



Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira - CTCOST

4ª. Reunião

Vila Velha, ES

7 e 8 de agosto de 2006

Integração de Bacias Hidrográficas e Zona Costeira

Gilberto Fonseca Barroso, Ph.D.

Laboratório de Limnologia e Planejamento Ambiental
Departamento de Ecologia e Recursos Naturais
Universidade Federal do Espírito Santo

Av. Fernando Ferrari, s/nº, Vitória, ES, Brasil CEP 29060-900

Tel. 55 27 3335-2744 Fax 55 27 3335-2500

E-mail: gfbarroso@uol.com.br

Internet: www.dern.ufes.br/limnol/main.html



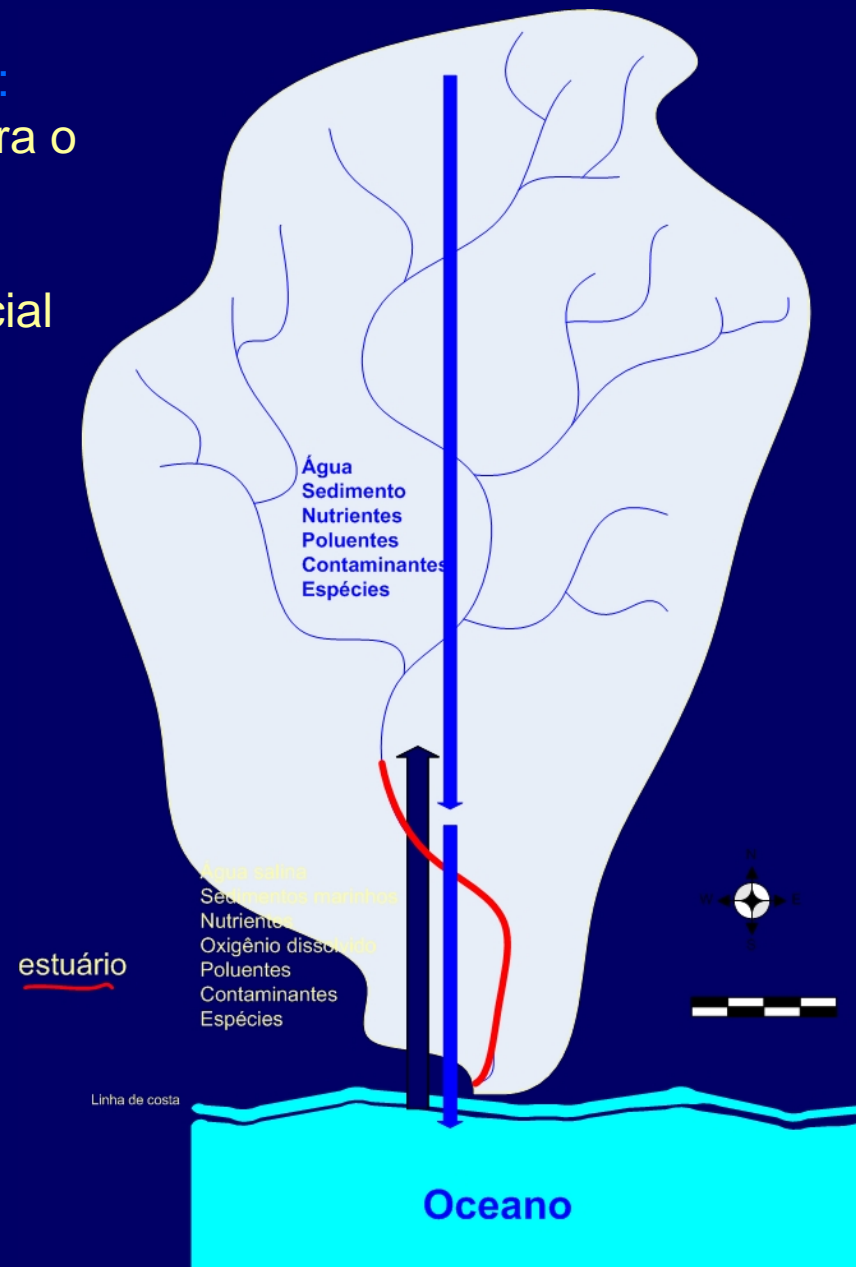


Gerenciamento Integrado de Bacias Costeiras e da Zona Costeira: Complexidade das Interações

Integração de Bacias Hidrográficas e Zona Costeira



Bacia Hidrográfica:
unidade básica para o
gerenciamento de
recursos hídricos
(delimitação espacial
melhor definida)



Zona Costeira: espaço
de gestão de recursos
terrestres e marinhos
costeiros (delimitação
espacial pouco
definida)

