqüente diminuição da qualidade paisagística. No Mapa da FIGURA 59 as baixas qualidades situam-se em áreas de ocupação urbana e os valores elevados nos locais onde a naturalidade do meio é maior, ou no caso da linha de costa onde encontramos as paisagens que possuem grande beleza cênica e valor ambiental relevante.

FIGURA 59 – MAPA DE VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



A rotina computacional produz, para visualização no mapa, 10 classes de valores agrupados automaticamente e mostradas na legenda do Mapa. Essas classes variam de 6 (menor pontuação obtida na área em estudo) até 100, pontuação máxima permitida pelo sistema.

O modelo de Valoração Paisagística apresentado nesse trabalho representa uma forma simples e eficiente de agrupar informações multidisciplinares provenientes de pesquisas científicas do meio urbano e natural, possibilitando ainda manipulá-las e especializá-las.

Com base na investigação dos valores contidos no Mapa de Valoração o menor valor encontrado no perímetro urbano de Matinhos foi 6, e o maior valor foi 99,5 com apenas uma quadrícula de 10x10 m.

O Mapa de Valoração Paisagística obtido pelo **Método de VP** proposto poderá, mediante rotina computacional e com base em critérios previamente estipulados, ser transformado em um Zoneamento Ambiental Urbano, que contenha zonas de qualidade para as quais poderão ser disciplinados o uso e ocupação do solo. Essas Zonas terão abrangência espacial de acordo com o grau de preservação ou degradação que se encontrem, pois a valoração paisagística vai refletir a qualidade ambiental do meio.

4.3 ZONEAMENTO AMBIENTAL URBANO

Com base na investigação dos valores contidos no Mapa de Valoração Paisagística elaborado para Matinhos, e no critério de classificação pessoal, a partir das 9 classes de qualidade obtidas no processo automático foram identificadas 5 classes com variações na qualidade paisagística de muito alta a muito baixa (FIGURA 60).

A classificação possui caráter subjetivo, pois relaciona as classes através da análise estética urbana e ambiental. Em função da valoração paisagística agrupada em classe de valores estipulou-se as Zonas de Qualidade (TABELA 15), dando origem ao Zoneamento Ambiental Urbano.

FIGURA 60 – MAPA DE ZONEAMENTO DE QUALIDADE PAISAGÍSTICA

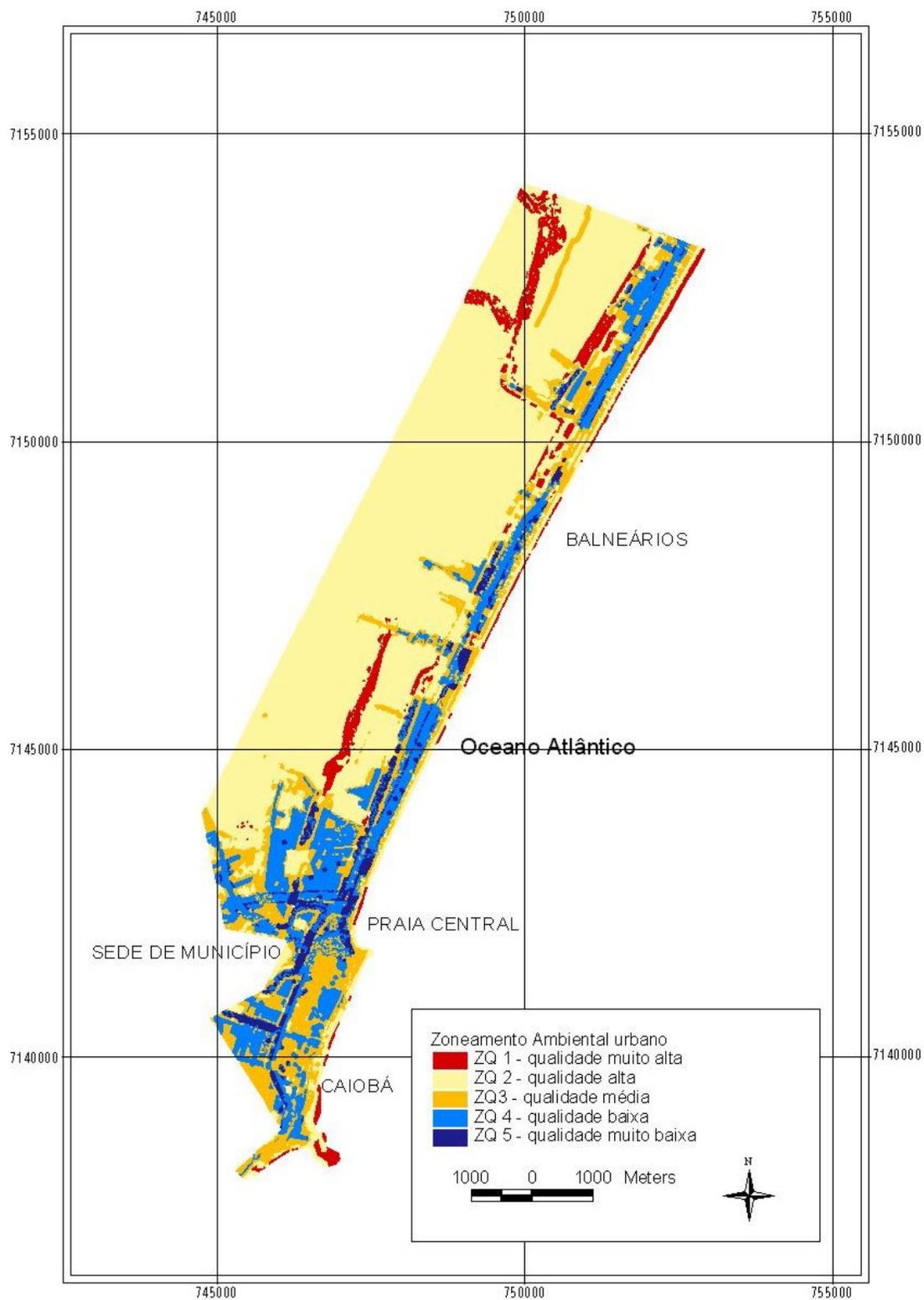


TABELA 15 – CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS ZONAS DE QUALIDADE

ZONAS DE QUALIDADE	INTERVALO DE CLASSE	CLASSES DE QUALIDADE	ÁREA(Km ²)	PERCENTUAL
ZQ 1	80.5 - 100	Muito Alta	1,654	3,94%
ZQ 2	60.5 - 80	Alta	24,638	58,68%
ZQ 3	40.5 - 60	Média	6,420	15,29%
ZQ 4	30.5 - 40	Baixa	6,636	15,80%
ZQ 5	0 - 30	Muito Baixa	2,639	6,29%
TOTALIS			41,987	100,00%

A primeira zona – **ZQ 1** está relacionada aos ambientes com alta preservação natural, com Floresta Ombrófila Densa ou formações pioneira de influência marítima preservadas. Nessas zonas está presente a diversidade de componentes positivos, como a presença de rios ou do oceano. Não possui componentes que degradam a paisagem como rede aérea de energia elétrica ou presença de lixo doméstico. As áreas de Floresta Atlântica por si só não são suficientes para garantir qualidade elevada da paisagem. É necessária a existência de diversidade ecológica do meio. Os ambientes encontrados em Matinhos com qualidade elevada são constituídos de vegetação e presença de água, faixas de areia, ou ambos. Tais ambientes foram encontrados em áreas urbanas e áreas sem intervenções culturais atuais.

A segunda zona - **ZQ 2** está associada, em sua maioria, com a presença marcante dos elementos naturais ou presença de infra-estrutura urbana. Está contida nessa zona a Floresta Ombrófila Densa ou as áreas urbanizadas com infra-estrutura de saneamento básico (redes coletoras de esgoto e resíduos sólidos, pavimentação adequadas das vias).

A alta qualidade paisagística encontrada nas áreas com Floresta Atlântica pode ser encontrada em ambiente urbano. Em Praia Mansa, parte sul de Caiobá, a valoração paisagística encontrou os mesmo valores daqueles encontrados em área de Floresta. As áreas ditas antropizadas podem assumir feições de alto valor paisagístico, se garantidos infra-estrutura e preservação dos condicionantes naturais.

