



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

Alana Ramalho Perissé Ribeiro

CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS - ESTUDO DE CASO - RIO DAS OSTRAS

Rio de Janeiro
2013



UFRJ

Alana Ramalho Perissé Ribeiro

CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS: ESTUDO DE CASO - RIO DAS OSTRAS – RIO DE JANEIRO – BRASIL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadores: Marcelo Gomes Miguez e Elaine Garrido Vazquez

Rio de Janeiro
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Ribeiro, Alana Ramalho Perissé

Corredores Verdes Multifuncionais: Estudo de caso – Rio das
Ostras – 2013.

f.: il.; 30 cm. 145P

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) –
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica,
Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2013.



UFRJ

FICHA DE APROVAÇÃO

CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS: ESTUDO DE CASO - RIO DAS OSTRAS – RIO DE JANEIRO – BRASIL

Alana Ramalho Perissé Ribeiro

Orientadores: Marcelo Gomes Miguez e Elaine Garrido Vazquez

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Marcelo Gomes Miguez, D. Sc, PEC/PEU, UFRJ

Elaine Garrido Vazquez, D. Sc, PEC/PEU, UFRJ

Eduardo Linhares Qualharini, D. Sc. PEA, UFRJ

Rosane Martins Alves, D Sc, PEU, UFRJ

Rio de Janeiro
2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu Senhor e Salvador Jesus Cristo, porque dEle, por Ele, e para Ele são todas as coisas.

Ao meu companheiro e amor, maior incentivador neste mestrado, antes mesmo de meu ingresso nele. Por vibrar em cada etapa e por vivê-las comigo, acreditando que nossas cidades podem ser melhores. Cido H. P. Ribeiro, meu marido e presente de Deus!

E ao nosso bebê, Pedro, que está chegando, para viver na cidade que queremos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço Deus pelo dom da vida e sabedoria.

Agradeço ao meu marido Cido por todo apoio e carinho e por me acompanhar ativamente nas pesquisas de campo, não só na cidade, mas em diversos lugares do Brasil e da Europa.

Agradeço aos meus pais e familiares pelo cuidado, em especial a minha irmã Aline que me recebeu com tanta atenção em sua casa em Niterói no período em que cursei matérias no Rio de Janeiro e já estava morando em Rio das Ostras.

Agradeço aos meus estimados orientadores, Marcelo Miguez, que desde o início contribuiu com valioso material de pesquisa e conversas sinceras e esclarecedores e Elaine Vazquez, conselheira e entusiasta de projetos sustentáveis.

Agradeço ao professor José Ferreira, da Universidade Técnica de Lisboa, por me receber em sua universidade com tanta dedicação e por me fornecer generoso material para o trabalho.

Agradeço aos meus alunos da UFRJ- Macaé, pois enquanto alguns participaram comigo de pesquisas na Região, outros foram compreensivos nos períodos de revisão. Agradeço ao professor Bernardo e Vinícius pelo incentivo.

Agradeço ao escritor e fotógrafo Maurício Rocha, que disponibilizou seu material e se alegrou com minha pesquisa.

Agradeço aos colegas e professores do PEU e UFBA pelo conhecimento ministrado.

Agradeço à professora Margareth Pereira do PROURB, com quem muito aprendi sobre urbanismo nos anos de iniciação científica.

Agradeço aos profissionais da Prefeitura Municipal de Rio das Ostras, que sempre se mostraram dispostos a contribuir e abertos a trocar experiências.

Resumo da Dissertação apresentada ao PEU / UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção de grau de Mestre em Engenharia Urbana (M.Sc.)

RIBEIRO, Alana Ramalho Perissé. Corredores verdes multifuncionais: estudo de caso - Rio das Ostras. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Esta dissertação apresenta a definição do conceito de corredores verdes: espaços lineares de terra ou água, destinados à mobilidade não motorizada, que conectam áreas verdes; listando os principais termos que os definem, seus percussores, principais pensadores dos espaços verdes em ambiente urbano, as instituições reguladoras e a legislação que incide sobre estes corredores. Desde a compreensão de infraestruturas verdes, termo mais abrangente que envolve o conceito de corredores verdes, até a definição de subsistemas como elementos destes corredores, os tipos, vantagens e métodos de implantação são expostos. Contribuindo com a difusão e compreensão do conceito na área acadêmica brasileira e além dela, a partir de sua disponibilização às entidades públicas e privadas, o trabalho aproxima a metodologia internacional (com ênfase no modelo português) a uma realidade local brasileira – Rio das Ostras. Adotando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, a interpretação de dados do ambiente natural e construído em mapas nomeados de Estruturas Ecológicas ocasionam a identificação de pontos, linhas e áreas que em conjuntos formam redes de corredores polivalentes. Como resultados do estudo são produzidos tabelas, quadro resumo, orientações, mapas e simulações em nível preliminar e de detalhamento que sistematizam a metodologia e se configuram em referências para posteriores projetos pormenorizados.

Palavras-chave: Corredores verdes, estrutura ecológica, mobilidade, sustentabilidade, bacia hidrográfica, Rio das Ostras.

Abstract of dissertation presented to PEU / UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

RIBEIRO, Alana Ramalho Perissé. **Corredores Verdes Multifuncionais: estudo de caso – Rio das Ostras – Rio de Janeiro – Brasil**. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

This dissertation presents the definition of greenways: linear spaces of land or water intended for non-motorized mobility, connecting green areas, listing the key terms that define them, their precursors, leading thinkers of green spaces in the urban environment, the regulatory institutions and legislation that focuses on these corridors. Since the understanding of green infrastructure, broader term that involves the concept of green corridors, to the definition of subsystems and elements of these corridors, types, advantages and deployment methods are exposed. Contributing to the dissemination and understanding of the concept in Brazilian academy and beyond, from its availability to public and private entities, the work approaches the international methodology (with emphasis on the Portuguese model) bringing to a Brazilian local reality - Rio das Ostras. Adopting the watershed as a unit of planning, data interpretation of the natural environment and built in maps named Ecological Structures cause the identification of points, lines and areas that form networks of polyvalent ways. As results of the study are produced tables, summary table, instructions, maps and level simulations preliminary and detail that systematize the methodology and configure themselves as references for subsequent detailed designs.

P Keywords: Greenways, ecological structure, mobility, sustainability, watershed, Rio das Ostras.

Sumário

Lista de Abreviatura e Siglas.....	9
1. INTRODUÇÃO	10
1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA	16
1.2. OBJETIVO	18
1.3. JUSTIFICATIVA	19
1.4. METODOLOGIA	20
1.5. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	21
1.6. DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	21
2. CORREDORES VERDES.....	25
2.1. DIFERENTES DESIGNAÇÕES PARA CORREDORES VERDES	25
2.2. PRECURSORES E PLANEJADORES DE CORREDORES VERDES - O VERDE NO PENSAMENTO URBANO.....	29
2.2.1. Autores presentes na Antologia de François Choay.....	29
2.2.2. Olmsted e seus contemporâneos no planejamento dos primeiros corredores verdes	35
2.2.3. Desenvolvimento, declínio e novas iniciativas de corredores verdes	39
2.2.4. Mudança de paradigma e novas iniciativas em corredores verdes	39
2.3. O CONCEITO DE CORREDORES VERDES	41
2.3.1. Corredores Verdes e Infraestruturas verdes.....	50
2.3.2. Corredores Verdes Multifuncionais.....	53
2.3.3. Redes de Corredores Verdes	53
2.3.4. Sistemas de Corredores Verdes.....	55
2.4. BASES PARA A CONFIGURAÇÃO DE CORREDORES VERDES.....	56

2.4.1. Estrutura Ecológica.....	56
2.5. ENTIDADES ADMINISTRATIVAS DE CORREDORES VERDES NA EUROPA.....	64
2.6. UM QUADRO GERAL.....	67
3. CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO DE CASO – RIO DAS OSTRAS	
70	
3.1. VISÃO GERAL DO MUNICÍPIO	70
3.2. DESAFIOS DA GESTÃO URBANO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....	75
3.3. O PLANO DIRETOR DE RIO DAS OSTRAS E O MEIO AMBIENTE	78
3.3.1. Divisão do território – macrozonas	79
3.3.2. Zoneamento Ambiental – áreas protegidas	80
3.4. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE RIO DAS OSTRAS.....	85
3.4.1. Comitê Lagos São João e o Consórcio Intermunicipal	87
3.4.2. Relatório de caracterização da região hidrográfica macaé e das ostras.....	91
3.4.2.1. Relevo da bacia hidrográfica do rio das Ostras.....	91
4. METODOLOGIA PARA ESTUDO DE CASO EM RIO DAS OSTRAS	102
4.1. IMPLEMENTAÇÃO REGIONAL DO MÉTODO DE GESTÃO POR ECOSSISTEMA.....	102
4.2. ESTRUTURA ECOLÓGICA DE RIO DAS OSTRAS.....	104
4.2.1. Estrutura Ecológica Principal de Rio das Ostras	105
4.2.2. Estrutura ecológica Secundária	108
4.2.3. Estrutura ecológica Condicionada	111
4.3. SISTEMAS DE CORREDORES PARA RIO DAS OSTRAS	114
4.3.1. Subsistemas de Rio das Ostras:.....	114

4.3.2. “Elementos âncora” no município de Rio das Ostras.....	115
4.3.3. Núcleos urbanos:.....	116
4.4. CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS PARA A CRIAÇÃO DE UMA REDE DE CORREDORES VERDES NO MUNICÍPIO DE RIO DAS OSTRAS ...	117
4.4.1. Corredor ciclável.....	118
4.4.2. Corredores ecológicos.....	119
4.4.3. Corredores de transição	120
4.5. REDE URBANA DE CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS EM RIO DAS OSTRAS – MACRO ESTUDO DE CASO	121
5. <i>DETALHAMENTO DE UM CORREDOR VERDE</i>	125
5.1. ARBORIZAÇÃO URBANA	125
5.2. CICLOVIAS	128
5.2.1. Ciclofaixa	129
5.3. CORREDOR VERDE NA AV. EUCLIDES DA CUNHA, ENSEADA DAS GAIVOTAS	131
5.3.1. Resultados da proposta do estudo	135
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
6.1. COMENTÁRIOS	137
6.2. CRÍTICAS	141
6.3. SUGESTÕES.....	143
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	146
ANEXOS	149

Índice de figuras

Figura 2.1 Paris. 2010, Champs Élysées. Foto da autora.	36
Figura 2.2 Projeto de Olmsted para o Rio Muddy e Back Bay Fens, ambos parte do o “colar de esmeraldas” Emerald Necklace, as modificações envolvidas que aumentaram a capacidade de armazenamento da inundação pântanos e ajudou a tratar o esgoto que flui para o rio. (a) vista plano	37
Figura 2.3 (b) fotografia histórica da construção ao longo do rio Muddy.	37
Figura 2.4 - Perda de área por efeito de borda para formatos diferentes de biótopos	48
Figura 2.5 Estrutura Ecológica Municipal . Ferreira (2010).	61
Figura 2.6 Estrutura Ecológica Municipal. Adaptado de Ferreira (2010).	61
Figura 2.7 Imagem publicitária do concurso promovido pela European Greenways Awards-2013.	65
Figura 2.8 Fluxograma para a implantação de corredores verdes. Criação da autora baseado em Ferreira (2010) e Plano da Bacia Hidrográfica Lagos São João (2006). 69	
Figura 3.1 Principais rotas de acesso ao município. Google Maps. 2012.	70
Figura 3.2 Principais contruções viárias que cortam do município. Elaborado pela autora. Base cartográfica Wikimaps 2013.	71
Figura 3.3 Antiga Ponte sobre o Rio das Ostra e Nova Ponte estaiada sobre o Rio das Ostras	72
Figura 3.4 Mapa do Litoral de Rio das Ostras com 13 das 15 praias cadastradas pela prefeitura e as lagoas.	73
Figura 3.5 Paviemntação da rodovia Amaral Peixoto. Ao fundo, igreja marco na cidade. Fonte PMRO.	73

Figura 3.6 Divulgação da Caminhada na Natura Eco Rural em rio das Ostras. 2013 e Taça Brasil de Mountain Bike. Fonte: http://riodasostrasjornal.blogspot.com.br	74
Figura 3.7 Mapeamento de trilhas em Rio das Ostras -Google Earth, por membros da Wikilock, 2013.	75
Figura 3.8 Evolução Populacional de Rio das Ostras – Fonte: IBGE.2010.....	76
Figura 3.9 Anexo II do plano diretor de Rio das Ostras.....	80
Figura 3.10 Anexo III do plano diretor de Rio das Ostras.....	83
Figura 3.11 Logos que compõem a página inicial do site oficial: http://www.lagossaojoao.org.br/	88
Figura 3.12 Regiões hidrográfica do Estado do Rio de Janeiro. (Relatório de caracterização da região hidrográfica macaé e das ostras, 2012).	89
Figura 3.13 Região Hidrográfica Lagos São João RH VI – Microbacias (http://www.lagossaojoao.org.br/mapas/Microbacias.jpg)	89
Figura 3.14 Limites das Bacias - revisado e atual. (http://www.lagossaojoao.org.br)	90
Figura 3.15 Aptidão dos solos. Base cartográfica INEA e IBGE, 2010.	93
Figura 3.16 Uso do solo agrícola - classes de aptidão.....	96
Figura 3.17 Uso e ocupação do solo. (Relatório de caracterização	100
Figura 4.1 Parcelas da estrutura ecologica condicionada	104
Figura 4.2 Bacias Hidrográficas do Município de Rio das Ostras – produzida pela autora.	105
Figura 4.3 Relevo e principais áreas verdes- rio das Ostras. Elaborado pela autora.	106
Figura 4.4 Hidrografia da bacia do rio das ostras. Elaborado pela autora.....	107
Figura 4.5 Urbanização Rio das Ostras. Elaborado pela autora, 2003.	110

Figura 4.6 Comprimento de Rede por Bacia, Diâmetro e material	111
Figura 4.7 Ambiente construído X Ambiente Natural de Rio das Ostras. Produzido pela autora.	112
Figura 4.8 Hidrografia, áreas verdes, principais vias e ambiente construído.	113
Figura 4.9 Rede de Corredores Verdes Multifuncionais na Estrutura ecológica de Rio de Rio das Ostras. Elaborado pela autora. 2013.....	124
Figura 5.1 Cálculo para desobstrução da Iluminação no sentido longitudinal da via.Fonte Cemig, 2011	127
Figura 5.2 Distância da arborização de equipamentos em via urbana. Fonte Cemig, 2011	127
Figura 5.3 Zeima - Zoneamento. Fonte: Plano Diretor - Rio das Ostras	134
Figura 5.4 Vista panorâmica Enseada das Gaivotas - Euclides da Cunha, praça. Foto da autora. 2013.	134
Figura 5.5 Lixo e poça na Euclides da Cunha. Foto da autora.....	135
Figura 5.6 Simulação: Arborização Ciclovíaria Av Euclides da Cunha, E.das Gaivotas.	136

Índice de tabelas

Tabela 2-1: Diferentes designações para corredores verdes	25
Tabela 2-2 Princípios gerais para a concepção de corredores verdes.....	42
Tabela 2-3 Traços característicos de corredores Verdes.....	43
Tabela 2-4 Funções dos Corredores Verdes.....	45
Tabela 2-5 Tipologias básicas de corredores verdes	45
Tabela 2-6 Fundamentos e Objetivos da rede de Corredores Verdes	53
Tabela 2-7 Funções Territoriais da Rede de Corredores Verdes.....	54
Tabela 2-8 Funções dos Subssistemas	55
Tabela 2-9 Representação dos componenetes dos Sistemas Verdes	56
Tabela 2-10 Elementos a Reconhecer na Definição da Estrutura Ecológica	58
Tabela 2-11 Instrumentos de Política Ambiental Municipal.....	60
Tabela 2-12 Características da Estrutura Ecológica Fundamental e da Secundária.....	63
Tabela 2-13 Objetivos da Associação Europeia de Corredores Verdes.....	65
Tabela 3-1 Problemas identificados por Farias (2010) em Rio das Ostras	78
Tabela 3-2 Espaços territoriais abrangidos pelo zoneamento ambiental no	81
Tabela 3-3 Aptidões agrícolas predominantes no município de Rio das Ostras	94
Tabela 3-4 Pontos de coletas de amostras realizada pela prefeitura municipal de Rio das Ostras, em 2004. Fonte: Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras	98
Tabela 3-5 Resultados da coleta de amostras em 7 trechos de rios, realizada pela PMRO, em 2004. Fonte: Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras.....	98
Tabela 4-1 Princípios fundamentais do Método de Gestão por Ecossistemas	103

Tabela 4-2 Subsistemas.....	114
Tabela 4-3 Grupos de Corredores Verdes	117
Tabela 4-4 Corredores Florestais de Rio das Ostras	119
Tabela 4-5 Elementos Âncora de Rio das Ostras para a criação de Corredores verdes	122
Tabela 5-1 Arborização nas cidades - contribuição, manual Cemig 2011.....	126
Tabela 5-2 Benefícios do uso da bicicleta.....	128
Tabela 5-3 Ferramentas interdisciplinares para utilização de ciclovias.....	129
Tabela 5-4 Parâmetro de Ocupação	132
Tabela 5-5 Zeima -Coeficientes.	132
Tabela 5-6 Parâmetros de Ocupação – Zeima.....	133

Lista de Abreviatura e Siglas

CILSJ – Consórcio Intermunicipal Lagos São João

CMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CMMA – Conselho Municipla de Meio Ambiente

CMN – Confederação Nacional de Municípios

COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro

CV – Corredor Verde

EE – Estrutura Ecológica

EEP – Estrutura Ecológica Principal

EES - Estrutura Ecológica Secundária

EGWA – European Greenways Association

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA - Instituto Estadual Do Ambiente

OCDE - *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*

PDDU – Plano diretor de desenvolvimento urbano

PMRO – Prefeitura Municipal de Rio das Ostras

RAN – Reserva Agrícola

RCV – Rede de Corredores Verdes

REN – Reserva Ecológica

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

WSUD – Water Sensitive Urbann Desig

1. INTRODUÇÃO

“É na cidade que as contradições do desenvolvimento incidem com maior intensidade provocando o acelerado processo de segregação espacial e apropriação dos espaços públicos. É na cidade também onde ocorre de forma mais acelerada o desenvolvimento dos problemas ambientais, ampliada pelo aumento populacional e pelo uso cada vez maior do automóvel como meio de transporte”. CALDAS (2009)

Os benefícios atrativos das cidades, que provocaram um elevado êxodo rural após a revolução industrial¹, levaram a graves problemas ambientais na medida em que a densa ocupação urbana deu-se de forma desenfreada e sem o devido planejamento. O uso e capacidade das infraestruturas urbanas precisam ser revistos. A cada ano a população urbana tende a aumentar, não somente por suas altas taxas de natalidade, mas pelo constante êxodo rural, agravando impactos sofridos pelas atuais e próximas gerações.

As cidades cada vez mais populosas experimentam diariamente fenômenos de segregação espacial, pelos mais diferentes motivos, gerando, frequentemente, degradação do espaço. O meio ambiente em evidência, na busca do desenvolvimento sustentável, traz a necessidade de estratégias de ordenamento do território que melhor articulem as áreas naturais e as áreas urbanizadas. Outro quesito em destaque no planejamento de cidades em expansão é a ampliação das redes de transporte não motorizado, tendo em vista que os modelos focalizados no automóvel exigem superestruturas de tráfego, inviabilizados pelo crescente deslocamento de massas humanas.

¹ Do ponto de vista quantitativo, a revolução industrial é quase imediatamente seguida por um impressionante crescimento demográfico das cidades, por uma drenagem dos campos em benefício de um desenvolvimento urbano sem precedentes. CHOAY, 2007.

“Ao longo dos anos 60, as cidades passaram a criar suas estruturas viárias em favor do tráfego motorizado, principalmente do automóvel, tratando essas alterações como um desenvolvimento natural das cidades. Além disso, se supôs que quanto mais pessoas substituíssem as bicicletas e viagens a pé pelo carro, a segurança viária também aumentaria. Entretanto, o que aconteceu foi justamente o oposto, enquanto o número de bicicletas circulantes diminuiu, o número de acidentes fatais de trânsito aumentou. Com o aumento do uso do automóvel o desenho das cidades passou a ser feito em função de sua utilização, e não em favor das pessoas que lá residem”. (INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE², 2009, P.1, apud RICCARDI, 2010).

Um conceito que têm recebido atenção em sistemas e planejamento urbano é o “corredor verde”, que possibilita uma melhor “costura” na malha urbana fragmentada, com áreas verdes, conectadas por vias para transporte não motorizado.

O conjunto das “vias verdes” para transporte não motorizado pode configurar redes de corredores verdes, que, quando possuírem mais de uma função, podem ser classificadas como “corredores verdes multifuncionais”.

No Brasil, poucos exemplos da aplicação deste conceito são encontrados, com algumas referências na região Sul do país. A propósito, a partir de 2012, o Rio de Janeiro instituiu o Grupo de Trabalho – Corredores Verdes, em princípio mais voltado para uma função particular de um corredor verde: o Corredor ecológico, mas com potencial desenvolvimento multifuncional.

² Organização internacional Interface for Cycling Expertise, criada em 1996 em prol da mobilidade de baixo custo e planejamento integrado de ciclismo.

As cidades brasileiras, com uma população urbana de mais de 160 milhões de pessoas, segundo dados do IBGE 2010, precisam rever o modelo de urbanização tradicional baseado na infraestrutura monofuncional, que, conforme Herzog (2010), é *“focada no automóvel: ruas visam à circulação de veículos; sistemas de esgotamento sanitário e drenagem objetivam se livrar da água e do esgoto o mais rápido possível; telhados servem apenas para proteger edificações e estacionamentos asfaltados são destinados a parar carros”*.

Herzog (2010) destaca que “a infraestrutura cinza interfere e bloqueia as dinâmicas naturais; além de ocasionar consequências, como inundações/deslizamentos, suprime áreas naturais alagadas/alagáveis e florestadas que prestam serviços ecológicos insubstituíveis em áreas urbanas”.

Além disso, a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros fatores, são afetados pelas condições de artificialidade do meio urbano, alterando a sensação de conforto ou desconforto das pessoas (Manual Arborização, Cemig, 2011), apontando para a necessidade de melhorias na distribuição de áreas arborizadas nas cidades. Entendendo que “as atividades humanas acontecem na paisagem onde ocorrem os processos e fluxos naturais abióticos (geológicos e hidrológicos) e bióticos (biológicos)” (Herzog, 2010), a urbanização tradicional baseada na infraestrutura cinza deve ser substituída por “infraestruturas verdes”.

Para Ferreira (2010), uma “infraestrutura verde” pode ser possibilitada através de uma Rede de Corredores Verdes, integrando um modelo de ordenamento.

“Um conceito relativamente novo sobre o planejamento de áreas lineares vem sendo estudado e aplicado na última década, que é o conceito de corredores verdes, *greenways*, que tem como metas não só a preservação, como também a *recuperação*, associando nessas áreas, formas de uso...”
GIORDANO (2000).

A este respeito, podem-se dividir corredores verdes em três grupos: Os corredores ecológicos voltados para preservação de áreas naturais, os corredores de transição, que podem servir de barreira ao crescimento da cidade e os corredores urbanos, destinados ao deslocamento na cidade e usufruto de áreas de lazer, históricas e naturais.

Os locais onde mais referências de corredores verdes podem ser encontradas são Estados Unidos e Europa, sendo os *boulevards* (avenidas ladeadas por vegetação), considerados percussores destas vias verdes. Os *boulevards* resultaram de uma estratégia de planejamento iniciada no séc. XIX, onde foi reconhecida a importância de corredores na paisagem formados por vegetação natural.

Os Corredores Verdes surgem após o séc XIX como uma possível resposta à cidade industrial que ao mesmo tempo em que promete facilidade à vida urbana, ao tentar prover-se de infraestrutura para receber o aporte populacional, provoca degradação ambiental e funciona mal, sofrendo de vários problemas.

Dentre as principais vantagens de corredores verdes está o equilíbrio do ecossistema urbano, ligando pontos-chave da cidade. Quando um corredor verde incorpora mais de uma função, permite criar vias alternativas aos meios motorizados, conectar espaços para lazer, contribuir com a valorização do patrimônio histórico, valorizar a qualidade estética da paisagem, melhorar a relação com a hidrografia local, quando a vegetação funciona como um filtro, melhorando a qualidade da água/ar, transformando matéria, organismos e energia, preservando áreas verdes urbanas, diminuindo o risco de erosão e enchentes, proporcionando áreas de solo permeável, prevenindo catástrofes fornecendo espaços úmidos, aproveitando ou construindo espelhos d'água, que contribuem para a diminuição do efeito de "ilhas de calor" urbano, diminuindo a poluição da cidade, contribuindo assim para melhor qualidade de vida.

Por definição redes de corredores verdes são espaços livres (lineares) ao longo de corredores naturais tais como: frentes ribeirinhas, cursos de água, canais, vias cênicas, linhas férreas para uso de recreação ligando entre si parques, reservas naturais, patrimônio cultural e áreas habitacionais. Os corredores podem ser fluviais, recreativos, ecológicos, cênicos/ históricos etc.

Na legislação brasileira existem diversos incentivos às estratégias de espaços verdes em áreas urbanas, como o registro a seguir:

A Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania aprovou quarta-feira (10 de abril de 2013), em caráter conclusivo, proposta que cria o **Selo Árvore do Bem**, a ser conferido pelo governo federal a municípios que possuírem, na área urbana,

no mínimo uma árvore por habitante. O texto seguirá para o Senado, a menos que haja recurso para sua análise pelo Plenário da Câmara.

Conforme a proposta, a concessão do selo dará ao município prioridade na obtenção de recursos federais nas áreas de saneamento, infraestrutura básica, habitação, saúde, educação e transporte. Para tanto, o projeto considera apenas as árvores plantadas em vias públicas, como ruas e praças. Além disso, as espécies deverão ser preferencialmente, nativas da região. (<http://www.cnm.org.br>)

Corredores verdes, portanto, podem ser considerados como uma ferramenta a ser utilizada no planejamento, que se mostra adequada para a garantir recursos diversos para gerações futuras, ou seja, contribuindo para o contexto de desenvolvimento sustentável. Por isso, essa pesquisa pretende apresentar os potenciais deste conceito, tomando como principal referência o modelo português, tendo em vista que a maior parte da pesquisa de campo e levantamento bibliográfico deu-se em Portugal, através de uma experiência pessoal da Autora neste país, fazendo ainda cruzamentos com as principais publicações do assunto no mundo.

A definição do sítio de intervenção para a aplicação do conceito de corredores verdes se dá por aspectos físico-naturais (vegetação existente, hidrografia, relevo etc.), e não geopolítico, a adoção da bacia hidrográfica como unidade fundamental de planejamento é apropriada como limitador espacial. Entretanto, apesar de referência para o planejamento e projeto ser a bacia hidrográfica, a adoção de um Município como palco de ações é coerente com a ordenação do espaço urbano. Assim, esse recorte é fundamental, conjugando ações municipais que levam em conta as bacias, independentemente de seus limites geopolíticos.

Num plano pormenor, a aplicação do conceito proposto à realidade brasileira, trará o estudo de caso de Rio das Ostras, com possíveis abordagens para exemplificação de uso efetivo do conceito.

A escolha do município de Rio das Ostras, localizado no litoral norte do Rio de Janeiro, deu-se pela possibilidade de estudar um município que triplicou sua população em dez anos, desencadeado por sua proximidade com a chamada “Capital do Petróleo” – Macaé. Possuindo um plano de zoneamento que contempla manutenção e preservação de áreas verdes, ênfase política e econômica no turismo natural, topografia favorável à implantação de ciclovias, clima ameno e as possibilidades de planejamento em áreas em franca expansão econômica e urbana, Rio das Ostras se apresenta como um interessante município para aplicação do Conceito de Corredores Verdes Multifuncionais.

Além do crescimento populacional de mais de 190%, a revista Exame, de agosto de 2012, publicou uma pesquisa da empresa McKinsey, que aponta o município como o que mais irá crescer em consumo no país até 2020. Cidades em crescimento são interessantes para implementação de modelos de ordenamento urbano que auxiliem na manutenção e preservação do meio ambiente.

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

No final do século XIX e início do século XX, as alamedas - os primeiros protótipos de vias verdes - eram conectadas para criar parques urbanos. Durante o mesmo

período, largos cinturões verdes foram projetados para cercar algumas cidades e limitar a expansão urbana. Em 1960, população e planejadores ambientais e arquitetos paisagistas reconheceram a necessidade de proteger cursos d'água e corredores que incluíam uma elevada concentração de recursos naturais importantes. Surge assim o conceito de Corredores verdes, que consiste em percursos lineares, de terra e/ou água, ecologicamente povoados, destinados à conservação natural ou a ambos, à mobilidade não motorizada e à proteção da natureza. O conjunto destas vias forma redes corredores (também mencionadas como infraestruturas verdes, conceito mais abrangente) e se articulam de modo a conectar áreas verdes. Ainda podem estar associadas a valorização do patrimônio, seja natural, seja construído. Para além das funções estética, recreativa e de locomoção, vias verdes podem atuar no manejo de águas pluviais, atingindo um objetivo global de “integridade da paisagem”.

O termo “*greenway*” ganhou ampla aceitação, e outros termos foram criados, para também identificar áreas verdes e espaços verdes, às vezes com o mesmo sentido, às vezes com apropriações distintas ou restritas.

De acordo com Ferreira (2004) o “Corredor Verde se constitui em um sistema contínuo, estabelecendo ligações entre áreas de elevada concentração de recursos ecológicos, paisagísticos e culturais, promovendo a sua proteção e compatibilização com a atividade humana”. O conceito de corredor verde introduz na Estrutura Ecológica (a “Estrutura Ecológica” será apresentada neste trabalho no capítulo

Corredores Verdes) a noção de “polivalência” dos espaços, ou seja, a articulação entre espaços de proteção, produção e recreio.

Em geral, um corredor verde possui mais de uma função, sendo, neste caso, designado como corredor verde multifuncional. Dentre as características que lhe são atribuídas, estão a proteção de recursos, o recreio e o lazer, a estabilidade ecológica, a requalificação do remanescente da paisagem cultural e agrícola e a proteção do patrimônio natural e construído.

1.2. OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é aumentar a difusão, no Brasil, do sustentável conceito de Corredores Verdes Multifuncionais, que possui tantos bem sucedidos exemplos na Europa, nos Estados Unidos e em outros países. Os trabalhos acadêmicos e práticos, no âmbito nacional, ainda possuem pouca literatura a respeito e uma maior gama de estudos permitirá o aperfeiçoamento e apropriação destas práticas urbanas para um melhor equilíbrio com o ambiente natural.

O objetivo específico é, através da compreensão da abordagem portuguesa sobre este conceito, atuar em rio das Ostras, para trazer a discussão para a realidade brasileira e local, com um estudo de caso que possibilite a aplicação deste conceito, equacionando-o com as características físicas locais e com a legislação vigente, aumentando a conscientização sobre a importância da arborização nas cidades, da mobilidade não motorizada e de uma relação saudável com os recursos naturais, para melhoria da qualidade de vida da população.

1.3. JUSTIFICATIVA

Se o planejamento urbano não for suficientemente pensado para equilibrar os impactos no ambiente natural e ceder às pressões do mercado e do consumo individual, cada vez mais cidades com baixa qualidade de vida serão sentenciadas. Uma série de variáveis precisa ser atendida, dentre as quais as variáveis ambientais se evidenciam.

“... árvores e jardins desapareceram sob a pressão demográfica, enquanto permanece e prolifera a construção individualista, cuja dispersão e anarquia tendem a assumir um caráter antissocial.” (MUNFORD apud CHOAY, 2001).

O conceito abordado neste trabalho trata da questão evidente de repensar a urbanização de maneira mais coerente com a natureza, posicionando-a não como degradadora/poluidora, mas usufruindo dos benefícios de uma convivência mais harmônica desta com o meio ambiente. Por se tratar de intervenções de viabilização relativamente fácil, de implantação com relativo baixo custo, tendo em vista as melhorias que proporciona, o trabalho justifica-se, primeiro, pela exposição para compreensão do método e, em segundo lugar, por sua apropriação em sítio brasileiro.

... “o essencial do que foi realizado em matéria de extensão urbana e de construção de auto-estradas traduz uma curiosa tendência a privilegiar as exigências da máquina em detrimento das aspirações humanas. Se novas concepções não forem postas em prática, o desenvolvimento contínuo das regiões suburbanas de textura lassa destruirá nossas cidades históricas e desfigurará a paisagem natural. Estaremos diante de imensa massa de um tecido urbano indiferenciado e medíocre que, para poder realizar suas funções mais elementares, exigirá a participação de um máximo de veículos particulares e, conseqüentemente fará com que o campo fique cada vez mais longe”. (MUNFORD apud CHOAY, 2001).

1.4. METODOLOGIA

A metodologia adotada em Portugal, tomada como referência para este trabalho, é utilizada nos cursos de pós-graduação daquele país, referentes ao ordenamento do território. É interessante destacar que os estudos de caso realizados com esta metodologia não vão para uma prateleira ou somente congressos restritos à “academia”. São “encomendados” pela gestão pública e saem da universidade para as secretarias das freguesias, espécies de cidades portuguesas, onde são, em pouco tempo, aplicados.

Para esta dissertação, em visita à Universidade Técnica de Lisboa, foi obtido o conhecimento e acesso a trabalhos e diversas notas de aulas, além do contato pessoal com o professor José Ferreira, mestre na cadeira de ordenamento do território e difusor deste conceito, não só em Portugal.

O método base para a configuração de corredores verdes, que em conjunto formam redes de corredores verdes, é chamado de Estrutura Ecológica, desdobrando-se em Estrutura Ecológica Principal e Secundária e resultando na Estrutura Ecológica Condicionada. Consiste num levantamento de dados ecológicos e patrimoniais cujo perímetro limita-se pelo meio físico (como a bacia hidrográfica, por exemplo). Estes dados sobrepostos a outros dados, advindos do ambiente construído, evidenciam áreas potenciais de intervenção. Observando as necessidades sociais e de preservação e a legislação, a leitura morfológica de pontos, que são elementos históricos relevantes, também chamados de “elementos âncora”, de linhas, em geral

vias de terra ou água, e áreas de interesse, como aquelas ambientalmente sensíveis ou de recreação, quando conectados (pontos + linhas + áreas), criam as redes de corredores desejadas.

1.5. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Em razão das recentes interpretações dos limites das bacias hidrográficas pelos comitês correspondentes na área de intervenção selecionada para a dissertação, mapas atualizados estão em fase de preparação por equipes multidisciplinares, o que não impediu que se fizesse um estudo acadêmico que contemplasse a incorporação do conceito de corredores verdes em um município brasileiro, ainda que numa escala macro, para futuro detalhamento.

Apenas para dar uma noção de parte de um plano pormenor, um trecho de rua foi selecionado, dando ênfase ao corredor verde com arborização cicloviária, exigindo, contudo, estudos complementares.

Apesar das limitações na fase de aplicação, espera-se que as revisões bibliográficas e diretrizes apresentadas neste trabalho sejam norteadores de trabalhos posteriores.

1.6. DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS

CAPÍTULO 01: INTRODUÇÃO

Corredores verdes são apresentados como uma ferramenta de planejamento sustentável, buscando equacionar problemas advindos da concentração populacional nas áreas urbanas, que impactam a mobilidade e o meio ambiente. Por definição, redes de corredores verdes são espaços livres (lineares) ao longo de corredores naturais tais como: frentes ribeirinhas, cursos de água, canais, vias cênicas, linhas férreas p/uso de recreação ligando parques entre si, reservas naturais, patrimônio cultural e áreas habitacionais. Os corredores podem ser fluviais, recreativos, ecológicos, cênicos/ históricos etc. O método português é referência do trabalho e a cidade escolhida para o estudo de caso é Rio das Ostras.

CAPÍTULO 02: CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS

São listados diversos termos que se referem ao conceito de corredores verdes a partir do Livro “*Designing Greenways: Sustainable Landscapes for Nature and People*”. Em seguida apresentam-se urbanistas e pensadores urbanos que foram considerados precursores do conceito de Corredores Verdes e aqueles que, em suas concepções de espaço urbano, evidenciaram a importância de áreas verdes no planejamento das cidades.

Através da bibliografia básica, corredores verdes e infraestruturas verdes, Corredores verdes multifuncionais, redes de corredores verdes e sistemas de corredores verdes, são definidos e caracterizados.

A Estrutura Ecológica – principal e secundária (Método utilizado em Portugal e Base para a configuração de corredores verdes:) – é apresentada fazendo-se uma equivalência com as políticas ambientais brasileiras.

Por serem os corredores verdes institucionalizados em diversos países, fazendo parte de uma hierarquia de administração, as principais organizações que atuam na Europa são mencionadas, uma vez que Portugal é adotado como a principal referência metodológica deste trabalho. Cita-se, ainda, uma recente iniciativa brasileira.

Um quadro resumo é gerado a partir da leitura dos fluxos que configuram a base e os corredores verdes multifuncionais.

CAPÍTULO 03: RIO DAS OSTRAS – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Capítulo 3 apresenta dados como: visão geral do município, desafios da gestão urbana ambiental, o plano diretor com destaque para as áreas ambientais relevantes do município e as bacia hidrográficas como unidades fundamentais de planejamento ambiental.

CAPÍTULO 04: METODOLOGIA PARA ESTUDO DE CASO

Inicia-se com a noção de gestão ecológica, adotada pelo comitê de bacias vinculado ao município. Em seguida, o método utilizado em Portugal de estrutura ecológica é mostrado com a criação e leitura de mapas e informações de base para aplicação dos corredores, que serão sequencialmente discriminados nas subseções seguintes.

CAPÍTULO 05: ESTUDO DE CASO – AV. EUCLIDES DA CUNHA

A partir da ênfase em dois elementos que fazem parte de um corredor, arborização e ciclovia, selecionam-se informações para aplicação do conceito em um trecho da

Av. Euclides da Cunha, no Bairro Enseada das Gaivotas, a partir da vocação do bairro e legislação em Rio das Ostras.