Bacia Hidrográfica

Interações positivas: bens e serviços ambientais, capital natural e oportunidades de desenvolvimento socio-econômico

Fluxo hidrológico: forte
influência a jusante

Percepção Ambiental
das Interações

Fluxo hidrológico: fraca
influência a montante

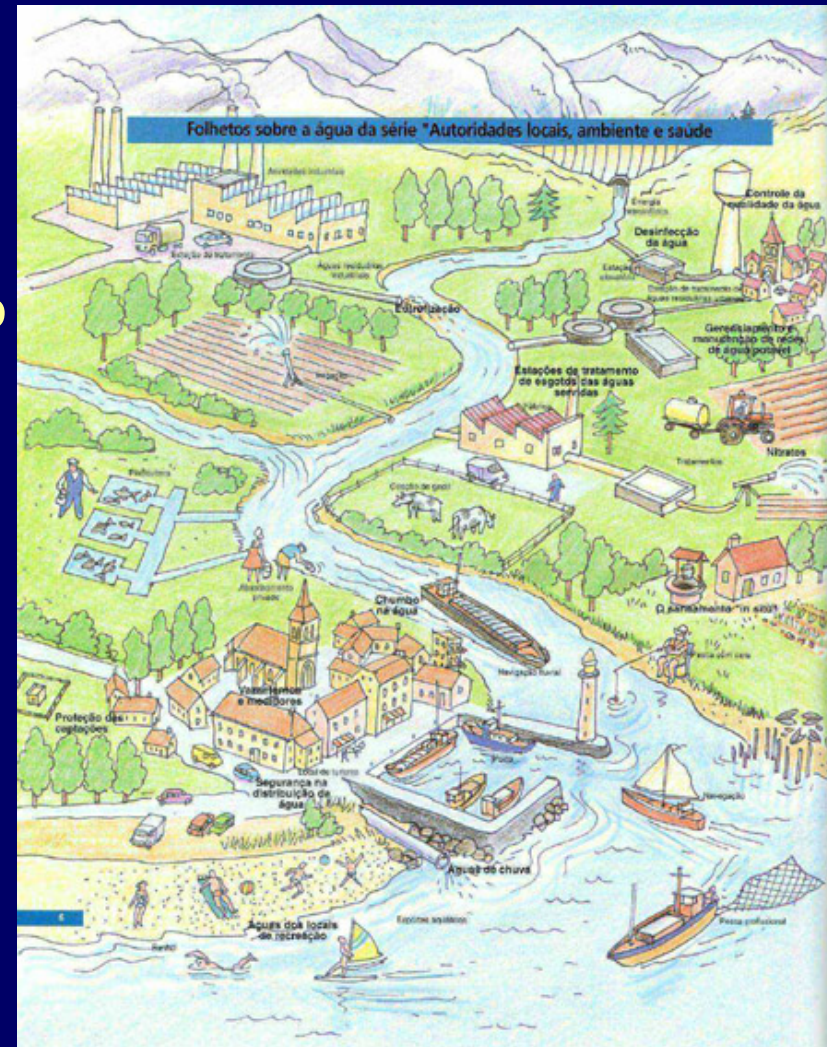
Interações negativas: conflitos de uso dos recursos, poluição, contaminação, degradação ambiental, perda de espécies, riscos à saúde pública, passivos ambientais

Zona Costeira

Identificação dos Problemas Prioritários e Proposição de Estratégias de Ação

Problemas:

- Fontes pontuais de efluentes domésticos
- Fontes pontuais de efluentes industriais
- Fontes pontuais de escoamento pluvial
- Fontes difusas de escoamento pluvial
- Fontes difusas de poluição e contaminação de águas subterrâneas
- Fontes difusas de poluentes da agricultura
- Erosão do solo
- Fragmentação fluvial com retenção de água e sedimentos
- Resíduos sólidos
- Armazenamento e transporte de substâncias tóxicas
- Espécies exóticas
- Riscos Ambientais
- Desastres naturais