A terceira zona - **ZQ 3** é caracterizada por razoável rede de infra-estrutura e existência de pelo menos um componentes natural considerado relevante. Nessas áreas estão presentes boa pavimentação, boa ou excelente coleta de resíduos sólidos. Está presente ou cobertura vegetal relevante ou faixas de praia e oceano.

A quarta zona ou **ZQ 4** caracteriza-se pela degradação dos elementos naturais com categorias primárias de infra-estrutura urbana. É representada por espaços urbanos que possuem boa coleta de lixo, pavimentação adequada, rede de esgoto em alguns casos. Os elementos naturais como rios e canais são marcados pela obras irregulares ou lançamento de dejetos. A cobertura vegetal natural foi totalmente eliminada.

A quinta zona - **ZQ 5** constitui os ambientes com alto grau de degradação, quer seja dos elementos naturais ou construídos. É representada pelas áreas urbanas sem pavimentação adequada das vias públicas, inexistência de rede de esgoto, coleta de resíduos sólidos deficitária e presença da rede aérea de energia, ou erosão marinha.

A valoração paisagística apontou as áreas urbanas com baixíssima ou baixa qualidade paisagística. Essas áreas, quando analisadas com base na malha urbana consolidada, constituem-se na grande maioria do território com percentual de 73,33%, da malha. As carências das populações aí residentes são muitas: infra-estrutura básica de saneamento, escolas, centros de esporte e lazer e empregos adequados.

A determinação dos intervalos de classe é um processo de decisão em que os conhecimentos técnicos e a subjetividade levam à caracterização das paisagens. Depende dos componentes presentes no ambiente considerado, que tipificam a área. No entanto, independentemente das condições físico-territoriais e da metodologia de análise, as classes de qualidade paisagísticas podem diferir quanto aos ambientes característicos do meio e seu valorador ou planejador. ROCHA (1995), analisando a qualidade paisagística em função das bacias hidrográficas do Rio São Jorge-PR, concedeu alta valoração para as unidades paisagísticas associadas ao *canyon* e áreas adjacentes. Já às classes com valores médios de qualidade, foram relacionadas com áreas alteradas sob o ponto de vista das formações vegetacionais primitivas, topografia suave e ausência de canais de drenagem. Por fim, as unidades com baixos valores paisagísticos corresponderam às áreas cultivadas com paisagem sem expressão ao nível da bacia em estudo.

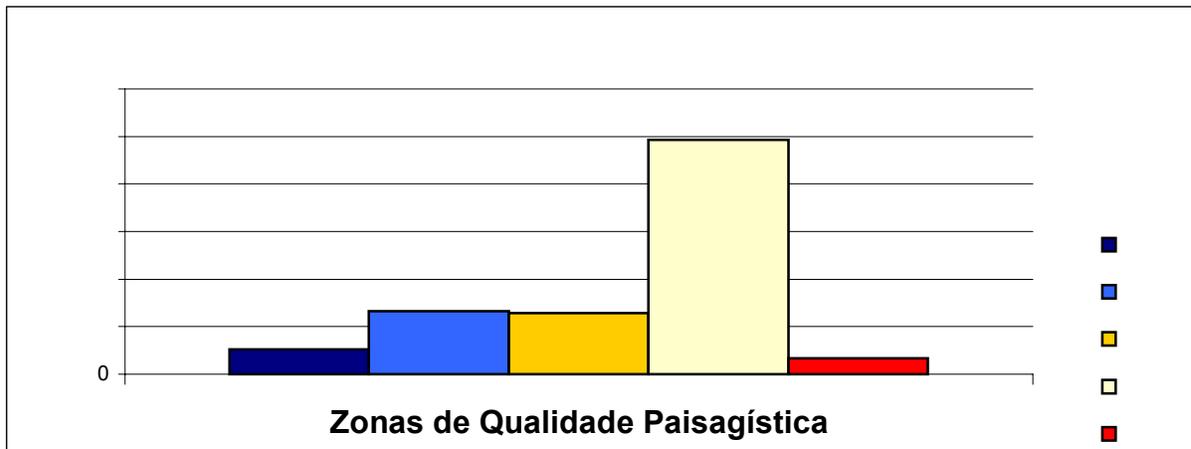
PIRES (1993), nos estudos elaborados para a Região Carbonífera de Criciúma, litoral do Estado de Santa Catarina, considerou paisagens com qualidade visual total

alta e muito alta, unidades contempladas com relevo acidentado, diversidade fisiográfica, que caracterizaram-se pelos aspectos naturais. Foram consideradas paisagens com qualidade visual média as áreas ocupadas com agricultura, pastagens e silvicultura, as praias e dunas estabilizadas pela vegetação pioneira que se encontraram sob impacto do processo de urbanização e as áreas urbanizadas com presença de boa complexidade topográfica, insolação e à densidade de drenagem. Baixa e muito baixa qualidade visual foram atribuídas às paisagens com ocorrência de atividades de exploração e beneficiamento do minério de carvão e pela existência de núcleos urbanos associados a essas atividades e locais com atividades ceramistas, com exploração de matéria prima a céu aberto. Estavam presentes nessa categoria de classificação, as áreas com modificações dos componentes naturais da paisagem e de sua transformação em forma, volume e cores artificializadas e por ele consideradas visualmente degradantes.

ALVAREZ-ALFONSO (1990), analisando a paisagem de Valderejo – Espanha, atribuiu qualidade muito alta às paisagens com complexidade topográfica, diversidade do meio e vegetação; alta qualidade para complexidade topográfica, vegetação de qualidade orientação favorável; média qualidade para áreas com vegetação notável e topografia não muito acidentada e insolação adequada; baixa qualidade para as áreas com escassa complexidade topográfica e a presença de vegetação; muito baixa qualidade para as áreas com escassa complexidade topográfica e baixos valores de vegetação.

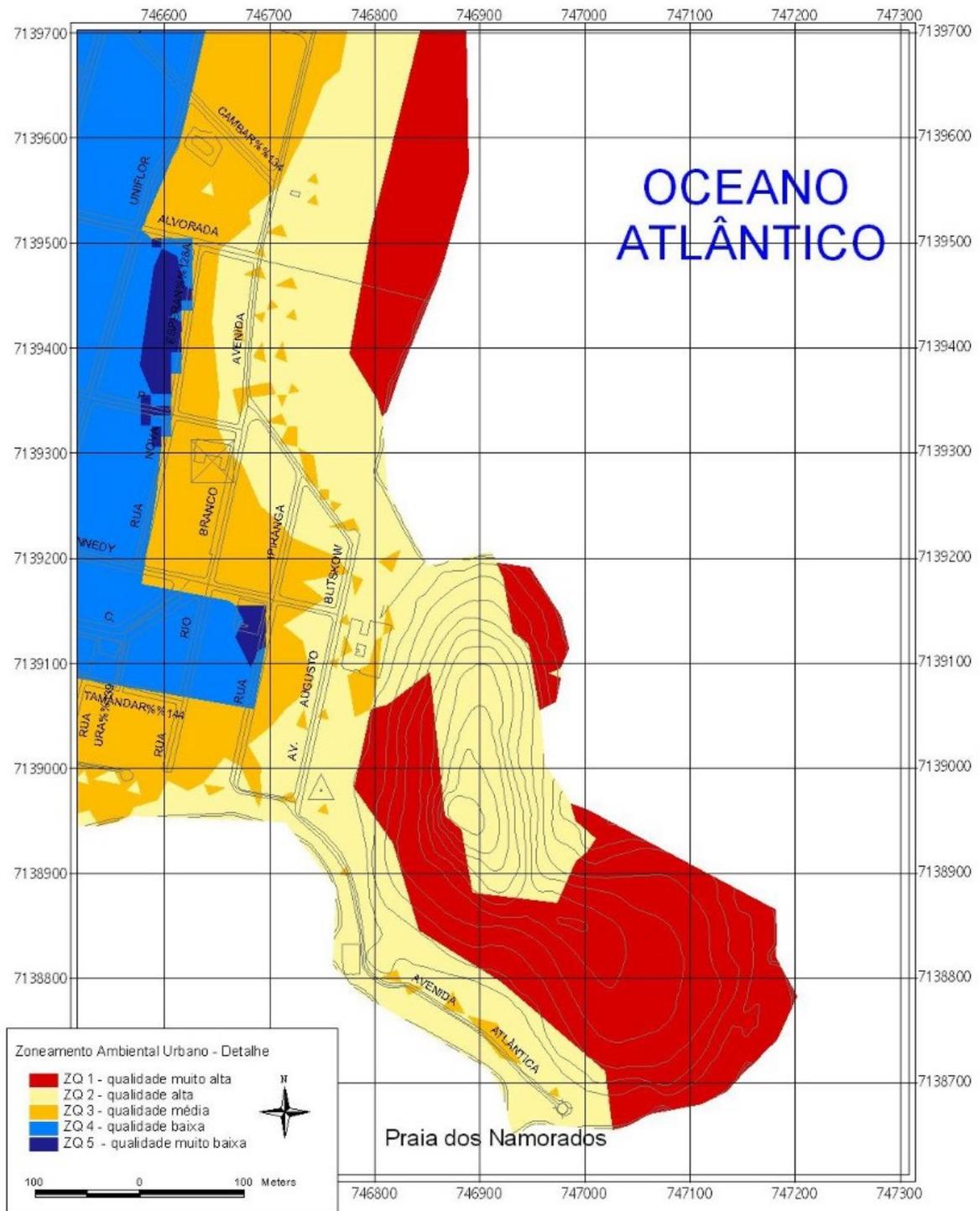
O Mapa de Zoneamento Ambiental Urbano espacializa as zonas de qualidade paisagística no município de Matinhos. No Zoneamento construído obteve-se o maior percentual da área, 58,70%, com alta qualidade paisagística. Os percentuais para as classes de qualidade muito baixa (6,29%) e baixa (15,80%) indicam a necessidade de ações para a recuperação ambiental urbana. Foi encontrado o percentual de 3,94% para a classe muito alta. Para a classe com média qualidade paisagística obteve-se o percentual de 15,29% (TABELA 15). Para visualização comparativa das áreas valoradas em classes de qualidade elaborou-se a FIGURA 61.