CAPÍTULO 06: CONSIDERAÇÕES FINAIS

São realizadas observações sobre as contribuições da pesquisa e os desafios decorrentes do processo de mapeamento que está em andamento, revelando a viabilidade do conceito através da sugestão da compatibilização do modelo com o cenário atual e futuras aplicações, especialmente para a fase de detalhamento.

2. CORREDORES VERDES

2.1. DIFERENTES DESIGNAÇÕES PARA CORREDORES VERDES

Apesar de possuírem em comum a linearidade e necessidade de serem ambientalmente saudáveis, corredores verdes têm diversidade de tipos e formas que combinados com diferenças geográficas podem funcionar de maneiras distintas.

Além da variedade de funções dos corredores verdes, a nomenclatura utilizada em todo o mundo para designar diversas abordagens do conceito varia bastante, por serem concebidos em diferentes lugares e momentos, mesmo que tenham características muito semelhantes.

Como a noção de corredores verdes não corresponde a somente uma função específica, na maioria das vezes assume um caráter polivalente. Diversas funções são associadas ao termo, seja no aspecto ecológico, ou atrelado à importância social.

A Tabela 2-1 apresenta as diferentes designações para “corredores verdes” presentes no Livro *Designing Greenways – Sustainable Landscapes for Nature and People* (2006), ilustrando a abundância de termos “equivalentes”:

Tabela 2-1: Diferentes designações para corredores verdes		
TERMO	OBJETIVO OU CONDIÇÃO	EXEMPLOS
Corredor Biológico	Proteger o movimento da vida selvagem e realizar outros aspectos	Corredor Biológico Mesoamericano através da

(biocorredor)	de conservação da natureza.	América Central, Corredor Biológico Chichinautzin, Estado de Morelos, México
Bioretenções <i>Bioswale</i>	Filtrar poluentes e reduzir o escoamento a jusante. Estes sistemas de gestão e tratamento de escoamento resultam da incidência de frequentes chuvas.	As bioretenções que fazem parte da <i>City of Seattle Public Utilities' Street Edge Alternative</i> (SEA) projeto no noroeste de Seattle
Corredor de Conservação	Conservar os recursos biológicos, proteger a qualidade da água, e / ou mitigar os impactos das enchentes.	Corredores Ambientais do Sudeste de Wisconsin
Desokota	Misturar áreas rurais e urbanas em uma densa rede de transações, amarrando grandes centros urbanos para as regiões vizinhas na mesma paisagem. (Das palavras indonésias “dessa”, para aldeia, e “kota”, para a cidade. Também conhecida como o McGee-Ginsburg.	Indonésia e China
Corredor de dispersão	Facilitar a migração e outros movimentos da vida selvagem. Também pode ser um corredor rodoviário que involuntariamente facilita o movimento do mato.	Corredor de dispersão Owl em <i>Juncrook area of the Mt. Hood National Forest in Oregon</i> ; <i>Marine dispersal corridors for blue crab in the Chesapeake Bay</i>
Corredores ecológicos (eco-corredores)	Facilitar a circulação de animais, plantas ou outros processos ecológicos.	<i>North Andean Patagonian Regional Eco-Corridor Project</i>
Redes ecológicas	Facilitar o movimento ou outros processos ecológicos.	Rede Ecológica Pan-Europeia para a Europa Central e Europa Oriental
Corredor Ambiental	Conservar a qualidade ambiental.	Corredores ambientais do sudeste de Wisconsin
Cinturões verdes	Proteger as terras naturais ou agrícolas para restringir ou dirigir crescimento metropolitano.	Cinturão verde na Cidade de Boulder, Colorado; cinturão verde em Londres, Inglaterra
Extensões verdes	Residentes em contato com a natureza no seu dia-a-dia através de um sistema de espaços verdes públicos residenciais, calçadas sombreadas e faixas ribeirinhas.	Nanjing, China
<i>Green frame</i>	Fornecer uma rede de espaços verdes para uma metrópole ou área maior.	<i>San Mateo County, Califórnia, Shared Vision 2010. Addis Abeba, Etiópia</i>
Coração verde	Proteger uma grande área de espaço verde que está rodeado por desenvolvimento. Originalmente se	O espaço aberto agrícola rodeado pela Randstad, anel urbano da Holanda,

	referia a uma área específica da Holanda, mas agora é mais amplamente utilizada.	composto das cidades de Amesterdam, Hague, Rotterdam e Utrecht
Infraestrutura verde	Proteger áreas verdes com a mesma atenção dada à infraestrutura cinza (estradas, linhas de serviço público etc.).	Programa <i>Greenprint</i> Maryland; Conservação da Bacia <i>Chatfield Network-Denver</i> , Colorado, região metropolitana
<i>Green fingers</i>	Purificar águas pluviais através de bioretenções.	<i>Buffalo Bayou and Beyond</i> Plano para o Século 21 Houston, Texas
Ligações verdes	Conectar áreas verdes separadas.	Iniciativa de ligações verdes para conectar fragmentos isolados de habitat em todo o <i>lower mainland of British Columbia</i>
<i>Greenspace</i>	Proteger terras do desenvolvimento.	Inúmeros sistemas (geralmente chamado de "espaço aberto") em toda América do Norte
Estrutura verde	Ligar áreas separadas de espaços verdes e fornecer uma estrutura em torno do qual pode ocorrer o desenvolvimento. Termo comumente usado na Europa.	Plano de Estrutura Verde Grande Copenhagem
<i>Green veins</i>	Ajudar a proteger a biodiversidade em paisagens agrícolas através de redes de pequenos elementos da paisagem, principalmente lineares.	Termo tem sido utilizado por cientistas na Holanda, França e outros países europeus
<i>Green wedges</i>	Manter áreas desenvolvidas distantes ao trazer áreas verdes mais perto do coração de um assentamento. Quase o inverso da o conceito de cinturão verde.	Melbourne, Austrália; 1971- Plano geral de Moscou, Rússia
<i>Landscape linkages</i>	Ligar grandes ecossistemas em faixas lineares gerais, incluindo rios tranquilos.	<i>Pima County, Arizona, Critical Landscape Linkages</i>
<i>Natural backbone</i>	Facilitar os processos ecológicos.	Europa Central e Oriental
Nature frames	Proporcionar recreação, proteger a qualidade da água, servir ao desenho urbano e mitiga os impactos ambientais.	<i>Lithuanian's Nature Frame</i>
Espaço aberto	Proteger as terras do desenvolvimento.	Inúmeros sistemas nas cidades e municípios em todo Norte da América
Corredores recreacionais	Proporcionar recreação.	<i>Hillsborough County, Florida, Greenway System; Alberta Recreational Corridors</i>
Rio ou outros	Proteger ou pelo menos	<i>Rock Creek Park,</i>

parques lineares.	acompanhar o rio ou para outros corredores, às vezes com movimentações cênica e trilhas.	<i>Washington, D.C.</i>
Scenic corridors	Proteger paisagens.	<i>Scenic Corridors of Scottsdale, Arizona, Scenic Corridors of Clayoquot Sound, British Columbia.</i>
Corredores de trilhas	Proporcionar lazer.	<i>Appalachian Trail</i> , leste dos Estados Unidos
Corredores utilitários	Servir funções utilitárias, tais como rotas para canais ou linhas de energia, mas também podem proteger a natureza e proporcionar recreação.	Metro Phoenix, Arizona, Grand Canal
Vegetativo ou reservatórios ribeirinhos	Armazenar um riacho ou corpo de água e proteger a qualidade da água através da plantação ou manutenção de faixas ribeirinhas.	Inúmeros exemplos em várias localidades, especialmente em paisagens agrícolas no oeste dos Estados Unidos e Canadá
Corredores da vida selvagem <i>Wildlife corridors</i>	Proteger movimentos da vida selvagem entre as áreas de habitat.	<i>Yellowstone to Yukon Conservation Initiative (Canada and U.S.); Mountains to Mangroves South East Queensland Wildlife Corridor (Brisbane, Queensland, Australia)</i>

Fonte: Smith & Hellmund (2006)

O uso mais conhecido de um corredor verde está associado ao lazer. Mas um corredor verde, mesmo que seja pensado com ênfase numa função específica como recreação ao longo de uma ciclovia, deve exercer outras funções ao mesmo tempo como a conservação da natureza, gestão de enchentes, proteção e qualidade da água. Esta interpretação mais abrangente do conceito permite dizer, por exemplo, que corredores de conservação orientados, designados como corredores lineares de vida selvagem, também se encaixam na definição de corredores verdes.

2.2. PRECURSORES E PLANEJADORES DE CORREDORES VERDES - O VERDE NO PENSAMENTO URBANO

2.2.1. Autores presentes na Antologia de François Choay

A escritora francesa Françoise Choay, em seu livro “O Urbanismo: Utopias e realidades” (2001), trás uma seleção de urbanistas e críticos de urbanismo em sua Antologia. Destes, foram selecionados para este trabalho aqueles cujas abordagens apontaram para um urbanismo mais preocupado com sua relação com os espaços verdes, considerando seus apontamentos relevantes para o fortalecimento de correntes que valorizam o meio ambiente no planejamento urbano.

Robert Owen - 1771-1858. Funcionário fabril e posteriormente coproprietário de fábrica, ocasião em que pôs em prática reformas sociais inspiradas pelo conhecimento direto da miséria do proletariado industrial.

Espaços verdes isolando a indústria

“No exterior, atrás das casas, em redor dos quadrados, há jardins cercados por estradas. Imediatamente atrás dos jardins, situam-se, de um lado, os prédios consagrados às atividades mecânicas e industriais. O matadouro, os estábulos etc..., também serão separados do estabelecimento coletivo por plantações”.

Benjamim Ward Richardson 1828-1896. Médico inglês, sanitarista. Como escritor defendeu características higienistas da cidade com espaços arborizados, ensolarados e arejados.

Comunicações e espaços verdes

“A superfície da nossa cidade permite o estabelecimento de duas vastas ruas principais ou bulevares que vão de leste a oeste e constituem as principais vias de comunicação. Em cada uma delas acha-se uma via férrea destinada a todo tráfego pesado. As ruas norte-sul que cortam as principais vias de circulação em ângulo reto, e as ruas secundárias, paralelas a estas, são todas bem largas e, devido à baixa altura das casas, são perfeitamente ventiladas e ensolaradas. Têm árvore dos dois lados. Todos os espaços intermediários dos fundos das casas são jardins. As igrejas, hospitais, teatros, bancos, salas de conferência e outros edifícios públicos, assim como certos edifícios privados, como os entrepostos e os estábulos, são independentes, formando pedaços de ruas e ocupando a posição de várias casas. São cercados por um jardim e contribuem não só para a beleza da cidade, mas também para a sua salubridade”.

Júlio Verne 1828-1905. Notório escritor. Ao versar do assunto plano de cidades organizadas evidenciou a importância de arborização e jardim público.

A cidade ortogonal

“E, antes de tudo, o plano da cidade é essencialmente simples e regular, de modo a poder prestar-se a todos os desenvolvimentos. As ruas, que se cruzam em ângulo reto, são traçadas a distâncias iguais, com largura uniforme, arborizadas e designadas por números ordenados.

De meio em meio quilômetro, a rua, um terço mais larga, toma o nome de bulevar ou avenida, e apresenta num dos lados um fosso a descoberto para os bondes e trens metropolitanos, em todos os cruzamentos haverá um jardim público”.

Camillo Sitte 1843-1903. Arquiteto, diretor da Escola Imperial e Real das Artes Industriais de Viena. Criticou os sistemas modernos que sufocavam a estética de feitiço artesão e valorizou a função das praças como parte harmônica do conjunto que é a experiência da cidade, chamando inclusive parques urbanos de “espaços verdes sanitários”.

Hoje: praças sem significação...

“Na Idade Média e na Renascença as praças costumavam ser utilizadas para objetivos práticos e formavam um todo com os

edifícios que os rodeavam. Hoje, elas servem no máximo como locais de estacionamento de veículos e não tem nada a ver com as casas que dão pra ela... Perdemos, pois, em grande parte, o que contribuía para o esplendor das praças antigas”.

Ebenezer Howard. 1850-1928. Socialista inglês, criador das cidades-jardins. Nelas ele incorpora melhor a natureza num contexto industrial degradado. A utilização de cinturas verdes tem relevante importância no seu modelo de planejamento urbano, onde a preocupação com a higiene e o progresso se refletem em pequenas comunidades dotadas de espírito comunitário.

O conceito de Howard do uso de cinturões verdes, como eles vieram a ser chamados, foram mais tarde adaptados com vários graus de sucesso em inúmeros esforços de urbanismo na Inglaterra e em outros lugares. Após a Segunda Guerra Mundial, um cinturão verde foi implementado em torno de Londres, a maior parte por meio do uso controlado da terra. Cinturões verdes foram usados mais tarde nos Estados Unidos, na concepção de várias comunidades planejadas. A figura-chave nos Estados Unidos foi Rexford Guy Tugwell, que propôs e liderou a Associação de reassentamento dentro do Departamento de Agricultura (USDA) dos EUA durante o *New Deal*. Para proporcionar habitação de baixa renda durante a Depressão, 1935-1937 Tugwell supervisionou a concepção e implementação de três novas cidades cercadas por cinturões verdes: Greenhills, Ohio; Greendale, Wisconsin, e Greenbelt, Maryland. (SMITH & HELLMUND, 2006).

A idéia da cidade-jardim

“Na verdade, não existem, como se afirma constantemente, só duas possibilidades – a vida na cidade e a vida no campo. Há

uma terceira solução, na qual todas as vantagens da vida mais ativa na cidade e toda a beleza e as delícias do campo podem estar combinadas de um modo perfeito. A cidade e o campo podem ser considerados dois ímãs, cada um procurando atrair para si a população; a esta rivalidade vem interpor-se uma nova forma de vida, que participa das duas outras”.

Walter Gropius 1883-1969. Arquiteto, diretor do curso de arquitetura da Universidade de Harvard e fundador da Bauhaus, eminente escola design, arquitetura e arte moderna. Gropius não avaliava a predominante busca das pessoas por regiões mais urbanizadas, dificultando a viabilidade das cidades “dispersas e espaçosas” que ele defendia. Contudo, sua aspiração traduz uma situação desejável, e mesmo que adaptada, sua busca reflete alternativas ao modelo urbano atual afastado de relação equilibrada com a natureza.

Cidade e campo reconciliados

“A nostalgia sentida pelo citadino em relação ao campo e pelo camponês em relação à cidade traduz uma aspiração profunda, sempre crescente. Os progressos técnicos transplantam a civilização urbana para o campo e, reciprocamente reintroduzem a natureza do coração da cidade. Há mais de uma geração não cessamos de protestar contra a congestão das cidades e de reclamar por cidades mais espaçosas e mais verdes. Estes desejos têm por corolário a descongestão da rede de ruas e a implantação de um sistema de transportes adequado. A cidade do amanhã levará suas fronteiras muito além das de hoje, desaparecendo simultaneamente com seus conglomerados anárquicos, de funções incoerentes, e com o amontoado de seus imóveis, substituindo-os por muitas unidades menores.

São essas unidades, mais de acordo com a escala humana, que esperamos ver amplamente espalhadas por regiões inteiras. Estas cidade dispersas e espaçosas – cidades verdes disseminadas num campo urbanizado – cumpririam uma missão histórica, há muito tempo necessária: a reconciliação da cidade com o campo. Essas comunidades e regiões assim planejadas aliviarão a antiga cidade de seus pesos mortos: os bairros descongestionados poderão finalmente assegurar a verdadeira função de centro regional orgânico, comercial e cultural”.

Charles-Édouard Jeanneret - Le Corbusier. 1887-1965. O arquiteto francês modernista, de urbanismo funcionalista, tem uma proposta favorável à melhoria de oferta de áreas verdes na cidade. Contudo, sua arquitetura e urbanismo de escala monumental se contrapõem ao uso não motorizado das cidades.

Em favor de espaços verdes

“A natureza é de novo levada em consideração. A cidade, ao invés de tornar-se um pedregal impiedoso, é concebida como um grande parque. A aglomeração urbana (é) tratada como cidade verde.

Sol, espaço, zonas verdes.

Os imóveis surgem na cidade por trás de um rendado de árvores. Está assinado o pacto com a natureza”.

Pulmão

“As cidades atuais aumentam sua densidade a expensas de zonas ajardinadas que são o pulmão da cidade.

A cidade nova deve aumentar sua densidade aumentando consideravelmente suas superfícies plantadas.

Aumentar as superfícies plantadas e diminuir o caminho a ser percorrido. É preciso construir o centro da cidade para o alto.

O apartamento da cidade pode ser construído sem pátio e longe das ruas, com as janelas dando para parques extensos: loteamentos com redentes*³ e loteamentos fechados”.

Lewis Mumford 1895-1990. Historiador e escritor de importantes livros e artigos sobre cidades. Teórico e prático, participante de projetos de planos urbanos, o assunto paisagem é tratado com ampla atenção.

A matriz verde

“Para voltar a nos sentirmos donos de nós mesmos, sem dúvida teremos de começar por nos sentirmos de novo donos da paisagem e por reestruturá-la em seu conjunto. Chegou,

3 1.Obra de fortificação, aberta na gola, formada por duas faces que se cortam, formando um ângulo saliente. 2. Ressalto na construção de muros em terreno inclinado, destinado a deixar essas construções niveladas.3. Na arquitetura da Idade Média, corte regular de pedra, em forma de dente. Fonte: <http://www.dicionarioglobal.com/portugues/165061-redente>

pois, o momento de inventar soluções que substituam os clichês clássicos e românticos do passado, e os clichês ainda mais estéreis dos “devoradores de espaço” que acabariam por aniquilar todos os recursos estáticos da paisagem, sob o pretexto de permitir que milhares de pessoas se concentrem simultaneamente no mesmo ponto, lugar onde os turistas de fim de semana só chegariam para encontrar de novo o congestionamento e as distrações banais de que fugiram a busto de um esforço desesperado. Não se trata mais de proceder a um simples aumento quantitativo dos parques disponíveis, mas a uma mudança qualitativa de toda a nossa estrutura de vida, o que permitirá que realmente ponhamos em prática a função social dos espaços livres”.

Também Mencionada na coletânea de urbanistas e críticos do livro “O Urbanismo” de Françoise Choay, Jane Jacobs, jornalista, apesar de polêmica por defender que os parques americanos eram lugares dominados por gangs violentas e menos vigiados que as calçadas das casas, onde os próprios moradores teriam maior proximidade, faz uma interessante reflexão acerca da função social/paisagísticas das calçadas, se dimensionadas maiores que de costume, como demonstra em seu exemplo:

“Ruas de trinta ou trinta e cinco pés de largura seriam suficientes para acolher ao mesmo tempo as atividades das crianças, as árvores necessárias, a circulação de pedestres e a vida pública dos adultos. Poucas ruas tem semelhante largura. Esta é invariavelmente sacrificada à circulação de veículos”.

Tanto nos parques quanto nas calçadas, o problema da violência é real e precisa ser tratado com seriedade. Cabe ainda aos planejadores e gestores urbanos a percepção das melhores estratégias para uso e manutenção destes espaços.

2.2.2. Olmsted e seus contemporâneos no planejamento dos primeiros corredores verdes

Frederick Law Olmsted (1822-1903). Um autor que muito tem a acrescentar como contribuinte do “urbanismo verde”. No site que leva seu nome (<http://www.fredericklawolmsted.com/>), pode-se encontrar um apanhado de sua vida e obra. Apesar de não ter formação acadêmica, Olmsted atuou como administrador e arquiteto paisagista e participou de mais de 500 obras, dentre elas o Central Park nos Estados Unidos.

Inspirado pelos bulevares europeus propôs os primeiros caminhos arborizados para carruagens, sendo considerado o precursor dos *greenways*.

Os bulevares têm sua criação atribuída ao Barão **Georges Eugene Haussmann (1809-1892)**, que foi nomeado por Napoleão III em 1853 para "modernizar" Paris. Napoleão III esperava controlar melhor o fluxo de tráfego, incentivar o crescimento econômico, e tornar a cidade "à prova de revolução", tornando-a mais difícil de construir barricadas. Haussmann realizou estes objetivos demolindo muitas ruas antigas e tortuosas e construções em ruínas, substituindo-as por largas avenidas arborizadas (*boulevard*) e jardins extensos pelos quais Paris é famosa até hoje⁴. Figura 2.1

⁴ <https://www.mtholyoke.edu/courses/rschwart/hist255-s01/mapping-paris/Haussmann.html>



Figura 2.1 Paris. 2010, Champs Élysées. Foto da autora.

Outra abordagem para a inspiração dos ***boulevards*** parisienses estaria na necessidade por espaços de convívio social e recreação, que provocaria também o aparecimento de parques públicos em Londres. Segundo Ferreira (2004), outras estratégias do ordenamento da paisagem através de uma abordagem local foram iniciadas ainda no séc. XIX, como o movimento dos sistemas lineares livres proporcionados pelos canais, experimentada em cidades como Amsterdã e S. Petersburgo.

Parkways, como eram chamados os caminhos arborizados de Olmsted, funcionavam como conectores de parques públicos, através das alamedas arborizadas. Essas conexões lineares atuavam nas questões estéticas e sociais, melhorando a integração das áreas verdes com as áreas residenciais. Sua função ecológica dava-se, por exemplo, seguindo um curso d'água de modo a auxiliar na gestão de cheias urbanas e ajudar a tratar o esgoto que flui para o rio.(Figura 2.2 e Figura 2.3).

A dinâmica dos conjuntos de parques concebidos por Olmsted se propõe a apresentar uma paisagem natural tornando aprazível uma caminhada, onde pequenas áreas de lazer no percurso entre grandes parques equilibram o desconforto do tráfego. Para ele, um agradável passeio a pé serviria como “o antídoto perfeito para o stress e artificialismo da vida urbana”, no qual o confinamento e a insalubridade das cidades receberiam trilhas de percurso relaxante e o encontro de pessoas de todas as classes.



Figura 2.2 Projeto de Olmsted para o Rio Muddy e Back Bay Fens, ambos parte do o “colar de esmeraldas” Emerald Necklace, as modificações envolvidas que aumentaram a capacidade de armazenamento da inundação pântanos e ajudou a tratar o esgoto que flui para o rio. (a) vista plano
Fonte: Smith & Hellmund, 2006.



Figura 2.3 (b) fotografia histórica da construção ao longo do rio Muddy.
Fonte: Smith & Hellmund, 2006.

Barry Parker (1867– 1947). Arquiteto e urbanista inglês, junto de Raymond Unwin, projetou bairros e cidades, realizando na prática, a partir de 1903, o conceito de "Cidades-Jardins" de Ebenezer Howard, nas quais as áreas construídas se harmonizam com espaços verdes em uma ambientação rural. Letchworth e Hampstead são exemplos de cidades construídas sob este conceito. Trabalhou em Portugal e no Brasil, onde teve participação no projeto e implantação dos bairros paulistanos Jardim América, Alto da Lapa, Pacaembu e Butantã, mas a influência das idéias de "Cidade-Jardim" é sentida até hoje em projetos urbanos no Brasil.⁵

Na década de 1960, as idéias de Olmsted, Howard, entre outros foram seguidas pela emergência de uma nova ênfase em ecologia no planejamento e projeto, que teve um grande impacto sobre o desenvolvimento de vias verdes. No início da década, Phillip Lewis, Jr., professor de arquitetura da paisagem da Universidade de Wisconsin em Madison, ressaltou a importância de características ecológicas na orientação da conservação da terra. Sobrepondo e analisando mapas de recursos naturais em transparências, Lewis descobriu que a maior parte dos recursos importantes foram tipicamente localizados ao longo das vias e em áreas de topografia acentuada, ele se referiu a estes alinhamentos como "corredores ambientais". (SMITH & HELLMUND, 2006).

⁵ Oxford Dictionary of Architecture & Landscaping: Richard Barry Parker. Read more: <http://www.answers.com/topic/richard-barry-parker#ixzz2R7574dqV>

2.2.3. Desenvolvimento, declínio e novas iniciativas de corredores verdes

Frederick Law Olmsted, que no século XIX popularizou nos Estados Unidos alamedas e outros conectores de espaços verdes, no séc XX possuía seguidores de seu modelo urbano como HWS Cleveland, Charles Eliot, Jens Jensen; que respectivamente apresentaram conceitos semelhantes em Minneapolis e St. Paul, área metropolitana de Boston, e área Sul de Chicago.

O ambiente proporcionado por estes primeiros corredores verdes era considerado ambientalmente agradável, acomodando estradas e caminhos de pedestres, mesmo que em estreito espaço.

Contudo, quando nas primeiras décadas do século XX o automóvel começou a popularizar-se como meio de transporte e os modelos ficaram mais rápidos, as pessoas passaram a morar mais afastadas de seus trabalhos e atividades, transformando as sinuosas estradas de lazer em alamedas retas com vista a agilizar o trânsito e na crença de torná-lo mais seguro. (SMITH & HELLMUND, 2006).

2.2.4. Mudança de paradigma e novas iniciativas em corredores verdes

Apesar da expectativa na melhoria da qualidade da vida com o uso do automóvel no século XX, o século XXI vivencia justamente o contrário: com a progressiva motorização, o tráfego já não flui livremente, aumentando a cada ano os congestionamentos, poluição etc.

No final do século XX organismos mundiais começaram a prestar atenção no consumo e impactos da urbanização no meio ambiente. A partir de então, diversas iniciativas no plano político e urbano foram tomadas para mitigar estes impactos.

“O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia. Diante desta constatação, surge a ideia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e a erradicação da pobreza no mundo...” (RELATÓRIO BRUNDTLAN, 1987).

O movimento em favor dos corredores verdes passou então a ampliar-se em diversas regiões do mundo passando a fazer parte de associações de planejadores em níveis continentais, como será apresentado na seção “Instituições”.

A respeito de publicações sobre “Corredores Verdes” Giordano (2000), destaca:

“O conceito de corredores verdes já vem sendo discutido e aplicado há algumas décadas, porém o primeiro livro sobre o assunto, *Greenways For America*, foi publicado em 1990 por Charles Little (Little, 1990). Em 1993, foram lançados os livros *Ecology of Greenways* (Smith & Hellmund, 1993) e *Greenways: A Guide to Planning, Design and Development* (Flink & Searns, 1993). Somente em 1995, foi realizada uma publicação de caráter internacional sobre o assunto, na *Landscape And Urban Planning*, através de uma edição especial sobre *Greenways* (corredores verdes) (Fabos, 1995)”. (GIORDANO, 2000).

Como a difusão desta definição se deu principalmente nos Estados Unidos e Europa, poucos exemplos despontaram no Brasil nas primeiras fases, nas quais é devido citar o trabalho realizado em Curitiba ainda em 1971, onde a cidade já

acompanhava seus rios preservando seu leito maior, as várzeas e encostas sujeitas à inundação, erosão ou deslizamentos.

2.3. O CONCEITO DE CORREDORES VERDES

Os fragmentos verdes isolados nas cidades podem se tornar ilhas em um “mar” de desenvolvimento. As atividades humanas não só reduzem o tamanho e número de remanescentes de fragmentos de áreas naturais, mas também isolam estas áreas umas das outras. Tomados em conjunto, estes problemas resultam em configurações desses remanescentes que podem ser pouco adequadas para a manutenção da função ecológica, porque áreas pequenas demais são inviáveis para recolonização de animais selvagens. Habitats selvagens tornaram-se isolados uns dos outros, às vezes por uso inóspito da terra pela agricultura, estradas, subúrbios e cidades. As estratégias de ordenamento do território precisam intervir na conexão destes espaços, para torná-los ecologicamente equilibrados e ainda servirem ao bem estar da população. Para atender a essas demandas, o conceito de corredores verdes se apresenta.

Idealmente, vias verdes são corredores de terra e água (e as redes de tais corredores) concebidos e gerenciados para várias finalidades, tais como a conservação da natureza, recreação, manejo de águas pluviais, melhoria da comunidade, equidade social e proteção dos cenários, com um objetivo global de sustentar a integridade da paisagem, incluindo ambos os seus componentes naturais (biofísicos) e sociais. (SMITH & HELLMUND, 2006).

Smith & Hellmund (2006), observam que os corredores verdes, para que sejam bem sucedidos, devem obedecer a uma série de princípios, dois quais a Tabela 2-2 destaca:

Tabela 2-2 Princípios gerais para a concepção de corredores verdes

Princípios gerais para a concepção de corredores verdes bem sucedidos

- Projetistas de Corredores Verdes devem se esforçar para conservar e melhorar a conectividade dos recursos naturais da paisagem e, assim, contribuir para a integridade da paisagem, incluindo conectividade de muitos tipos.
- Planos de Corredores Verdes devem manter a natureza perto de onde as pessoas vivem, não importa o quão urbana é a área. As pessoas, especialmente as crianças, se beneficiam em ter a natureza por perto.
- Corredores Verdes devem ser distribuídos tão igualmente quanto possível, com especial ênfase nas áreas de baixa renda, de modo que as suas vantagens estejam disponíveis para todos.
- Áreas verdes devem ser concebidas e geridas com esses múltiplos objetivos em mente: recursos naturais e culturais.
- Corredores Verdes e sistemas de infraestruturas verdes são tão merecedores de um cuidadoso planejamento e gestão como a infraestrutura cinza.
- Diferente da infraestrutura cinza, infraestruturas verdes devem ser planejadas e gerenciadas com a sua dinâmica ecológica em mente.
- Corredores Verdes devem recuperar áreas degradadas para acomodar os processos naturais e servir a necessidades das pessoas.
- Os planejadores devem projetar infraestrutura cinza e verde ao mesmo tempo para que um não degrade o outro.
- As hortas comunitárias, fazendas e florestas devem ser incluídas, dentro ou adjacente aos corredores verdes.
- Pode ser mais importante fornecer trilhas curtas de conexão do que as de longa distância.
- Linhas de paisagem existente, como corredores ferroviários abandonados e canais podem ser um corredor verde potencial hoje. Parques urbanos lineares, localizados ao longo dos rios, geralmente têm um forte foco de lazer. Corredores ao longo de canais ou trilhos ferroviários fazem rotas eficientes para os viajantes de bicicleta em subúrbios e centros de cidades.
- Um projeto de corredor verde cuidadosamente planejado, com um processo amplamente inclusivo pode ser um veículo importante para a superação de conflitos sociais ou aspectos da desigualdade ambiental.

Fonte: Smith & Hellmund (2006)

Quanto à origem, uso humano e tipo de paisagem em que se inserem, Ferreira (2004) destaca os seguintes tipos de corredores (Tabela 2-3).

Tabela 2-3 Traços característicos de corredores Verdes

Rios urbanos fluviais)	Ecológicos	Panorâmicos e Históricos	Recreativos	Sistema ou redes de corredores verdes(polivalentes)
Que contribuem para a humanização da cidade. Este tipo de corredor promove, normalmente, um processo de redescoberta de um rio (frequentemente negligenciado) e sua devolução à cidade;	Geralmente ao longo de linhas de água, unindo manchas de paisagens naturais que ainda existam, evitando assim o seu isolamento e mantendo a diversidade biológica e o equilíbrio ecológico;	Geralmente ao longo de estradas ou cursos de água, e áreas de concentração de património construído.	Corredores naturais, vias férreas abandonadas e caminhos existentes que proporcionam à cidade novas formas de entretenimento e melhores acessos a áreas naturais, com ligações a grandes distâncias;	Embora classificados pelas componentes dominantes, estes são multifuncionais e acabam por ter componentes comuns a outros corredores, interligando-se numa verdadeira rede de corredores verdes, integrando assim vários tipos, funções e objetivos.

Baseado em Ferreira (2004)

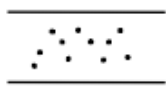
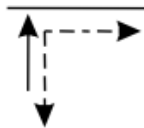
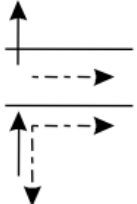
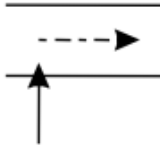
Corredores verdes e outras áreas naturais podem fornecer água limpa para os aquíferos, zonas húmidas, e hidrovias. Se eles ocupam área suficiente, eles podem ajudar a combater o acúmulo de calor excessivo em cidades sombreando áreas adjacentes e também através da evapotranspiração dentro do corredor, ambos os quais resfriam o ar.

A vegetação em corredores verdes pode contribuir para a qualidade do ar urbano, filtrando partículas em suspensão, especialmente poluentes emanados das estradas adjacentes. Se forem bem projetados, corredores verdes ciliares e aqueles ligados a

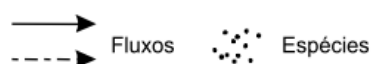
outras áreas naturais também podem executar várias funções que a preservação tradicional não consegue. A vegetação ciliar ajuda a sustentar o ecossistema, proporcionando sombra que reduz a temperatura da água; através da produção de matéria orgânica que alimenta animais aquáticos; ajudando a criar diversas e dinâmicas estruturas de fluxo, tais como piscinas, corredeiras e cachoeiras que arejam a água e servem de abrigo para organismos. (SMITH & HELLMUND, 2006).

Como ecologistas, Richard Forman e Michel Godron perceberam que os corredores verdes não são só estruturalmente proeminentes na maioria das paisagens, mas também influenciam fortemente o fluxo de organismos, materiais e energia. Eles classificaram os corredores em seis funções básicas Tabela 2-4

Tabela 2-4 Funções dos Corredores Verdes

Habitat	Condutora	Barreira	Filtro	Fonte	Destino
Permitem a existência e permanência de espécies animais e vegetais; 	Permitem o fluxo de água, plantas, animais e pessoas; 	Funcionam como barreira a certos movimentos dependendo do tipo de corredor; 	Comportam-se como uma membrana semi-permeável, relativamente aos organismos, e partículas arrastadas pela água, prevenindo a sua poluição; 	De organismos 	Para organismos e partículas que, arrastados pela água aí são retidos. 

Baseada em Forman & Godron (1986).



Forman e Godron (1986) definiram ainda três tipologias básicas de corredores, independentemente da sua origem, uso humano e tipo de paisagem em que se inserem conforme a Tabela 2-5:

Tabela 2-5 Tipologias básicas de corredores verdes

Corredor linear	Corredor banda	Corredor fluvial
Bandas estreitas essencialmente dominadas por espécies de orla. É formado por caminhos, estradas, sebes, canais de irrigação, etc.;	Formado por bandas largas, com uma área interior central rica em espécies de interior;	Formado ao longo de cursos de água, que variam em largura de acordo com o tamanho do curso de água. Estes desempenham importantes funções no controlo e redução do escoamento hídrico e de sedimentos erodidos, na interceptação de nutrientes, no aumento de fertilidade do solo, na diversidade das espécies florísticas e faunísticas e na valorização estética da paisagem.

Baseada em Forman & Godron (1986).

Para Ferreira (2010) corredores verdes apresentam duas atuações prioritárias, a ecológica e a social, a que se veio juntar recentemente a função econômica.

Do ponto de vista ecológica, corredores dedicados principalmente à conservação da natureza devem ser estabelecidos em áreas mais rurais (apesar de tais áreas poderem sofrer desenvolvimento no futuro). Os corredores ecológicos, por exemplo, entendidos como uma faixa da superfície terrestre que conecta dois habitats naturais sobre uma matriz antrópica, para que possam estender as capacidades de suporte destes habitats via intercâmbio de espécies e processos entre eles precisam ser dimensionados corretamente.

Porque vias verdes têm a alta proporção de borda, o que caracteriza um corredor, são muito expostas aos elementos adjacentes, e quando são muito estreitas, interagem ainda mais com terras adjacentes, às vezes para melhor, às vezes para pior, em um grau muito maior do que áreas de conservação não lineares, que têm menos margem para cada unidade do interior. Essas interações entre vias verdes e seus arredores podem envolver a circulação de animais, plantas e materiais inertes, tais como poeira. Avaliar essas invasões, sejam elas atividade humana, a predação por animais de estimação, ou rompimento de comunidades nativas por espécies invasoras, é de primordial importância. (SMITH & HELLMUND, 2006)

Quanto maior e mais larga for a via, mais eficiente será a conservação. O isolamento dos fragmentos florestais (ou ilhas de conservação) é insuficiente para conservar a biodiversidade. A mudança de paradigma de ilhas para o de redes é demonstrada

pela necessidade de se evitar: perda de diversidade genética por isolamento das espécies; extinção de espécies de áreas de vida extensa; perda de estrutura e processos que sustentam a paisagem; perda de espécies migratórias terrestres; perda de espécies via extinção estocástica devido a redução de população. (SOUZA, 2008).

Bueno (2004), apud Souza (2008), considerou que 30m seria a largura mínima de um corredor ecológico e recomendou que eventuais passagens (túneis preferencialmente, ou mesmo pontes) mantivessem tal largura. A autora afirmou que à medida que a distância entre os fragmentos aumenta, a largura do corredor deve aumentar e apontou que a largura do menor fragmento a ser conectado pode servir como referência para a largura máxima do corredor.

Segundo Souza (2008), a “Teoria da Biogeografia de Ilhas”, proposta pelo ecólogo canadense Robert Helmer MacArthur e o biólogo norte-americano Edward Osborne Wilson relacionou aspectos essenciais para a compreensão dos efeitos da fragmentação florestal em regiões continentais. Esta teoria parte do pressuposto que o número de espécies existentes em uma ilha está relacionado com a sua área.

Com base no **Índice de Circularidade** (I.C.) é possível definir características correspondentes à forma de cada fragmento que pode ser calculado pela Equação 2.1. O cálculo dos valores de I.C. permite identificar se os fragmentos florestais possuem tendências de formas alongadas ou circulares. Os valores de I.C. próximos a um indicam fragmentos com tendência circular, e a medida que este valor torna-se

menor, o fragmento apresenta-se com tendência mais alongada (NASCIMENTO, 2004 , apud SOUZA, 2008).

$$I.C. = \frac{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot S}}{P}$$

Equação 2.1

Onde:

I.C. = Índice de Circularidade

$\pi = 3,1416$

S = Área do fragmento florestal (m²)

P = Perímetro do mesmo fragmento florestal (m)

Quanto mais o fragmento florestal se aproximar de um círculo, menor será o efeito de borda. Na Figura 2.4, são apresentadas três formas diferentes para um tamanho fixo de área. Pode-se verificar que a perda da área é tanto maior quanto mais alongada for a forma do fragmento (BUENO, 2004 apud SOUZA, 2008).