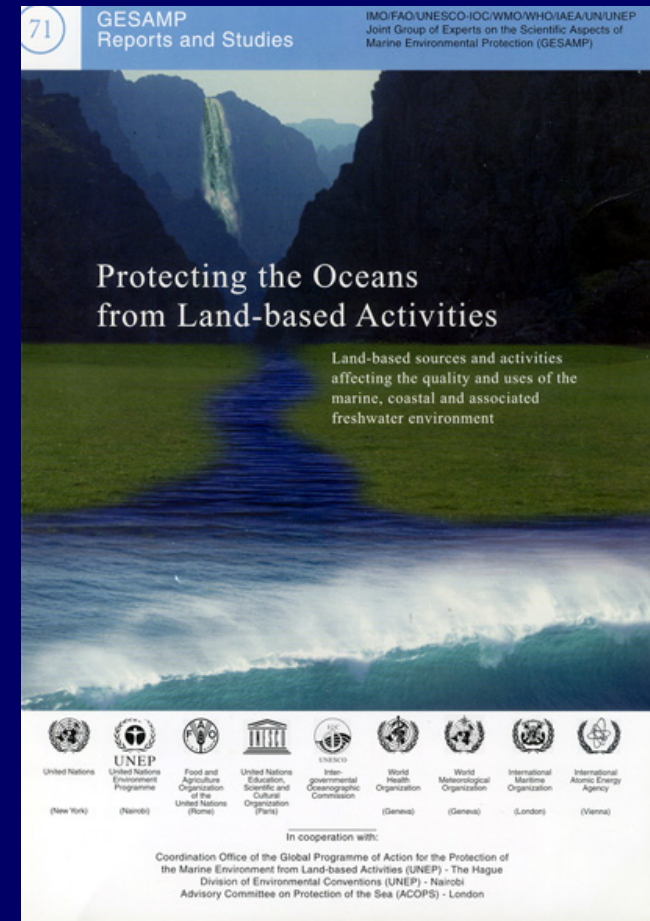




Identificação dos Problemas Prioritários e Proposição de Estratégias de Ação

Estratégias comuns de gerenciamento:

- manejo das fontes pontuais de poluentes e contaminantes
- manejo das fontes difusas agricultura e
- drenagem pluvial
- aprimoramento dos sistemas de saneamento ambiental
- Mudanças de práticas agrícolas e aquícolas
- Reflorestamento
- Disciplinamento do uso do solo
- Recuperação de áreas alagáveis e desativação de açudes
- Regulamentação e fiscalização do uso da água
- Informação e educação ambiental
- participação social





Problemas para Adoção de Estratégias e Ações de Gerenciamento em Nível das Bacias e Zona Costeira

- Conflitos de interesse (ex. economia de curto ou longo prazo)
- Conflitos de uso dos recursos (ex. conservação x desenvolvimento econômico)
- Ignorância (ex. falta de conhecimento das escalas e interações entre os componentes bióticos e abióticos)
- Apatia/inércia (ex. dificuldades em visualizar mudanças)
- Burocracia (ex. mudanças político/administrativas e corrupção)
- Custos (ex. levantamento de financiamento e economia proporcionada pela abordagem preventiva de degradação ambiental)
- Falta de capacitação técnica (ex. inexistência de massa crítica e possibilidade de difusão da informação e formação de opinião)



Questionamentos para o Direcionamento das Estratégias de Gerenciamento

Questionamentos quanto à configuração da paisagem costeira:

- Quais são os ecossistemas costeiros?
- Localização?
- Dimensões?
- Estado de conservação e grau de fragilidade?



Questionamentos para o Direcionamento das Estratégias de Gerenciamento

Questionamentos quanto à capacidade de suporte dos ecossistemas:

- Qual é a natureza dos poluentes?
- Como os poluentes interagem no ambiente?
- Qual é a capacidade de assimilação dos ecossistemas costeiros?
- O ecossistema é resiliente à perturbação?



Questionamentos para o Direcionamento das Estratégias de Gerenciamento

Questionamentos quanto à conexão dos ecossistemas:

- Quais são os processos de conexão entre os sistemas costeiros?
- Grau de extensão e intensidade das conexões?
- Grau de interdependência?
- Perturbações crônicas e estocásticas?
- Qual é a capacidade de assimilação do ecossistema aquático (córregos, rios, lagoas, estuários e águas costeiras)?
- Que tipo de área tampão e sua extensão é necessário para mitigar/neutralizar as atividades da bacia que afetam as águas costeiras?



Questionamentos para o Direcionamento das Estratégias de Gerenciamento

Questionamentos quanto percepção da população sobre as conexões entre bacia hidrográfica e zona costeira:

- Quais são os principais usos e usuários dos recursos costeiros?
- Como os grupos de usuários percebem os problemas ambientais: escalas espaciais (local, regional, nacional ou global) e temporal (curto, médio e longo prazo)?
- Há organização e mobilização social para o planejamento de ações conjuntas?



Questionamentos para o Direcionamento das Estratégias de Gerenciamento

Questionamentos quanto a organização institucional, política e legal:

- Quais são as instituições (privadas e públicas) relacionadas ao planejamento e gerenciamento de bacias e da zona costeira?
- Como estas instituições atuam? Há coordenação no planejamento e ações?
- Quais são as forças políticas atuantes? São sensíveis às necessidades de planejamento e gerenciamento integrado?
- Quais são as diretrizes, políticas, planos, programas e projetos relacionados?