FIGURA 61 – DEMOSTRATIVO DE ÁREAS POR ZONAS DE QUALIDADE



O Zoneamento Ambiental Urbano produzido na escala da cartografia de 1:2000 permite a avaliação da qualidade dos compartimentos espaciais, seu grau de degradação ou potencial paisagístico, no contexto urbano de quadra, lote e vias públicas. A FIGURA 62 mostra em detalhe o Zoneamento delineado no Mapa de arruamento de Matinhos. Com isso é possível a utilização de análise em escala urbana representando um aperfeiçoamento importante nos modelos de análise da paisagem anteriores, permitindo a identificação de conflitos de uso e intervenções ao nível de quadra, ruas e lotes.

FIGURA 62 – DETALHE DO ZONEAMENTO DE QUALIDADE PAISAGÍSTICA



4.4 VALIDAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

4.4.1 Análise dos Componentes

Os critérios para a estimativa do grau de contribuição dos componentes na paisagem total, cálculo do índice de valoração paisagística e estabelecimento de faixas de influência foram elaborados com base no conhecimento técnico e sensibilidade do pesquisador com a área de estudo. Depende fundamentalmente da relação de conhecimento do sítio analisado e as formas de percepção desse ambiente.

A espacialização e cálculo das áreas relativas aos componentes avaliados no presente estudo estabelecem um coeficiente de participação de cada componente na paisagem total. Esse coeficiente, no entanto, não contém a subjetividade inerente da estética, ou seja, a satisfação ou repulsa que os elementos possam causar ao homem, o reflexo desses sentimentos na consciência humana e principalmente a relação estética do homem com a realidade. Portanto, a mera espacialização do componente não poderá servir para o estabelecimento do grau de participação de cada componente. É imprescindível relacionar área de abrangência com fatores sensitivos de maior ou menor importância do componente na paisagem total.

A TABELA 16 correlaciona os coeficientes estimados na presente pesquisa e os obtidos mediante o cálculo das áreas dos componentes em relação à área total do município estudado. Observa-se que os coeficientes estimados para os componentes Areia, Rede de Energia Elétrica e Publicidade ao Ar Livre se aproximam dos valores reais. O coeficiente que mais se afasta do valor estimado é o referente ao componente vegetação, com coeficiente real de 29,88%. O componente erosão marinha obtém coeficiente superestimado em relação ao real, caracterizando a forte impressão de deterioração que a erosão causa no ambiente, do ponto de vista pontual. Ao nível da paisagem total ela não tem a mesma significância estimada. Para os demais componentes as diferenças de valores refletem o grau de sensibilidade do pesquisador.

O sistema de valoração proposto permite alterar os valores do grau de participação estimados que não correspondam a realidade analisada. Através do SiG

proposto pode-se alterar os valores, refazer o mapeamento, elaborar a estrutura *raster* e fazer um novo cruzamento. A validação do modelo é conferida na área de estudo.

TABELA 16 – COMPARATIVO DO GRAU DE PARTICIPAÇÃO DOS COMPONENTES PAISAGÍSTICOS NO MUNICÍPIO DE MATINHOS

COMPONENTES	GRAU DE PARTICIPAÇÃO		
	ESTIMADO (%)	REAL (%)	DIFERENÇA (%)
Água	15,00	10,77	4,23
Areia	5,00	3,03	1,97
Esgoto sanitário	7,00	3,00	4,00
Resíduos Sólidos	7,00	15,99	-8,99
Pavimentação	5,00	12,54	-7,54
Vegetação	15,00	29,88	-14,88
Rede Aérea de Energia Elétrica	15,00	14,70	0,30
Obras Irregulares	14,00	4,40	9,60
Publicidade	7,00	5,00	2,00
Erosão Marinha	10,00	0,53	9,47
TOTAL	100	100	–

As diferenças encontradas entre o valor real, ou seja, aquele resultante da espacialização do componente, e o valor estimado nessa pesquisa indicam claramente a necessidade de se avaliar o grau de participação do componente não só em sua base territorial. A subjetividade amparada pelo conhecimento técnico e a percepção do ambiente são fundamentais para a definição do grau de participação. O método proposto é um “sistema” de valoração no qual o somatório das participações é 100%. Portanto, deve o pesquisador trabalhar com o conjunto dos componentes, de tal forma que um componente complementa o outro, e o resultado da valoração deve refletir a qualidade total do ambiente.

Os valores reais mostrados na TABELA 16 não poderiam ser espacializados, pois certamente não traduziriam a realidade de Matinhos. No entanto, o cálculo do grau de participação obtido na espacialização dos componentes pode servir de base para a

tentativa e acerto na hora de inferir o grau de participação de cada componente, na aplicação dessa pesquisa em outra área de estudo.