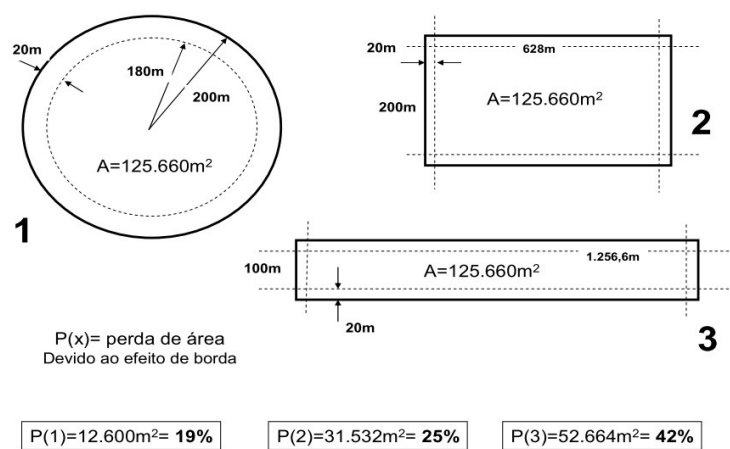


Figura 2.4 - Perda de área por efeito de borda para formatos diferentes de biótopos
Fonte: Bueno (1998) apud Souza.

Corredores mal projetados podem servir de sumidouros, promovendo a redução da população ao invés de sustentá-las. Corredores verdes também podem ser ineficazes como corredores de circulação dos animais selvagens, se forem cortados por estradas. Devido a estas deficiências potenciais, alguns estudiosos sugerem que

os corredores de animais selvagens devem ser pensados apenas como último recurso ou mesmo como "ligaduras para uma paisagem natural ferida". Se dispostas a esmo dentro de uma bacia hidrográfica, áreas de vegetação natural não podem cumprir as funções de proteção realizadas por matas ciliares contínuas. (SMITH & HELLMUND, 2006).

Do ponto de vista social, corredores recreativos tendem a ser nas/ou conectar áreas metropolitanas, especialmente nos subúrbios. Mas tal como acontece com a conservação da fauna, algumas pessoas às vezes superestimam o potencial de áreas verdes em desenho urbano e, especialmente, a sua capacidade de resolver os problemas sociais. Embora *greenways* possa ter elementos importantes em ambientes urbanos, contribuindo para um senso de lugar e proporcionando o acesso para a vizinha natureza, podem adicionar alguns problemas aos moradores urbanos. É preciso haver uma discussão franca sobre como vias verdes não devem ser usadas por moradores de rua, em vez de sentenciar que seu uso por sem-teto e a bem sucedida gestão de corredores verdes são incompatíveis. Morfologicamente, a linearidade de vias verdes lhes permite desenrolar-se através de uma variedade de bairros, tornando-os mais acessível do que espaços verdes não-lineares, contribuindo para maior acessibilidade social.

Do ponto de vista econômico, a implantação de corredores verdes trás um aumento no valor dos imóveis adjacentes. Todavia, alguns parques empresariais e projetos habitacionais vendem "corredores verdes" que não cumprem sua função de "conectar áreas". Os projetos comercializados como "vias verdes" simplesmente

levam de um lugar a lugar nenhum, não oferecendo os principais benefícios do conceito a não ser o incremento dos preços do setor mobiliário. Para além dos interesses financeiros, projetos de corredores verdes tendem a ser iniciados quando as pessoas sofrem os impactos dos problemas ambientais no meio urbano e precisam ser apresentados como solução à sociedade.

Smith & Hellmund (2006), destacam que os impactos econômicos devido à implantação de corredores verdes renda devem ser avaliados para a população de renda mais baixa:

Apesar de ter sido documentado como corredores verdes aumentam o valor econômico das propriedades adjacentes a eles, muito menos frequentemente discutido é o impacto de tais valores para aqueles financeiramente menos abastados, que podem ser deslocados ou excluídos pelo aumento dos valores de propriedade. Por isso é vital comparar onde a necessidade de melhorias locais, no meio ambiente ou na qualidade de vida é maior, para que se faça melhor uso dos recursos financeiros destinado à implantação de corredores verdes, sem prejudicar uma camada social em detrimento de outra, aproximando justiça ambiental e justiça social. (SMITH E HELLMUND, 2006)

A iniciativa de projetar corredores verdes parte principalmente de planejadores e gestores que tem uma visão de futuro, projetando corredores que interligados preveem um desenvolvimento adicional e dão forma a ele, enquanto permitem o movimento da vida selvagem e são providos de diversas trilhas.

2.3.1. Corredores Verdes e Infraestruturas verdes

Um corredor verde é entendido como componente de uma infraestrutura verde, possibilitada através de uma rede de corredores verdes baseada em uma estrutura ecológica.

A “infraestrutura verde” segundo Herzog (2010), pontua na escala local, tipologias multifuncionais que “visam manter ou restabelecer as dinâmicas naturais dos fluxos hídricos e bióticos, bem como melhorar e estimular a circulação e o conforto das pessoas, e a redução do consumo de energia”. Herzog descreve: “São inúmeros os benefícios prestados pela incorporação das tipologias, como: promover a infiltração, detenção e retenção das águas das chuvas no local, evitando o escoamento superficial; filtrar as águas de escoamento superficial nos primeiros dez minutos da chuva, provenientes de calçadas e vias pavimentadas contaminadas por resíduos de óleo, borracha de pneu e partículas de poluição; permitir a permeabilidade do solo; prover habitat para a biodiversidade; amenizar as temperaturas internas em edificações e mitigar as ilhas de calor; promover a circulação de pedestres e bicicletas em ambientes sombreados, agradáveis e seguros; diminuir a velocidade dos veículos; conter encostas e margens de cursos d’água para evitar deslizamentos e assoreamento”.

Dentre as infraestruturas verdes mais conhecidas estão os telhados verdes, bioretenções (utilizando uma quadra de esportes como reservatório de água em períodos de fortes chuvas para diminuir o volume de escoamento na bacia hidrográfica, por exemplo), biótopos para auxiliar no equilíbrio ecológico melhorando a qualidade da água através da oxigenação e outros processos, filtros e zonas de infiltração, pavimentos permeáveis, sistemas geocelulares para áreas urbanas de alta densidade (estruturas pré-fabricadas instaladas no subsolo para armazenar e lentamente infiltrar águas pluviais), lagoas, espelhos d’água, chafariz etc para melhorar o microclima etc.

A abordagem de Herzog (2010) como “tipologias multifuncionas”, dentro da “Infraestrutura Verde”, ao tratar da relação com a água, em outras literaturas é conhecida com diferentes nomes e atuações análogas em vários países, o WSUD – *Water Sensitive Urban Design*, descreve uma abordagem que visa integrar a gestão sustentável da água, particularmente águas pluviais, em desenho urbano. (mais utilizado na Austrália). Originalmente, o termo *Water Sensitive Urban Design* considerava a gestão dos sistemas de água como um todo (água potável, águas pluviais *run-off*, saúde hidroviária, tratamento de esgoto e reciclagem), mas atualmente está mais voltado para as questões de manejo de águas pluviais.

E porque o desenvolvimento ocorreu ao mesmo tempo e em vários países, há uma gama de diferentes termos utilizados para a gestão de águas pluviais sustentável em todo o mundo hoje: LID - Desenvolvimento de Baixo Impacto (EUA): Descreve abordagens de planejamento e projeto para águas pluviais gestão escoamento com práticas de manejo sustentável de águas pluviais. GI - *Green Infrastructure* (EUA): Semelhante ao LID, descreve a gestão de águas pluviais abordagens e práticas para reduzir ou eliminar o escoamento através de infiltração no local, evaporação, e / ou reutilização da água da chuva (compare EUA EPA 2008). SUDS-Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana (UK): Descreve as medidas para o desenvolvimento sustentável de gestão de águas pluviais. Práticas BMP *Best-Management* (Europe): Descreve as medidas de águas pluviais sustentável de gestão. DRWM - A água da chuva Descentralizada / Gestão de Águas Pluviais (Alemanha): Descreve medidas e técnicas. IURWM - Urbano Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (global): Descreve um sistema integrado de

abordagem de gestão das águas urbanas (e não apenas de águas pluviais). (HOYER, 2011).

2.3.2. Corredores Verdes Multifuncionais

Segundo Smith & Hellmund (2006), um corredor verde nunca fornece apenas uma função, como recreação ao longo de uma ciclovia, mas sempre, mesmo que involuntariamente, faz muitas coisas ao mesmo tempo, tais como a conservação da natureza, gestão de enchentes, proteção e qualidade da água. Um corredor verde é mais efetivamente projetado e gerenciado, então, quando todas estas dimensões são reconhecidas e coordenadas.

2.3.3. Redes de Corredores Verdes

Uma rede de corredores verdes se apresenta como um conjunto de corredores verdes, articulados sobre uma matriz ecológica.

A rede de Corredores Verdes em ambiente urbano deve ter por base os seguintes fundamentos e objetivos (Tabela 2-6):.

Tabela 2-6 Fundamentos e Objetivos da rede de Corredores Verdes	
Fundamentos da rede de Corredores verdes	Objetivos da rede de corredores verdes
• Constituir uma alternativa às atuais tendências de ordenamento • Compatibilizar os efeitos espaciais negativos da evolução econômica e a necessidade da salvaguarda da qualidade ambiental;	• A delimitação de áreas com elevado valor ecológico, cultural e paisagístico; • A definição de uma malha de corredores verdes com ramificações no tecido urbano;

• Fomentar a interligação das questões do planejamento ambiental e paisagístico nas intervenções em matéria de ordenamento do território e de ambiente.	• A proteção dos recursos e a sua compatibilização com a atividade humana; • Contribuição para uma melhor qualidade da paisagem e de vida da população.
---	--

FERREIRA 2010.

A Rede de Corredores Verdes (RCV) deverá ser desenhada de forma a desempenhar as seguintes funções territoriais (Tabela 2-7):

Tabela 2-7 Funções Territoriais da Rede de Corredores Verdes

FUNÇÕES ECOLÓGICAS DA RCV	FUNÇÕES SOCIAIS DA RCV
• Manutenção da biodiversidade: proteção de áreas naturais, constituindo habitats. • Estabelecimento de ligações entre áreas de habitats e consequentemente, o movimento de espécies, materiais e energia • Filtro natural à poluição atmosférica. Purificação do ar através da libertação de oxigénio e “sumidouro” de CO₂ • A fixação de poeiras, a proteção dos ventos e a regularização de brisas; • A regularização de amplitudes térmicas e da luminosidade atmosférica. Em ambiente urbano é particularmente eficaz em baixar a temperatura da água e do ar devido ao efeito sombra, devido à elevada evapotranspiração, e interfere positivamente nos processos hidrológicos, reduzindo os riscos de erosão. • A circulação da água pluvial a céu aberto e infiltração, promovendo a utilização da água local e torrencial.	• Fornecer espaços para recreio ativo e lazer; • Contribuir para o abastecimento alimentar em produtos frescos (hortas urbanas); • Melhorar da qualidade do ar; • Melhorar o conforto térmico; • Permitir a preservação do património histórico e cultural; • Ajudar a manter e valorizar a qualidade estética da paisagem; • Controlar de fatores de risco.

FERREIRA 2010.

2.3.4. Sistemas de Corredores Verdes

Sistemas de Corredores Verdes se decompõem em quatro subsistemas territoriais fundamentais, em que os dois primeiros têm funções essencialmente ecológicas e os dois últimos, funções ecológicas derivadas da ação humana. Funcionam como infraestruturas: Subsistema azul (circulação da água); Subsistema verde (produção de biomassa); Subsistema cultural (paisagem e elementos culturais); Subsistema de mobilidade sustentável (não motorizada).

A partir da demarcação destes subsistemas, é possível criar novos componentes e potenciar ligações integrando áreas de maior valor ecológico na estrutura desenhada e organizada: Redes de Corredores Verdes (RCV) em ambiente urbano.

A Tabela 2-8 apresenta as funções dos quatro subsistemas classificados:

Tabela 2-8 Funções dos Subssistemas

Subsistema azul	Subsistema verde	Subsistema cultural	Subsistema mobilidade
Integra as linhas de água, áreas adjacentes e cabeceiras, áreas de permeabilidade máxima, estuário e oceano incluindo áreas adjacentes, praias.	Integra as áreas de sobreiros, as áreas de pinheiros, a vegetação autóctone, os solos de elevada capacidade de produção de biomassa, as escarpas, vertentes e risco de erosão e os topos.	Integra o sistema de quintas classificadas e paisagem associada, os núcleos históricos e património classificado e património arqueológico.	Integra áreas cicláveis e ciclovias e ruas multifuncionais.

Ferreira (2004)

Ahern (1996) destaca três representações dos “componentes” dos sistemas verdes (Tabela 2-9):

Tabela 2-9 Representação dos componenetes dos Sistemas Verdes

linhas	pontos	áreas
Os cursos de água; litoral, cordão dunar, etc.	Os elementos de património cultural, natural e paisagístico.	Áreas importantes para a conservação da natureza integradas na rede. Áreas protegidas e outras áreas que se encontrem salvaguardadas pela legislação existente.

AHERN (1996).

A relação entre os vários subsistemas e a articulação das estruturas (fundamental e complementar) estabelece-se através de um sistema de corredores que implementa e concretiza esta estrutura, aproveitando as componentes existentes, criando novas componentes e potenciando ligações sobretudo através dos subsistemas culturais e de mobilidade. (FERREIRA, 2004).

2.4. BASES PARA A CONFIGURAÇÃO DE CORREDORES VERDES

2.4.1. Estrutura Ecológica

“O conceito de estrutura ecológica prende-se com a proteção e integração dos elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos do território, convergindo para a ideia de sustentabilidade. Deverá orientar as intervenções antrópicas no sentido de reconhecer, conservar e promover elementos naturais e culturais que, por terem características únicas, deverão ser sujeitos a um ordenamento e planeamento ambientalmente sustentável, contribuindo desta forma para a qualidade de vida dos munícipes” (FERREIRA, 2010).

De acordo com Ferreira (2010), uma Rede de Corredores Verdes (RCV), deve ser desenhada com base na Estrutura Ecológica (EE), abrangendo áreas com elevado valor ecológico, cultural e paisagístico. A Estrutura Ecológica pretende estabelecer o *Continuum Naturale* (Lei de Bases do Ambiente -Inº11/87 de sete de Abril, Art.5, § 2

d), um sistema natural, contínuo, que permita o funcionamento e desenvolvimento dos ecossistemas promovendo assim a biodiversidade, segundo a definição portuguesa.

A Constituição Federal Brasileira, no art. 5º, *caput*, contempla a vida como direito fundamental, todavia, o art. 225, *caput*, somente concebe a vida num ambiente equilibrado; podemos concluir que o meio ambiente figura como direito fundamental da pessoa e é um bem jurídico de natureza difusa, pois é indivisível e seus destinatários e são pessoas indeterminadas e indetermináveis.⁶ Conforme a Lei Federal nº 6.938/1981, com redação dada pela Lei Federal nº 7.804/1989, entende-se por meio ambiente “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as formas”.

A Lei Federal nº 6.938/1981, da Política Nacional de Meio Ambiente, no art. 6º, denomina o diagnóstico ambiental como uma descrição e análise dos recursos ambientais e suas relações, de modo a caracterizar a situação ambiental da área. Considerando o meio físico e o meio socioeconômico, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a utilização futura desses recursos.

⁶ Fonte: Direito Ambiental: Sínteses Organizadas Saraiva. Nº 23.SP, 2009.

Por constituir-se como um modelo de ocupação do território, para Ferreira (2010), ao definir a estrutura ecológica (EE) do território, primeiramente deve-se reconhecer:

Tabela 2-10

Tabela 2-10 Elementos a Reconhecer na Definição da Estrutura Ecológica	
Sistemas ecológicos fundamentais	Sistema Ecológico Territorial A estrutura edificada
• Rede hidrográfica, • Zona ribeirinha, • Praias, • Áreas com risco de erosão, • Solos de elevado valor ecológico, • Vegetação espontânea, • Área de elevada concentração de patrimônio ambiental	• Corpos de água artificiais • Salinas • Praças • Hortas urbanas • infraestruturas viárias, • habitação, • equipamentos, • indústria • patrimônio arqueológico etc

Adaptada de Ferreira (2010)

O processo de interpretação e localização destes elementos que definem a estrutura ecológica deve ser feito racionalmente, obedecendo a regras de localização que observem os valores ecológicos, sempre objetivando promover a biodiversidade e o uso sustentável do território.

Dentre os principais objetivos da Estrutura Ecológica no método português estão a definição dos sistemas de proteção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais; reconhecimento dos sistemas ecológicos principais e secundários, nomeadamente, bacias hidrográficas, zonas costeiras, vegetação natural e semi-natural, solos de elevado valor ecológico e agrícola, áreas de risco de erosão, áreas de infiltração máxima, entre outras, que venham a ser definidas com o estudo; recomendações e propostas de usos, definindo áreas *non edificandi*, e áreas com condicionantes à edificação com vista a uma ocupação racional do território. Estas recomendações deverão estar em estreita relação com a carta de aptidão

para a edificação na qual são considerados como fatores indicadores dos processos naturais ou ecológicos: o relevo, a hidrografia e a exposição das superfícies ao sol. Cada um destes fatores origina, respectivamente, a Carta de Declives, a Carta Hidrográfica e a Carta de Exposições. A Carta de Aptidão à edificação permite uma leitura imediata dos locais onde se deve e não deve edificar. É constituída pelo plano negativo (resultante da união das áreas consideradas Zonas Adjacentes, encostas expostas a Norte e encostas com declive superior a 16%), e o plano positivo (constituído pelos cabeços e encostas com inclinação inferior a 16% e expostas a Sul, Este ou Oeste). (MAGALHÃES, 2000)

No Brasil, desde 2001, O “Estatuto das Cidades” (lei 10.257/2001), determinou que as cidades brasileiras com mais de 20 mil habitantes deveriam ter um o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU). Segundo o Art. 40, o Plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Da mesma forma que em Portugal, no Brasil o plano diretor rege as normas de ordenamento do território no âmbito municipal.

O Estatuto da Cidade é a denominação oficial da lei 10.257 de 10 de julho de 2001[1], que regulamenta o capítulo "Política urbana" da Constituição brasileira[2]. Seus princípios básicos são o planejamento participativo e a função social da propriedade. O Estatuto é dividido em cinco capítulos: I- Diretrizes Gerais (artigos 1º a 3º); II- Dos Instrumentos da Política Urbana (artigos 4º a 38); III- Do Plano Diretor (artigos 39 a 42); IV- Da Gestão Democrática da Cidade (artigos 43 a 45); e V- Disposições Gerais (artigos 46 a 58).

A Tabela 2-11 apresenta os variados instrumentos da política ambiental no âmbito municipal brasileiro:

Tabela 2-11 Instrumentos de Política Ambiental Municipal

Instrumentos jurídicos	Instrumentos administrativos	Instrumentos técnicos	Instrumentos econômicos e fiscais	Instrumentos sociais
Conjunto de normas e disposições legais a respeito do meio ambiente em nível municipal, como lei de uso e ocupação do solo, deliberações normativas, lei ambiental municipal etc.	Controles, autorizações e regulamentos, como as avaliações de impacto ambiental, plano diretor da arborização viária e de áreas verdes etc.	Promoção e aplicação de tecnologias disponíveis tanto para ações preventivas quanto corretivas, como zoneamento ambiental, licenciamento ambiental etc.	Impostos, taxas ou incentivos, visando recompensar custos de ações positivas ou para compensar prejuízos ambientais.	Instrumentos que envolvem informação, participação e integração com a sociedade, como educação ambiental, parcerias etc.

Fonte: Manual de Arborização. Cemig, 2011.

Ferreira (2010) desenvolveu um diagrama (Figura 2.5) que apresenta a Estrutura Ecológica Municipal como a interseção de Sistemas Ecológicos com valores patrimoniais, culturais, educacionais e de lazer; e instrumentos jurídicos. Após analisar a história do município, seus bens materiais e imateriais, as leis e os componentes do meio ambiente, planejam-se ou orientam-se as áreas edificadas e edificáveis tendo em vista as conexões com os espaços naturais. De acordo com o aumento na demanda por áreas edificadas, tanto os corredores verdes quanto os planos devem ser revisados, flexíveis para não se tornarem obsoletos e desequilibrarem a rede.

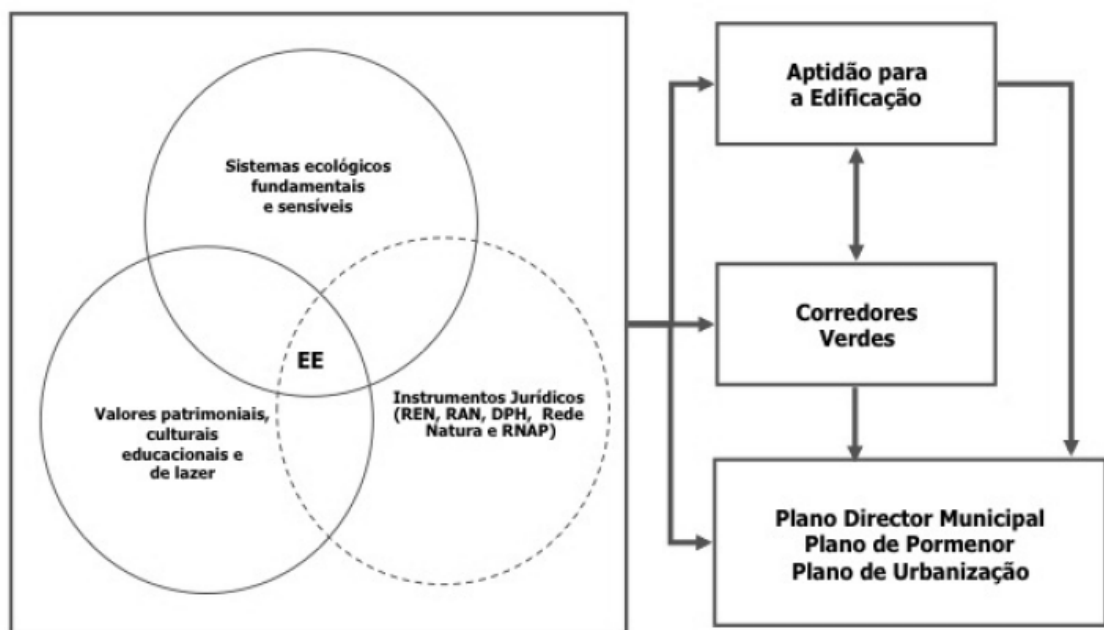


Figura 2.5 Estrutura Ecológica Municipal . Ferreira (2010).

Para uma melhor compreensão de como seria este diagrama no Brasil, foram substituídos termos por seus equivalentes na política nacional. Figura 2.6

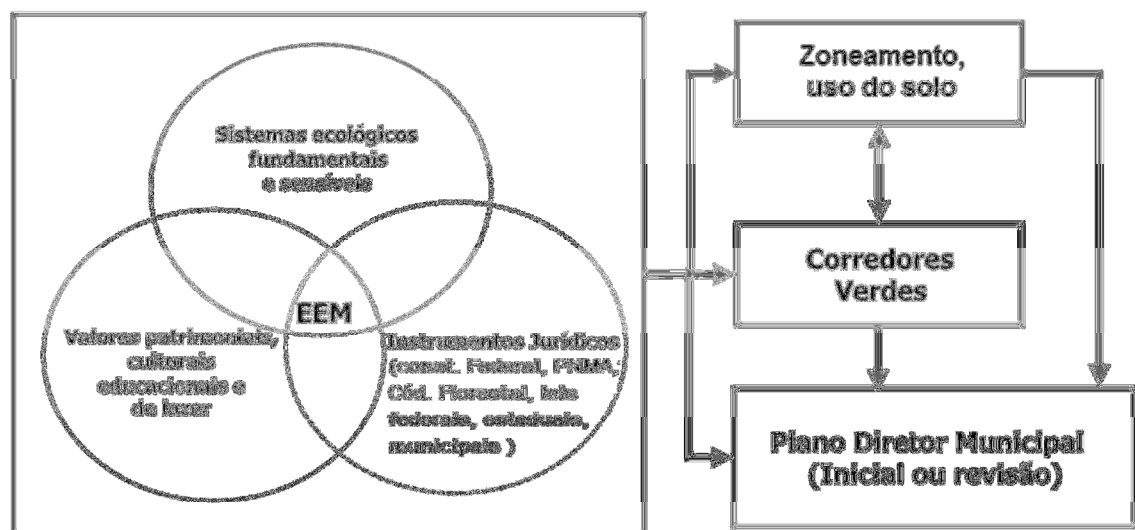


Figura 2.6 Estrutura Ecológica Municipal. Adaptado de Ferreira (2010).

A respeito da lei de zoneamento brasileira, considerada a expressão mais forte do urbanismo modernista e, ao mesmo tempo, “utópica”, a urbanista Hermínia Maricato, que já ocupou a pasta do Ministério das Cidades, aponta algumas críticas: está

bastante descaracterizada com grande parte das edificações e seu uso fora da lei, dificulta a ampliação do mercado privado em direção a camadas de mais baixa renda, desconsidera a questão ambiental; é de difícil compreensão e aplicação; ignora as potencialidades dadas pelos arranjos locais ou informais; contribui para a segregação e ilegalidade. (MARICATO, 2001).

É interessante destacar que como em muitos momentos do diagrama português na sua relevância dada a Estrutura Ecológica, Maricato (2001) defende que um novo zoneamento brasileiro deve verificar os aspectos que têm sido valorizados após a década de 1960: o meio ambiente, o saneamento, a drenagem, a morfologia, os aspectos culturais e históricos, o sistema viário, a paisagem construída, regular apenas o essencial, como é o caso de restringir os usos incômodos, respeitando o que existe na esfera da natureza, da sociedade e do ambiente construído, para organizar, a partir da realidade existente, seus problemas e potencialidades com a participação da população.

Segundo Ferreira (2010), uma possível abordagem metodológica para a Estrutura Ecológica consiste em dividi-la em duas: Estrutura Ecológica Principal (EEP) a uma escala local/municipal e Estrutura Ecológica Secundária (EES) à escala do plano de urbanização ou plano de pormenor, como destacado na Tabela 2-12:

Tabela 2-12 Características da Estrutura Ecológica Fundamental e da Secundária

A Estrutura Ecológica Principal (EEP) ou Fundamental	A Estrutura Ecológica Secundária (EES)
• Escala local/municipal. • Integra as áreas que constituem o suporte dos sistemas ecológicos fundamentais e cuja proteção é indispensável ao funcionamento sustentável do território. • Engloba áreas de habitats prioritárias e ou importantes a nível local, ou seja, com maior interesse ecológico, imperativas no funcionamento dos sistemas naturais. • Pretende assegurar a ligação da paisagem envolvente ao centro das principais zonas urbanas enquadrando as redes de circulação viária e pedonal e integrando os espaços que constituem os equipamentos coletivos “verdes” de maior dimensão e de concepção mais naturalista • Privilegia os sistemas contínuos de produção, proteção e recreio, incluindo, nomeadamente, a estrutura mais restritiva relativamente aos usos edificados, onde prevalece o caráter <i>non aedificandi</i>.	• Escala do plano de urbanização ou plano de pormenor. • É uma estrutura ecológica urbana que visa fomentar e intensificar os processos ecológicos em áreas edificadas. • Constitui assim uma estrutura de proteção, de regulação climática e de suporte da produção vegetal integrada no tecido edificado, integrando vazios urbanos, espaços públicos adjacentes às áreas mais urbanizadas, nomeadamente zonas residenciais, de serviços, de equipamentos de atividades económicas, áreas livres de proteção às infraestruturas, logradouros, hortas urbanas, entre outros.

Baseada em Machado (2004).

Uma eficiente ferramenta para formação de uma base na definição e gestão da Estrutura Ecológica é a utilização de um Sistema de Informação Geográfica. Equipes multidisciplinares realizam o trabalho que transfere para o computador dados levantados em campo, e ainda fazem o cruzamento de diversos mapas.

2.5. ENTIDADES ADMINISTRATIVAS DE CORREDORES VERDES NA EUROPA

A metodologia evidenciada neste trabalho, apesar do panorama geral com as leituras em outros continentes é baseada na abordagem portuguesa. Por isso, este tópico sobre instituições evidencia o amplo valor dado à aplicação de “Corredores verdes Multifuncionais” na Europa. A esse respeito, em nível hierárquico, conforme exposto no site oficial da associação europeia de corredores verdes, no continente europeu, existe um plano de ação elaborado pela Associação Européia de Vias Verdes, totalmente priorizado de acordo com o nível de entidades administrativas envolvidas: a) União Europeia, b) Membros dos Estados da União Européia, c) Autoridades regionais e locais, d) Autoridades de gestão de ferrovia, via navegável e silvicultura, e) Associações AVV-EGWA, 2000).

A Associação Européia de Corredores Verdes (EGWA) foi estabelecida em maio de 1997, no âmbito da Primeira Conferência Européia sobre tráfego não motorizado e Caminhos Ferroviários (Val-Dieu, Bélgica). A Assembléia constituinte da Associação foi realizada em Namur, na Bélgica, em 8 de janeiro de 1998, onde uma lei foi assinada por 17 representantes de instituições e associações de diversos países europeus. (<http://www.aevv-egwa.org/>).

Os principais objetivos desta Associação relacionam-se com a orientação técnica dos corredores verdes, incentivando a utilização destas vias, conforme Tabela 2-13:

Tabela 2-13 Objetivos da Associação Europeia de Corredores Verdes

Principais objetivos da *European Greenways Association*

- Contribuir para a preservação das infraestruturas, tais como rotas históricas de domínio público, corredores ferroviários em desuso entre outros e desenvolver, ao longo deles, itinerários não motorizados;
- Incentivar em rotas exclusivas (ciclovias e vias de passeio) o uso de transportes não motorizados, como bicicletas. Estas rotas devem atender aos padrões satisfatórios de condição de largura, declividade e de superfície, para garantir que são fáceis de usar e não oferecem risco para usuário de qualquer nível de habilidade;
- Elaborar inventários de rotas potenciais e escrever e divulgar relatórios técnicos;
- Promover e coordenar a troca de conhecimentos e informações entre diferentes associações e organismos nacionais e locais que estão atualmente desenvolvendo estas iniciativas na Europa;
- Informar e aconselhar equipes locais e nacionais sobre como desenvolver roteiros não motorizados;
- Colaborar com organismos europeus de apoio as políticas de desenvolvimento sustentável, seja no âmbito ecológico, seja no social.

Fonte: <http://www.aevv-egwa.org>

Uma interessante iniciativa é a realizada pelo European Greenways Awards, criado em 2003, onde, a cada dois anos, uma seleção de projetos exemplares na aplicação do *Greenways* é premiada em diversos países por um júri internacional. Figura 2.7.



Figura 2.7 Imagem publicitária do concurso promovido pela European Greenways Awards-2013.

Fonte: <http://www.aevv-egwa.org/europeangreenwaysaward/award.htm>

No Brasil, a publicação GT- Corredores Verdes, da prefeitura do Rio de Janeiro em 2011, no Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro instituiu o Decreto nº 34.526 de 03 de outubro de 2011, que dispõe sobre a composição e atribuições do Grupo

de Trabalho que atua no planejamento de Corredores Verdes na cidade. A idealização de elaborar proposta para criação de corredores verdes, entre as áreas verdes e as áreas protegidas da Cidade do Rio de Janeiro, teve início a partir da criação do Mosaico Carioca, através da Portaria N.º 245 de 11 de julho de 2011, do Ministério do Meio Ambiente. O órgão congrega 27 áreas protegidas da cidade, sendo três federais, seis estaduais e 18 municipais.

A iniciativa do Rio de Janeiro na utilização do Termo “Corredor Verde”, no âmbito político do Brasil, abre espaço para as discussões e práticas polivalentes que o conceito permite. De fato, como mencionado no início do capítulo 2, um corredor verde pode ser um “corredor ecológico”, designação mais comumente encontrada em projetos nacionais, a exemplo do corredor ecológico que se apresenta no EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) do COMPERJ em Itaboraí. O estudo contempla a aplicação de uma espécie de cinturão entre o complexo e a paisagem natural que abriga animais da região.

Numa aplicação limitada de um corredor verde, como corredor ecológico, sua rota não precisa ser para as pessoas. Mas, para o estudo de caso será dada maior atenção aos corredores urbanos, chamando a atenção que ciclovias são elementos de um corredor verde, mas a presença de ciclovias em um projeto urbano, mesmo que ornamentadas com árvores não configuram um projeto de corredor verde. Conforme a própria definição do conceito já apresentada, vias verdes devem necessariamente conectar áreas verdes através de um percurso linear verde, levando de um lugar para o outro. Parques, jardins, pequenas trilhas não são um

corredor verde, mas devem participar da “costura” que o comporá, e a classificação dos subsistemas de corredores em “pontos”, “linhas” e “áreas” será estratégica para a elaboração de “elementos âncora” do projeto, além da definição das rotas com suas respectivas funções.

E como será visto adiante, características típicas do Brasil como o clima, exigem que os projetos façam uso de uma arborização que torne o percurso mais agradável ao usuário.

2.6. UM QUADRO GERAL

A expressão “**Integridade da Paisagem**”, também nomeada “Integridade Ecológica”, é similar ao modelo utilizado amplamente em Portugal: “Estrutura Ecológica”. Tanto uma quanto outra se configuram base para a criação de corredores verdes. A apresentação de ambos os termos neste trabalho dá-se com o intuito de aproximar a metodologia portuguesa “estrutura ecológica” utilizada no estudo de caso, e os dados mapeados do município que fazem referência à “integridade ecológica”.

O livro *Designing Greenways: Sustainable Landscapes for Nature and People* (2006), apresenta a “Integridade da paisagem” como expressão que embora tenha sido utilizada, por vezes, com um significado mais focado em sistemas naturais, se adéqua ao objetivo mais amplo de qualidade ecológica e social para corredores verdes, não se tratando de uma lista de fatores facilmente quantificáveis, mas um amplo conjunto de itens essenciais focados nos valores significativos que estão por

trás de um corredor verde, projeto da paisagem, que é integral. Para avaliar a integridade da paisagem deve-se considerar a qualidade ou a saúde da paisagem, incluindo a saúde das plantas e animais, bem como as funções sociais relacionadas a temas econômicos, recreativos e estéticos, melhorando a qualidade da interação social e cívica, e garantindo o acesso equitativo à espaços públicos e aos seus benefícios, tanto econômicos quanto intangíveis que eles oferecem. Na relação entre “Corredores Verdes” e “Integridade da Paisagem”, o que é vital para a manutenção da integridade da paisagem não é apenas a quantidade total de área de terra perdida ou conservada. O padrão ou configuração e, especialmente, a conexão, o que resta, é extremamente importante. Este é o lugar onde os corredores verdes podem desempenhar um papel.

A compreensão do conceito de “Corredores Verdes” prescinde do conhecimento do significado de diversos outros termos e suas relações. O **Quadro Resumo** presente na Figura 2.8 foi elaborado de modo a tornar mais objetiva a leitura dos fluxos que geram a base e a criação de corredores verdes, resultando numa espécie de síntese do que foi apresentado até aqui nesta dissertação. Note que a “Infraestrutura verde” é entendida como um “guarda-chuva” que abriga os demais conceitos.

Um corredor verde pode ser entendido como mais uma infraestrutura verde por possuir elementos de gestão de águas pluviais, por exemplo, como um pavimento permeável. Mas um telhado verde, considerado uma infraestrutura verde, não é um corredor verde, mas pode estar presente no corredor verde.

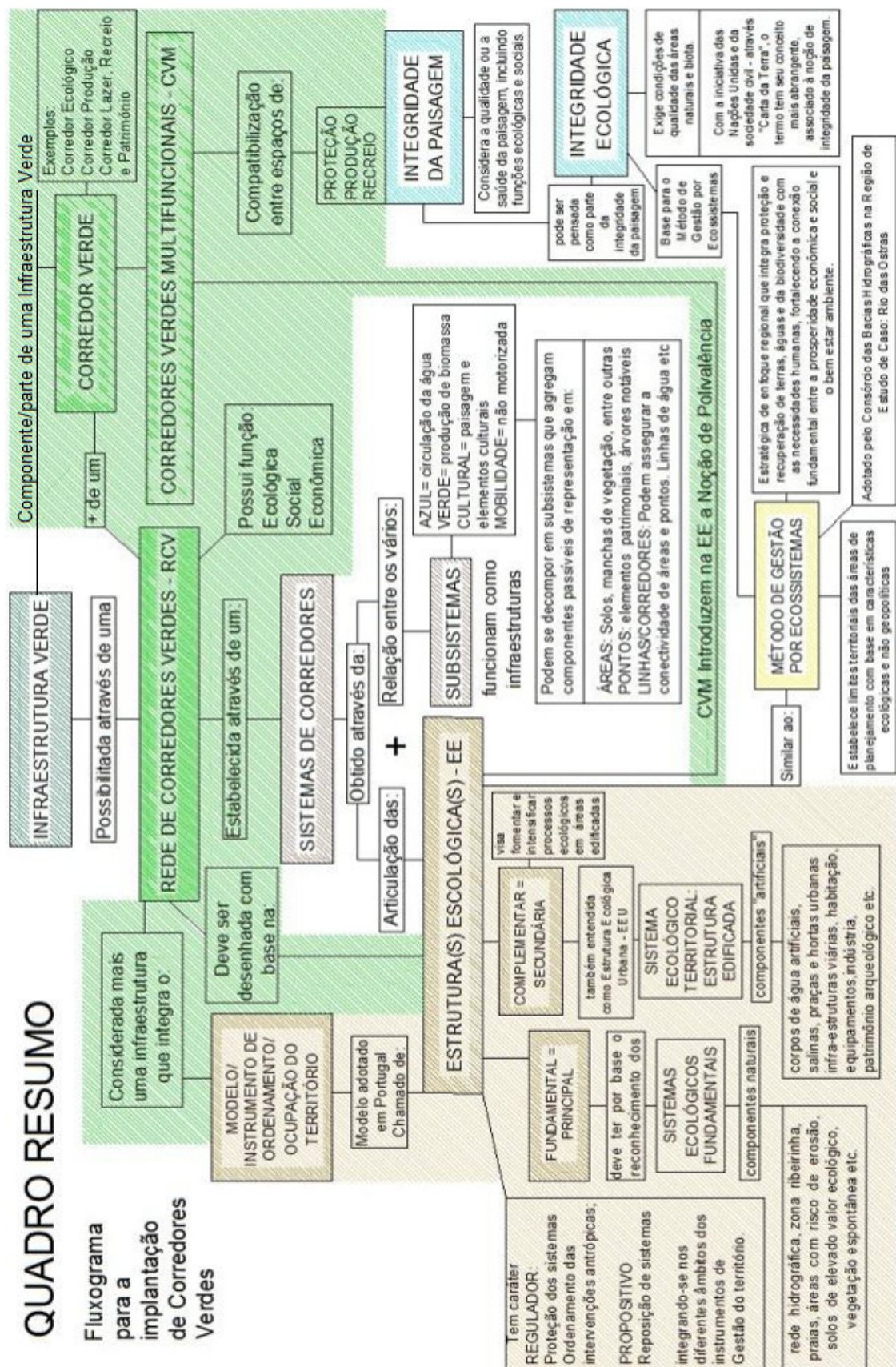


Figura 2.8 Fluxograma para a implantação de corredores verdes. Criação da autora baseado em Ferreira (2010) e Plano da Bacia Hidrográfica Lagos São João (2006).

3. CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO DE CASO – RIO DAS OSTRAS

3.1. VISÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Doadada aos jesuítas pelo Capitão-Mor Governador Martins Corrêa de Sá em 1630, Leriipe (que em tupi-guarani significa “Lugar de Ostra”) ou Seriipe, como era chamada Rio das Ostras, era situada na Capitania de São Vicente. No início do século XX, caracterizava-se como uma pequena aldeia de pescadores.

Distrito do município de Casimiro de Abreu, Rio das Ostras obteve sua emancipação político administrativa em 1992.

Está localizada a cerca de 170 km da capital fluminense, na Baixada Litorânea. A Figura 3.1 apresenta as principais rotas de acesso à cidade.

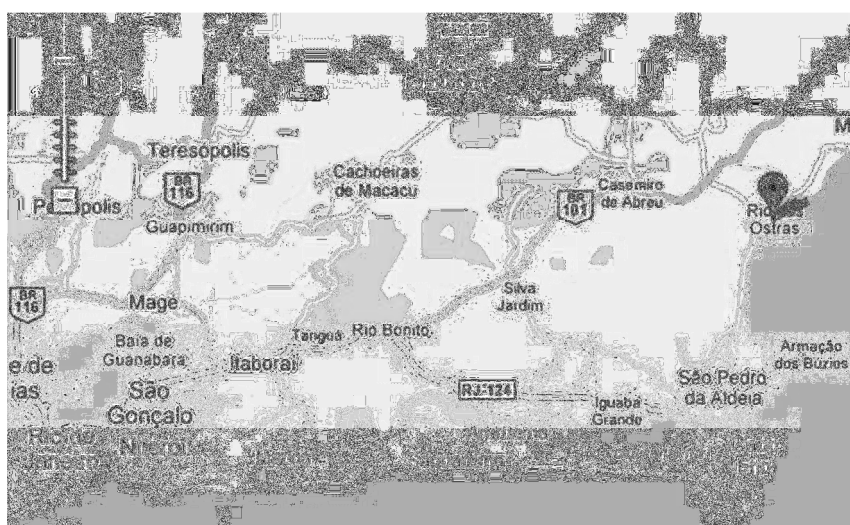


Figura 3.1 Principais rotas de acesso ao município. Google Maps. 2012.

Dentre as construções viárias mais relevantes no acesso e circulação na cidade estão a criação e asfaltamento da Estrada Serramar (que liga a cidade à Região Serrana onde está localizada Nova Friburgo), a Rodovia do Contorno e o eixo viário que liga a Estrada do Contorno e o Bairro Nova Cidade; a duplicação e construção de ciclovias e canteiros na Rodovia Amaral Peixoto e em diversas ruas da cidade e inauguração da ponte estaiada também com ciclovia sobre o rio das Ostras, entre Costazul e Nova Esperança, com a diminuição do assoreamento do rio que dá nome à cidade, melhorando o fluxo e acesso de veículos à Região e tornando-se símbolo do município. Figura 3.2 e Figura 3.3

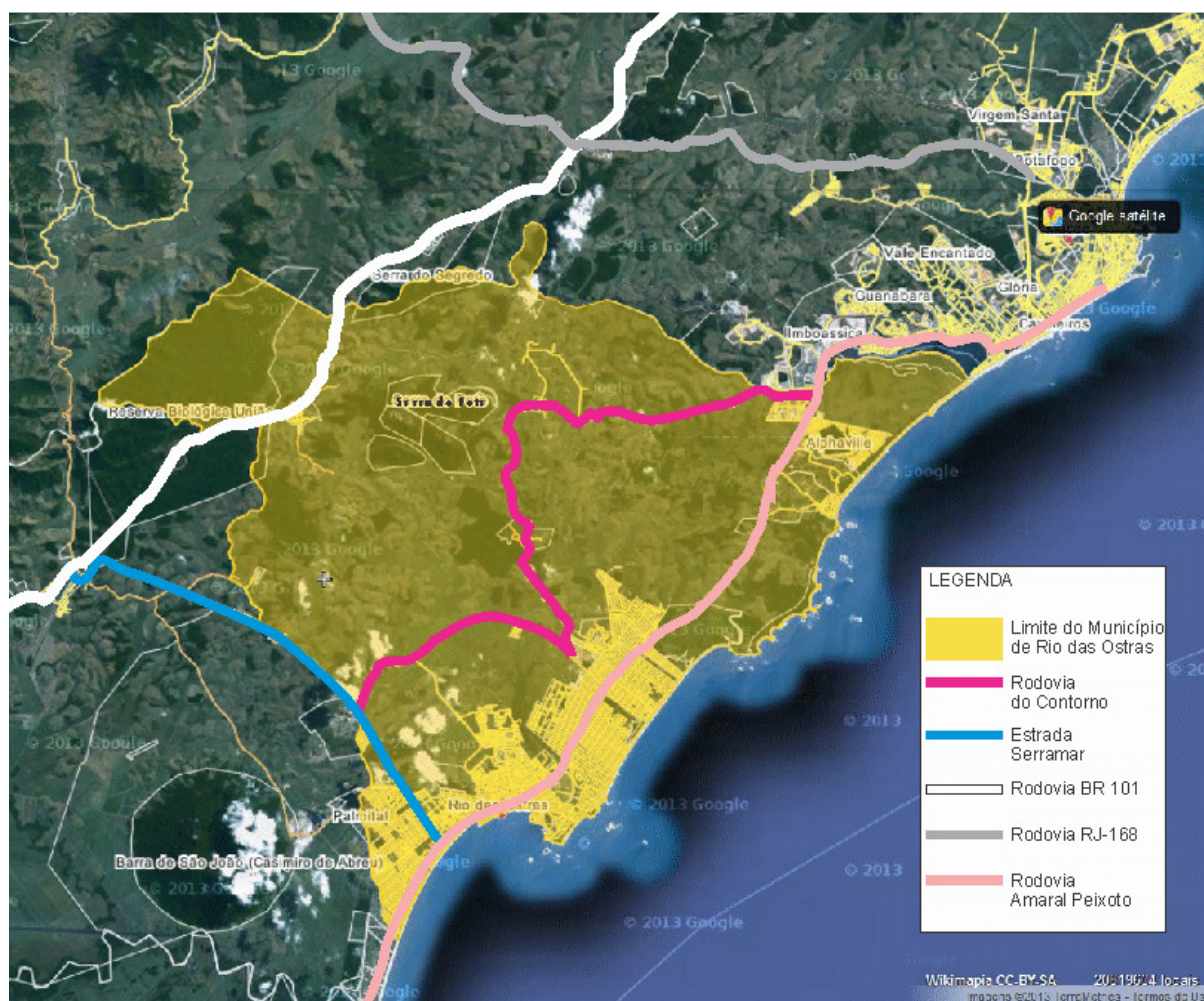


Figura 3.2 Principais construções viárias que cortam do município. Elaborado pela autora. Base cartográfica Wikimaps 2013.



Figura 3.3 Antiga Ponte sobre o Rio das Ostras e Nova Ponte estaiada sobre o Rio das Ostras
Fonte: riodasostrasinfocus.blogspot.com

Ao longo dos anos Rio das Ostras vem consolidando políticas de crescimento urbano e turismo eco cultural. Em 2013 a cidade passou a ocupar o 17º lugar no ranking de preferência dos turistas brasileiros que buscam viagens para o litoral⁷. O litoral de Rio das Ostras possui 28 km e 15 praias e lagoas (Figura 3.4) com sol praticamente todo o ano e crescimento demográfico motivado principalmente pela construção da Rodovia Amaral Peixoto (Figura 3.5), a expansão turística da Região dos Lagos e a instalação da Petrobrás na região.

⁷<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2013/05/rio-das-ostras-rj-entra-no-ranking-de-pesquisa-mundial-sobre-turismo.html> A análise foi feita por uma revista especializada em pesquisas de negócios, economia e turismo do Brasil.

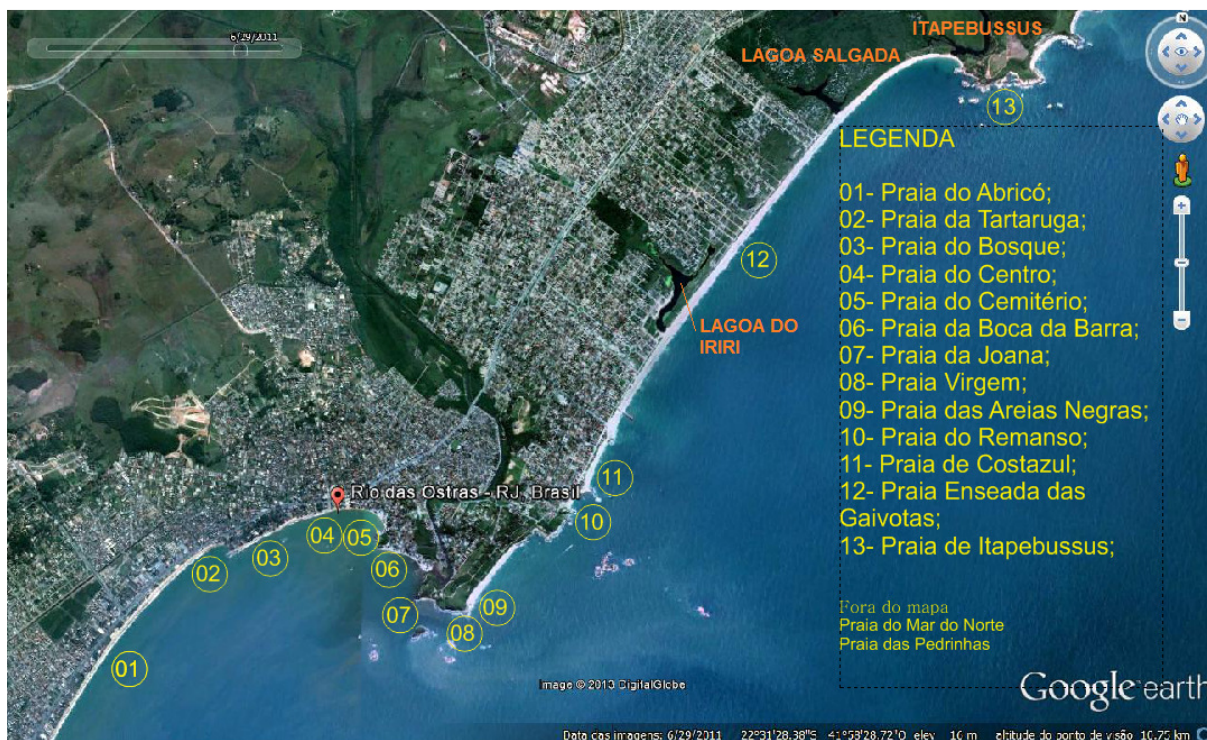


Figura 3.4 Mapa do Litoral de Rio das Ostras com 13 das 15 praias cadastradas pela prefeitura e as lagoas.

Elaborado pela autora. Base cartográfica, google Earth 2013.



Figura 3.5 Pavimentação da rodovia Amaral Peixoto. Ao fundo, igreja marco na cidade. Fonte PMRO.

Outros atrativos de turismo ecológico são o Parque Municipal, que abastece o paisagismo urbano com cultivo de árvores e plantas como bromélias, mas que atualmente carece de melhoria na manutenção de seus espaços para elevar a impressão do visitante; e Parque dos Pássaros, que apesar de ser considerado o

maior viveiro da América Latina, com espécies da Mata Atlântica poderia receber mais espécies exóticas de pássaros para atrair mais visitantes e o Monumento Natural dos Costões Rochosos (faixa de reserva ecológica). Há ainda o Circuito Eco-Rural de Rio das Ostras com caminhadas na natureza e recentemente criado em 2013, a trilha interpretativa inclusiva da Reserva Biológica União – Rebio; entre diversos projetos municipais. Incentivadora da bicicleta, cidade recebe também eventos como o Audax 200, o campeonato brasileiro de ciclismo, a taça Brasil de mountain bike, Figura 3.6 apresenta cartazes e imagens de algumas dessas iniciativas.

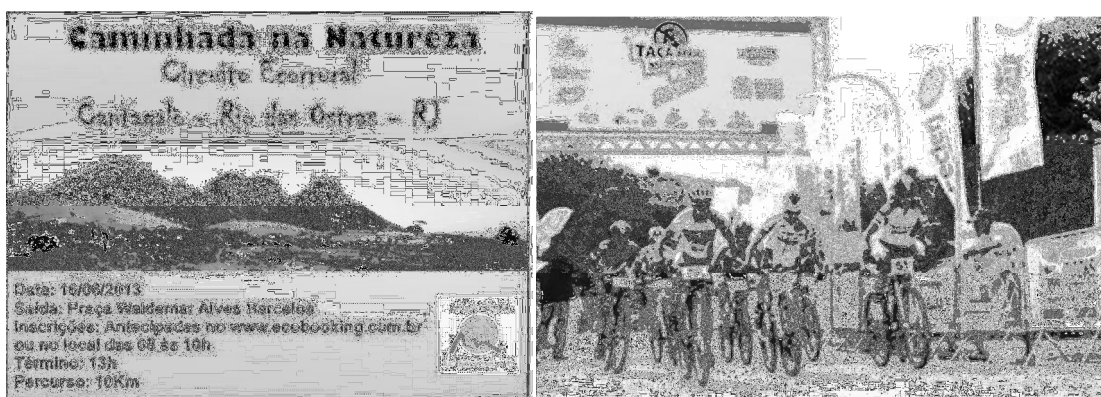


Figura 3.6 Divulgação da Caminhada na Natura Eco Rural em rio das Ostras. 2013 e Taça Brasil de Mountain Bike. Fonte: <http://riodasostrasjornal.blogspot.com.br>

A Wikiloc, comunidade que utiliza a internet para compartilhar lugares e publicar trilhas de GPS e pontos de interesse de todo o Mundo, sejam trilhas ao ar livre a pé, de bicicleta entre outras atividades, disponibilizou no Goggle Earth diversos pontos de trilhas em Rio das Ostras (Figura 3.7)



Figura 3.7 Mapeamento de trilhas em Rio das Ostras - Google Earth, por membros da Wikilock, 2013

3.2. DESAFIOS DA GESTÃO URBANO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

Rio das Ostras, desde sua origem apresentou vocação turística, sendo balneário tranquilo para quem chegasse ao lugar. Registros históricos mencionam ainda que no período de chuvas, devido à falta de drenagem na região, os viajantes eram obrigados a permanecer no lugar até que pudessem seguir viagem. Século depois, após algumas intervenções urbanísticas feições da cidade mudaram, mas alguns desafios ambientais continuam sendo alvo de estudos e obras.

Apesar de Rio das Ostras possuir topografia urbana predominantemente plana, clima litorâneo ameno que viabiliza melhor a adoção das “sustentáveis” ciclovias no desenho urbano, gestão pública atenta ao planejamento urbano e ambiental, a

cidade enfrenta alguns problemas principalmente no que se refere à ocupação do solo com o aumento populacional.

Atualmente o crescimento populacional de Rio das Ostras (Figura 3.8) é considerado o maior do interior do Estado - cerca de 10% ao ano, distribuído em uma área territorial de 232 Km² de extensão. São mais de 90% dos moradores na zona urbana do município, o que significa em números mais de 95 mil pessoas, segundo dados do Censo do IBGE realizado em 2010. Dos 53.688 domicílios computados pelo Censo Demográfico, cerca de 15% estavam vagos - não tinham morador na data de referência e 20% eram domicílios de uso ocasional - usados para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, apontando que o lugar de veraneio passou a ser extensivamente ocupado para habitação permanente.

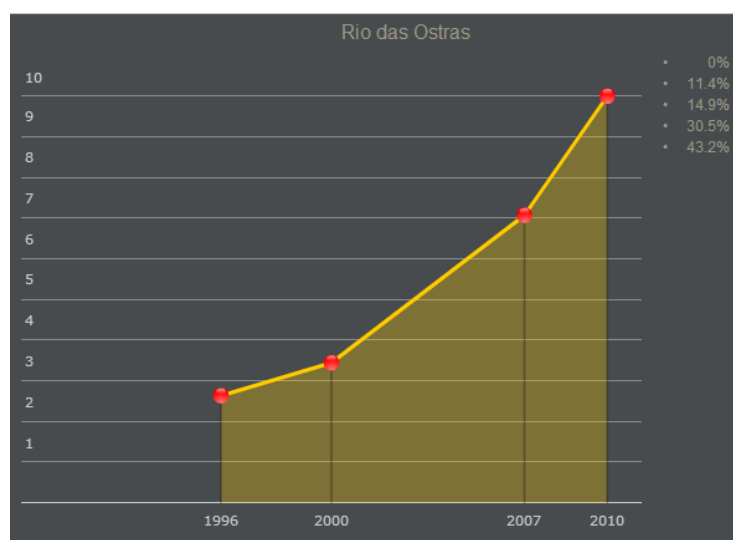


Figura 3.8 Evolução Populacional de Rio das Ostras – Fonte: IBGE.2010.

A Zona Especial de Negócios – ZEN em Rio das Ostras, criada em 2004, com uma área de um milhão de metros quadrados, possui mais de cinquenta empresas em atividade, das quais a maioria é ligada à “indústria do petróleo”. Para o Município

estas atividades contribuíram para atrair ainda mais moradores, impulsionados pela ampliação do mercado de trabalho, capacitação de mão-de-obra e aumento do consumo, movimentando a economia da região, já “aquecida” pela proximidade da indústria petrolífera em Macaé e Campos, expansão de instituições de ensino profissionalizante e superior em Macaé e do próprio turismo local.

A “explosão” demográfica vivenciada por Rio das Ostras nos últimos vinte anos, que repercutiu na multiplicação dos espaços construídos tem sido apontada como a maior causa de degradação de ambientais naturais no município, principalmente pelas construções desordenadas de moradias sem prévio planejamento, que segundo a prefeitura, se apresentavam em condomínios ou loteamentos irregulares ou clandestinos. Na ausência de infraestrutura de água e esgoto a construção de fossas e sumidouros em longo prazo pode contaminar o lençol freático, apesar dos investimentos da prefeitura em saneamento básico. A principal crítica no setor está na ineficiência das empresas pagas para realizar o serviço.

Em relação às dificuldades de fiscalização ambiental devido à rápida e extensa expansão da construção civil, algumas providências têm sido tomadas poder público e privado como algumas demolições de edículas em lotes particulares ocupados com posse e casas em beira de rio e em outras áreas ambientalmente sensíveis, mas muito ainda precisa ser feito. O Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA) tem como competência deliberar, orientar, acompanhar e fiscalizar as questões ambientais do município. A secretaria de obras responde pela aprovação das obras que possuem projeto legalizado e intervenção nas obras não conformes. A

secretaria de saneamento oferece modelo de projeto de fossa e sumidouro aos projetos que ainda não tem rede de esgoto que são obrigados pela legislação local a terem reaproveitamento de águas pluviais.

Dentre principais problemas ambientais vivenciados por Rio das Ostras segundo Farias (2010) estão (Tabela 3-1):

Tabela 3-1 Problemas identificados por Farias (2010) em Rio das Ostras

Principais problemas ambientais vivenciados por Rio das Ostras

- A intensa erosão pluvial em antigas áreas de exploração de saibro ou areia;
 - Erosão por processos pluviais em áreas de pasto, nos compartimentos com colinas;
 - Intensa mobilização e arraste de materiais naturais e antrópicos nas áreas urbanas;
 - assoreamento de canais devido à presença de pontes e travessias mal dimensionadas;
 - Os riscos de enchentes em áreas urbanas, junto ao valão de Medeiros, das Corujas e do rio Jundiá;
 - Os riscos localizados de escorregamentos;
 - O assoreamento de canais devido à baixa energia e grande aporte de sedimentos;
 - Os recalques diferenciais em áreas de ocupação urbana sobre planícies alagáveis;
 - Os problemas associados à presença de lençol freático subaflorante.
-

Farias (2010)

E diante dos problemas ambientais, o Plano Diretor Municipal é uma importante ferramenta para assegurar o equilibrado controle do uso do solo.

3.3. O PLANO DIRETOR DE RIO DAS OSTRAS E O MEIO AMBIENTE

A Lei Complementar 004/2006, dispõe sobre Plano Diretor, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Rio das Ostras.

Nos trechos que se referem ao meio ambiente, ao tratar do turismo, o art. 53 apresenta dentre as diretrizes para o desenvolvimento urbano: ampliar e valorizar o acervo ambiental, cultural e histórico local; articular o turismo rural com a atividade agropecuária com vistas ao desenvolvimento recíproco; desenvolver o turismo de negócios, para os idosos, o ecoturismo, o turismo rural, o turismo cultural, e o turismo associado a eventos esportivos.

3.3.1. Divisão do território – macrozonas

O Art. 84 define que para efeito de aplicação do plano diretor, o território municipal fica dividido em quatro macrozonas (Figura 3.9) I – Área Urbana; II – Área de Expansão Urbana; III – Área Rural; IV – Área Protegida, abrangendo: as Áreas de Preservação Permanente e outras áreas protegidas por lei federal ou estadual, as Unidades de Conservação criadas ou não pelo município, os Corredores Ecológicos, a Zona Costeira e Áreas de Proteção ao Patrimônio Natural, Histórico, Paisagístico, Arquitetônico, Cultural e Arqueológico.

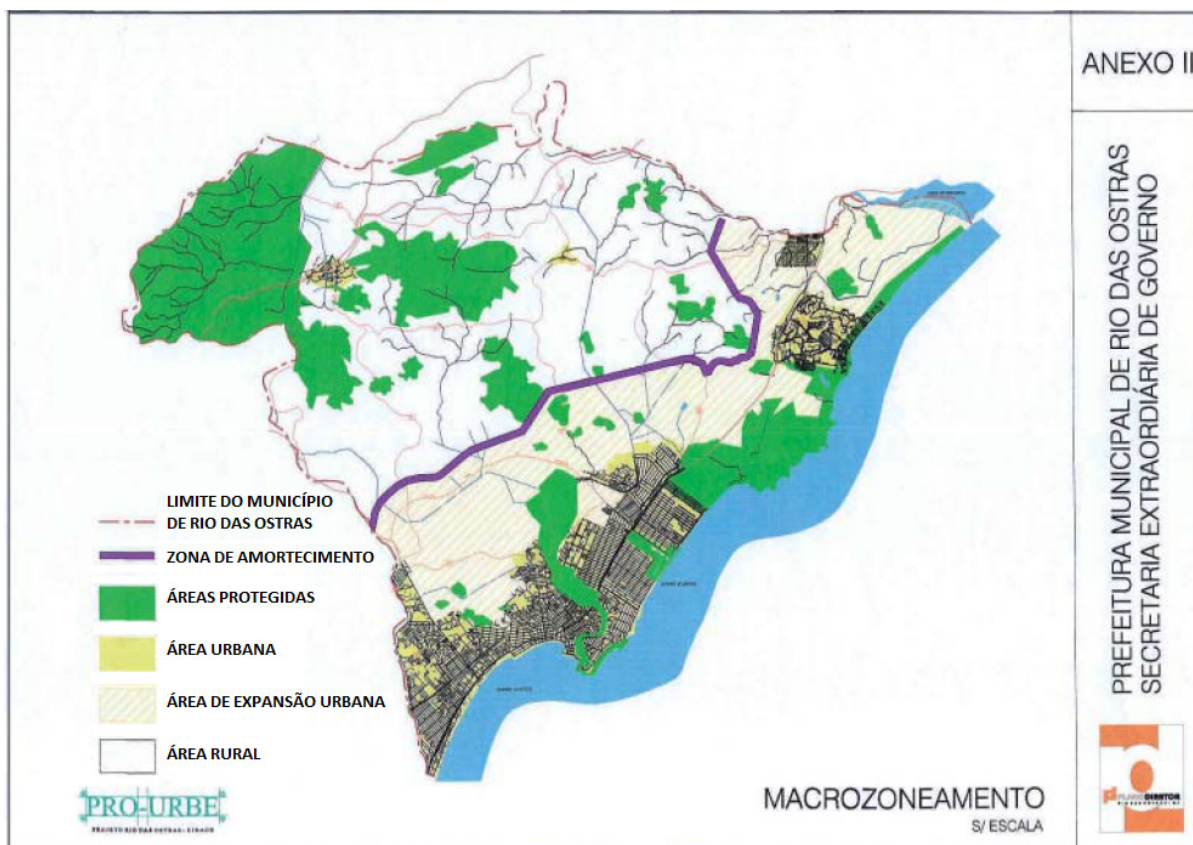


Figura 3.9 Anexo II do plano diretor de Rio das Ostras

3.3.2. Zoneamento Ambiental – áreas protegidas

Acerca do Zoneamento ambiental o art. 69 define: “O zoneamento ambiental e costeiro visa à definição de áreas territoriais de interesse para a proteção do patrimônio ambiental, cultural, histórico, artístico, paisagístico, arqueológico e arquitetônico do Município e será efetuado mediante lei municipal com o objetivo de estabelecer restrições especiais ao uso, gozo, disposição e fruição da propriedade para cumprimento de sua função social”.

O art.70 define os tipos de espaços territoriais que o zoneamento ambiental abrange: I – Áreas de Preservação Permanente; II – Áreas de Proteção ao Patrimônio Natural, Histórico, Cultural, e Arqueológico; III – Corredores Ecológicos;

IV – Unidades de Conservação e Zonas de Entorno; V – Zona Costeira, com suas respectivas definições apresentadas na Tabela 3-2:

Tabela 3-2 Espaços territoriais abrangidos pelo zoneamento ambiental no Plano Diretor de Rio das Ostras

Áreas de Preservação Permanente	Áreas de Proteção ao Patrimônio Natural, Histórico, Cultural, e Arqueológico	Corredores Ecológicos*	Unidades de Conservação e Zonas de Entorno*	Zona Costeira*
Art. 71. As Áreas de Preservação Permanente são as áreas de florestas e demais formas de vegetação nos termos da legislação federal pertinente, especialmente dos artigos 2º e 3º da Lei nº 4.771, de 1965, (Código Florestal), e da legislação municipal destinadas à preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico da fauna e da flora, da proteção do solo e do bem-estar das populações humanas.	Art. 73. Serão tombadas pelo Poder Executivo Municipal para a preservação do patrimônio natural, paisagístico, histórico e cultural. (...) Fica tombado, para preservação, o imóvel que abriga a Casa de Cultura, O Parque Municipal, sítio de valor paisagístico e ambiental.	Art. 74. São faixas de cobertura vegetal entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capazes de servir de “habitat” ou área de trânsito para a fauna residente nas áreas remanescentes.	São espaços territoriais protegidos com seus recursos naturais e abrangem as águas jurisdicionais brasileiras com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com o objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam as garantias adequadas de proteção.	Art. 3º corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre, com os seguintes limites: I – faixa marítima: espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial; II – faixa terrestre: espaço compreendido pelos limites dos Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira.

Elaborada pela autora. 2013.

Segundo o Art. 74 § 1º, A recuperação das áreas que se prestem a tal finalidade e sejam necessárias, será efetuada com espécies nativas regionais, definindo-se previamente se essas áreas serão de preservação ou de uso sustentável. § 2º A localização, largura, implantação e definição dos critérios de uso dos corredores ecológicos entre as áreas remanescentes ficarão a cargo do órgão ambiental local, sendo suas limitações administrativas estabelecidas por lei ou decreto do executivo, no prazo do artigo 167, II, *b*.

O Art. 87 define as Áreas Protegidas em porções do território municipal delimitadas na Figura 3.10, que integram a respectiva Macrozona, e apresentam diferentes formas e graus de proteção e preservação ambiental, abrangendo os seguintes tipos: I – Áreas de Preservação Permanente, conforme definidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65), bem como aquelas estabelecidas no art. 268 da Constituição Estadual, existentes em áreas não parceladas; II – Áreas destinadas à proteção do patrimônio natural, histórico, cultural, paisagístico, arquitetônico e arqueológico identificadas ou que venham a ser identificadas, especialmente o imóvel, e respectiva edificação que abriga a Casa de Cultura, o Sítio Arqueológico Sambaqui da Tarioba, e o Parque Municipal; III – Áreas abrangidas por Unidades de Conservação criadas ou não pelo Município ou que venham a ser criadas, em especial a Reserva Biológica da União (Unidade de Conservação Federal), a APA – Área de Proteção Ambiental do Rio São João (Unidade de Conservação Federal) e as Unidades de Conservação Municipal:

APA – Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Iriry; Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE de Itapebussus; Parque Natural Municipal dos Pássaros; Monumento Natural dos Costões Rochosos; IV – Áreas de Corredores Ecológicos.

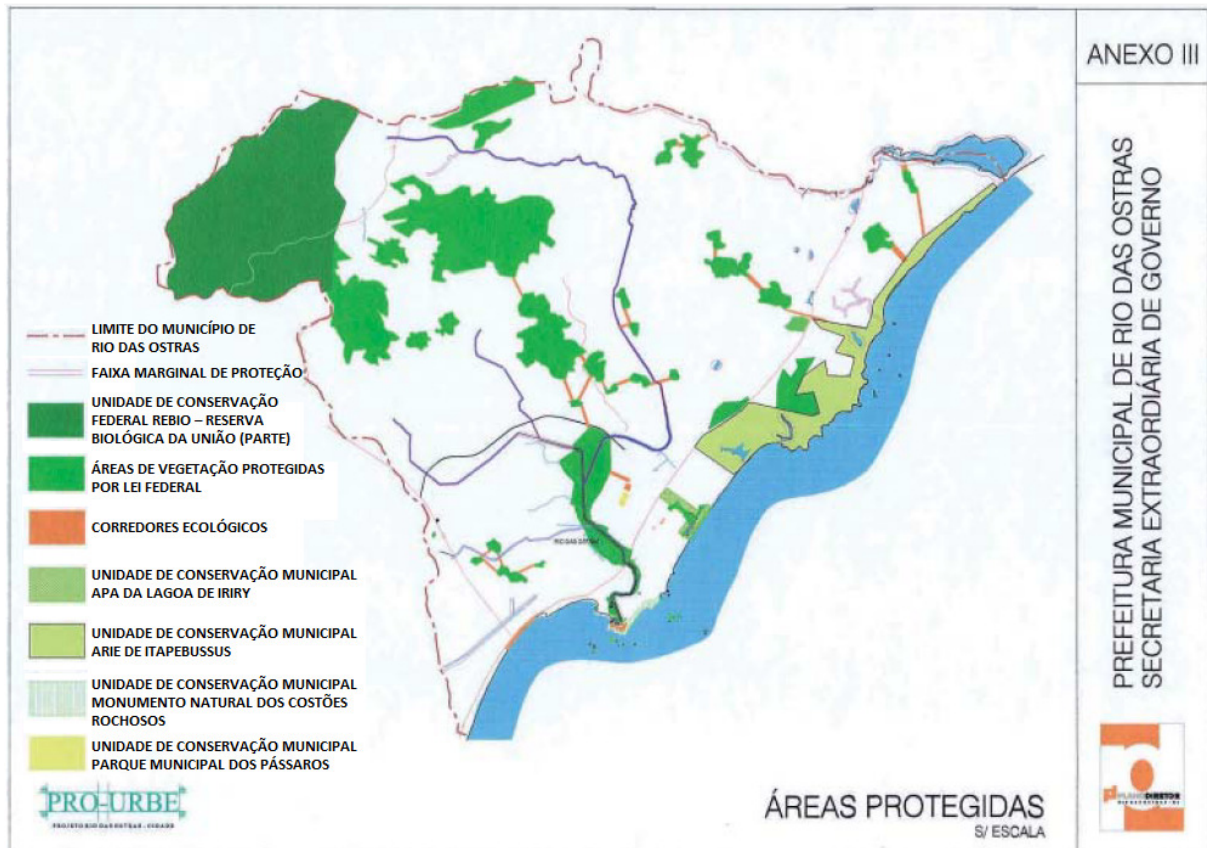


Figura 3.10 Anexo III do plano diretor de Rio das Ostras

A Reserva Biológica da União (ReBio) e Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado, ambas unidades de conservação de âmbito federal, apresentam conectividade com o município. Aproximadamente 51% da área da ReBio encontra-se em território riostrense e a bacia hidrográfica do rio São João recebe contribuições através de escoamento superficial do relevo situado à noroeste do município. (FARIAS, 2010).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei Federal nº. 9985 de 18/07/2000 regulamentada pelo Decreto nº. 4340 de 22/08/2002) estabelece que as UCs devam possuir uma zona de amortecimento onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas quanto à ocupação e ao uso dos recursos naturais com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a UC. Todas as unidades de conservação possuem Plano de Manejo que buscam, entre outros preceitos, a restauração de áreas degradadas para interligar fragmentos florestais entre as UCs, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RLs), com intuito de possibilitar o fluxo gênico e o movimento da biota, e a dispersão de espécies. (FARIAS, 2010).

O plano diretor de Rio das Ostras, ao longo dos anos vem recebendo acréscimos e estudos, dos quais foram buscados para este trabalho os dados mais atualizados. Em 2009, o Observatório Das Metrópoles da UFRJ, ao analisar o plano diretor da cidade, não encontrou nele delimitação de áreas de preservação permanente em função de situações críticas existentes. Apesar do interessante trecho conceitual sobre “paisagem”, também não havia ainda delimitação de áreas a serem revitalizadas, zonas de transição entre as áreas a serem preservadas, conservadas e ocupadas, recuperação e proteção da Fauna e Flora ou recuperação e proteção de recursos hídricos, como também áreas de risco de inundação, delimitação de áreas de ocupação e de expansão urbana, considerando as condições dos ecossistemas locais e a capacidade de suporte da infraestrutura e áreas de risco à ocupação humana. (Todos estes dados são importantes para a composição da “Estrutura Ecológica”, base metodológica deste trabalho E na bibliografia

complementar, alguns trabalhos de mestrado em engenharia ambiental sobre o município já possuem os levantamentos propostos, embora careçam de atualização).

Algumas áreas de preservação são objetos de estudo da gestão 2013 para atualização da lei, como o Árie de Itapebussus e seu entorno, Serra do Pote entre outras.

3.4. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE RIO DAS OSTRAS

O urbanismo modernista tradicional desconsiderou aspectos naturais, segundo Maricato (2001), e as matrizes oriundas do neoliberalismo não o queriam fazer. Elas continuaram privilegiando o enfoque econômico. Entretanto, após os anos 70, devido à forte presença do movimento ambientalista em nível internacional, a abordagem territorial por meio de bacias começou a se impor, chamando atenção para a radicalização de desastres como as enchentes e epidemias.

As bacias e sub-bacias hidrográficas, “são unidades obrigatórias para a abordagem do planejamento urbano, na medida em que o destino do esgoto e do lixo sólido, para citar apenas dois resíduos de aglomerações urbanas, interfere praticamente na vida de todos os usuários da mesma bacia” (MARICATO, 2001).

Como base dos princípios gerais da Lei Federal n.º 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, as bacias hidrográficas são unidades básicas de planejamento e intervenção da gestão ambiental.

No município de Rio das Ostras, conforme o próprio nome diz, a ocupação urbana se deu, historicamente, em torno de um recurso hídrico – o rio das Ostras, que mesmo sem estar na competência administrativa do município, passa a ser o contexto básico para implantação de ações administrativas.

Entende-se assim que, o Município de Rio das Ostras deva ter as bacias hidrográficas como contexto básico na criação de uma política sustentável para a região. A manutenção e o controle de ocupação destas bacias deverão regular restrições municipais de gestão ambiental.

Utilizou-se neste trabalho a delimitação mais recente para as bacias hidrográficas que abrangem o município de Rio das Ostras, segundo o Plano de recursos hídricos da região hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, 2012 e o Plano da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João, 2005, com as atualizações em andamento.

As bacias que banham o município são: Bacia do rio das ostras (ocupando mais de 70% do território de Rio das Ostras e o povoado de Palmeiras em Casimiro de Abreu, às margens da RJ-162), Bacia da Lagoa de Imboassica, bacia do rio Macaé, em pequena parte ao norte, ainda em fase de estudo e Bacia do rio São João, recentemente incorporada.