4.4.2 Aspectos Relevantes para as Diretrizes de Planejamento

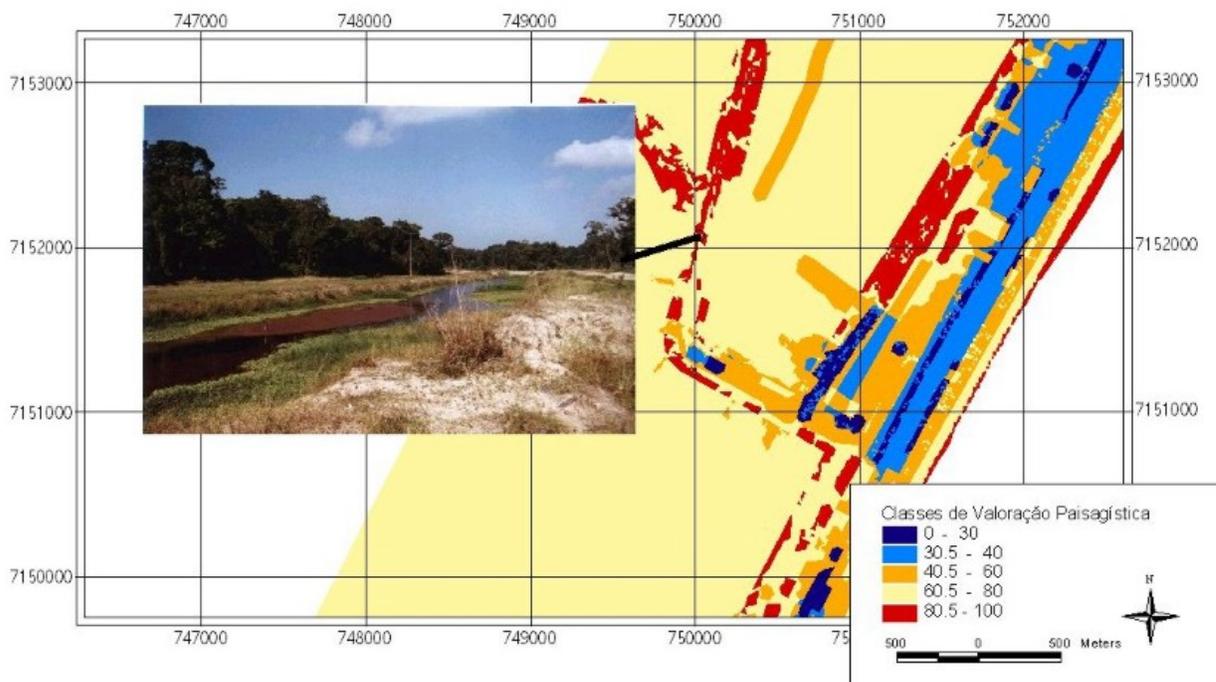
As classes de qualidade obtidas através do método proposto indicam, na realidade, o “estado” em que se encontra um determinado espaço. A utilização da escala urbana propicia maior detalhamento de análise paisagística. Configura-se como instrumento de planejamento, ao permitir um diagnóstico preciso das situações relevantes do território.

No município de Matinhos, a valoração paisagística permitiu identificar vários aspectos de uso e ocupação do solo urbano. Os baixos valores obtidos em alguns espaços são provenientes de ocupações irregulares, inexistência de infra-estrutura urbana e degradação do meio ambiente. Os altos valores indicam ambientes com maior grau de naturalidade do meio, diversidade ecológica ou presença de infra-estrutura urbana.

4.4.2.1 Paisagens notáveis

Com a implementação do método proposto foi possível identificar uma região onde a valoração paisagística foi elevada. *In loco* certificou-se que o ambiente é constituído de Floresta Ombrófila em estágio avançado, presença do Rio Guaraguaçu e via de acesso adequada ao ambiente, constituída da grande beleza cênica e valor ambiental. A FIGURA 63 localiza a região que é mostrada na fotografia de detalhe.

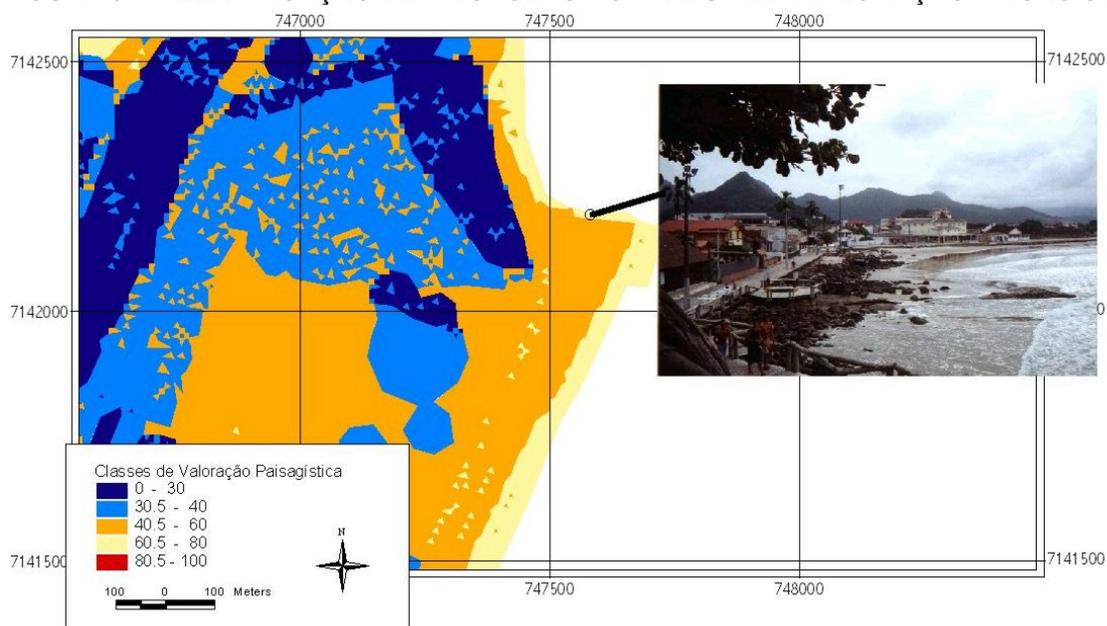
FIGURA 63 – IDENTIFICAÇÃO DE PAISAGENS NOTÁVEIS PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



A praia central, em Matinhos, foi classificada com alta qualidade paisagística. Essa valoração é o resultado de um ambiente físico de grande beleza cênica, mas com interferência antrópicas prejudiciais a qualidade como a rede aérea de energia elétrica e existência de painéis e placas publicitárias considerados como ocorrências negativas no presente estudo. A beleza cênica do local foi afetada por essas ocorrências e a valoração paisagística encontra valores entre 65 e 72, classificada como alta qualidade. Mapa e fotografia (FIGURA 64) confirmam essa situação.

Para identificação de paisagens consideradas notáveis pelo processo de valoração é necessário que esses locais sejam visitados inúmeras vezes para comprovar a sua potencialidade turística ou preservacionista.

FIGURA 64 – IDENTIFICAÇÃO DE PAISAGENS NOTÁVEIS PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



Esses resultados podem ser associados ao gênio *Loci*, que leva em consideração aspectos que transcendem a materialização dos elementos físicos (natural e antrópico). No atual estágio de desenvolvimento do município, o gênio *Loci* deve estar presente às margens do Rio Guaraguaçu no extremo norte de Matinhos e na Praia dos Namorados (FIGURA 65). Nesses locais a valoração paisagística encontrou os valores 80.5 e 86, respectivamente.

FIGURA 65 – PRAIA DOS NAMORADOS – BALNEÁRIO DE CAIOBÁ



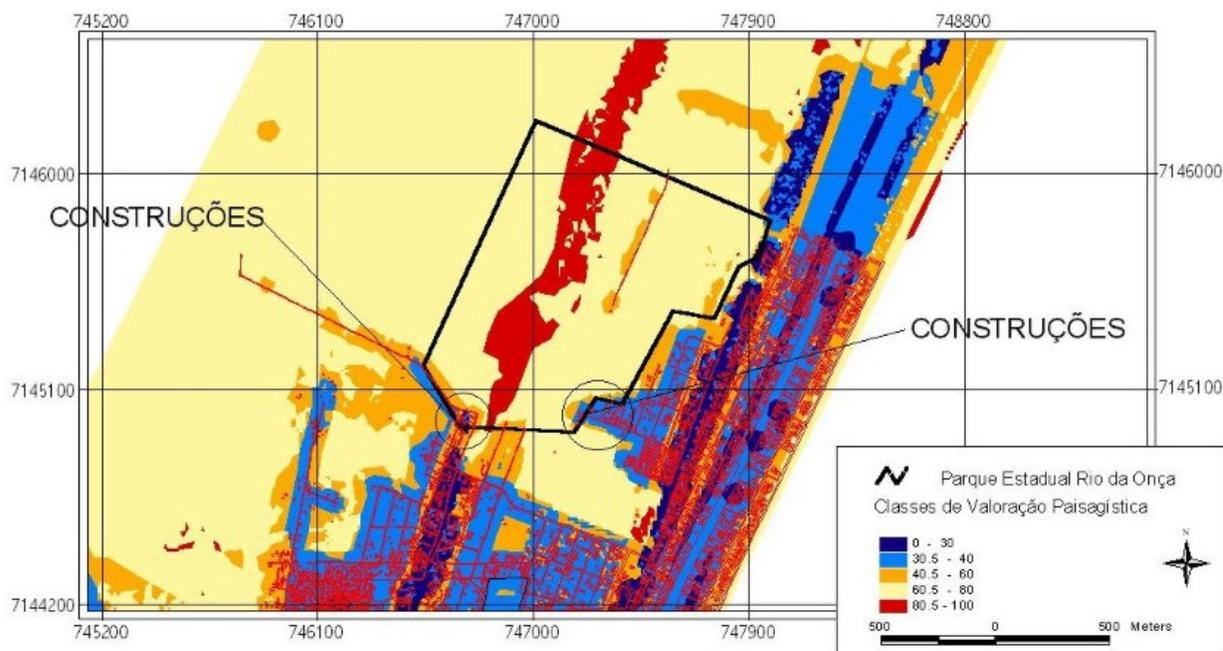
FONTE: CONSELHO DO LITORAL

A valoração paisagística se torna um valioso instrumento de planejamento ao indicar os locais com alto valor paisagístico, permitindo a implantação de mecanismos legais de proteção desses ambientes ou viabilizando as atividades econômicas de turismo e lazer, gerando emprego e renda para as populações locais.