A região denominada bacia hidrográfica do rio das Ostras compreende a área que drena para o rio das Ostras, que possui uma superfície de cerca de 135 km², mais um conjunto de micro bacias litorâneas cuja área é de 22 km², totalizando 157 km².

A bacia é limitada ao norte pela bacia do rio Macaé e pela bacia da lagoa de Imboacica, a oeste e ao sul pela bacia do rio São João, a leste e ao sul pelo Oceano Atlântico. Na faixa costeira, o conjunto de micro bacias litorâneas estende-se desde a praia de Costa Azul até os limites com a bacia da lagoa de Imboacica. Aí se encontram as lagoas de Iriri (0,12 km²), Salgada (0,14 km²) e Itapebussus (0,10 km²) e alguns córregos que deságuam direto nas praias. (Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras, 2012).

3.4.1. Comitê Lagos São João e o Consórcio Intermunicipal

De acordo com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), os Comitês de Bacias Hidrográficas são organismos colegiados com atribuições normativa, deliberativa e consultiva, reconhecidos e qualificados por ato do Poder Executivo, mediante proposta do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI, e compõem o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRHI. Os membros que compõem o colegiado são escolhidos entre os diversos setores usuários de água e a população interessada, das organizações da sociedade civil ou dos poderes públicos dos Municípios situados, no todo ou em parte, na bacia, e dos organismos federais e estaduais atuantes na região e que estejam relacionados com recursos hídricos. Suas principais competências são aprovar e encaminhar ao CERHI a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) para ser referendado; acompanhar a execução do PBH; aprovar as condições e critérios de rateio dos custos das obras; ratificar convênios e contratos relativos aos respectivos PBH; arbitrar conflitos pelo uso da água, em primeira instância administrativa, sugerir os valores da cobrança pelo uso da água, e outras competências previstas no art. 55 da

Lei Estadual nº 3239/1999, que instituiu os Comitês.
(<http://www.inea.rj.gov.br/recursos/comite.asp>).

Em Rio das Ostras, os comitês que gerenciam as bacias que se inserem nos limites do município são: Comitê de Bacia Lagos São João e Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras (Figura 3.11).



Figura 3.11 Logos que compõem a página inicial do site oficial: <http://www.lagossaojoao.org.br/>

Dentre os comitês formados, a o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João - CBH LSJ - RH VI, abriga totalmente as bacias das seguintes cidades: Silva Jardim, Araruama, Cabo Frio, Armação de Búzios, Saquarema, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo e parcialmente: Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Maricá. (Figura 3.12 e Figura 3.13). O Comitê de Bacia Hidrográfica Macaé e das Ostras, RH VIII envolve Macaé em sua totalidade e parcialmente: Carapebus e Conceição de Macabu, Casimiro de Abreu, Nova Friburgo e Rio das Ostras (Figura 3.12).

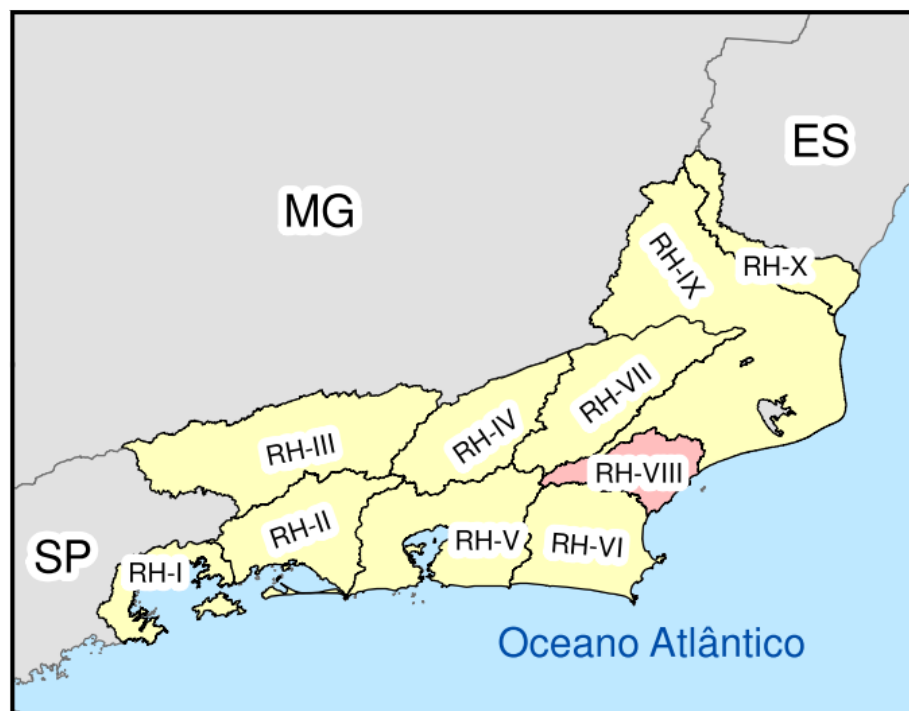


Figura 3.12 Regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. (Relatório de caracterização da região hidrográfica macaé e das ostras, 2012).

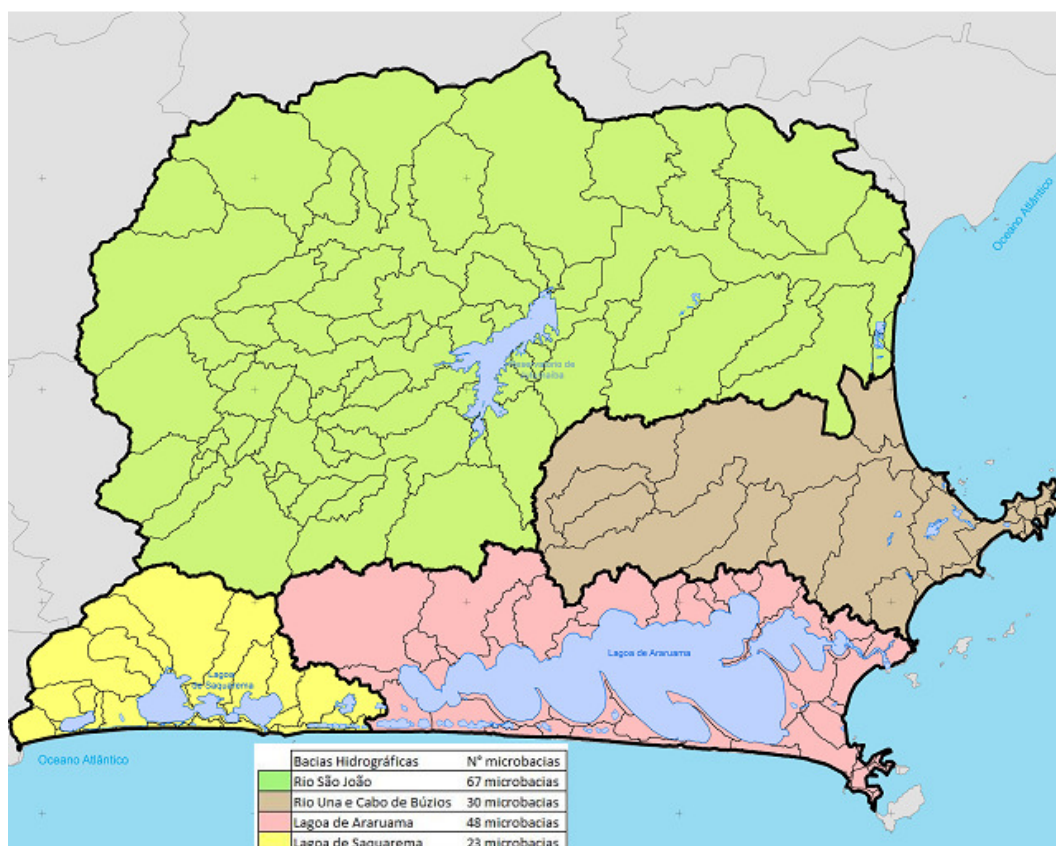


Figura 3.13 Região Hidrográfica Lagos São João RH VI – Microbacias
(<http://www.lagossaojoao.org.br/mapas/Microbacias.jpg>)

A bacia hidrográfica do rio das ostras se insere predominantemente na Bacia Macaé Ostras (RH VIII), responsabilidade do comitê das bacias hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras, que faz parte do consórcio Intermunicipal Lagos São João.

A atualização dos limites das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro em função do refinamento das informações cartográficas, e da divisão municipal em vigor; levou a correção dos limites que estão em rios ou em divisas municipais, decorrência da recente elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Em junho de 2013 foram aprovados novos limites das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, anteriormente estabelecidas pela Resolução Nº 18/2006 do próprio conselho.

Uma das alterações feitas foi a inclusão do Canal do Medeiros, localizado no município de Rio das Ostras, na região hidrográfica Lagos São João. (Figura 3.14)

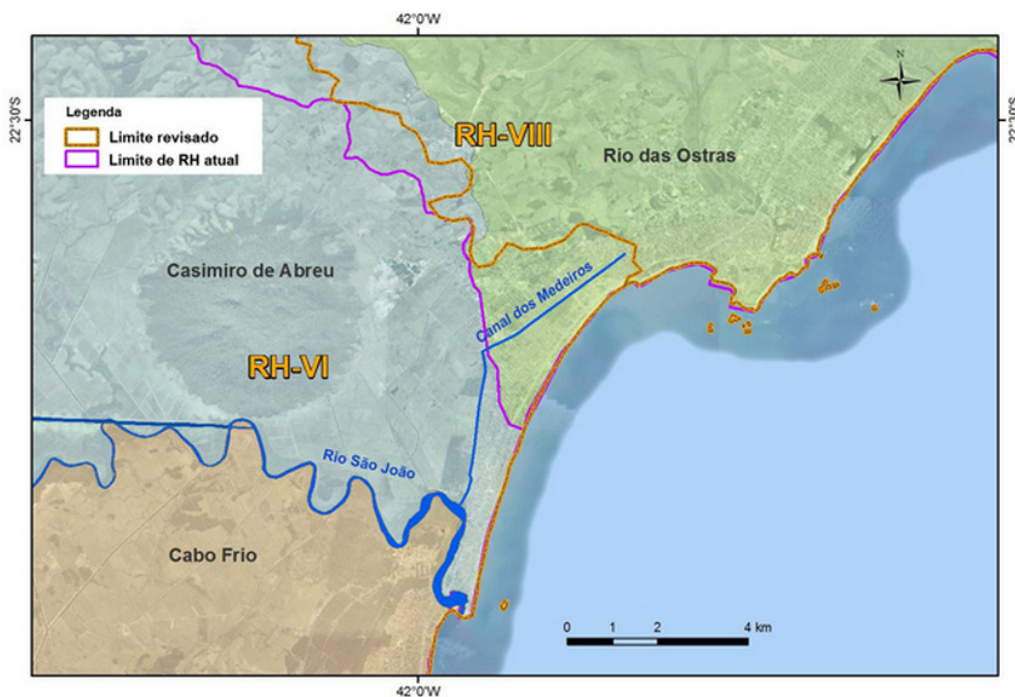


Figura 3.14 Limites das Bacias - revisado e atual. (<http://www.lagossaojoao.org.br>)

3.4.2. Relatório de caracterização da região hidrográfica macaé e das ostras

O relatório, publicado em 2012 é parte integrante dos serviços de Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras - PRH-MACAÉ/OSTRAS ainda em fase de elaboração, mas contém informações de caracterização da área, das quais serão destacadas adiante em linhas gerais, dando destaque a bacia que está contida em 70% do município.

3.4.2.1. Relevo da bacia hidrográfica do rio das Ostras

O relevo é de formação recente, com as principais feições geradas no período Quaternário. Trata-se de ambientes mutáveis e ainda em evolução

Na bacia do rio das Ostras, as maiores altitudes encontram-se na parte norte e noroeste da bacia. O ponto culminante situa-se na Serra Seca e tem pouco mais de 610m de altura. O principal maciço é formado por um conjunto de elevações com altitudes máximas entre 200 e pouco mais de 600m, que recebe o nome de Serra de Judiá, Careta, Seca e do Pote, além do morro de Cantagalo (CBHLSJ, 2011).

Na periferia da bacia existem colinas e morros baixos nas bordas dos vales do Iriri e do Jundiá, com altitudes médias entre 30 e 60m, com raras acima de 100m, como o morro das Pedrinhas que a separa da bacia da lagoa de Imboacica.

Há presença relevante de Cordões Arenosos e Restingas no extremo nordeste da bacia do rio das Ostras, que se estende para a bacia da Lagoa de Imboacica.

A baixada ocupa a maior parte da bacia do rio das Ostras sendo formada por sedimentos carregados pelos rios (várzeas e terrenos aluviais) e pelo mar (restinga). É, portanto, o resultado de um processo constante de formação e colmatação de uma antiga laguna, que se torna uma área embrejada e, posteriormente, com sensível impacto antrópico em um sistema fluvial de baixa energia.

3.4.2.2. Aptidão Agrícola dos Solos da RH VIII - Macaé e das Ostras

As classes de solo existentes na RH Macaé e das Ostras estão espacializadas no Mapa de Aptidão dos Solos da RH VIII. Essas classes foram elaboradas para avaliar o potencial de utilização do solo para lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. Figura 3.15

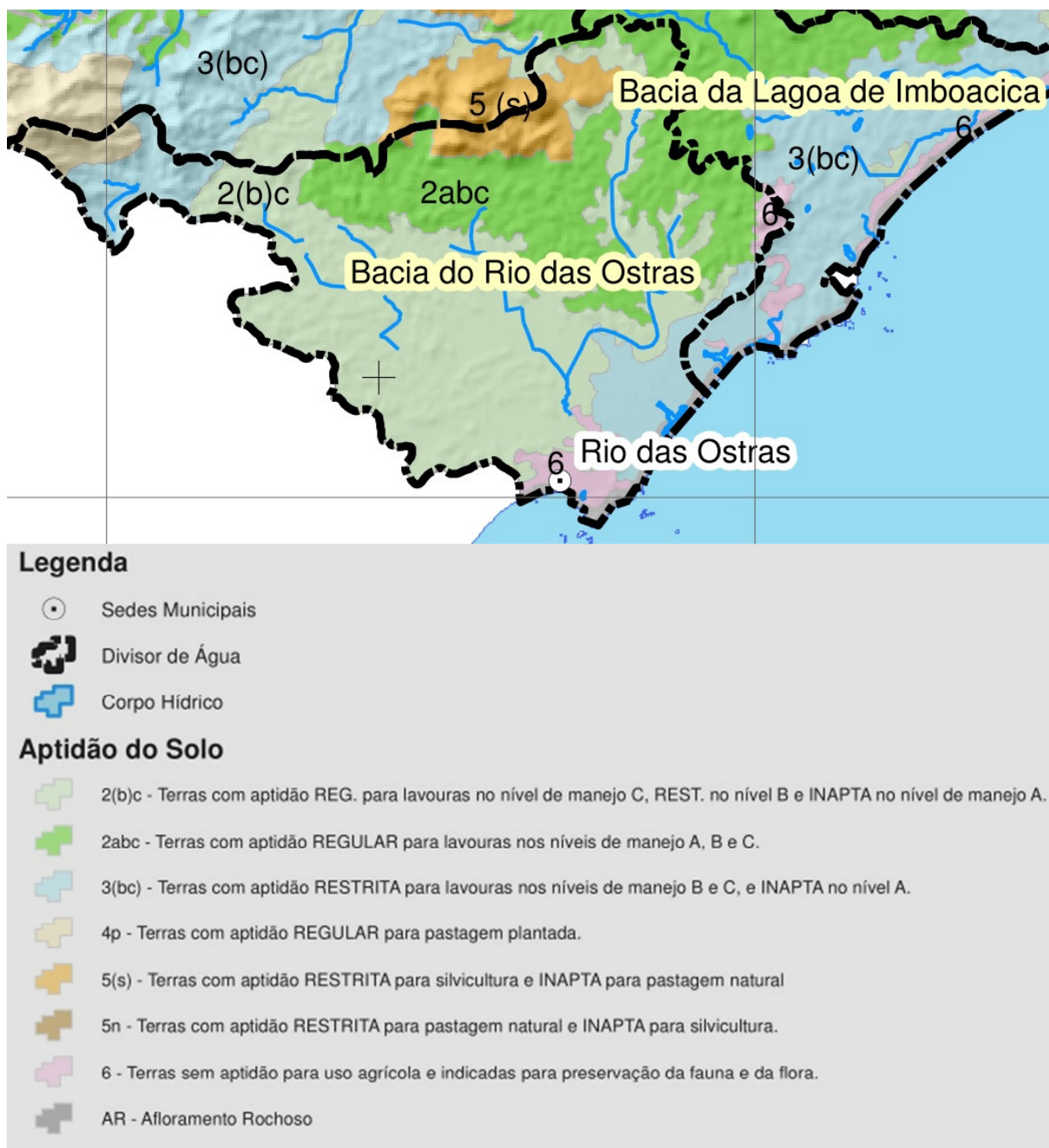


Figura 3.15 Aptidão dos solos. Base cartográfica INEA e IBGE, 2010.

A Tabela 3-3 apresenta as aptidões agrícolas predominantes no município de Rio das Ostras:

Tabela 3-3 Aptidões agrícolas predominantes no município de Rio das Ostras

Classificação	Aptidão	Fatores Limitantes
Aptidão agrícola 3(bc)	Terras com aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo B e C, e inapta no nível A.	Fertilidade, a susceptibilidade à erosão e o impedimento à mecanização e, em menor predominância, o excesso de água.
Aptidão agrícola 2abc	terras com aptidão regular para lavouras nos níveis de manejo A, B e C	fertilidade, a susceptibilidade à erosão e o impedimento à mecanização.
Aptidão agrícola 6	terras sem aptidão para uso agrícola e indicadas para preservação da fauna e da flora	fertilidade, a susceptibilidade à erosão e o impedimento à mecanização.
Aptidão agrícola 2(b)c	terras com aptidão regular para lavouras no nível de manejo C, restrita no nível B e inapta no nível de manejo A	fertilidade, o excesso de água e o impedimento à mecanização.

Onde:

Fatores de limitação das terras:

- f – deficiência de fertilidade;
- h – deficiência de água;
- o – excesso de água ou deficiência de oxigênio;
- e – susceptibilidade à erosão;
- m – impedimentos à mecanização.

Nível de Manejo:

- A (baixo nível tecnológico);
- B (médio nível tecnológico);
- C (alto nível tecnológico).

3.4.2.3. Uso do solo agrícola

Segundo o relatório, em virtude do predomínio da agricultura familiar na bacia, a classificação dos solos, com enfoque de aptidão agrícola, incorporou informações de declividade do terreno, obtidas a partir de um Modelo Digital de Elevação gerado pela interpolação da altimetria do IBGE na escala 1:50.000, resultando em células de 30m x 30m. Foi possível, então, identificar áreas menores dentro das unidades de mapeamento de solos, que, por um efeito de escala de mapeamento, não eram visíveis. Foram utilizados os parâmetros de: unidade de mapeamento, fertilidade natural e característica do horizonte superficial (arênico, gleico, salino solódico ou típico) e pedregosidade.

Os fatores de cada uma das células do modelo digital de elevação foram cruzados entre si, resultando em uma nova classificação entre 2 e 6. Critérios de erosão potencial, limitantes químicos e hidromorfismo foram denominados com classes de restrição ao uso agrícola (Figura 3.16):

- classe 1 - aptidão agrícola.
- Classe 2 - baixa restrição
- Classe 3 - média restrição
- Classe 4 - necessidade elevada de investimentos
- Classe 5 - uso restrito
- Classe 6 - uso não recomendado



Figura 3.16 Uso do solo agrícola - classes de aptidão

O censo agropecuário de 2006 do IBGE apresentou números pouco expressivos no município, destacando a criação de bovinos na pecuária e lavoura permanente de banana. Outras lavouras apareceram na contagem: coco da baía, laranja e limão, abacaxi, cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho. Apesar da produção em menor escala, a “Festa do feijão”, evento em homenagem ao cultivo do feijão em Cantagalo, região rural do município, já possui 8 edições com shows e ampla participação popular.

3.4.2.4. Clima

A massa Tropical Atlântica predomina nos meses de verão, determinando ventos nordeste fracos e altas temperaturas, e as Frentes Polares, dominam os meses de inverno, caracterizando-se pela ocorrência de ventos de sul-sudoeste e temperaturas mais amenas, com a passagem de frentes-frias e brisas marítimas.

Na bacia do rio das Ostras a média anual de chuvas oscila entre 1.100 a 1.500mm. O período mais chuvoso corresponde ao trimestre dezembro, janeiro e fevereiro. Os eventos de chuvas mais intensas ocorrem nesse período, com picos de até 100mm em um intervalo de 24 horas, com períodos de recorrência de 8 a 10 anos.

3.4.2.5. Qualidade da Água

Em 2004, a prefeitura da cidade obteve amostras em trechos do rio das Ostras, Jundiá e Iriri e valão das corujas, com resultados em Tabela 3-4 e Tabela 3-5.

Tabela 3-4 Pontos de coletas de amostras realizada pela prefeitura municipal de Rio das Ostras, em 2004. Fonte: Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras

Pto	Localização	Largura (m)	Profundidade (m)
E1	no rio Iriry, logo à montante de seu deságue no rio das Ostras	8,0	1,0
E2	no rio Jundiá, logo à montante de seu deságue no rio das Ostras	15,0	1,5
E3	no rio das Ostras, logo à jusante do encontro dos rios Iriry e Jundiá	20,0	1,5
E4	no rio das Ostras, logo à montante do deságue do valão das Corujas	30,0	1,5
E5	no valão das Corujas, logo à montante do seu deságue no rio das Ostras	8,0	1,0
E6	no rio das Ostras, logo à jusante da foz do valão das Corujas	25,0	1,5
E7	no rio das Ostras, à montante de sua foz, após a área urbana	30,0	2,5

Horário de coleta: estofo de maré, enchente de sizígia (dia 05/12/2003; de 11h20min as 13h00min)

Tabela 3-5 Resultados da coleta de amostras em 7 trechos de rios, realizada pela PMRO, em 2004. Fonte: Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras

Parâmetro	Unidade	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	VDR
Temperatura	°C	25	26	26	26	26	26	26	
Sólidos totais	mg/L	1600	1420	1660	1940	1740	1586	11800	500
Turbidez	NTU	8,40	9,60	9,40	10,30	9,50	11,20	13,10	<100
pH	Sorensen	7,4	7,7	7,6	7,6	7,9	7,9	8,1	6-9
OD	mg/L	4,1	4,4	4,4	4,8	4,0	4,6	4,1	>5
DBO	mg/L	16	28	28	14	9	38	60	<5
DQO	mg/L	25	50	55	25	14	73	180	
Ptotal	mg/L	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	<0,01	<0,1
Ntotal	mg/L	0,70	14,00	7,20	8,60	3,70	1,70	4,00	10
NKjeldahl	mg/L	0,06	11,00	5,70	7,10	3,10	1,60	3,85	
Coliforme total	NMP/100mL	1.720	2.820	2.014	2.382	2.581	1.482	3.420	1250-5000
Coliforme fecal	NMP/100mL	202	1.000	300	852	626	309	1.600	<1000
Condutividade superficial	us/cm	5.050	4.580	4.900	14.310	19.270	17.030	99.600	
Condutividade de fundo	us/cm	5.230	4.690	5.090	21.400	33.300	83.600	99.600	
Salinidade superficial	g/kg	2,60	2,40	2,60	8,30	11,40	10,00	66,00	<0,5
Salinidade de fundo	g/kg	2,80	2,40	2,70	12,80	20,60	58,70	67,00	<0,5

De acordo com o relatório, os resultados encontrados, comparados aos valores limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, para água doce na Classe 2, não atendem aos limites previstos, principalmente OD, DBO e Salinidade.

As águas das amostras podem ser classificadas como salobras, sendo a amostra do ponto E7 considerada água salgada (salinidade superior a 30g/kg) e condutividade superior a 25.000 us/cm.

O lançamento de esgoto sanitário *in natura* no rio das Ostras e seus afluentes reduzem o teor de oxigênio dissolvido consumido pelo processamento natural dos dejetos ali lançados e ameaçam o equilíbrio da cadeia alimentar.

3.4.2.6. Cobertura Vegetal

A Região Hidrográfica Macaé e das Ostras ocupa a área do Corredor Central da Serra do Mar. Os remanescentes florestais desta região, que margeiam as bacias dos rios Macaé e das Ostras, são essenciais uma vez que podem integrar o sistema de mosaicos de unidades de conservação Central Fluminense.

A região apresenta várias **áreas fragmentadas de remanescentes florestais**, entretanto, muitas dessas áreas compõem **unidades de conservação**, o que as tornam propícias para ações e investimentos em conservação a longo prazo. Isto facilita **a articulação para a implementação de corredores destinados a aumentar a conectividade entre os fragmentos**. (Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras, 2012)

3.4.2.7. Uso e ocupação do solo

A Figura 3.17 apresenta o mapa de uso e ocupação do solo, com áreas de elevado interesse ambiental, como mangues e restingas, além da identificação de áreas de ocupação urbana.



Figura 3.17 Uso e ocupação do solo. (Relatório de caracterização da região hidrográfica Macaé e das Ostras, 2012)

3.4.2.8. Fauna

A Mata Atlântica contém mais de 70% das espécies ameaçadas e endêmicas do Brasil, fazendo do bioma o mais determinante para a conservação de aves no país. A Reserva biológica da União, é considerada área relevante para a preservação da biodiversidade de Mata Atlântica de baixada, além de abrigar espécies como mico-leão-dourado, preguiça-de-coleira, jaguatirica, lontra, surucucu-pico-de-jaca, jacaré-de-papo-amarelo entre outros, é área de preservação para proteção de aves endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, conforme descreve o relatório da bacia Macaé Ostras.

4. METODOLOGIA PARA ESTUDO DE CASO EM RIO DAS OSTRAS

4.1. IMPLEMENTAÇÃO REGIONAL DO MÉTODO DE GESTÃO POR ECOSSISTEMA

A sucessão de resultados infrutíferos ao redor do planeta no campo da conservação ambiental e utilização de recursos naturais levou a organização das nações unidas (ONU) a recomendar a adoção do “**Método de Gestão por Ecossistemas**”. O método é uma decisão adotada pela Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica, no quinto encontro realizado em Náirobi em maio de 2000. O Brasil, membro da Conferência das Partes, assumiu o compromisso de adotar o método. (Plano da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João, 2005)

O Comitê Lagos São João apresenta em seu plano de Bacia hidrográfica a adoção da gestão por ecossistemas, que enfatiza o estabelecimento de limites territoriais das áreas de planejamento com base em características ecológicas e não geopolíticas. A utilização da bacia hidrográfica como limite, portanto, é ideal, pois suas fronteiras (divisores de águas) são fisicamente determináveis e naturais.

Por definição, o “Método de Gestão por Ecossistema” é uma estratégia de enfoque regional que integra proteção e recuperação de terras, águas e da biodiversidade com as necessidades humanas, fortalecendo a conexão fundamental entre a prosperidade econômica e social e o bem estar ambiente. (CILSJ, 2005). A impossibilidade de gerenciar as águas separadamente de outros elementos naturais que fazem parte dos rios e lagoas, faz com que o manejo eficiente das atividades

humanas, do meio ambiente e dos recursos hídricos requeira uma gestão por ecossistema (*ecosystem approach*).

Dos princípios incorporados pelo método destacam-se (Tabela 4-1):

Tabela 4-1 Princípios fundamentais do Método de Gestão por Ecossistemas	
Assegurar capacidade operacional adequada nos órgãos governamentais	Gerenciar ecossistemas requer conhecimentos científicos sobre como eles funcionam e suas condições atuais. Quanto mais detalhado for o conhecimento melhor será o gerenciamento e a compressão das conseqüências das intervenções e envolvimento dos interessados no processo de decisão.
Promover avaliações de impacto ambiental e social	Estas avaliações devem ser realizadas continuamente antes que decisões sejam implementadas.
Expandir o foco da conservação da biodiversidade	Passando de procedimentos tradicionais de proteção de espécies ameaçadas ou em perigo com criação de parques e reservas para práticas de proteção de habitats em escala regional de modo a incluir todas as espécies
Integrar o Planejamento Urbano à Gestão de Ecossistemas	Cidades e seus moradores estão entre os segmentos que mais demandam recursos naturais. A gestão adequada de áreas urbanas pode reduzir as demandas hídricas e de outros bens naturais para habitação, transporte e uso de energia. Ignorar as cidades ou considerá-las periféricas no processo de gestão de ecossistemas é um erro.
Ter novos Enfoques Administrativos para Parques e Áreas Protegidas;	Requer-se um novo enfoque que integre atividades humanas como os objetivos da conservação e preservação. Parques e reservas devem fazer parte de uma estratégia geral de planejamento do uso das terras e de bacias. Em algumas circunstâncias, estas áreas devem estar fisicamente ligadas através de corredores.

Fonte: CILSJ, 2005, adaptado pela autora.

4.2. ESTRUTURA ECOLÓGICA DE RIO DAS OSTRAS

A estrutura ecológica deve se estabelecer com base em características naturais do sítio em questão. Como visto na subseção 3.4, a bacia hidrográfica constitui-se num limitador espacial natural. Ela será utilizada, então, conforme indica a legislação, como unidade fundamental do planejamento ambiental deste trabalho. Ou seja, balizador para configuração da Estrutura Ecológica.

A confecção de mapas detalhados da Região Hidrográfica Macaé Ostras depende da contratação de equipe técnica para atualização. Para o presente trabalho, que acompanha os estudos mais recentes, optou-se por apresentar no capítulo 3 alguns dos últimos mapas confeccionados pelo comitê da bacia, mesmo que numa escala maior e alguns não tão novos para efeito de visualização. Foi possível ainda construir novos mapas em vistas a atender às recomendações do método.

Acredita-se que a partir do presente ano de 2013, novos mapas sejam produzidos, para que a aplicação dos conceitos abordados nesta dissertação seja mais próxima do cenário real. Melhor ainda, se os bancos de dados forem processados em plataformas SIG (sistema de georeferenciamento de dados) editáveis e compatibilizados com diversos softwares gráficos.

Nesta pesquisa, o resultado será apresentado num mapa de Estrutura Ecológica Condicionada, a partir das condicionantes mostradas na Figura 4.1:

Estrutura Ecológica Condicionada	=	Estrutura Ecológica Fundamental	+	Patrimônio	+	Edificado	+	Rede Viária
---	----------	--	----------	-------------------	----------	------------------	----------	--------------------

Figura 4.1 Parcelas da estrutura ecológica condicionada

4.2.1. Estrutura Ecológica Principal de Rio das Ostras

Além da metodologia exposta no capítulo 2, o anexo desta dissertação possui exemplos de interessantes trabalhos realizados em Portugal, que auxiliaram no desenvolvimento de aplicação própria.

A partir dos dados apresentados no capítulo 3, são produzidos mapas de **Estrutura ecológica fundamental** – limites e vias de comunicação, morfologia, hidrografia etc. Um mapa com uso do solo e limite da bacia é ponto de partida.

A Figura 4.2 apresenta as bacias hidrográficas que banham o município, sendo a bacia do rio das ostras a principal. Na representação do relevo do município foram destacadas as serras e áreas de preservação Figura 4.3. Na Figura 4.4, os rios e lagoas da bacia do rio das ostras foram representados, com indicação de alguns bairros e serras.

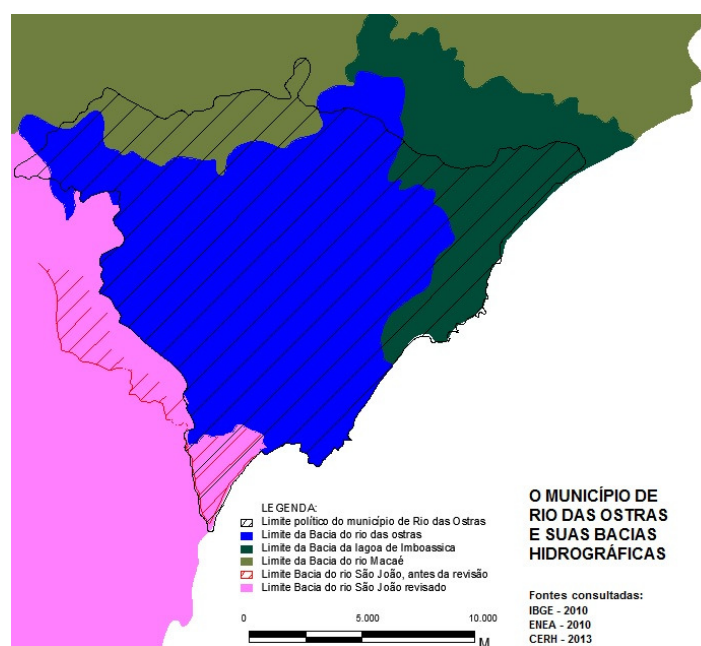


Figura 4.2 Bacias Hidrográficas do Município de Rio das Ostras – produzida pela autora.

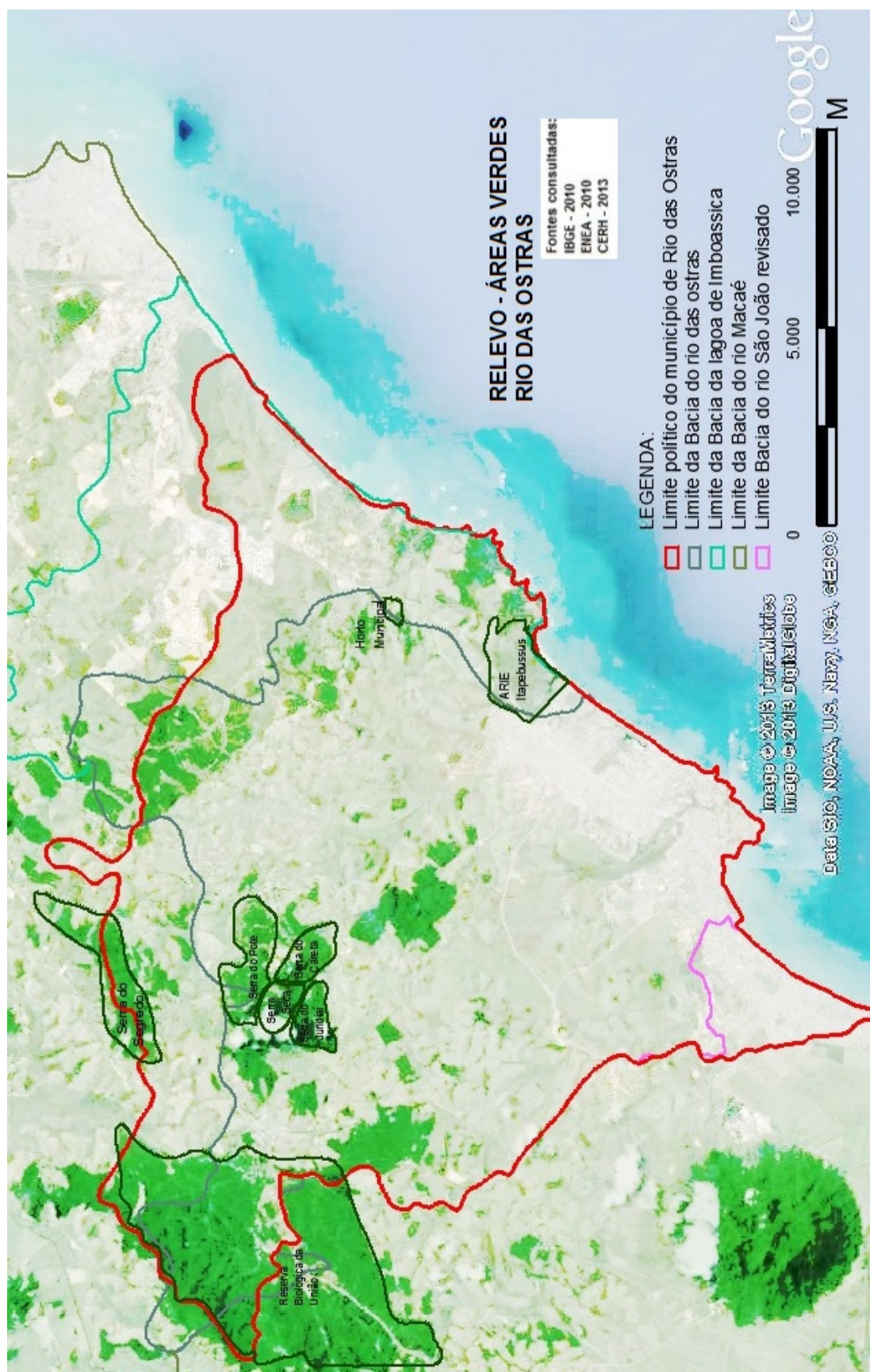


Figura 4.3 Relevo e principais áreas verdes- rio das Ostras. Elaborado pela autora.



Figura 4.4 Hidrografia da bacia do rio das ostras. Elaborado pela autora.

4.2.2. Estrutura ecológica Secundária

A Estrutura ecológica Urbana de Rio das Ostras, consiste basicamente em uma massa edificada entre o litoral e as margens da Rodovia Amaral Peixoto, de ocupação densa, apesar do gabarito máx. das edificações não ser superior a 5 pavimentos, e cada bairro ter uma taxa de ocupação do solo variável pelo plano diretor. O território de Rio das Ostras era formado por grandes fazendas que foram loteadas. Aqueles que ainda não possuem infraestrutura como água, esgoto e pavimentação urbana tiveram uma expansão mais demorada, o que permitiu que a legislação local estipulasse a taxa de ocupação do solo menor e maior permeabilidade. Alguns destes bairros possuem lotes destinados à proteção ambiental, principalmente os que fazem parte da ZEIMA, apresentada no capítulo 6.

A área rural do município possui núcleos urbanos como Rocha Leão e Cantagalo, considerados de baixa ocupação e agricultura predominantemente familiar, com sítios e fazendas.

Após trecho de reserva ecológica como o Árie de Itapebussus, ao longo da rodovia, próximo ao município de Macaé, encontram-se os bairros de Mar do Norte e Balneário das Garças, que por sua proximidade com a Zona Especial de Negócios de Rio das Ostras e Parque dos Tubos vivencia adensamento urbano. O zoneamento destas áreas distribui-se em residencial e industrial, atraindo empresas principalmente do setor petrolífero e grandes condomínios, como Alphaville. Outro atrativo para esta área residencial são as praias próprias para banho.

A cidade, que não possui edifícios altos, vivencia a expansão de condomínios de casas ou pequenos apartamentos, especialmente nos bairros que se localizam após a ponte da cidade, em sentido Macaé e em locais também afastados da região central, cujo acesso em geral restringe-se ao transporte motorizado.

A Subestação FURNAS e Ampla localizam-se em Rocha Leão. E além de Universidades Particulares e Escolas Técnicas, a cidade possui o Pólo Universitário de Rio das Ostras (PURO) da Universidade Federal Fluminense, com cursos de graduação em Ciência da Computação, Engenharia de Produção, Produção Cultural entre outros, inclusive mestrado.

No Bairro Âncora, um bairro em geral com população de menor renda, o Centro de Cidadania foi construído para comportar serviços como obtenção de identidade, carteira de motorista, carteira de trabalho etc. Neste mesmo bairro, a Vila Olímpica foi construída, desenvolvendo atividades esportivas na comunidade.

A Figura 4.5 apresenta a distribuição destas áreas no território de Rio das Ostras.

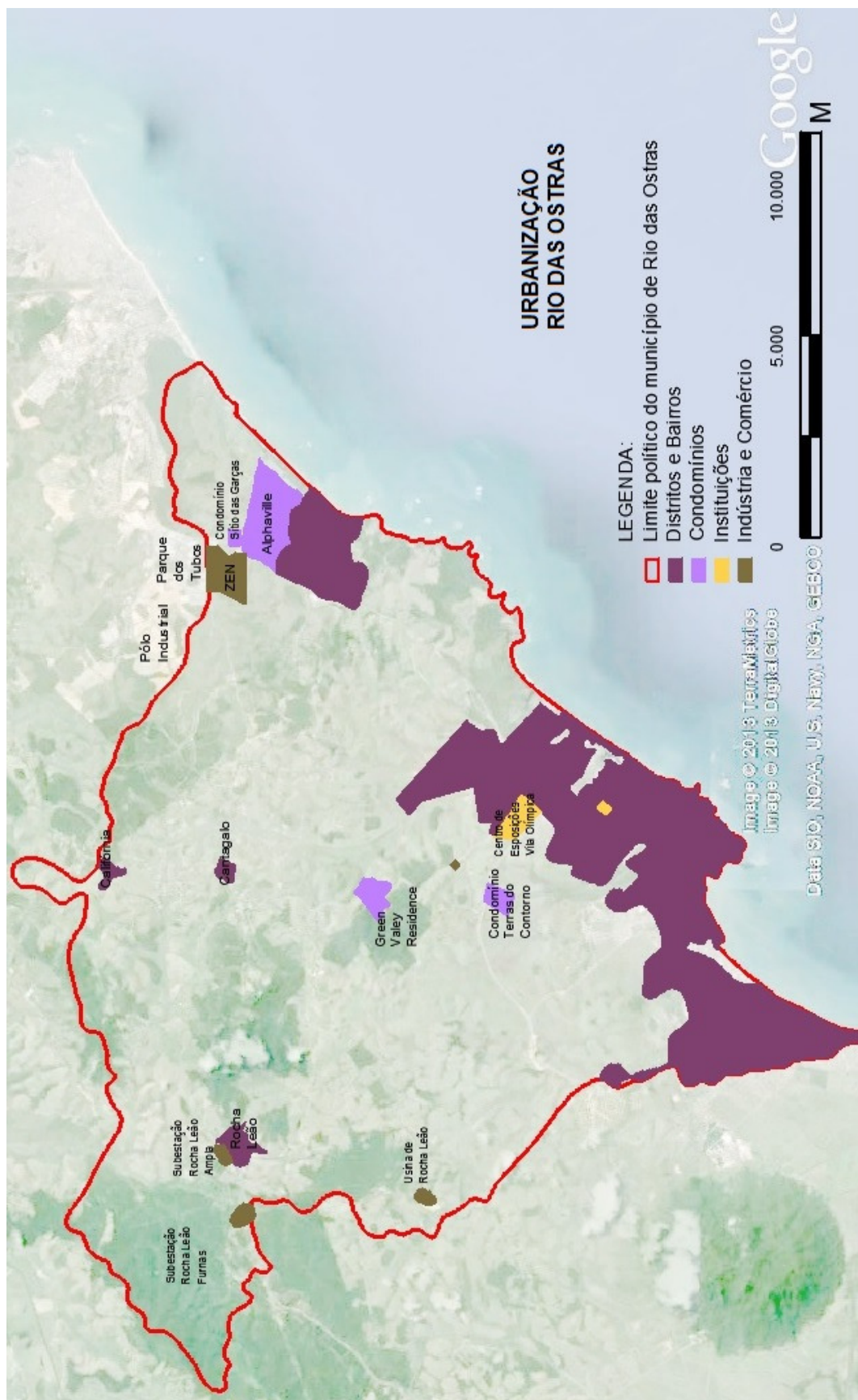


Figura 4.5 Urbanização Rio das Ostras. Elaborado pela autora, 2003.

4.2.3. Estrutura ecológica Condicionada

O município com pouco mais de 20 anos tem ao longo se sua principal rodovia a maioria de sua população, e a ocupação impermeabilizada da área tem gerado necessidade de maiores investimentos em drenagem. A secretaria de saneamento possui projeto para 10 bacias de drenagem (Figura 4.6), e 12 estações de tratamento de esgoto, sendo algumas inativas ou inexistentes, e a principal estação, em Jd. Mariléia utilizando 10 vezes menos de seu potencial de operação. O esgoto tratado segue para o emissário de Costa Azul, mas a rede hidroviária (Figura 4.8) pode estar sofrendo estes impactos.

DIÂMETRO MATERIAL	COMPRIMENTO (m)										TOTAL
	150mm PVC	200mm PVC	250mm PVC	300mm PVC	350mm PVC	400mm CA	500mm CA	600mm CA	700mm CA	1000mm CA (MND)	
BACIA 1	9.899,00	—	—	—	—	1508,00	—	—	—	—	11.407,00
BACIA 2	45.842,00	1.334,00	667,00	211,00	—	482,00	—	—	—	—	48.536,00
BACIA 3	56.171,00	107,00	—	—	—	42,00	1.398,00	2.191,00	231,00	—	60.140,00
BACIA 4	23.558,00	283,00	—	—	—	2.408,00	223,00	—	—	—	26.472,00
BACIA 5	34.478,00	920,00	802,00	610,00	—	613,00	149,00	—	497,00	—	38.069,00
BACIA 6	59.789,00	1.352,00	72,00	—	647,00	230,00	319,00	709,00	—	—	63.118,00
BACIA 7	35.407,00	362,00	—	—	—	1.012,00	921,00	676,00	—	1.086,00	39.464,00
BACIA 8	10.665,00	421,00	—	—	—	10,00	—	—	—	—	11.096,00
BACIA 9	36.172,00	859,00	704,00	227,00	—	562,00	—	—	—	—	38.524,00
BACIA 10	26.289,00	—	—	—	—	1.560,00	—	—	—	—	27.849,00

Figura 4.6 Comprimento de Rede por Bacia, Diâmetro e material
Fonte PMRO, SEMUOSP/DIPRO 2005-2008

Em contrapartida, o município é dos poucos do estado que possui aterro sanitário próprio e coleta de entulho de obra, com a transformação de antigo lixão em bosque de neutralização de carbono.

A Figura 4.7, produzida a partir do contraste da imagem de satélite da cidade, evidencia o predomínio da baixa intervenção antrópica na maior parte do município e seu potencial rural e de proteção, além de controle na expansão próximo à rodovia do contorno (Figura 4.8).



Figura 4.7 Ambiente construído X Ambiente Natural de Rio das Ostras. Produzido pela autora.

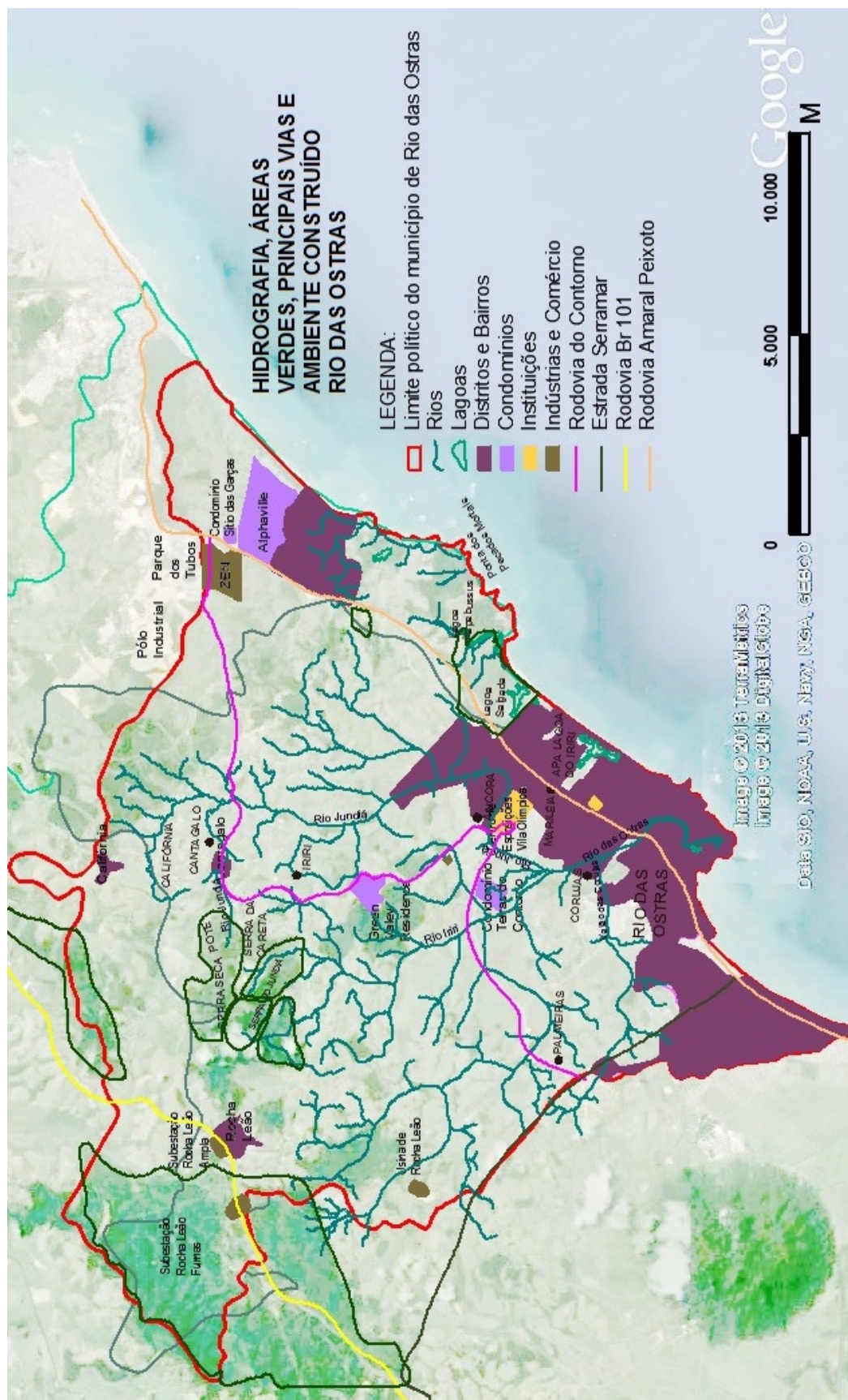


Figura 4.8 Hidrografia, áreas verdes, principais vias e ambiente construído.

4.3. SISTEMAS DE CORREDORES PARA RIO DAS OSTRAS

Seguindo a classificação de ponto, linha e área, podem ser listados diversos elementos importantes na configuração dos subsistemas verde, azul, cultural e de mobilidade da cidade, chamados neste trabalho de “elementos âncora” para criação de corredores verdes. A partir do conjunto destes elementos, dispostos sequencialmente, é possível definir alguns interessantes percursos, nos quais, o transporte não motorizado e arborizado pode ser privilegiado.

Por ser a área urbana da cidade extensa e bastante variada, esta subseção apresentará alguns dos possíveis sistemas a serem identificados no município, em vistas a servir de modelos para a formação de outros sistemas.

4.3.1. Subsistemas de Rio das Ostras:

Os subsistemas integram linhas, pontos e áreas Tabela 4-2:

Tabela 4-2 Subsistemas			
Subsistema Verde	Subsistema Azul	Subsistema Cultural	Subsistema Mobilidade
Integra as áreas arborizadas, de vegetação nativa, como a restinga, protegidas nas APAs, solos de elevada capacidade de fabricação de biomassa, encostas e as cumeadas.	Integra as linhas de água, áreas adjacentes e cabeceiras, áreas de permeabilidade máxima, estuário e oceano incluindo áreas adjacentes, mangues, lagoas e praias.	Integra parques classificadas e paisagem associada, os núcleos históricos e patrimônio classificado e patrimônio arqueológico.	Integra áreas cicláveis e ciclovias e ruas multifuncionais.

Tabela de subsistemas aplicada a Rio das Ostras, adaptada de Ferreira (2010).

4.3.2. “Elementos âncora” no município de Rio das Ostras.

Um ponto como elemento âncora muito frequentemente pode estar associado ao subsistema cultural – um monumento, um edifício arquitetônico de valor histórico etc. Um ponto também pode ser ao mesmo tempo cultural e verde, uma árvore centenária, por exemplo.

Em geral, as linhas se configuram subsistemas de mobilidade, às vezes associadas ao subsistema azul, por tratar-se de uma faixa marginal a um curso d’água; às vezes associada ao subsistema verde, por conter relevantes exemplares arbóreos ou arbustivos. Idealmente, uma via verde deve ser arborizada.

Tanto as áreas como as linhas são potencializadas pela valorização de seus pontos (pontos focais). A conexão das áreas pelas vias ambientalmente saudáveis permite que a orientação dos percursos conduza a espaços que tanto podem ser culturais, verdes, azuis e de mobilidade como praças com seus equipamentos esportivos, feiras, quiosques entre outros.

4.3.3. Núcleos urbanos:

Nos núcleos urbanos de Rio das Ostras, identificados pela legislação, diversos sistemas de corredores podem ser implementados. O macro estudo de caso apresentado no final deste capítulo enfocará a área central da cidade e em expansão urbana. Os subitens a seguir registram elementos relevantes a serem considerados em estudos posteriores nos núcleos urbanos.

4.3.3.1. O Núcleo Urbano de Rocha Leão

Além de possuir estação de tratamento de esgoto e a subestação da Ampla, as atrações turísticas em destaque são a Praça do Trem (área/ subsistema verde), que, segundo o site oficial da prefeitura, possui uma área de 6.500 m², sendo 420 m² de área construída onde estão instalados a Fábrica de Tapetes e Bonecas (ponto/subsistema cultural), criada pelo Programa de Geração e Renda da Fundação Rio das Ostras de Cultura; e o Centro Ferroviário de Cultura, na antiga Estação Ferroviária de Rocha Leão (ponto/subsistema cultural).

4.3.3.2. Cantagalo

Neste núcleo destaca-se o Circuito Eco Rural de Rio das Ostras (subsistema verde/de mobilidade/cultural), que oferece aos visitantes áreas de lazer, pousadas, pesque-solte, passeios por trilhas ecológicas, restaurantes com comida típica, arborismo, haras, criação de diversos animais de fazenda e a feirinha que comercializa produtos como geléias, doces, biscoitos caseiros, queijos, artesanato, licores. (<http://www.riodasostras.rj.gov.br/circuito-eco-rural.html>)

A cidade apresenta diversidade de equipamentos de elevado interesse turístico e de serviço para a população, mas muitas vezes, estes equipamentos, por estarem dispersos entre si, podem ter seu uso inferior ao potencial. As redes de corredores verdes, com ampla divulgação e mapeadas se tornam assim um estímulo ao usufruto da cidade, na escala do ciclista, por exemplo, que ao mesmo tempo em que se exercita ou prioritariamente se desloca, numa velocidade menor, atenta para detalhes, interage melhor com o meio e pode auxiliar na sua manutenção.

4.4. CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS PARA A CRIAÇÃO DE UMA REDE DE CORREDORES VERDES NO MUNICÍPIO DE RIO DAS OSTRAS

Este trabalho sugere a distribuição dos corredores verdes em três grupos (Tabela 4-3):

Tabela 4-3 Grupos de Corredores Verdes

Corredores Ecológicos	Corredores de Transição	Corredores Cicláveis
Geralmente na área rural, em vistas à salvaguarda e manutenção do meio ambiente, como as margens do rio, permitem a preservação da biodiversidade adjacente.	Proporcionam Zonas de Amortecimento e manutenção entre o ambiente natural e construído. Podem garantir o <i>contínuum natural</i> e travar o avanço da construção ilegal, permitindo o controle e redução da erosão hídrica e impedindo descargas ilegais de esgotos.	Configuram-se predominantemente em área urbana, adotando para cada caso a melhor conformação de acordo com o existente (faixas segregadas, compartilhadas etc.), com componentes paisagísticos, que além do fator de embelezamento urbano e melhoria do microclima, servem como barreiras acústicas. Estes corredores podem ainda melhorar os fluxos dos sistemas naturais se associados às técnicas de manejo sustentável de águas pluviais. Conectam os vazios urbanos da cidade às áreas

		edificadas, aproveitando percursos existentes e intensificando o uso de s praças arborizadas e áreas verdes em suas extremidades.
--	--	---

Adaptado de Bacia Hidrográfica da Foz do Rego, bases para um planeamento ambiental local. Portugal, 2010.

4.4.1. Corredor ciclável

A ideia de que a bicicleta pode ser uma opção para os deslocamentos cotidianos começou a sair da invisibilidade, ganhando a cada dia a simpatia de parcelas cada vez maiores da população. A pergunta que deve ser respondida agora não é mais "se" a bicicleta é possível, mas sim "como" atender ao desejo da população e a necessidade das cidades de ampliar o uso deste modal. (BENICCHIO, 2013)

Um corredor ciclável pode se constituir em via compartilhada com veículos motorizados, menos desaconselhado devido à maior insegurança ou até mesmo uma rota de terra batida ao longo de um percurso natural. A área urbana da cidade, central e próxima à Rodovia possui diversas ruas e avenidas com ciclovias segregadas, consideradas mais seguras. Uma das maiores dificuldades de sua utilização é que a maioria está em canteiros centrais da Rodovia, entre faixas de veículos em alta velocidade, cujos cruzamentos e conexões são pouco ou não sinalizadas ou são interrompidas. Na prática, a maior parte dos ciclistas trafega no asfalto, próximo às calçadas, dividindo espaço com veículos em movimento e estacionados.

4.4.2. Corredores ecológicos

Como já mencionado, o dimensionamento de corredores ecológicos deve possibilitar o maior benefício à biota. Alguns estudiosos recomendam corredores ecológicos a partir de 30 metros para além do eixo de cada corredor.

A cidade de Rio das Ostras já possui alguns corredores definidos em legislação: Corredores ecológicos presentes no Anexo III do plano diretor de Rio das Ostras e Corredores Florestais (CF) ao Longo de Divisores de Águas (propostos pelo Comitê Lagos São João, 2005)

A descrição dos corredores florestais descritas pelo comitê Lagos São João é apresentada na Tabela 4-4:

Tabela 4-4 Corredores Florestais de Rio das Ostras

CF Divisor Ostras Norte	CF Divisor Ostras Sul	RH DE RIO DAS OSTRAS CF Rio das Ostras
Começa da reserva biológica União e prossegue pelos morros que separam a bacia do rio das ostras das bacias do rio Macaé e da lagoa de Imboassica, incluindo as serras do Pote, Careta e Jundiá, Terminando nas imediações do Parque municipal de Itapebussus.	Corredor ao longo do topo da fileira de colinas que separa a bacia do rio São João da bacia do rio das Ostras	Corredor florestal ao longo das duas margens do rio das ostras, incluindo a parte urbana até encontrar o manguezal.

Fonte: Relatório Comitê Bacia Lagos São João, 2005.

4.4.3. Corredores de transição

Os corredores de transição inserem-se a partir dos limites dos corredores urbanos em áreas consideradas rurais ou de expansão urbana controlada a fim de proporcionar Zonas de Amortecimento e manutenção entre o ambiente natural e construído. Atuam de modo a atenuar a construção irregular, auxiliando no controle e redução da erosão, prevenindo descargas ilegais de esgotos de modo a permitir o *contínuum natural*.

A análise de cada corredor inclui suas características, estratégias de implantação e gestão e percepção das ameaças e conflitos para sua conformação, como níveis de erosão dos solos da bacia hídrica, acumulações de entulho e lixos, ocupação irregular em áreas ambientalmente sensíveis como as lagoas entre outros conflitos.

4.5. REDE URBANA DE CORREDORES VERDES MULTIFUNCIONAIS EM RIO DAS OSTRAS – MACRO ESTUDO DE CASO

A interpretação dos mapas que apresentam a estrutura Ecológica Principal de Rio das Ostras somada ao patrimônio, edificado e rede viária, sobrepostos, resulta no mapa da Estrutura Ecológica Condicionada. Utilizando o método da gestão por ecossistemas, a análise física dos mapas deve considerar os limites e comportamento da bacia hidrográfica, cujos detalhamentos devem ser pormenorizados em estudos posteriores. A identificação dos subsistemas e elementos passíveis de representação como ponto, área e linha – chamados de “elementos âncora” nestes mapas torna possível um traçado que configure corredores verdes. A conexão e conjunto destes corredores apresentam-se geograficamente em forma de rede de corredores verdes, e por terem múltiplas funções, atendem como rede de corredores multifuncionais.

Destacando oito corredores urbanos, cicláveis, o estudo macro apresentado a seguir lista um exemplo de Rede Urbana de Corredores Verdes em Rio das Ostras:

- C1** – Acesso à cidade a partir da Estrada Serramar;
- C2** - Região da atual rodoviária e ponto central de Taxi
- C3** - Praia do centro até o manguezal
- C4** - Nova ponte e acesso à Costa Azul
- C5** - Jardim Mariléia a partir da Rodovia Amaral Peixoto
- C6** - Bairros adjacentes e bairros da ZEIMA
- C7** - Âncora
- C8** - Árie de itapebussus até o Horto Municipal

Estes oito corredores urbanos são explanados na Tabela 4-5, identificados na cidade através da leitura sequencial de percursos, segundo a localização e interpretação dos elementos: ponto, linha e área.

Tabela 4-5 Elementos Âncora de Rio das Ostras para a criação de Corredores verdes

Sigla	Localização	Ponto	Linhas	Áreas
C1	Acesso à cidade a partir da Estrada Serramar	• Espelho d'água – Trevo/Rótula • Quiosques praia • Quadras • Anfiteatro • Fórum municipal • Secretaria de Turismo	• Faixa da Orla – Praias • Ciclovias exclusivas. • Caminhos para pedestres	Urbanização das praias: • Praia do Abricó • Praia da Tartaruga • Praia do Remanso • Praia do Bosque
C2	Região da atual rodoviária e ponto central de Taxi	• Centro de Formação Artística de Música, Dança e Teatro – “Casa da Onda” • Biblioteca Pública de Rio das Ostras • Teatro popular de Rio das Ostras • Poço das Pedras	• Avenida Amazonas • Ruas de acesso	Áreas: • Praça José Ferreira Câmara - Poço • Praça do artesão (Feirinha) • Feirinha do Centro • Praça de Skate • Parque da Cidade
C3	Da praia do centro até o manguezal	• Figueira centenária (praia do centro) • Quiosques • Concha Acústica • Casa de Cultura • Pier • Iate Clube Rio das Ostras • Quadra de esporte • Ponte de pedestres e ciclistas Praia Boca da Barra (Erro! Fonte de referência não encontrada.)	• Faixas da orla • Av Beira Mar/ Av Cristóvão Barcelos • Av e ruas de acesso • Avenida Beira Rio	• Praia do Centro • Praça São Pedro • Praia do Cemitério • Praia da Boca da Barra • Manguezal
C4	A partir da nova ponte e acesso à Costa Azul	• Ponte Estaiada • Camping Costa Azul • Monumento dos Costões Rochosos • Quiosques • Emissário Submarino	• Rodovia Amaral Peixoto – ciclovias • Av. Gov. Roberto Silveira – Ciclovias • Av. Costa Azul • Faixa da Orla • Trilhas no mirante	• Praça da Baleia • Tocolândia • Mirante • Urbanização Orla Costa Azul • Praias
C5	Em Jardim Mariléia a partir da	• Prefeitura Municipal de Rio das Ostras	• Ciclovia Amaral Peixoto	• Parque Municipal Natural dos Pássaros

	Rodovia Amaral Peixoto	• Estação de Tratamento do Jardim Mariléia • Secretaria de Meio Ambiente (na área do Parque dos Pássaros)	• Estrada Califórnia • Rua Niterói e ruas adjacentes	• Praça do Mariléia • Feira de Artesanato do Jd Mariléia • Estádio Municipal Benedito Zarour
C6	Bairros adjacentes e bairros da ZEIMA	• PURO – Pólo Universitário de Rio das Ostras - UFF • Mirante da Lagoa do Iriri • Anfiteatro • Quiosques • Câmara Municipal	• Av. Brasília – ciclovia • Rod. Amaral Peixoto • Percursos na urbanização da Lagoa do Iriri, • Faixa de areia da Praia • Av. e ruas de acesso	• APA da Lagoa do Iriri • Lagoa Salgada • Horta Comunitária de Enseada • Orla de Enseada das Gaivotas – Decolagem e Pousos de Parapente
C7	Âncora	• Centro de Cidadania	• Rodovia Amaral Peixoto - ciclovias • Ruas de distribuição. Rua Beira Canal.	• Parque de exposição • Ponto das Vans • Bosque do Âncora
C8	A partir do Árie de Itapebussus até o Horto Municipal	• Queijão • Churrascaria	• Rodovia Amaral Peixoto • Orla da Praia de Itapebussus	• Árie de Itapebussus • Ponta dos pecados mortais • Parque Municipal Rio das Ostras – Horto Municipal

Tabela criada pela autora – 2013.

Como resultado preliminar do macro estudo de uma rede de Corredores Urbanos para Rio das Ostras, a Figura 4.9 apresenta um mapa onde estes oito corredores listados são graficamente traçados, incorporando a Tabela 4-5 e fotografias ilustrativas.



Figura 4.9 Rede de Corredores Verdes Multifuncionais na Estrutura ecológica de Rio de Rio das Ostras. Elaborado pela autora. 2013.

5. DETALHAMENTO DE UM CORREDOR VERDE

Com a urbanização e a impermeabilização de pequenas bacias contribuintes, as vazões nos cursos d'água aumentaram. A urbanização desenfreada vem ocupando áreas naturais de alagamento e atingindo diretamente as funções naturais dos cursos d'água, e assim prejudicando as próprias populações. Esta ocupação com casas, indústrias e vias de transporte vem estreitando as áreas naturais de escoamento e ampliando o perigo das enchentes. Com isso, as frequências de inundações e os danos causados aumentaram ainda aumentarão esta situação (Revitalização de Rios, manual. 2001)

Em 2013, uma das recorrentes reclamações da Associação de Moradores do Bairro Enseada das Gaivotas é a falta de drenagem urbana. O bairro ainda aguarda obras de saneamento básico e por estar praticamente na divisa entre duas bacias hidrográficas, ainda sem pavimentação, é estratégico para um estudo urbano que não se limite à lógica cinza do asfalto e canalização. A vocação do bairro, repleto de áreas de preservação e casas de alto padrão conflita com projetos multifamiliares que praticamente ignoram cursos d'água com a expansão de empreendimentos do “Minha Casa, Minha Vida”. Esta seção pretende chamar atenção para uma estratégia sustentável de urbanização do bairro exemplificando em trecho de sua avenida principal.

Para criação de circuito cicloviário a estratégia aqui evidenciada é o uso de ciclofaixas arborizadas, começando pela arborização urbana.

5.1. ARBORIZAÇÃO URBANA

Ao compreender a cidade como um sistema de relações entre seus elementos, é possível identificar a existência de redes interconectadas umas às outras, como a rede de arborização viária e áreas verdes, a rede viária, a rede de energia elétrica, a rede de coleta de resíduos sólidos (lixo), a rede de

abastecimento de água etc. Ao se considerar a árvore como um elemento pertencente à infraestrutura urbana, pode-se avaliá-la em sua importância e em seu valor monetário. (CEMIG, 2011)

Dentre as contribuições da arborização nas cidades, o manual de arborização (CEMIG, 2011) apresenta (Tabela 5-1):

Tabela 5-1 Arborização nas cidades - contribuição, manual Cemig 2011

Contribuições da arborização nas cidades

- A manutenção da estabilidade microclimática.
- O conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra.
- A melhoria da qualidade do ar.
- A redução da poluição.
- A melhoria da infiltração da água no solo, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas.
- A proteção e direcionamento do vento.
- A proteção dos corpos d'água e do solo.
- A conservação genética da flora nativa.
- O abrigo à fauna silvestre, contribuindo para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças.
- A formação de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade.
- O cotidiano da população, funcionando como elementos referenciais marcantes.
- O embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico.
- O aumento do valor das propriedades.
- A melhoria da saúde física e mental da população.

Fonte: Manual Cemig, 2001.

Um dos principais conflitos na manutenção da arborização urbana está ligado ao crescimento dos galhos sobre as redes de distribuição de energia elétrica. Com frequência, podas inadequadas ocorrem ou a extração da árvore. O manejo da arborização urbana deve ser relevantemente considerado tal como a iluminação pública, telecomunicações, placas sinalizadoras, redes de água e esgoto, entre outros, e para isso, a exemplo das Figura 5.1 e Figura 5.2, critérios precisam ser seguidos:

$$Z = H - A \times D$$

Sendo:

Z = Altura mínima de um galho

H = Altura de montagem da luminária

A = cotang 750 = 0,26 (ângulo de máxima incidência de luz)

D = Distância mínima do galho de menor altura

Figura 5.1 Cálculo para desobstrução da Iluminação no sentido longitudinal da via. Fonte Cemig, 2011



Figura 5.2 Distância da arborização de equipamentos em via urbana. Fonte Cemig, 2011

A Lei Ambiental Municipal deve expressar a regulamentação do controle de podas, transplantes e supressão de árvores, tanto em área pública quanto em área privada, assim como o plantio em área pública, mas a maior dificuldade ainda está na conscientização da população.

Segundo o manual da CEMIG (2011), o entendimento dos processos envolvidos na gestão de atividades ligadas à arborização de uma cidade, considera seus dois componentes principais: as áreas verdes – distribuídas no espaço urbano como parques, praças e jardins – e a arborização viária, composta pelas árvores plantadas nas calçadas das ruas da cidade e canteiros separadores de pistas.

5.2. CICLOVIAS

Dentre os inúmeros benefícios da utilização da bicicleta, a Tabela 5-2 apresenta:

Tabela 5-2 Benefícios do uso da bicicleta

Benefícios à saúde	Redução de gastos	Não polui	Melhor uso do espaço público	Promoção de melhor uso do espaço público
A utilização da bicicleta como meio de transporte e lazer permite atingir um gasto energético associado a uma taxa de mortalidade 30% menor que a de indivíduos sedentários	A economia com transporte permite utilizar o dinheiro em outras atividades. Melhoria das condições sociais com transporte barato e rápido	Emissão nula de gás carbônico.	Do ponto de vista de utilizar menos de um terço do espaço viário necessário à um automóvel.	O aumento do uso das vias por ciclistas pode motivar a promoção de melhorias viárias destinadas.

BRASIL, 2001b,p.10, apud RICCARDI 2010

As desvantagens no uso da bicicleta são a insegurança, raio de ação limitado, clima e topografia do terreno, exposição à poluição etc. Mas evidenciados os benefícios, as desvantagens podem ser fatores solucionáveis.

Em relação às estratégias de criação de ciclovias nas cidades, Riccardi (2010) destaca que quando não for possível construir ciclovias na maior parte das ruas, pode-se utilizar uma gama de ferramentas amplas e interdisciplinares. Dentre elas destaca (Tabela 5-3):

Tabela 5-3 Ferramentas interdisciplinares para utilização de ciclovias
Ferramentas interdisciplinares para utilização de ciclovias

- Adoção de medidas de acalmamento de tráfego (traffic calming) para o compartilhamento das vias nos bairros;
- Conexão com terminais de transporte público através de redes alimentadoras e bicicletários;
- Redução das distâncias através da distribuição mais equitativa de moradias, empregos e serviços;
- Ciclovias segregadas onde não é seguro ou adequado o compartilhamento
- Programas educativos
- Sistemas de bicicletas compartilhadas;
- Redução dos limites de velocidade e da impunidade dos crimes de trânsito;
- Restrição à circulação de veículos motorizados em algumas áreas da cidade;
- Disponibilização de informações sobre trajetos;
- Instalação de bicicletários em vias públicas e interior de prédios, entre outras.

Riccardi (2010)

5.2.1. Ciclofaixa

Dentre diversos tipos de ciclovias, a ciclofaixa pode ser boa aliada quando se pretende reincluir a mobilidade por bicicleta em médias e grandes cidades do Brasil que em geral não possuem áreas disponíveis para receber acréscimos laterais ao viário construído. Além disso, constituem solução mais rápida e barata que pode ser inclusive adotada em áreas em expansão. Atentando para o fator segurança, pode-se utilizar ciclolitos para isolar as ciclofaixas dos carros, e ainda, fica mais fácil localizá-las próximo às calçadas e esquinas, onde os ciclistas costumam circular com maior frequência.

A exemplo do que é amplamente adotado em Portugal, outra indicação de uso de ciclovias está na preferência em ser unidirecional e ter o mesmo sentido de circulação dos veículos automotores, se o espaço urbano permitir. Esta e outras

medidas aumentam a segurança do ciclista, como o conhecimento e cumprimento das regras de trânsito e as ferramentas interdisciplinares já listadas.

Dos três tipos de configurações quanto a posição de ciclofaixas: junto ao bordo direito da pista de rolamento, em vias onde é proibido estacionar; entre o bordo da via e a área de estacionamento e entre a área para estacionamento e a faixa de tráfego da via. (BRASIL, 2001 b, p.36) será adotado para o detalhe na cidade o segundo caso.

A drenagem de ciclovias, de acordo com o Manual de Planejamento Cicloviário – Geipot deve ser o mais natural possível, tirando partido da topografia do sítio, evitando a instalação de redes sofisticadas para o escoamento de águas pluviais. A inclinação da pista deve ser de 2%, aproveitando o sistema de drenagem existente, ou de acordo com o pavimento.

A largura mínima de uma ciclofaixa deve ser de 1,20 m. No entanto, é recomendada a adoção de 1,50 m quando a sarjeta não apresentar boas condições no pavimento e no seu acabamento. A largura mínima adotada na França e na Holanda para a pista unidirecional (com sentido único) é de 2 m, correspondendo esta à largura efetiva da ciclovia. Quando se têm bordas desniveladas em mais de 10cm. Em caso de arborização lateral à ciclovia, deve ser acrescentado, além da super-largura de 0,50m, mais 0,25m, gerando um afastamento mínimo para que não haja interferência do tronco das árvores ou de qualquer obstáculo fixo sobre os ciclistas.

5.3. CORREDOR VERDE NA AV. EUCLIDES DA CUNHA, ENSEADA DAS GAIVOTAS

O município que tem 21 anos de emancipação experimentou um planejamento urbano horizontal, iniciado com taxas de ocupação pequenas e gabaritos baixos. Até recentemente, a gestão pública acreditava que sem a verticalização que ocorre nos centros urbanos a cidade de Rio das Ostras poderia obter melhores resultados, principalmente em relação ao meio ambiente. Todavia, tendo o crescimento populacional dos maiores do país, o aumento da demanda por novas moradias no município motivou a ocupação de áreas em expansão e próximas às áreas de preservação ambiental.

A expansão horizontal do tecido urbano exigiu maiores e mais rápidos investimentos em infraestrutura do que o previsto, ocasionando demora na entrega de serviços básicos como água e esgoto e devido destino às águas pluviais, não acompanhando a velocidade da expansão imobiliária.

Como os terrenos disponíveis estavam situados em áreas da cidade próximas à áreas de preservação, possuíam maiores restrições nas taxas de ocupação e gabarito que as áreas centrais.

Do ponto de vista do urbanismo funcionalista, a verticalização das cidades pode acomodar uma alta densidade demográfica e ao mesmo tempo facilitar a logística e os custos com a infraestrutura, permitindo a salvaguarda de áreas ambientais. Mas

as estruturas devem ser devidamente dimensionadas para não colapsar os sistemas.

Atenta a esta abordagem, a prefeitura da cidade a partir de 2011 alterou índices na lei de zoneamento do município, gerando novos cenários de ocupação urbana, como o bairro Enseada das Gaivotas, onde terrenos de 608m² unifamiliares com 30% de ocupação passaram a receber edificações multifamiliares.

A Tabela 5-4 apresenta a atualização nos coeficientes alterada na lei que trata da Zona Especial de interesse Ambiental – ZEIMA (Tabela 5-5).

Tabela 5-4 Parâmetro de Ocupação

SUBZONAS PARÂMETROS	SZA1	SZA2	SZA3	SZA4	SZA5
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	1	1	1	1	1
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA (%)	45	40	35	30	0
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA (%)	50	50	50	50	100
ALTURA MÁXIMA DAS EDIFICAÇÕES (m)	15,00	12,00	9,00	9,00	0
AFASTAMENTO FRONTAL MÍNIMO (m)	3,00	3,00	3,00	3,00	0
AFASTAMENTOS LATERAIS E DE FUNDOS MÍNIMOS	2,00	2,00	2,00	2,00	0

Fonte: Lei 1.470/2010 – Rio das Ostras.