4.4.2.2 Conflitos de uso e ocupação do solo

Sobrepondo a localização do Parque Estadual Rio da Onça e a cartografia básica ao Zoneamento Ambiental Urbano foi possível determinar as edificações de entorno. Essas edificações ameaçam as áreas de conservação do Parque e trazem degradação às áreas legalmente protegidas. Caracterizado o conflito de uso, torna-se necessário ações administrativas para o controle da ocupação territorial (FIGURA 66).

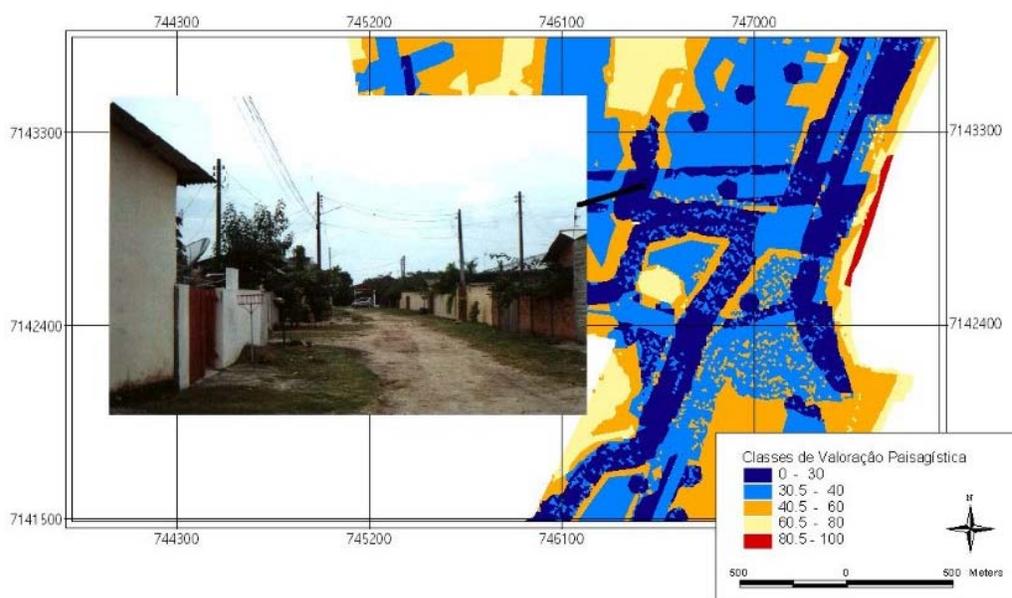
FIGURA 66 – IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



4.4.2.3 Áreas urbanas degradadas

Com base no Zoneamento elaborado, constatou-se que no Bairro Cohapar, região próxima ao centro tradicional de Matinhos, a qualidade paisagística é muito baixa. Pavimentação inadequada, fiação aparente, inexistência de rede de esgoto e coleta inadequada de lixo urbano, vegetação natural inexpressiva e ausência dos componentes naturais relevantes conferem a essa paisagem a situação indicada no Mapa (FIGURA 67).

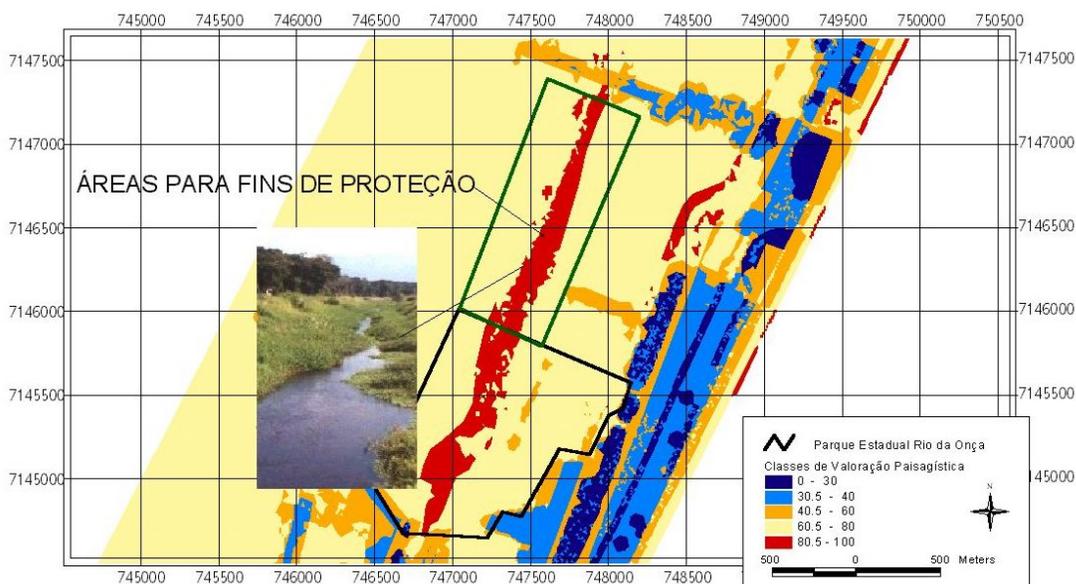
FIGURA 67 – IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE DEGRADAÇÃO PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



4.4.2.4 Áreas para fins de proteção

Nas proximidades do Parque Rio da Onça encontram-se áreas com qualidade paisagística muito alta, sem ocupação consolidada e cobertura vegetal relevante. A presença do Rio da Onça nessas áreas confere a esse ambiente uma alta biodiversidade, justificando a necessidade de ampliação do atual perímetro do Parque para que se crie mecanismos de proteção dessas paisagens, representada na FIGURA 68, pelas áreas em vermelho (assinaladas), situando-se em Zona de Qualidade 1, cuja valoração se encontra entre 80,5 a 100.

FIGURA 68 - IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA PROTEÇÃO PELA VALORAÇÃO PAISAGÍSTICA



4.5 DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO URBANO

Com base nos resultados obtidos foram determinadas as diretrizes para o planejamento e gestão do território de Matinhos:

- I. Ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário. Tal ampliação deve beneficiar as áreas com população fixa, e não como ocorre atualmente em que o sistema de coleta atende apenas o Balneário Caiobá e proximidades. Tal ampliação irá garantir qualidade ambiental, qualidade de vida e justiça social (ver FIGURA 30);
- II. Criação de Parque Linear ao longo das áreas de preservação permanente, com realocação das moradias existentes, recuperação da vegetação ciliar e criação de áreas de lazer diferenciadas das faixas de praia. A implantação desse Parque permitirá resgatar o desenho natural da rede hídrica com um aumento da valoração paisagística desses ambientes (ver FIGURA 20);
- III. Programa de Habitação, com financiamento de baixo custo, para a população que ocupam as margens de rios e canais. Tal proposta viabilizaria um