Tabela 5-5 Zeima -Coeficientes.

SUBZONAS PARÂMETROS	SZA1			SZA2			SZA3			SZA4			SZA5
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA (%)	45	40	35	40	35	30	35	30	25	35	30	25	0
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA (%)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	100
ALTURA MÁXIMA DAS EDIFICAÇÕES (m)	16	20	25	16	20	25	16	20	25	12	16	20	0
AFASTAMENTO FRONTAL MÍNIMO (m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
AFASTAMENTOS LATERAIS E DE FUNDOS MÍNIMOS	2,5	3,0	3,5	2,5	3,0	3,5	2,5	3,0	3,5	2,5	3,0	3,5	0

Fonte: Lei 1.669/2012 – Rio das Ostras (Altera a Lei n.º 1.470/2010, que trata da Zona de Especial Interesse Ambiental 1 – ZEIMA1).

O Bairro Enseada das Gaivotas está localizado na SZA4 e as áreas preservadas onde não pode haver construção neste bairro indicadas no SZA 5 (Tabela 5-6):

Tabela 5-6 Parâmetros de Ocupação – Zeima

SZA4	Mar Y Lago	Lotes 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155 e 157 da gleba 6.
	Terra Firme	Lotes 1, 2 e 3 da quadra 26; lotes 1 ao 10 e lotes 31 ao 36 da quadra 27; dos lotes 1 ao 13 e lotes 28 ao 36 das quadras 28 e 29; lotes de 1 ao 11 da quadra 30.
	Reduto da Paz	Lotes pares 164 ao 228; lotes 163 e 165.
	Verdes Mares	Quadras Q, R, S, T, U e V, incluindo área de praça.
	Enseada das Gaivotas	Quadra 1; os lotes ímpares 1 ao 25 e 20 da quadra 2; os lotes pares 2 a 18, 25 e 26 da quadra 4; quadra 5; os lotes 3 ao 21, 23, 25 e 27 das quadras 6 e 7; os lotes ímpares 15 a 23 da quadra 8; quadras 11, 12, 13, 14, 15 e 16; os lotes pares 2 a 14, 21 e 22 da quadra 17; os lotes ímpares 1 ao 21 e 16 da quadra 18; quadras 19, 20, 21, 22 e 23; os lotes ímpares 1 a 15 e 16 da quadra 24; os lotes pares de 2 a 10, 16, 17 e 18 da quadra 25; quadras 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 e 47; os lotes ímpares 1 ao 17 e 16 da quadra 48; os lotes ímpares 7 ao 21, os lotes pares 2 ao 14, 22 da quadra 49; quadra 50.
SZA4	Floresta das Gaivotas	Lotes 53 ao 116; lote 118; e lotes pares 148 ao 186.
	Praia Mar	Quadras C e D; lotes 1 ao 11 da quadra E; lotes 1 ao 12 e lotes 27 ao 33 da quadra F; incluindo área verde.
	Bosque da Areia	Quadras F e G; e os lotes 14 ao 27 das quadras E e D.
SZA5	Áreas 1(parte), 5, 6, 9, 10, 11 e 12 do desmembramento entre o loteamento Enseada das Gaivotas e Floresta das Gaivotas.	
	Enseada das Gaivotas	Lotes A, B, C, D, E e F, lotes pares 2 ao 18, 22, 24 e 26 da quadra 2; quadra 3; lotes A, B, C, D, E e F, lotes ímpares 1 ao 23, lotes 20, 22 e 24 da quadra 4; lotes A, B, C, D, E e F da quadra 5; lotes A, B, C, D, E e F, lotes 1, 2, 22, 24, 26 e 28 das quadras 6 e 7; lotes A, B, C, D, E e F, lotes 1 ao 14, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27 e 28 da quadra 8; quadras 9 e 10; lotes ímpares 1 ao 19, 16, 18 e 20 da quadra 17; lotes pares 2 ao 14, 18, 20 e 22 da quadra 18; lotes pares 2 ao 14, os lotes 17 ao 22 da quadra 24; lotes ímpares 1 ao 15, 12 e 14 da quadra 25; quadras 31, 32, 33, 34, 37 e 38; lotes pares 2 ao 14, lotes 18 ao 22 da quadra 48; lotes 1, 3, 5, 16, 18 e 20 da quadra 49, incluindo as áreas de praças.
SZA5	Áreas 1 (parte), 7, 8, 13, 14 e 15 do desmembramento entre o loteamento Enseada das Gaivotas e Floresta das Gaivotas; incluindo as praças dos Loteamentos Floresta das Gaivotas, Praia Mar e Bosque da Areia, e uma faixa de área que margeia a praia.	

Fonte: LEI Nº 1669/2012. Altera a Lei n.º 1.470/2010, que trata da Zona de Especial Interesse Ambiental 1 – ZEIMA1.

A Figura 5.3 apresenta a planta da ZEIMA, encontrada no Plano Diretor da cidade. A circunferência destaca a área que contém praça e quadra com taxa de ocupação 0% (SZA5, em verde), na Avenida Euclides da Cunha. A Figura 5.4 é uma visada panorâmica da área indicada na seta da Figura 5.3 . A foto obtida após um período de chuva em julho de 2013, destaca o alagamento da praça, que parece uma oportunidade de uso como reservatório, por exemplo.



Figura 5.3 Zeima - Zoneamento. Fonte: Plano Diretor - Rio das Ostras



Figura 5.4 Vista panorâmica Enseada das Gaivotas - Euclides da Cunha, praça. Foto da autora. 2013.

Neste bairro, além do aumento nos gabaritos dos imóveis no bairro, iniciativas como horta comunitária são presentes, e devido à distância da rodovia, o uso de bicicleta é elevado.

A falta de drenagem adequada e o mau destino do lixo lançado na rua pela própria população resulta em cenas como a mostrada na Figura 5.5:



Figura 5.5 Lixo e poça na Euclides da Cunha. Foto da autora.

Esta avenida, com espaçamento de mais de 20 metros a partir das testadas dos lotes, que ainda está sem pavimentação servirá de modelo deste estudo. O pavimento adotado na simulação não será o asfalto, mas o intertravado, mais permeável, e apesar de ter maior custo, merece destaque.

5.3.1. Resultados da proposta do estudo

As ciclovias presentes na maior parte da cidade são localizadas no canteiro central. Na prática, os ciclistas preferem utilizar as bordas das vias dos carros, estando mais sujeitos à acidentes. As maiores carências no sistema cicloviário estão na conexão e cruzamentos. Por isso a simulação colocará as ciclovias próximas às calçadas.

A simulação encontrada na Figura 5.6 utiliza a medida de ciclovia de 2 metros de largura, pavimentada com piso inter travado drenante (poroso, que permite a microdrenagem) com calçada de dois metros com piso grama em guias de concreto e a área de veículos motorizados em intertravado.

Neste estudo privilegia-se circulação ciclovitária unidirecional (no sentido dos carros), em cada lado das pistas, segregada por elementos como ciclólitos, arborizada e iluminada. A arborização pode ter inclusive árvores frutíferas, acompanhando a vocação do bairro que possui hortas comunitárias.

Nos cruzamentos, o piso igual ao utilizado na ciclovia funciona como *Traffic calming*. O canteiro central destaca-se com o plantio de típica vegetação, mais vertical, que também projeta sombra funcionando como “parede”.



Figura 5.6 Simulação: Arborização Ciclovitária Av Euclides da Cunha, E.das Gaivotas.
Produzido pela autora.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. COMENTÁRIOS

A estratégia dos corredores verdes, compreendida como uma infraestrutura é um caminho possível para melhores práticas da gestão ambiental, devendo ser desenvolvida por equipes multidisciplinares.

A busca de referências internacionais amplia o quadro de alternativas de ação no espaço urbano e trás novas percepções que deram certo em outras realidades, como a proposta de buscar o conceito de corredores verdes de Portugal, e que podem ser viáveis nas cidades brasileiras, observando as adaptações necessárias, seja sob o ponto de vista físico, institucional, ou legal.

Os recortes conceituais sobre corredores verdes utilizados neste trabalho, numa leitura ampla para entendimento, inclusive passeando por experiências outras, além das portuguesas, para, em seguida, convergir para o estudo de caso proposto em Rio das Ostras, sistematizando sequencialmente a leitura dos fluxos que geram os corredores verdes, contemplam o objetivo geral postulado no início deste trabalho, relativo a aumentar a difusão do conceito no Brasil, cujo conteúdo estará disponibilizado no meio acadêmico e através de apresentações públicas e em prefeituras, como consequência dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Na medida em que se conseguiu trazer uma aplicação para a realidade local, o objetivo específico também foi alcançado, através de uma leitura do conceito tendo

em vista a legislação vigente no Brasil e, em particular na cidade de Rio das Ostras, e as características do sítio estudado.

Conceitualmente, este trabalho sugere a distribuição dos corredores verdes em três grupos: **Corredores Ecológicos**: Geralmente na área rural, em vistas à salvaguarda e manutenção do meio ambiente, como as margens do rio, permitem a preservação da biodiversidade adjacente; **Corredores de Transição**: Proporcionam Zonas de Amortecimento e manutenção entre o ambiente natural e construído. Podem garantir o *contínuum natural* e travar o avanço da construção ilegal, permitindo o controle e redução da erosão hídrica e impedindo descargas ilegais de esgotos; **Corredores Cicláveis**: Configuram-se predominantemente em área urbana, adotando para cada caso a melhor conformação de acordo com o existente (faixas segregadas, compartilhadas etc.), com componentes paisagísticos, que além do fator de embelezamento urbano e melhoria do microclima, servem como barreiras acústicas. Estes corredores podem ainda melhorar os fluxos dos sistemas naturais se associados às técnicas de manejo sustentável de águas pluviais. Conectam os vazios urbanos da cidade às áreas edificadas, aproveitando percursos existentes e intensificando o usufruto de praças arborizadas e áreas verdes em suas extremidades.

A análise de cada corredor inclui suas características, estratégias de implantação e gestão e percepção das ameaças e conflitos para sua conformação, como níveis de erosão dos solos da bacia hidrográfica, acumulações de entulho e lixos, ocupação irregular em áreas ambientalmente sensíveis como as lagoas, entre outros conflitos.

Os corredores sugeridos neste trabalho, pertencentes à categoria de corredores cicláveis urbanos, são referências para implantação de uma rede de corredores verdes multifuncionais, sendo ponto de partida para estudos mais detalhados.

O macro estudo apresentado, tendo como resultado síntese um mapa de corredores verdes multifuncionais urbanos na estrutura ecológica de Rio das Ostras, evidencia oito potenciais corredores a serem distribuídos na cidade, onde os percursos devem ser motivados pela melhoria nas conexões e manutenção dos chamados “elementos âncora”, cuja seleção de cada perímetro justifica-se pela proximidade do conjunto formado por área, ponto e linha, metodologia para traçado dos corredores. Os corredores C1, C3, C4, C6 e C8, cinco do total selecionado para a área urbana, são destacados pela diversidade das praias, em sua maioria próprias para banho, ampliando o potencial turístico e auxiliando na preservação de áreas naturais através da sua divulgação e conscientização popular. A velocidade da mobilidade não motorizada permite um olhar mais contemplativo e detalhado da cidade, cujos percursos definidos pelos corredores, orientam pontos focais, monumentos de valor histórico e paisagens que de outra forma passariam despercebidas ou seriam menos vezes apreciadas.

Os corredores C2, C5 e C7, cujo tecido urbano apresenta-se consolidado em seus perímetros, a partir da rodovia afastando-se do litoral; revelam em suas extremidades pontos de início para corredores de transição. É possível ainda identificar através da implantação destes corredores, potenciais melhorias para a relação da população com seus rios, num planejamento de educação ambiental aliado ao potencial esportivo de equipamentos urbanos presentes nos percursos.

Por se tratar de uma região cortada pela Rodovia Amaral Peixoto, com elevada circulação de automóveis e veículos de maior porte como caminhões, principalmente os corredores que dão acesso à cidade, como o C1 e C8 devem receber ações integradas de trânsito que assegurem a segurança de seus usuários. Os desafios na educação de trânsito podem ser facilitados pelo impacto dos corredores verdes.

Partindo do estudo preliminar mais abrangente para uma simulação realística em menor escala, o bairro em expansão urbana de Enseada das Gaivotas, situado dentro de uma área de especial interesse ambiental, revelou-se um modelo para implantação de um corredor verde multifuncional. A viabilidade de esta área ser desenvolvida como referência na aplicação de um corredor verde é aumentada pela vocação ecológica do bairro de largas pistas ainda não pavimentadas que podem receber técnicas de baixo impacto ambiental. Dada a agilidade com que ocorre a ocupação urbana na área, recomenda-se que as intervenções de infraestrutura verde sejam planejadas e realizadas de modo a orientar e regular o uso do solo em pequeno e médio prazo.

Mapas atualizados estão sendo desenvolvidos pelos órgãos responsáveis devido às recentes interpretações nas bacias hidrográficas, o que não impediu que este estudo acadêmico fosse realizado, detendo-se, contudo numa leitura mais objetiva, menos detalhada, com fins de dar feições de organização do tema e servindo de base para pesquisas posteriores em planos pormenores.

6.2. CRÍTICAS

O conceito de corredores verdes, apesar de ter inúmeros exemplos de aplicações no mundo e até ser encontrado no Brasil, ainda se apresenta diluído e a divisão e diversidade de designações pode ser um dos motivos desta aparente subutilização. Por isso, a compatibilização e compreensão do que vem a ser um corredor verde com todas as suas ramificações e nomes são necessárias para fortalecer a incorporação de corredores verdes em projetos urbanos.

A observação deste estudo revelou o município de Rio das Ostras viável e potencial para implantação da rede de corredores verdes. Todavia, a pré existência de ciclovias, corredores verdes isolados, áreas protegidas e políticas públicas de incentivo ao turismo ecocultural se contrapõem a fragilidade das conexões e dificuldade na “costura” da malha urbana, cujo tecido fortemente cortado por uma rodovia e limitado em parte pela orla precisa de diversas estratégias para expandir-se.

Como na maioria das cidades brasileiras, a relação da população urbana com seus rios continua reduzindo estes à posição de recebedores de esgoto e lixo, transformando o que é vital para a vida na cidade e no campo em valões e veículos de doenças. Uma das soluções mais comuns, ainda adotada equivocadamente pela engenharia, insiste na canalização que impermeabiliza o rio e aumenta a velocidade de escoamento da água, ampliando o risco de inundações (como acontece, por exemplo, em recém-inaugurado condomínio de classe A em Rio das Ostras).

Enquanto isto ocorre, em diversos países, a renaturalização de rios, com recuperação de seus meandros e vegetação, têm se mostrado a solução mais eficiente para o controle de cheias e melhoria na qualidade da água. Neste sentido, a adoção de corredores verdes pode ser uma estratégia para educação da população em sua proximidade com o rio, resgatando a importância do descarte adequado de resíduos, o equilíbrio da biota etc. Apesar de a bacia hidrográfica ser considerada unidade fundamental de planejamento, o planejamento urbano tem negligenciado estudos mais aprofundados da rede hidrográfica. A canalização de rios deve ser revista e substituída pelo retorno da conformação o mais natural possível do curso d'água. Ao invés da relação com o rio como destino de dejetos, os corredores verdes, por serem destinados à circulação, podem assegurar faixas de proteção aos rios, dificultando a instalação de moradias nas margens, como ocorre em diversos trechos de rios na cidade estudada.

Embora existam as delimitações do Plano Diretor de Rio das Ostras para preservação de áreas ambientalmente frágeis em território urbano, de áreas de expansão urbana, e de áreas rurais, muito próximas de estradas e rios, as construções irregulares são encontradas com frequência. Iniciativas governamentais como demolição de construções irregulares e regularização fundiária de terrenos de posse devem ser associadas a outras estratégias de conscientização da população pela não ocupação de lotes ambientalmente protegidos e políticas de habitação popular.

6.3. SUGESTÕES

A intensificação de parcerias com organizações ligadas ao transporte não motorizado, a ampliação dos pontos de estacionamento de bicicletas, a melhorias nas conexões ciclovárias com placas, revisão dos sinais de trânsito etc. são pontos de partida para impulsionar a adoção da rede de corredores verdes no município de Rio das Ostras. Sugere-se ainda compatibilização dos estudos aqui propostos com iniciativas como a wikiloc, que identifica pela internet em mapas das cidades principais trilhas, seja para caminhadas, corridas, ciclismo entre outras.

O mapeamento de corredores verdes, se sucedido por ampla divulgação na cidade e além dela, além de fomentar o uso destas vias, pode acrescentar maior visibilidade internacional à cidade, tornando-a parte de projetos sustentáveis pioneiros no país, que ao longo do tempo devem se expandir para outras cidades.

Inscriver o município em concursos de iniciativas em *Greenways* internacionais pode favorecer a divulgação do turismo eco cultural e mobilidade sustentável do município.

Os Corredores ecológicos, já previstos na legislação, devem ser pormenorizados, a fim de serem definidos e efetivos, tornando-se ainda limites entre corredores de transição, por exemplo.

Alguns estudos apresentados neste trabalho apontam para possibilidades de melhor e maior uso do solo rural pela agricultura.

Aconselha-se que seja feito um diagnóstico da real utilização ou subutilização das ciclovias, conexões e sinalização existentes, verificando possibilidades de utilização de novas posições de implantação, compartilhamento de vias quando não houver espaço disponível e em alguns casos priorizando o transporte não motorizado, substituir circuitos de estacionamentos por ciclovias e prover edifícios garagem. É preciso verificar ainda as dimensões das vias aplicáveis em cada caso tendo em vista o uso da via e do próprio solo com construções, por exemplo.

No caso da rodovia Amaral Peixoto, a ciclovia em canteiro central acelera o fluxo cicloviário por possuir menos cruzamentos e destina-se a deslocamentos de maiores distâncias, melhorando a segurança e facilitando as manobras de acesso às garagens e vagas de estacionamento, mas a sinalização deve ser revista e o uso próximo às calçadas é grande devido à proximidade com o comércio. Em locais menos movimentados ou com relevantes pontos culturais, pode-se utilizar, como no detalhamento apresentado neste trabalho, ciclovias próximas às calçadas.

É conveniente que se contrate estudos de engenharia de transporte tendo em vista a estratégia de planejamento urbano que, prevendo o crescimento da cidade, prioriza o transporte coletivo e não o individual, e a compensação ambiental.

Mesmo com o atrativo da topografia favorável e ventos, tendo em vista a insolação local, a arborização cicloviária bem planejada não deve ser negligenciada, e sua boa implementação permitirá maior utilização das redes de corredores. Hortas urbanas e árvores frutíferas ou com floração, analisados seus impactos e manutenção também podem fazer parte de estudos em corredores na cidade.

Trilhas mais íngremes podem fazer parte do conjunto de trilhas propostos, tendo em vista atender a usuários com maior exigência de dificuldade, como ocorrem nos campeonatos e para aqueles que desejam maiores desafios em seu condicionamento físico.

Este estudo contribui não somente para disseminação e aprendizado de elementos de gestão sustentável do território. Rio das Ostras possui lagoas próprias para banho que devem ser conservadas pela conscientização de sua população e turistas, rios que compõem belas paisagens e não podem ser negligenciados. A medida que os corredores verdes exerçam suas funções de lazer associada à proteção, criam-se limites para a ação antrópica e evidencia-se a relevância dos rios no dia a dia das pessoas. Quando a estratégia de preservação se dá pela participação, a experiência de cidades mais verdes não se limita a falsa sensação de dever cumprido pelo plantio de uma árvore fora do ambiente urbano, mas a (re) incorporação do natural no ambiente construído.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Comparativo 2003-2011**. Dez 2012.

CALDAS, Marcelo Lins Filho - Universidade Federal de Pernambuco - 17º Congresso / ANTP – 2009

CEMIG. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte. Fundação Biodiversitas. 2011

CHOAY, Françoise. **O Urbanismo: utopias e realidades, uma antologia**. 6ª Edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

Comitê de bacia Lagos/São João. Plano da bacia hidrográfica da Região dos Lagos e do rio São João. Consórcio intermunicipal para a gestão das bacias hidrográficas da Região dos Lagos e do rio São João e Zona Costeira.- CILSJ. RJ. 2005. Disponível em www.inea.rj.gov.br/recursos/downloads/comite_lagos_sao_joao_plano_bacia.pdf

Consórcio Macaé/Ostras. **Relatório de caracterização da região hidrográfica macaé e das ostras rd-01. versão final revisada**. RJ, 2012.

Rede de Capacitação para Implementação dos Planos Diretores Participativos - Ministério das Cidades Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional. **Avaliação do Plano Diretor do Município de Rio das Ostras**. RJ, 2009. Disponível em <http://www.observatoriodasmetropoles.uff.br/riodasostras.pdf>

Fabos, J.G. ; Ahern, J. **Greenways The beginning of an international movement**. 1996.

FARIAS, S. C. G., **A gestão ambiental descentralizada e participativa: um estudo sobre o conselho municipal de meio ambiente de Rio das Ostras** - RJ. Dissertação de mestrado em educação e Cultura Contemporânea. Estácio de Sá. RJ. 2010.

FERREIRA, 2004. Notas de Aula. Universidade Técnica de Lisboa. Portugal.

FERREIRA, J. C. **Estrutura ecológica e corredores verdes. Estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável**. Paper. Pluris. 4º Congresso Luso-Brasileiro para o planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. Faro, Portugal. 2010.

Forman, R.T.T. & M. Godron. 1986. Landscape Ecology. John Wiley and Sons, Inc., New York, NY, USA.

GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério Dos Transportes. **Manual de Planejamento Cicloviário**. 3. ed Brasília-DF. 2001.

GIORDANO, L. C. **O conceito de corredores verdes (*greenways*) no planejamento para prevenção de inundações**. Artigo. i fórum de debates Ecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental. Unesp - Rio Claro – SP. 2000.

HELLMUND, P. C. e SMITH, D.S. **Designing Greenways: Sustainable Landscapes for Nature and People**. Washington, NY: Islandpress, 2006.

HERZOG, C. P. e ROSA, L. Z. **Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana**. Artigo. Revista LABVERDE, nº 1, Out 2010.

HOYER, J; WOLFGANG, D., KRONAWITTER, L., WEBER, Björn. ***Water Sensitive Urban Design Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater*** Management in the City of the Future - Manual 2011.

<http://www.antp.org.br/website/noticias/ponto-de-vista/show.asp?npgCode=B923A553-116E-4D34-9A72-52201B640082>

INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, **Transport Policy Advisory Services, Federal Ministry for Economic Cooperation and development: a handboock**. Utrecht, NL: , 2009. Disponível em: http://www.bikepartners.nl/index.php?option=com_content&task=view&id=167&Itemid=168

MACHADO, J. A **Estrutura Ecológica do Município de Alcobaça. Relatório Técnico Preliminar**, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, Monte de Caparica. 2004.

MAGALHÃES, M. R, DIONÍSIO, J; MOREIRA, A. M., LARANJEIRO, S. D. **Conexão da Estrutura Ecológica numa Rede de Gestão Integrada e Sustentável de Ordenamento do Território, recorrendo à metodologia dos “Corredores Verdes”**. Boletim Lisboa Urbanismo - Ano 2000. Disponível em <http://ulisses.cm-lisboa.pt/data/002/003/003/artigo.php?ml=2&x=b9a1pt.xml>

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis – RJ: Ed. Vozes, 2001.

Plano de Manejo, Reserva Biológica da União. Encarte 2. **Análise da região da unidade de conservação**. MMA/ICMBio, RJ, 2008.

PRIOSTE, M. A. O. **Bacia hidrográfica do rio das ostras: proposta para gestão ambiental sustentável**. Mestrado em Engenharia Ambiental. UERJ. 2007.

RICCARDI, J. C. da Rosa. **Ciclovias e ciclofaixas: Critérios para localização e implantação**. Diplomação em Engenharia Civil. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

ROCHA, Maurício. **Uma outra história para Rio das Ostras**. Rio das Ostras, RJ: publicado por Fradema, 2011.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e desenvolvimento Sustentável.
Revitalização de Rios – orientação técnica. 11. Projeto Planágua, Semads, RJ, 2001.

SOUZA, T. C. **O exercício da participação social na construção de políticas públicas a partir do diagnóstico da cobertura vegetal no município de Rio das Ostras.** Dissertação de mestrado. Engenharia Ambiental. Cefet. Campos - RJ, 2008.

ANEXOS

ANEXO A – BACIA HIDROGRÁFICA da FOZ DO REGO. BASES PARA UM PLANEAMENTO AMBIENTAL LOCAL

ANEXO B – ESTRUTURA ECOLÓGICA DA RIBEIRA DA SOBREDA

ANEXO C – FOLDER LISBOA – “DE BICICLETA NA CIDADE É MELHOR”.

ANEXO D – CORREDORES VERDES E ESTRUTURA ECOLÓGICA – PLANO MUNICIPAL DE AMBIENTE DO BARREIRO

**DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS TERRITÓRIO, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

ANA LOURENÇO | ANA MONTEIRO | NUNO COSTA | TIAGO LADEIRA

ANÁLISE E ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO | MARÇO 2010



**BACIA HIDROGRÁFICA da Foz do Rego
BASES PARA UM PLANEAMENTO AMBIENTAL LOCAL**



Objectivos do Estudo

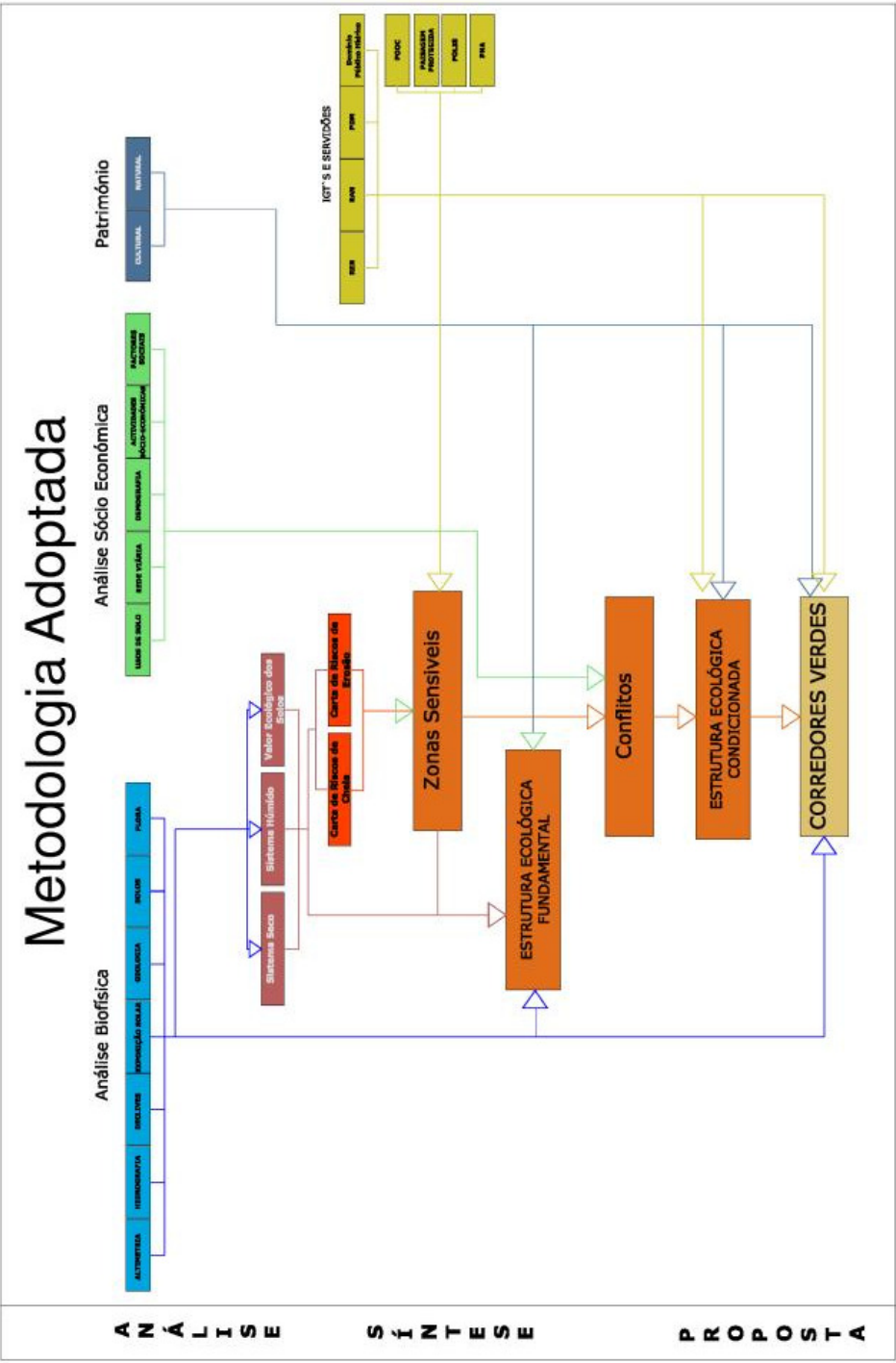
Conhecer os paradigmas que têm influenciado a intervenção humana sobre os sistemas fluviais em geral (e a Ribeira da Foz do Rego em particular)

Saber quais são as principais entidades responsáveis pela gestão dos sistemas fluviais, quais os instrumentos de que dispõem e quais as visões subjacentes à sua actuação

Saber quais os principais conceitos que presidem actualmente a modelos de actuação segundo uma perspectiva de desenvolvimento sustentável

Como podem ser tidos em consideração os valores ecológicos e estéticos no ordenamento, requalificação e gestão dos sistemas fluviais

Perceber como se inserem no modelo vigente de intervenção nos sistemas fluviais alguns pressupostos de sustentabilidade tendo em conta os valores e riscos considerados



Enquadramento Geográfico

- Concelho de Almada;
- Freguesias da Caparica e Charneca da Caparica;
- Área de 3,92km²;

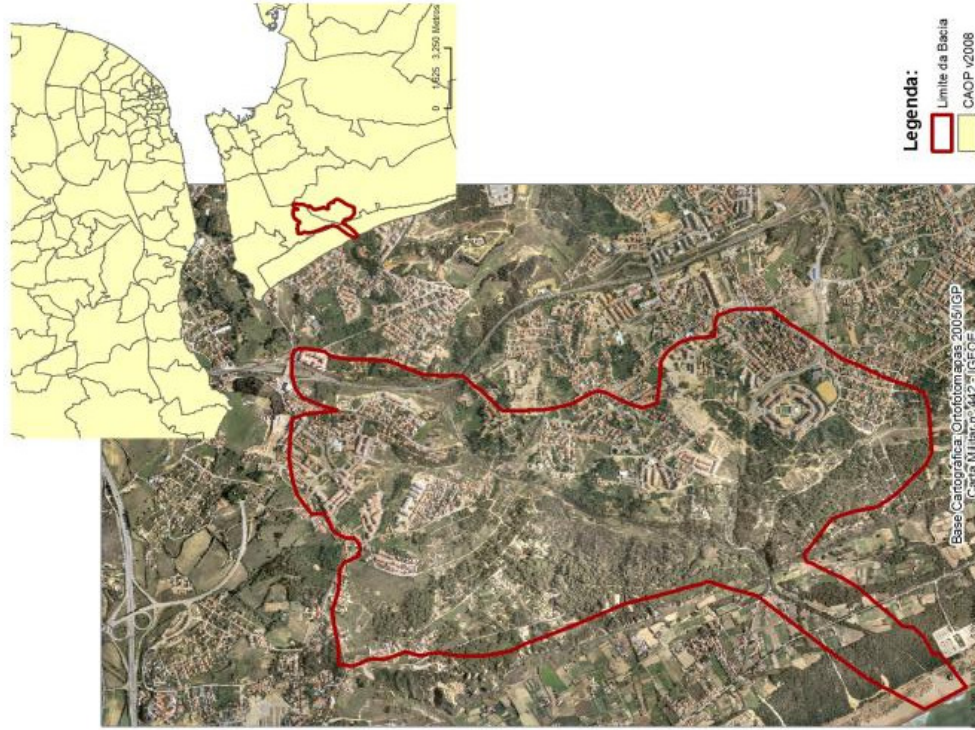
Limites e vias de comunicação

- Norte: EN 10-1;
- Nascente: EN 377;
- Poente e Sul: terras da Costa e área da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil;

Morfologia

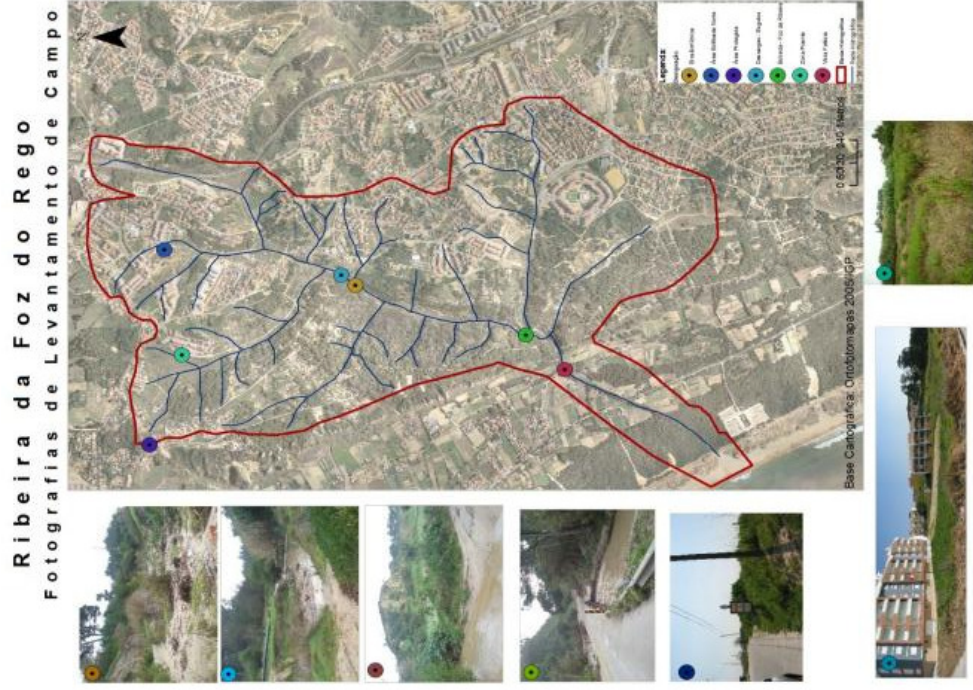
- Vales abertos;
- Altitudes entre os 0 e os 110m;
- 600mm precipitação anual, concentrados entre Novembro e Março;

DEA TADS | MARÇO 2010

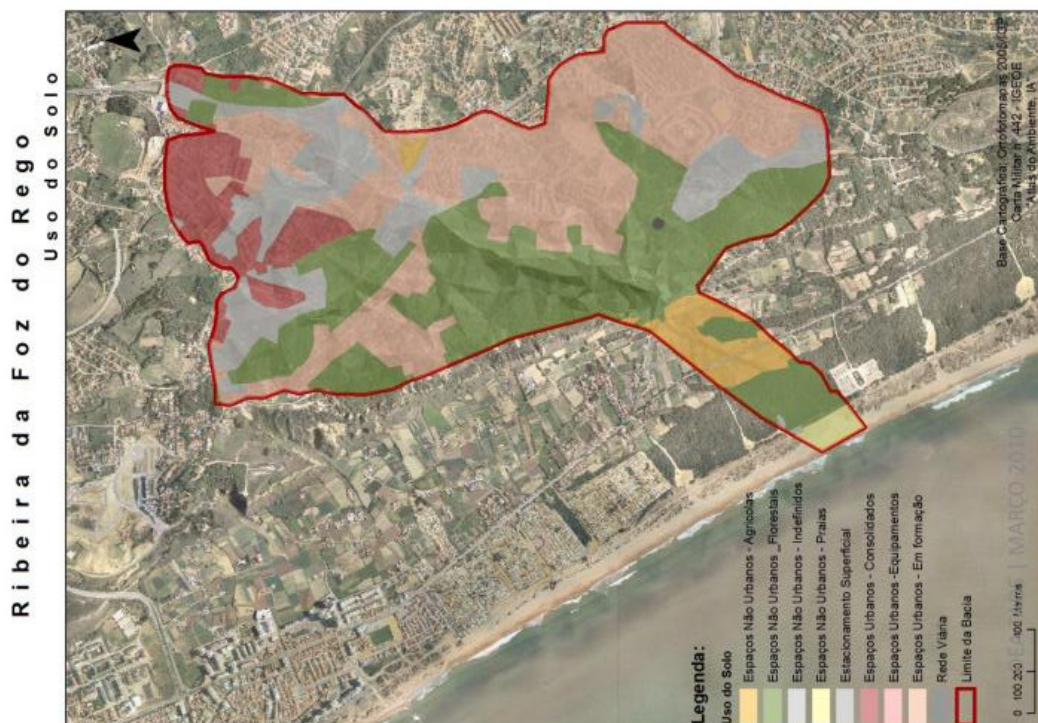


Levantamento de campo

- Acumulação de entulho;
- Limpeza descuidada;
- Descargas ilegais de esgotos;
- Erosão



DEA TADS | MARÇO 2010



Demografia (evolução 1991 a 2001)

- Freg. Caparica: 13,1%
- Freg. Charneca da Caparica: 80,4%

Análise Urbanística

- Predominância de espaços urbanos consolidados, equipamentos e em formação) a nascente;

Hidrografia

- Linha de água principal que divide a bacia na direcção NE-SW, com seis afluentes;

Geomorfologia

- Degradação do sistema de drenagem natural e tendência para erosão crítica;

Declives

- Distribuição equilibrada dos declives nas classes 10 a 15% e 15 a 20% (pontualmente acima dos 25%);

Paisagem

- Pontualmente existem áreas com presença de espécies interessantes: pinheiros (mansos e bravos), sobreiros, tojo, etc.
- Frente litoral: formações dunares, campos agrícolas e Arriba Fóssil;