- planejamento integrado do disciplinamento do uso do solo e políticas públicas de assentamentos humanos (ver FIGURA 23);
- IV. Implantação de Programa de despoluição dos rios e canais de Matinhos. Tal programa só será possível com uma ação conjunta de realocação das moradias que, atualmente, lançam seus dejetos nos rios e canais (ver FIGURA 24);
 - V. Estabelecimento de um plano de gerenciamento e implantação de arborização urbana, como forma de garantir melhores padrões de qualidade ambiental, nas áreas urbanas (ver FIGURA 38);
 - VI. Ampliação da área do Parque Estadual rio da Onça, abrangendo as áreas vizinhas que apresentaram uma qualidade muito alta na valoração paisagística (ver FIGURA 68);
 - VII. Estabelecimento de Plano de Recuperação da Orla, de longa duração, visando a remoção das ocupações de terrenos de marinha, e criação de faixa de no mínimo 200 metros, em torno da linha de costa, para evitar que as ações de marés estabeleçam os freqüentes desastres urbanos (ver FIGURA 55);
 - VIII. Plano de Implantação de rede subterrânea de energia elétrica, com substituição a médio e longo prazo da rede aérea atual. Essa mudança do padrão de implantação de fiação aérea elevaria a qualidade dos ambientes naturais que estão transfigurados na presença das redes atuais (ver FIGURA 44);
 - IX. Implantação de Plano de Pavimentação de Vias e Passeios, contemplando normas de execução que proíba a impermeabilização total dos passeios e definição de material de pavimentação compatível com o ambiente litorâneo (ver FIGURA 38);
 - X. Estabelecimento de leis que estimulem a ocupação dos vazios urbanos existentes na malha definida. O estabelecimento de imposto progressivo para áreas desocupadas, em locais com infraestrutura urbana, pode ser adotado como mecanismo de retardamento da expansão territorial desordenada. Assim, poder-se-ia preservar os limites atuais com Floresta Atlântica, garantindo a proteção desse patrimônio ambiental e a qualidade da paisagem no município (ver FIGURA 37);

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

O **Sistema de Informações Geográficas - SIG** implementado no presente estudo mostrou-se eficiente para o tratamento dos diversos níveis de informação e sua análise.

O processo de elaboração do **Modelo de Valoração Paisagística (MVP)** favoreceu a construção de um sistema de geoprocessamento do território. A utilização de tecnologia SIG possibilitou o cruzamento de diversas informações do meio físico local, de modo a permitir precisão e acuidade dos dados manipulados.

Para o município de Matinhos, o **Mapa de Valoração Paisagística** contribuiu tanto para se obter informações da qualidade específica de cada componente da estrutura urbana (rede hídrica, faixas de praia, redes coletoras de esgoto e resíduo sólidos, pavimentação das vias, vegetação, obras irregulares, publicidade ao ar livre, erosão marinha) como para disponibilizar informações combinadas ou integradas dos diversos componentes do meio urbano e natural.

O **Zoneamento Ambiental Urbano** com base na qualidade paisagística do meio para o município de Matinhos foi validado pelas aferições *in loco* tanto das paisagens com alta qualidade como as de baixa qualidade.

A **validação do modelo proposto** possibilita o seu uso imediato como mecanismo de classificação de qualidade paisagística e aplicação no planejamento das cidades, em especial nos municípios onde existam bases cartográficas, dados ambientais e de infra-estrutura urbana, sendo necessária a capacitação de técnicos na área de planejamento para garantir interpretação adequada dos resultados.

Para a determinação das **Diretrizes de Planejamento**, o método indicou e comprovou a maioria das necessidades de melhoria ambiental urbana, devido à precisão e detalhada escala utilizada.

A **metodologia de análise e valoração paisagística** comprovou-se como valioso e inédito instrumento de planejamento urbano, construindo uma alternativa de análise conjunta das problemáticas ambiental e urbana.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Em face da presente pesquisa, dos resultados obtidos e das conclusões elaboradas, recomenda-se que o **Método de Valoração Paisagística** proposto seja aplicado em outros municípios, observando-se que:

- I. é necessário a elaboração de **diagnóstico físico-territorial** para identificar os componentes relevantes da paisagem;
- II. a **participação popular** no estabelecimento dos componentes significativos da região, que tornará o método interativo e democrático, conciliando técnica de valoração com os anseios da população;
- III. o estabelecimento do **índice de valoração** baseado no estudo espacial dos componentes, e seu respectivo coeficiente de participação na paisagem total, permitirá maior precisão ao sistema;
- IV. o índice de valoração dos componentes deve contemplar a **dimensão emocional, a relação de sensibilidade e percepção estética**, baseado nas reflexões do indivíduo, grupo ou classe social;
- V. o trabalho conjunto comunidade, ou órgão colegiado, e equipe técnica facilitará as tomadas de decisão e **priorizações de recursos financeiros** no planejamento e construção das cidades.

GLOSSÁRIO

1 ALTITUDE

Distância vertical de um ponto na superfície da Terra até uma superfície de referência (datum). Essa superfície de referência é geralmente o nível médio dos mares.

2 APOIO DE CAMPO

Pontos ou rede de pontos na superfície do terreno cujas posições planimétrica e/ou altimétrica foram determinadas por levantamento terrestre de acordo com o elipsóide de referência adotado (o geóide, a esfera celeste ou uma origem arbitrária), controlando posições de feições cartográficas em relação aos paralelos e meridianos, tendo como finalidade servir como base ao mapeamento e a projetos de engenharia.

3 ARQUIVO VETORIAL

Arquivo gráfico cujas informações estão armazenadas sob a forma de vetores, com coordenadas bi ou tridimensional, formando pontos, linhas ou polígonos.

4 ATRIBUTO

Elementos de dados que caracterizam e descrevem uma entidade, normalmente armazenados em forma tabular por meio de caracteres alfanuméricos.

5 BANCO DE DADOS RELACIONAL

Conjunto de Hardware, software e procedimentos, responsável pela atualização, recuperação e segurança de dados, possibilitando assim um grau mais elevado de independência dos dados, uma vez que os programas de aplicação não precisam se preocupar com localização e formato dos mesmos, garantido também sua integridade.

6 BANDA

Nível de uma imagem multiespectral, representado pelos valores refletidos da luz ou calor de uma faixa específica do espectro eletromagnético.

7 BASE CARTOGRÁFICA

Conjunto de dados que representam os aspectos naturais e artificiais de um determinado espaço geográfico sob a forma de mapas, cartas ou plantas.

8 BASE DE DADOS GEOGRÁFICOS

É o conjunto de dados espaciais e seus atributos, organizados de forma adequada para operações de inserção, busca, edição e análise espacial.

9 BUFFER

É uma rotina computacional que cria um polígono ao redor de um elemento geográfico.

10 CADD – COMPUTER AIDED DESIGN AND DRAFTING

Conjunto de software e hardware para automação do processo de construção de desenhos geométricos e projetos de engenharia. É utilizado como ferramenta para captura, edição e produção de mapas.

11 CARTAS/FOLHAS

Representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação precisa de distâncias, direções e a localização geográfica de pontos, áreas e detalhes. A principal característica é a possibilidade da justaposição em folhas contíguas, quando a área a representar excede o tamanho prático, para a escala conveniente com a precisão requerida.

12 CARTOGRAFIA

É a ciência que se ocupa da elaboração, organização e apresentação de mapas de toda espécie, abrangendo todas as fases dos trabalhos, desde os primeiros levantamentos até a impressão final.

13 COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Valores angulares de latitude e longitude que definem a posição de pontos sobre a superfície da Terra, em relação ao elipsóide de referência adotado. A apresentação dos mapas nessas coordenadas permite a localização inequívoca das feições e transformação para outros sistemas de projeção. Obs.: As coordenadas dos arquivos disponíveis são apresentadas em graus decimais.

14 COORDENADAS UTM

Valores de coordenadas plano-retangulares E (Este) e N (Norte) que definem a posição de pontos sobre a superfície da Terra em relação ao elipsóide de referência adotado, na projeção Universal Transversa de Mercator, possibilitando representar sem deformação todos os ângulos em torno de quaisquer pontos, não distorcendo a forma de pequenas áreas representadas nos mapas. É adotada no mapeamento sistemático do Brasil, sendo a mais utilizada. Obs.: As coordenadas dos arquivos disponíveis são apresentadas em quilômetros.

15 DADOS ANALÓGICOS

Dados armazenados em papel, filmes, diapositivos, poliéster, excluindo arquivos digitais.

16 DADOS ESPACIAIS

Dados que descrevem o espaço através de um referenciamento a sistema de coordenadas.

17 DADOS GEOGRÁFICOS

Dados que descrevem os aspectos terrestres através de um referenciamento a sistema de coordenadas.

18 DATUM

Superfícies de referência geodésica que representam a base dos levantamentos horizontais e verticais, das quais são conhecidos os parâmetros necessários às determinações altimétrica e planimétrica de vértices destinados a levantamentos cartográficos e projetos de engenharia. No Brasil são adotados atualmente os seguintes datum:

Datum vertical: Imbituba – Santa Catarina

Datum horizontal: SAD 69 ou Chuá – Minas Gerais

Existe, porém, trabalhos referenciados ao antigo datum horizontal de Córrego Alegre – MG.

19 ENTIDADE

Objetos sobre os quais armazenamos dados. São itens do mundo real que têm características ou atributos e que se relacionam com outras entidades. É a forma básica de agrupamento de dados mantidos em TABELAs ou em uma base de dados. Podem ser pessoas, coisas, lugares ou eventos e conceitos de organização. No caso de entidades geográficas a principal característica é a localização, dada por suas coordenadas em um determinado sistema de projeção.

20 ESCALA

Relação entre a dimensão dos elementos representados em um mapa, carta ou planta e suas correspondentes dimensões na superfície terrestre.

21 FEIÇÃO

Representação de um elemento, natural ou artificial do terreno.

22 FORMATO DO ARQUIVO

Forma como um arquivo se apresenta, ou seja, o modo como as informações (geográficas ou texto) são organizadas e armazenadas no disco.

23 FORMATO.BMP

Formato Microsoft Windows Bitmapped Image Format que armazena dados de estrutura raster, próprio para o uso dos mapas como FIGURAs ilustrativas. Pode ser lido em aplicativos da Microsoft.

24 FORMATO.DXF

Drawing eXchange Format, formato de exportação dos arquivos do programa de tratamento vetorial AutoCAD da AutoDesk Inc. Seus dados são do tipo ASCII e é considerado padrão mundial na exportação de dados vetoriais.

25 FOMATO SHAPEFILE

Formato dos arquivos provenientes do software ArcView, compreendendo arquivos com feições vetoriais (formatos .shp, .shx, .sbn e sbn) e suas TABELAs associadas em formato Dbase (.dbf).

26 GIS – GEOGRAPHIC INFORMATIONS SYSTEM – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS – SIG

Sistema de informação que permite ao usuário coletar, manusear, analisar e exibir dados referenciados espacialmente. Um SIG pode ser visto como a combinação de hardware, software, dados, metodologias e recursos humanos, que operam de forma harmônica para produzir e analisar informação geográfica.

27 GPS – GLOBAL POSITIONING SYSTEM / SISTEMA GLOBAL DE POSICIONAMENTO

Constelação de satélites desenvolvidos pelo Departamento de Defesa dos EUA, utilizada em levantamentos geodésicos e outras atividades que necessitem de posicionamento preciso. Os satélites transmitem sinais que podem ser decodificados por receptores espacialmente projetados para determinar com precisão, posições sobre a superfície da Terra.

28 IMAGEM

Registro de acidentes naturais e artificiais obtido por sensores.

29 IMAGEM DE RADAR

Registro, em filmes ou fitas magnéticas, dos impulsos elétricos ou microondas emitidos por radares em direções pré determinadas e cujos raios são refletidos e recebidos através de antenas, destinadas à captação, localização e rastreamento de feições.

30 IMAGEM ORBITAL

Imagens obtidas por sensores coletores à bordo de satélites que orbitam ao redor da Terra. Essas imagens, uma vez corrigidas geometricamente dos efeitos de rotação e

esfericidade da Terra, variações de altitude, altitude e velocidade do satélite, constituem-se em valiosos instrumentos para a Cartografia.

31 INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS

Dados alfanuméricos geograficamente referenciados.

32 LANDSAT

Programa americano de imageamento da superfície terrestre através de satélites iniciado pela NASA nos anos 70, designando os satélites do programa (Landsat 4, Landsat 5, ...) e as imagens por eles enviadas.

33 MAPAS

Representação dos aspectos geográficos de extensões da superfície terrestre. O contorno do mapa em geral é uma linha divisória correspondente a uma divisão regional, continental. A superfície de referência pode ser esférica ou elipsoidal. Ver CARTAS.

34 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO NACIONAL

Cartas do território nacional, elaboradas segundo normas e padrões pré-estabelecidos pelas entidades cartográficas nacionais, nas escalas 1:1.000.000 até 1:25.000 e destinadas à cobertura sistemática do país. São produzidas pela DSG – Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército e pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

35 MODELO DE DADOS

Atividade na qual procuramos construir uma estrutura de dados que reflita a realidade e ao mesmo tempo seja facilmente manuseada por computadores para que os sistemas construídos a partir dela sejam estáveis e sofram o mínimo de manutenção possível. A modelagem é dividida em três etapas ou níveis: Conceitual, Lógico e Físico.

36 PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA

Método utilizado para representar, sobre uma superfície plana, os fenômenos que ocorrem na superfície da Terra através de processos de transformações geométricas e analíticas. A correspondência entre os pontos da superfície terrestre e a sua representação, constitui o problema fundamental da cartografia, pois impossibilita uma solução perfeita, ou seja, uma projeção livre de deformações. Tentando minimizar as distorções, diferentes técnicas de representação são aplicadas no sentido de se alcançar resultados que possuam propriedades favoráveis para um propósito específico. Ver COORDENADAS CILÍNDRICAS, COORDENADAS GEOGRÁFICAS E COORDENADAS UTM.

37 RASTER – ESTRUTURA DE DADOS

Estrutura de representação espacial de dados em que os elementos são codificados na forma de uma matriz (grid).

38 REPRESENTAÇÕES VETORIAIS

Estrutura de representação espacial de dados na qual os elementos são codificados na forma vetorial, ou seja, com coordenadas bi ou tri dimensionais, formando pontos, linhas e polígonos.

39 RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA

Processo de elaboração de mapas através de fotografias aéreas métricas e de dados de controle geodésico, por meio de instrumentos ou sistemas fotogramétricos, consistindo na transferência dos elementos da imagem fotográfica para um original de restituição sob a forma de vetores.

40 SENSOR

Dispositivo que capta a energia refletida ou emitida pela superfície do terreno e a registra, incluindo-se objetos e acontecimentos, acidentes artificiais, fenômenos físicos e as atividades do homem. A energia pode ser nuclear, eletromagnética, química, biológica, térmica ou mecânica.

41 SENSORIAMENTO REMOTO

Conjunto bastante complexo de técnicas que utiliza sensores na captação e no registro da energia refletida ou emitida pela superfície da Terra, com o objetivo de obter informações, imagens e/ou sinais elétricos, para o estudo do ambiente terrestre. As informações disponíveis no mercado – Lansat, Spot, entre outras – são obtidas por meio de sensores a bordo de satélites, que recobrem a Terra periodicamente.

42 TRATAMENTO DE DADOS CARTOGRÁFICOS PARA GIS

Os dados cartográficos atualmente produzidos necessitam de tratamento e estruturação para serem utilizados nos sistemas de informação. Esse tratamento inclui a adequação dos dados a um modelo pré definido, ou seja, a definição das entidades a serem tratadas e seus atributos, a adaptação das feições cartográficas a estas entidades, a definição dos relacionamentos entre as entidades, o estabelecimento das relações topológicas, a inserção de atributos através das propriedades dos elementos gráficos, edição de dados gráficos, conversão de formatos e transformação de sistemas de projeção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVA, E. N. – **Metrópoles (In) Sustentáveis**. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumerá, 1997.

ALVAREZ-ALFONSO, R. M. **Estudio y valoración del paisaje territorio de Valderejo Santander**. 1990. 137 f. Monografia (Mestrado em Urbanismo) - Universidad de Cantabria.

ANGULO, R. J. As Praias do Paraná: problemas decorrentes de uma ocupação inadequada. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 99, p. 97-103, jul. /dez. 2000.