Rede viária

- Vias longitudinais L3 e L5 (PIOC)

Património Natural e Cultural

- Natural: Arriba Fóssil Costa da Caparica (geológico e geomorfológico)
- Cultural: IGESPAR não identifica património cultural na área em estudo; identificámos, no entanto 6 pontos de interesse rural e arqueológico;

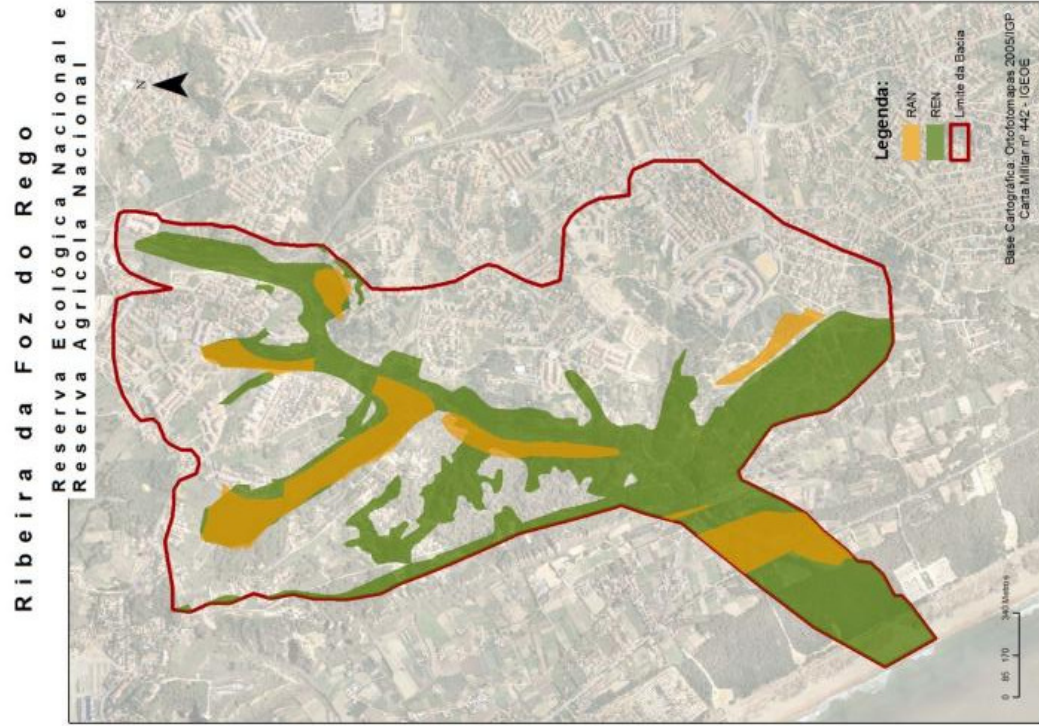
IGT

- POOC Sintra-Sado;
- PDM Almada;
- PO Paisagem Protegida da Arriba Fóssil
- PE da Costa de Caparica

Servidões e Restrições

- REN
- RAN
- Domínio Público Hídrico

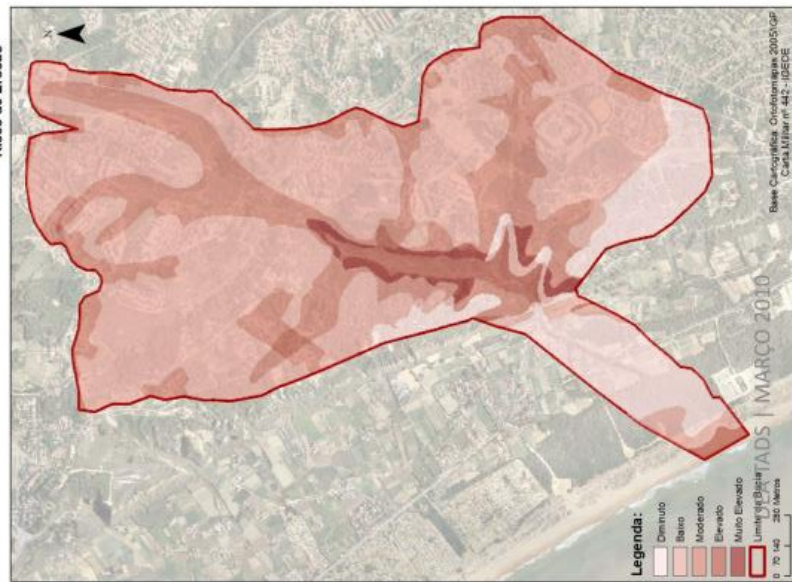
DEA TADS | MARÇO 2010



Risco de Erosão

- Cálculo do risco de erosão: $A=R.K.L.S.P$

Ribeira da Foz do Rego
Risco de Erosão



Risco de Cheia

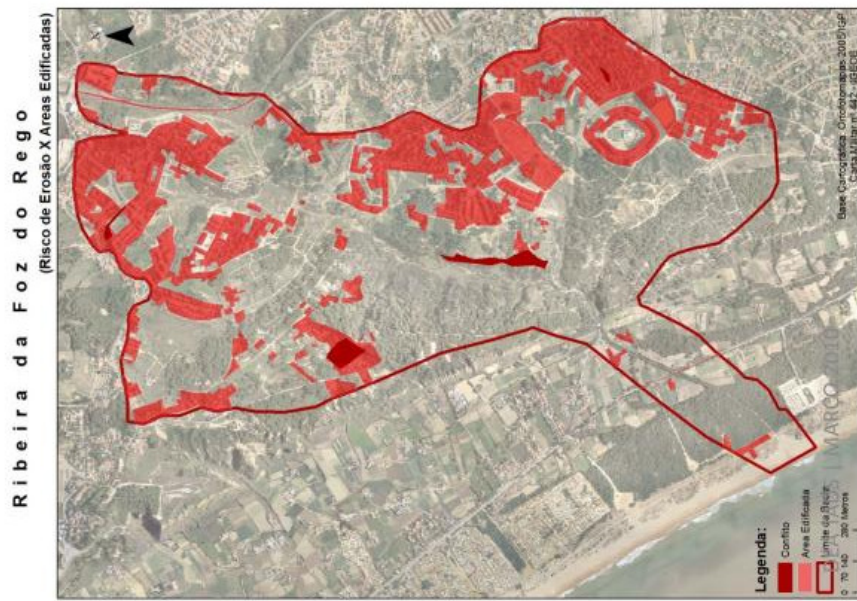
- Áreas de menor permeabilidade (1 e 0) x Solos (Aluviões) x Declives (0 a 5 %)

Ribeira da Foz do Rego
Risco de Cheia



Identificação dos conflitos

- Zonas de risco de erosão x Área edificada



- Zonas de risco de cheia x Área edificada



- Definição da Estrutura Ecológica**
- Estrutura Ecológica Fundamental
- Linhas de Água;
 - Zonas Adjacentes às linhas de água;
 - Risco de Cheia;
 - Risco de Erosão;
 - Área da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil;
- Com base nesta Estrutura identificamos a:
- Estrutura Ecológica Condicionada

DEA TADS | MARÇO 2010





-Contributo para uma estratégia de OT inspirado no paradigma da Sustentabilidade.

- Redes de Corredores Verdes são espaços livres lineares que ligam grandes áreas não lineares ou grandes manchas de espaços naturais.

- Sistemas de espaços, planeados, projectados e geridos para fins múltiplos, incluindo objectivos ecológicos, recreativos, culturais, estéticos, e produtivos, compatíveis com o conceito de sustentabilidade. (*Machado et al. 1998*)

Pretende-se que “constituam, também, percursos para as pessoas, espaços de separação mas também de encontro” (*Carvalho 2003*)

Proposta de Corredores Verdes

Destacam-se três sistemas essenciais:

1. os cursos de água (principal e secundários);
litoral e cordão dunar;
2. os elementos de património cultural, natural e paisagístico;
3. as áreas importantes para a conservação da natureza integradas na rede áreas protegidas e outras áreas que se encontrem salvaguardadas pela legislação existente – RAN e REN e Directiva Habitats (áreas).

Estabeleceu-se uma **distância de 10 metros para além do eixo de cada corredor**

Criação de um buffer com a mesma distância em todos os troços. Isto significa que a **rede de corredores tem uma largura de 20 metros** na maior parte da sua extensão. No entanto, devido à existência de conflitos (área edificada) foi necessário reduzir a largura de dois troços em dois pontos específicos em que existiam sobreposição com habitações.





Corredor A1 – Praia / Corredor A2 – Cordão Dunar / Corredor A3 – Acacial

Área totalmente abrangida pelo POOC Sintra-Sado.
Principal ameaça - pressão associada a movimentos sazonais da população da Área Metropolitana de Lisboa.

Corredor A1 - contacto físico e visual com o mar.
Extensa linha de costa.

Corredor A2 - engloba as espécies contempladas na Directiva 92/43/CEE A longo prazo é também uma área onde se farão sentir as alterações climáticas e a consequente subida do nível do mar.

Corredor A3 - assinala-se a presença densa de mata de acacial, espécie introduzida nos anos 50 para o processo de estabilização das dunas.

Corredor A4 – Zona Agrícola

Entre o sopé da Arriba Fóssil e a praia, o corredor é demarcado por uma ocupação florestal, urbana e agrícola que se alternam ritmicamente ao longo da linha de costa.

Estratégias: preconizam-se externalidades biofísicas positivas ao nível da pedogénese, da manutenção de práticas agroflorestais sustentáveis ricas em valor cultural e biológico e a preservação de técnicas tradicionais.



Corredor A5 – Arriba Fóssil e zona florestal associada

Inicia-se imediatamente antes da cumeada, e prolonga-se pela área florestal, bacia dentro, até se unir com as zonas de maior elevação na parte Norte/Nordeste da zona em estudo.

Verifica-se a **erosão decorrente da zona de escoamento na arriba**. constatou-se também, já na zona florestal, **elevados níveis de erosão dos solos da bacia hídrica, descargas ilegais de esgotos bem como acumulações de entulho e depósitos de lixos**.

Corredor fluvial uma vez que **permitiria controlar e reduzir a erosão hídrica verificada**, e impediria que se perpetuassem as descargas ilegais de esgotos. Por outro lado, a revitalização do leito da ribeira permitirá também a preservação de toda a biodiversidade adjacente às margens da ribeira, dando-lhe o enquadramento devido e permitindo a sua valorização estética.

Corredor A5.1 – Zona de transição

Inicia-se no ponto em que o Corredor pedonal B se junta ao final do Corredor A.

Este caracterizar-se-á, portanto, pela sua inserção numa zona de transição entre a área florestal e as áreas de edificação. Assim sendo, este é um **corredor de tipo fluvial** uma vez que **abrange a linha de água formada pela Ribeira da Foz do Régo**, pelo que o objectivo será o de preservá-la do seu estado de erosão e devolvendo a sua área às zonas adjacentes.

Garantir o contínuo natural e para travar o avanço da construção ilegal



Corredor A 6

Apresentam um carácter mais urbano, privilegiando-se a componente estética e paisagística, servindo também de base à implantação de barreiras acústicas, em particular no caso do corredor A 6.2.

Corredor A 6.1 – Corredor Verde Urbano 1

Corredor verde urbano, engloba os vazios urbanos existentes junto das áreas edificadas, procurando uni-los. Procura-se assim a construção de um corredor que englobe espaços de recreio e praça arborizada existente no final do corredor, aproveitando o já existente caminho de pé-posto.

Propiciar espaços de estadia e lazer em ligação directa com as populações

Corredor A 6.2 - Corredor Verde Urbano 2

Procura unir os espaços verdes remanescente existentes na parte Nordeste da Bacia da Foz do Rêgo, e fazer a ligação até à Quinta de S. Macário, inventariada como local de interesse na Carta do património cultural. Para tal e dado o seu atravessamento pela via L3 (EN377) poderá equacionar-se a criação de uma passagem superior possibilitando também o acesso às zonas residenciais adjacentes à via, e procurando a manutenção de um corredor de vegetação que sirva de barreira ao ruído decorrente do tráfego rodoviário.



Corredor C – Paisagem Protegida Sul

Este corredor foi delimitado tendo como objectivo a **preservação a biodiversidade existente**, e atendendo à sua **inserção na Área de Paisagem Protegida da Arriba Fóssil**. Nas zonas identificadas com ausência de vegetação, propõe-se a sua colmatação com espécies autóctones.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que a atitude dominante face aos rios é de degradação, sem excepção para a área de estudo onde se verifica situação generalizada de abandono e de utilização inadequada do recurso água (descargas de esgoto, acumulação de detritos), tendo como resultado um avançado processo de erosão hídrica que urge travar.

Papel fundamental do Instituto da Água e das Administrações das Regiões Hidrográficas no domínio de actuação sobre os sistemas fluviais. A aplicação do conceito de sustentabilidade ao ordenamento e gestão dos corredores fluviais implica uma visão global ao nível da bacia hidrográfica, assim como uma perspectiva de continuidade e unidade a nível do sistema fluvial, assente também na sua diversidade.

A colaboração interdisciplinar e o envolvimento público são factores indispensáveis no equacionar e desenvolver essas estratégias que podem conduzir à ultrapassagem das visões sectoriais que têm dominado o processo de decisão neste âmbito. Recomendam-se assim processos de gestão integrada com vista à formulação de um quadro institucional flexível e a responsabilização da decisão a vários níveis.

Será interessante promover a aplicação alargada de técnicas de engenharia biofísica como por exemplo se faz na Alemanha ou em Espanha em que se atribui uma percentagem do valor total das obras de regularização ou de saneamento básico numa bacia hidrográfica ou num curso de água à promoção de trabalhos de recuperação ou restauro.

Conjunto de medidas que possibilitem o alargamento das faixas de protecção adjacentes aos cursos de água e o favorecimento da implantação, espontânea ou orientada, de vegetação constituindo corredores de protecção denominados como “buffer zones” ou “buffer strips”.

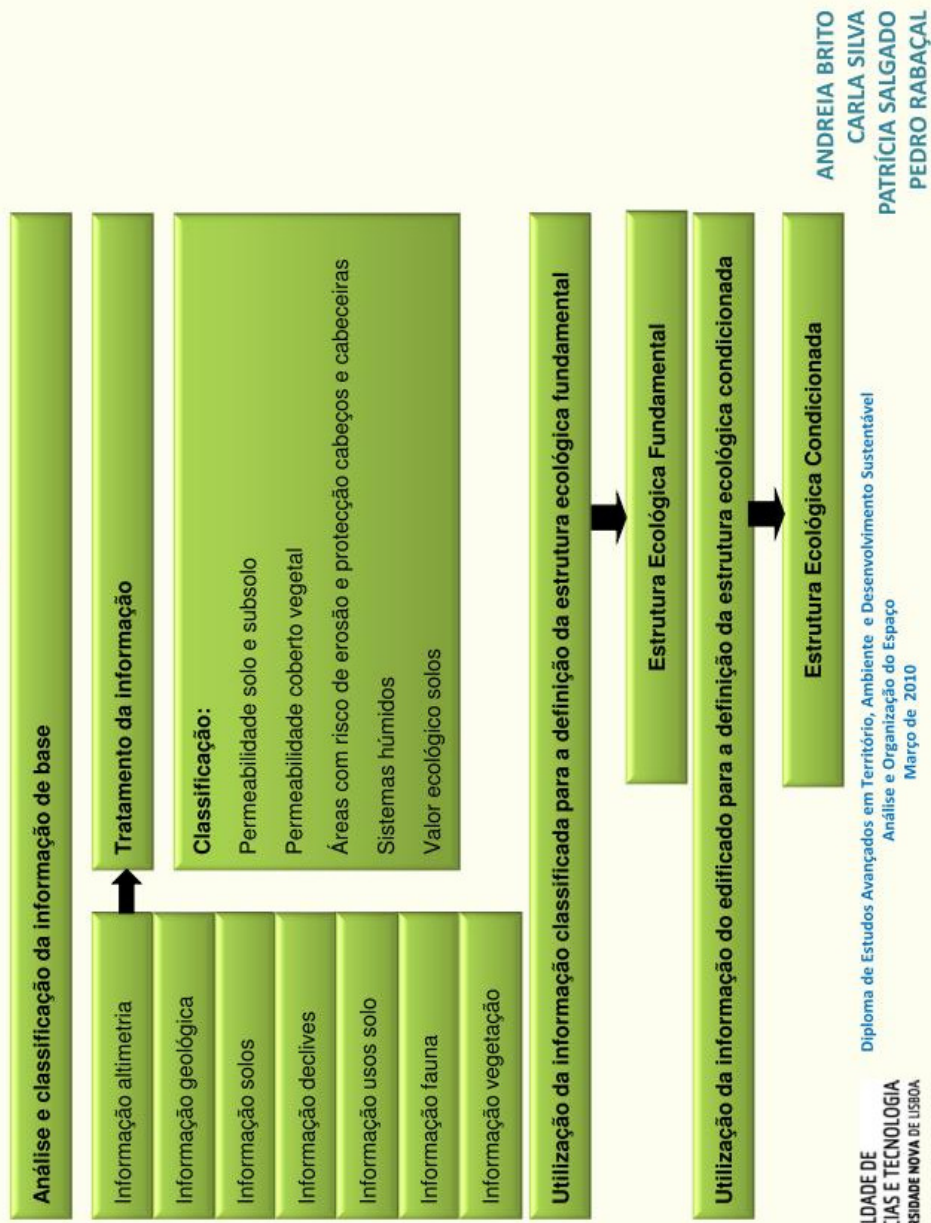
Gestão integrada de corredores fluviais, dadas as suas funções de incremento de suporte de habitações, de melhoria da qualidade da água pela retenção de nutrientes e purificação do meio hídrico, de estabilização de margens, de valorização de diversidade ecológica e de qualidade visual e estética da paisagem.

DEA TADS | MARÇO 2010

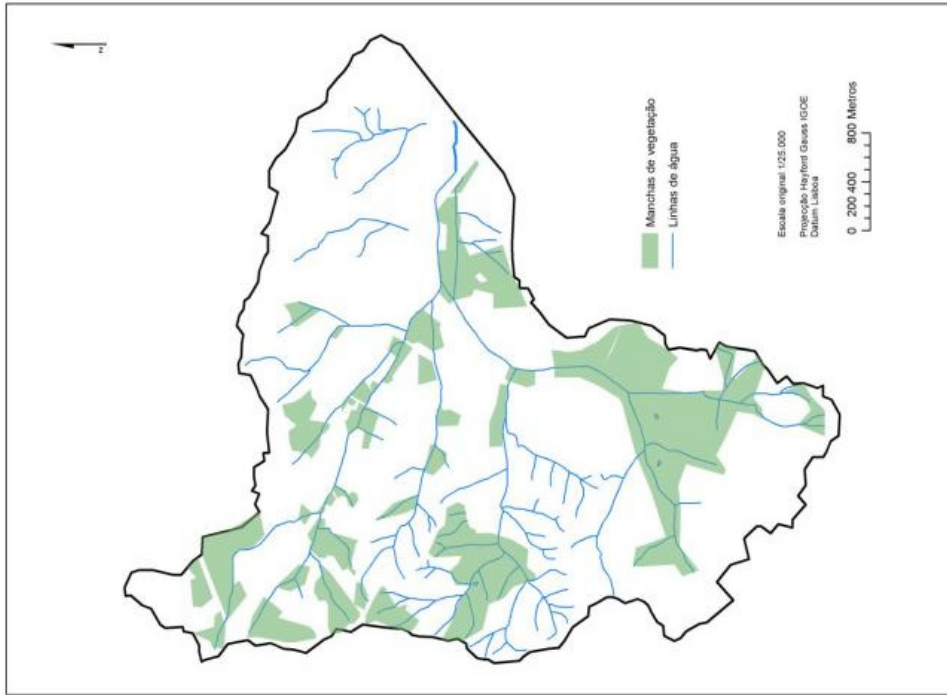


ESTRUTURA ECOLÓGICA DA RIBEIRA DA SOBREDA

Metodologia



Vegetação

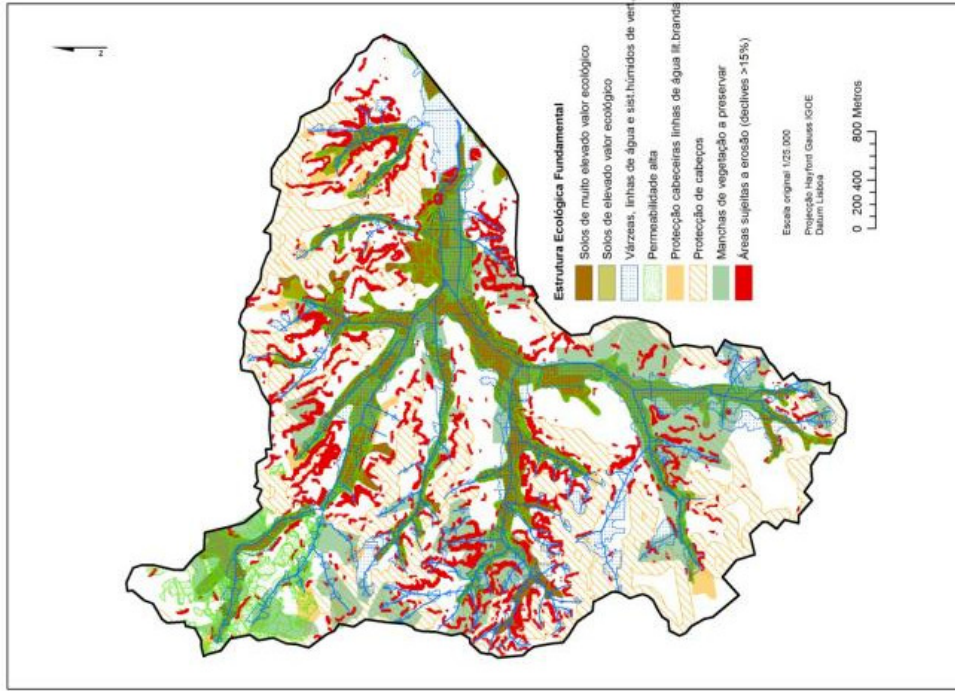


ANDREIA BRITO
 CARLA SILVA
 PATRÍCIA SALGADO
 PEDRO RABAÇAL

Diploma de Estudos Avançados em Território, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
 Análise e Organização do Espaço
 Março de 2010

FCT
 FACULDADE DE
 CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
 UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Estrutura Ecológica Fundamental

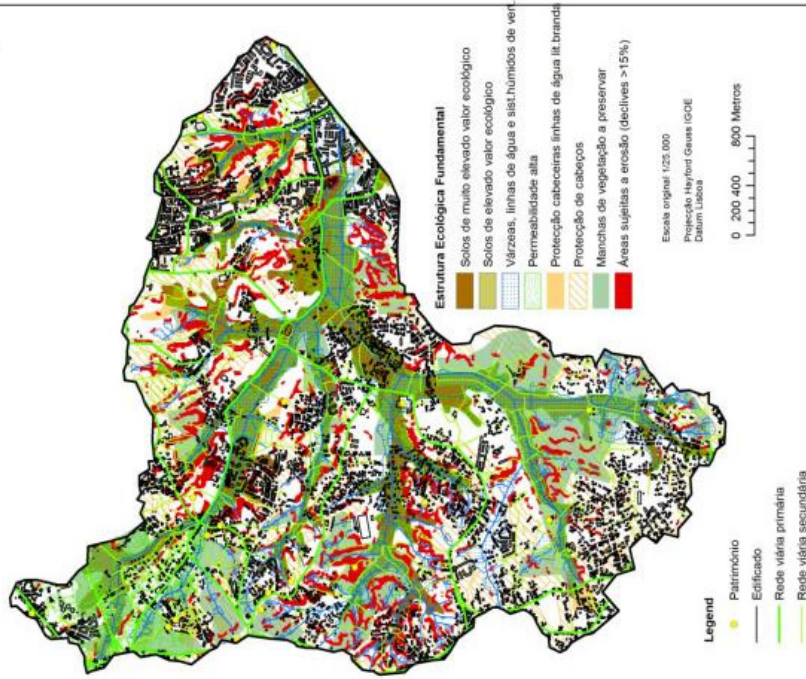


ANDREIA BRITO
 CARLA SILVA
 PATRÍCIA SALGADO
 PEDRO RABAÇAL

Diploma de Estudos Avançados em Território, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
 Análise e Organização do Espaço
 Março de 2010

FCT
 FACULDADE DE
 CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
 UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Estrutura Ecológica Condicionada
Estrutura Ecológica Fundamental, Património, Edificado
e Rede Viária



Estrutura Ecológica Condicionada



Proposta Corredor Verde

Legenda:

- Infra-estruturas de apoio
- ▨ Infra-estruturas de apoio - anfiteatro
- ▨ Fito-Etar
- ▨ Hortas Urbanas
- Charcas biológicas
- Faixa ripária
- Cicloviás
- ... Percursos pedestres e caninos

Proposta Corredor Verde

A rede de corredores verdes proposta está estruturada em torno da ribeira do Guarda-Mor. O conceito de intervenção para a delineação do corredor verde teve em consideração a sua adequação em unidades com diferentes características, para as quais foram definidas estratégias de actuação diferenciadas:

- Estruturação de percursos pedonais e ciclovias que articulem percursos e actividades culturais;
- Definição de usos múltiplos – recreio urbano/produção agrícola/conservação da natureza – para as áreas integradas no plano verde.



Praça do Município

4. Rotas: Percursos Naturais e Culturais de Recreio e Lazer

4.1. Introdução

As rotas integram os corredores verdes, nomeadamente as áreas âncora e respectivos corredores de ligação (ciclovias e percursos pedonais) e visam contribuir para a valorização e divulgação junto dos diferentes públicos do património natural e construído do concelho do Barreiro. As rotas propostas, delineiam percursos que percorrem e descobrem espaços e paisagens naturais e culturais articulados por uma rede ciclável. Estas pretendem constituir um sistema linear contínuo com o objectivo de percorrer as situações mais relevantes do ponto de vista ambiental/cultural e de recreio e lazer. Para tal, propõe-se o desenvolvimento de três rotas:



Rota Industrial – Integra todos os elementos do património industrial de elevado valor histórico e cultural.



Rota dos Descobrimentos – Integra todos os elementos que contribuíram para a Expansão Portuguesa.



Rota Azul – Integra por via fluvial algumas áreas de elevado interesse ecológico e patrimonial.

Com as Rotas "Industrial", "Descobrimentos" e "Azul", pretende-se elaborar as bases de um "produto" de divulgação e promoção dos recursos ambientais, naturais e culturais do Barreiro. Estas surgem na sequência de todas as acções propostas ao longo do presente documento e no pressuposto da implementação de algumas.

A organização temática das rotas assenta em dois princípios fundamentais:

- Integrar todos os elementos a musealizar/ assinalar por redes temáticas que se materializam em percursos sugeridos no material promocional e na sinalização de estrada. A sinalização deverá ser distinta e sugestiva. A instalação dos equipamentos de sinalização e de propaganda deverá ser feita em função de orientar as pessoas para o local em causa, anunciando-lhes os serviços de que poderão aí usufruir;
- Sinalizar os elementos âncora de cada rota (já existem alguns painéis colocados por iniciativa da Autarquia) com a função de tornar visível e acessível a informação referente a esse elemento e a sua relevância para a rota em questão.

De modo a divulgar a existência destas rotas e a incentivar o seu uso, poderão ser realizadas algumas iniciativas, tais como:



Poder-se-iam também elaborar Questionários apelativos com questões cuja a resposta estaria nos textos dos painéis junto aos elementos âncora. Isto permitia um maior conhecimento do património construído do Barreiro. Estes poderiam ser usados nas iniciativas da autarquia, por exemplo "Na Rota do Conhecimento" "Dar Rumo ao Barreiro" - De volta da Rota", destinadas sobretudo à população estudantil, com atribuição de prémios simbólicos.



Poder-se-ia elaborar um Passaporte para as rotas, para a marcação dos vários elementos. O carimbo poderá ser substituído por um decalque com a imagem/ símbolo do elemento.



4.2. Rota Industrial

4.2.1. Objectivos

O Concelho do Barreiro está pontilhado por uma miríade de vestígios que atestam de forma privilegiada todo o processo histórico, constituindo-se em marcas insubstituíveis da memória colectiva das comunidades locais, mas também em elementos fortemente caracterizadores e identificativos para quem vem de fora.

A definição desta rota tem como objectivo inventariar, valorizar, musealizar e, acima de tudo, em divulgar e tornar acessível a um número crescente de interessados, esta importante parcela do património do Barreiro.

4.2.2. Descrição

A Rota Industrial é composta por 27 elementos âncora, assim denominados porque constituem marcos essenciais na história industrial do Barreiro. Estes também suportam e justificam a existência desta rota, sendo referidos e numerados ao longo do texto e caracterizados no final do capítulo.

O Barreiro desde cedo surgiu como um pólo aglutinador dos diversos tipos de indústria existentes ao longo das épocas. O aparecimento dos moinhos na então paisagem rural assinalam provavelmente o primeiro surto industrializador, sustentado por uma indústria moageira. A moagem teve um papel importante na transformação do perfil económico do concelho, que o fez entrar na era da proto-industrialização (indústrias primitivas, de carácter artesanal). No concelho do Barreiro os moinhos, para além da sua numerosa presença física, constituem um património de elevado valor histórico e social, uma vez que são uma importante vertente da identidade cultural barreirense. Dos 11 moinhos que actualmente existem no Barreiro, 7 são de maré e 4 de vento, sendo eles: **Moinho de Maré do Braamcamp (1); Moinho de Maré Pequeno (2); Moinho de Maré Grande (3); Moinho de Maré do Cabo (4); Moinho de Maré do Duque (5); Moinho de Maré de Palhais (6); Moinho de Maré de Coina (7); Moinho de Vento do Jim (8); Moinho de Vento Gigante (9); Moinhos de Vento Poente (10) e Moinhos de Vento Nascente (11)**. Outros elementos que datam desta era são os **Fornos de Cal de Palhais (12) e de Coina (13)** que fabricavam cal para a construção civil e o **Campo Arqueológico da Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coina (14)** que produziu vidro branco, vidraça, espelhos e vidro verde no século XVIII.

Em 1861 foi inaugurada a primeira linha-férrea ao sul do Tejo, ligando Barreiro a Vendas Novas. A função terminus da **Estação Ferroviária do Barreiro (15)** tem um efeito decisivo no seu destino, pelo forte impulso que imprimiu à vida económica local. O desenvolvimento e instalação do caminho-de-ferro transformou esta vila num ponto de passagem obrigatório de produtos agrícolas, mercadorias e outros bens, que circulavam entre a capital e o sul, tendo levado à fixação na localidade das **Oficinas Ferroviárias (16)**, e à criação de uma frota de embarcações de apoio ao tráfico fluvial que obrigatoriamente se estabeleceu (Campos, 1992). Em 1935, os Caminhos-de-ferro Portugueses iniciou no Barreiro a construção de habitações para alojamento dos seus operários – **Bairro Ferroviário (17)**. Esta medida integrava-se na política "social" da companhia para atrair e fixar pessoal, oferecendo condições de estabilidade familiar e de emprego e contribuindo para o desencorajar de conflitos laborais.

Com a implantação das linhas ferroviárias o Barreiro torna-se igualmente estação terminus de importantes fluxos migratórios originários tanto do norte como do sul do país (principalmente Algarve, Alentejo, Beiras e Minho), formando-se pouco a pouco uma comunidade de ferroviários e de corticeiros (Campos, 1992). Surgem assim no final do século XIX as primeiras fábricas de cortiças, cuja produção era facilmente escoada através das novas vias de comunicação. Em 1885 é fundada a **Sociedade Nacional de Cortiças**

(18), na Quinta Braamcamp e em 1893 surge a fábrica Herold & C.ª no sítio da Recosta. Em 1928 existiam mais de 40 fábricas de cortiça no Barreiro, que empregavam 1/3 da população activa da indústria (Almeida, 1998). Actualmente a única fábrica de cortiças a operar no Barreiro é a Sociedade Nacional de Cortiças, encontrando-se ainda outros vestígios desta actividade como é o caso da **Antiga Fábrica de Cortiça Granadeiro (19)**. Desta resta apenas o refeitório que foi restaurado pela Câmara Municipal do Barreiro, para fins culturais e uma chaminé de tijolo.

Em 1908, o Barreiro atinge o auge da industrialização, quando Alfredo da Silva instala neste local as primeiras fábricas da Companhia União Fabril (CUF) de extracção de óleo de bagaço de azeitona para o fabrico de sabões. Posteriormente surgem outras indústrias como a produção de ácido sulfúrico a partir de pirites portuguesas, de superfosfatos para adubagem das terras, de enxofre para o fabrico de pesticidas, de sulfato de cobre para as vinhas, de azeites e de óleos destinados à indústria conserveira. A CUF instala também no Barreiro a produção têxtil pesada (desde 1930) e abre as suas próprias indústrias metalomecânicas em 1940. Esta desenvolve paralelamente uma política de fixação dos operários à fábrica. Em 1907 constroem-se as primeiras moradias para o alojamento do pessoal (Almeida, 1998). O **Bairro Operário da CUF (20)** foi construído em duas fases: o Bairro Velho (1908) localizado a Sul e o Bairro Novo (1932) localizado a Norte. É esta última fase de construção do bairro que permanece actualmente. Criam-se mais tarde despensas, balneários, refeitórios, moagem e padaria, creche e escola, um grupo desportivo e cultural para uso dos trabalhadores. Realça-se desta época fabril a **Torre do Relógio (21)** de 1928, que foi a 1ª central telefónica da rede interna da CUF e o **Mausoléu de Alfredo da Silva (22)**.

Existem ainda outros vestígios no Concelho do Barreiro que marcaram esta época industrial, é o caso da **Companhia Industrial de Vila Franca e Bonfim (10)** que foi a primeira central eléctrica do Barreiro; os **Fornos de Cal de Palhais (11)** e de **Coína (12)** que fabricavam cal para a construção civil e o **Campo Arqueológico da Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coína (13)** que produziu vidro branco, vidraça, espelhos e vidro verde.

No parque industrial da Quimiparque existem três espaços museológicos que detêm o espólio de muitas das unidades referidas anteriormente, é o caso do **Museu Industrial da Quimiparque (23)** que apresenta como pólo museológico a evolução histórica da CUF e as actividades industriais que nela se desenvolviam; a **Casa Museu Alfredo da Silva (24)** onde está presente a sua memória através do acervo histórico ligado à sua vida e à sua actividade; e as **Reservas Museológicas (25)** que incorporam o espólio da Ponta da Passadeira com materiais pétreos, cerâmicos e osteológicos; cerâmicas do Forno da Mata da Machada; Cerâmicas de Santo António da Charneca e fragmentos de vidro e outros materiais da Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coína.

Existem outras unidades que justificam esta rota como a **Companhia Industrial de Vila Franca e Bonfim (26)** que foi a primeira central eléctrica do Barreiro e a **Parceria Geral das Pescarias (27)** onde são visíveis quadros, maquetes e objectos ligados à seca do bacalhau.

Os elementos âncora são caracterizados seguidamente. O texto é na sua maioria proveniente do site da Câmara Municipal do Barreiro. As fotos foram tiradas pela equipa técnica.

Elementos Âncora	
Proto-Indústria	
Moinhos	
1 - Moinho de Maré do Braamcamp Foi edificado no século XVIII nos terrenos da Quinta Braamcamp. Possuía 10 pares de mós. A partir de 1897 o moinho é desactivado e instala-se naquele local a Sociedade Nacional de Cortiças que ainda actualmente lá funciona. Localização: Bico do Mexilhoeiro	
2 - Moinho de Maré Pequeno Moinho com três pares de mós, foi construído em meados do século XVIII, encontrando-se em ruínas. É propriedade Municipal. Localização: Existe acesso pelo Largo do Moinho Pequeno – Barreiro	
3 - Moinho de Maré Grande Ruínas do moinho construído na segunda metade do século XVII, com 7 pares de mós. É propriedade particular. Localização: Alburrica – Barreiro	
4 - Moinho de Maré do Cabo Ruínas do moinho edificado no século XV. Possuía inicialmente 4 casais de mós e posteriormente foram-lhe acrescentadas outras tantas. Desconhece-se quem é o seu proprietário. Localização: Alburrica – Barreiro	
5 - Moinho de Maré do Duque Construído provavelmente no século XVII, este moinho possuía 6 pares de mós, casa do Moleiro e barco para o transporte de cereais e farinhas. É actualmente pertença da Seca de Bacalhau Bensaúde, S.A. Localização: Azinheira Velha – Santo André	
6 - Moinho de Maré de Palhais Engenho moageiro do século XV, tinha 6 casais de mós e casa para o moleiro. Conhecido como moinho de Palhais, está contudo, no limite da freguesia de Santo André. É propriedade particular. Localização: Esteiro do Rio Coia	
7 - Moinho de Maré de Coia Moinho dos séculos XV/XVI possui 5 engenhos de moagem. É propriedade particular. Localização: Situa-se na parte inferior da Ponte de Coia.	
8 - Moinho de Vento do JIM Construído em 1827 por Diogo Hartley, cidadão inglês, o seu sistema de velas era originalmente de tipologia holandesa: velas de madeira rectangulares. Possuía 3 pares de mós. É propriedade da Câmara Municipal do Barreiro Localização: Situa-se na Avenida Bento Gonçalves – Barreiro.	
9 - Moinho de Vento Gigante Foi construído em 1852 por José Pedro da Costa. O sistema de velas era idêntico ao do Moinho do Jim (tipologia holandesa). Possuía 3 pares de mós. É propriedade da Câmara Municipal do Barreiro. Localização: Situa-se na Praia de Alburrica – Barreiro	
10 - Moinhos de Vento Poente Foi construído em 1852 por José Francisco da Costa. É idêntico ao Moinho Nascente. Ostenta na fachada Sul um registo em azulejo com a invocação de Nossa Senhora do Rosário. Localização: Situa-se na Praia de Alburrica – Barreiro	