BENEVOLO, L. **História da Cidade**. São Paulo: Editora perspectiva, 1983.

BESOZZI, J.M. A Cultura da Paisagem. **Revista Argentina Ambiente**, Buenos Aires, n. 86, maio /jul., 2001.

BEZERRA, M.C.L. e FERNANDES, M.A. **Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Renováveis; Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

BIGARELLA, J.J. **Matinho: Homem e Terra - Reminiscências...** 2. ed. Matinhos: Prefeitura Municipal de Matinhos/Fundação João José Bigarella para Estudos e Conservação da Natureza, 1999.

BIGARELLA, J.J. et al. **Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná - contribuição à geografia, geologia e ecologia regional**. Curitiba: SEPLAN, 1978.

BIONDI, D. Estudo da Paisagem. Aulas ministradas na UFPR, Curitiba, 2000.

BOLÓS, M. et al. **Manual de Ciencia del paisaje - teoría, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson S.A., 1982.

BONATTO, F. **Levantamento fitossociológico de um remanescente de floresta de galeria do córrego Tarumã**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1993.

BRANCO, S. M.I e BRANCO, F. C. **A deriva dos continentes**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 1995.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. 2.ed. São Paulo: **Editora Ática S. A.**, 1989.

BRASIL. Lei Federal n. 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Coletânea de Legislação Urbano Ambiental**. Volume II. Curitiba: Conselho do Litoral, 2002.

BRASIL. Lei federal n. 7661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento costeiro e dá outras providências. **Coletânea de Legislação Urbano Ambiental**. Volume II. Curitiba: Conselho do Litoral, 2002.

CARVALHO, B. **Ecologia e Arquitetura. Ecoarquitetura: onde vive o homem**. Rio de Janeiro: Globo, 1984.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Editora Edgar Blüncher Ltda., 1999.

CULLEN, G. **El Paisage Urbano**. Tratado de Estética Urbanística. 4. Ed. Barcelona: Editorial Blume, 1981.

CURCIO, G.R. e RACHWAL, M.F.G. **Principais Tipos de Solos do Estado do Paraná, suas Características e Distribuição na Paisagem**. Colombo: EMBRAPA - CNP Florestas, 2000.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1984.

ESCRIBANO, M. M. FRUTOS, M.; IGLESIAS, E.; MATAIX, C.; TORRECILLA, I. **El paisage**. Madrid: E.T.S.I. Montes, 1989.

FERRARA, L.A. **Ver a Cidade: Cidade, Imagem, Leitura**. São Paulo: Nobel, 1988.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986.

GONZALEZ-BERNALDEZ, F. **Ecologia y Paisage**. Madrid: H. Blume, 1981.

GRAICHEN, P. E. **Comportamento das Finanças dos Municípios da Região do litoral Paranaense**. Curitiba: 2000.

HAROUEL, J.L. **História do Urbanismo**. Campinas: Papirus, 1990.

IAPAR. **Cartas Climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, doc.18, 1994.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – DERNA, 1989.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – DERNA. Manuais Técnicos de Geociências n. 1. 92p. , 1992.

IBGE. **Folhas Topográficas Guaratuba: MI - 2858-4**. Curitiba, 1992. 1 mapa: color.; 66 x 80 cm. Escala 1: 50.000.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001.

IGNÁCIO, C. F. **Guia para elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología**. 2° ed. Série Manuales, 3. Madrid: CEOTMA, 1984.

JONHSTON, C. A. **Methods in Ecology**. Geographic Information Systems in Ecology. Minnesota: Blackwell Science, 1997.

JORDANA, J. C. C. **Curso de Introducción al Paisaje: Metodologias de Valoración**. Apostila. Universidade Federal do Paraná / Universidad de Cantábria. Curitiba, 1992.

KANE, B. e RYAN, H.D.P. Locating Trees Using Geographic Information System and Global Positioning System. **Journal of Arboriculture**. Bicester, n.24, p.135-143, 1998.

KENT, R. L. **Determining scenic quality along highways: a cognitive approach**. Landscape and Urban Planning, Amsterdam, n° 27, p. 29-45, 1993.

KLEIN, R.M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. **Flora Ilustrada Catarinense** V parte. Florianópolis, 1978.

LANDSAT TM 5. Escala 1:100.000. Litoral do Paraná: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1999. Imagem de Satélite. Canais 3,4 e composição colorida 3,4 e 5.

LAURIE, M. **Introducion a la arquitectura del paisaje**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1983.

LEAL, C. T. **Diretrizes para o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado para o Município de Guaratuba**. Curitiba: 2000(a)

LEAL, C.T. Conselho do Litoral – Gestão Democrática do Espaço Costeiro. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 99, p. 83-95, jul. /dez. 2000(b).

LEAL, C.T. – **Solos do Litoral Paranaense: Características e Distribuição na Paisagem**. Curitiba, 2001. 21 f. Trabalho de Pós-Graduação (Mineralogia dos Solos) – Departamento de Solos, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LEAL, C.T.; POSSEBON, M.M. – **Avaliação da Arborização Urbana da Avenida Atlântica no Município de Matinhos – PR com uso de Sistema de Informações Geográficas e Sistema Global de Posicionamento**. Curitiba, 2000. 25 f. Trabalho de Pós-Graduação (Arborização Urbana) – Departamento de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad. Poder**. México: Siglo XXI Editores. UNAM. PNUMA, 1998.

LUCAS, O. W. R. **The Design of Forest Landscape**. New York: Oxford University Press, 1991.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MANN, R. **Rivers in the City**. Nova Iorque: Praeger Publishers., 1973.

MARENZI, R. C. **Estudo da Valoração da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município da Penha - SC**. Curitiba, 1996. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

McHARG, I.L. **Design with Nature**. Philadelphia: The Falcon Press, 1971.

MILANO, M. S. **Aspectos gerais da análise da paisagem com vistas à avaliação de impactos ambientais**. In: Técnicas para a compressão e diagnose de ecossistemas terrestres: subsídios para a elaboração de relatórios de impacto ambiental - I. Curitiba: APEF, 1989.

OLIVEIRA, L. M. – **Guia de Prevenções de Acidentes Geológicos Urbanos**. Curitiba: MINEROPAR, 1998.

OVSÍANNIKOV, M.F. et al. **Fundamentos da Estética Marxista-Leninista**. Moscou: Edições Progresso, 1982.

PIRES, P. S. **Avaliação da qualidade visual da paisagem na região carbonífera de Criciúma - SC**. Curitiba, 1993. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

POLIDORI, M.C. **Avaliação de Impacto Morfológico**. Enunciado do Método e Estudo de Caso da Rua Félix da Cunha em Pelotas-RS. Porto Alegre, 1995. 193 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RICHARDS, J. A. **Remote Sensing Digital Image Analysis – An Introduction**. Australia: The University of New South Wales, 1993.

RICHARDS, J.F. **Méthode d'analyse des paysages - Un système d'informations géographiques.** Documentations Technique n.º 72. Paris, 1989.

RIO, V. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento.** São Paulo: Pini, 1990.

ROCHA, C. H. **Ecologia da Paisagem e Manejo Sustentável em Bacias Hidrográficas: Estudo do Rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná.** Curitiba, 1995. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SEMA/PRÓ-ATLÂNTICA. **Mapeamento de Vegetação - digital.** Curitiba, 2002. Escala 1:50 000.

SERVIÇO SOCIAL AUTÔNOMO PARANACIDADE. **Cartografia básica digital.** Curitiba, 1997. Escala 1:2 000.

TUAN Y.F. **Topofilia. Um Estudo da Percepção e Valores do Meio Ambiente.** São Paulo: DIFEL, 1980.

TUCCI, C.E.M. Plano Diretor de Drenagem Urbana: princípios e Concepção. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** Porto Alegre, V2. n.2p 5-12, 1997.

UICN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Estratégia mundial para a conservação: a conservação dos recursos vivos para um desenvolvimento sustentado.** II 1v. São Paulo: CESP, 1984.

YOUNG, R.H. **Landscape Ecology and Gis.** London: Taylor & Francis Ltd, 1993.