Gerenciamento Integrado de Bacias Costeiras e Zona Costeira: Abordagem Regional/Local com Ênfase nos Limites Políticos



Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II)

Princípios

Princípio 2.9: A consideração dos limites municipais, dada a operacionalidade das articulações necessárias ao processo de gestão;



Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II)

Área de Abrangência do PNGC

- a) os municípios defrontantes com o mar, assim considerados em listagem desta classe, estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE);
- b) os municípios não defrontantes com o mar que se localizam nas regiões metropolitanas litorâneas;
- c) os municípios contíguos às grandes cidades e às capitais estaduais litorâneas, que apresentem processo de conurbação;
- d) os municípios próximos ao litoral, até 50 Km da linha de costa, que aloquem, em seu território, atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental sobre a Zona Costeira, ou ecossistemas costeiros de alta relevância;
- e) os municípios estuarinos-lagunares, mesmo que não diretamente de-frontantes com o mar, dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea; e
- f) os municípios que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos os limites estabelecidos com os municípios referidos nas alíneas anteriores.

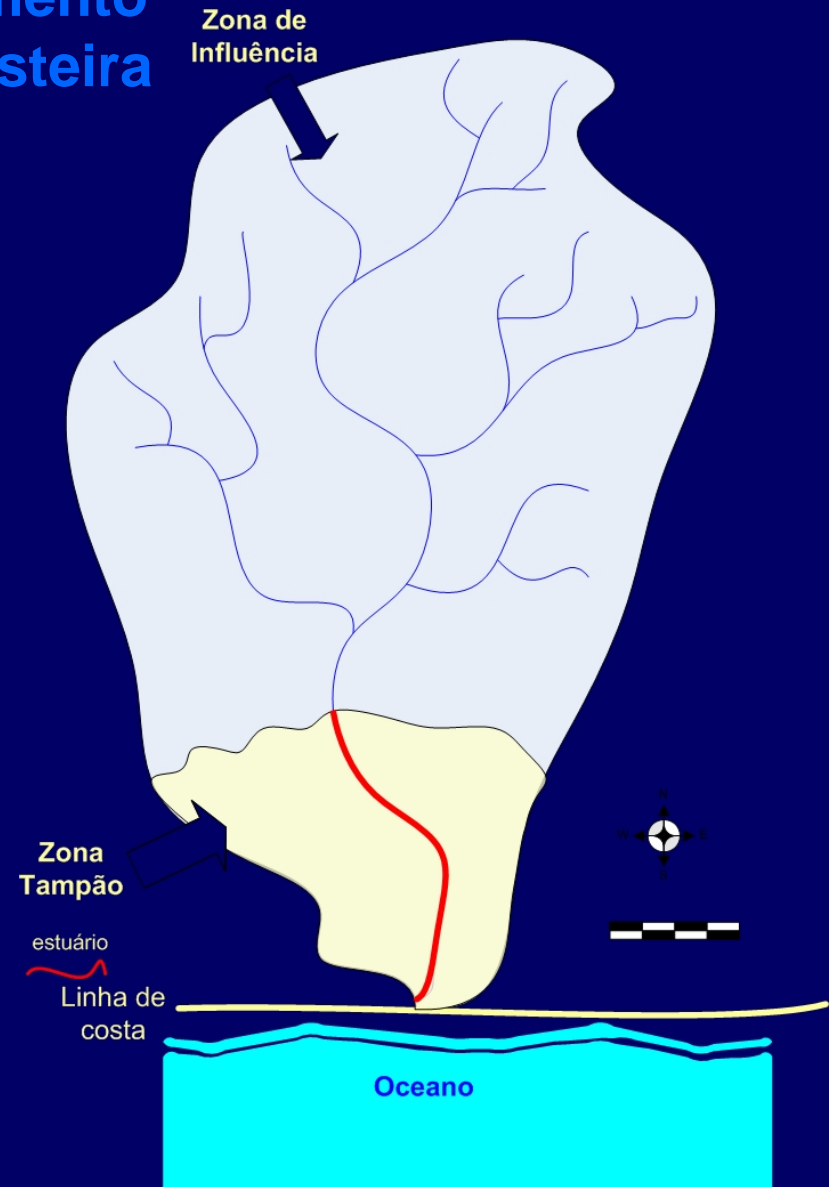


Gerenciamento Integrado de Bacias Costeiras e Zona Costeira: Abordagem Regional/Local com Ênfase no Ecossistema Estuarino

Controle Administrativo do Gerenciamento de Bacias Hidrográficas e da Zona Costeira

Zona de Influência: área além da zona tampão na qual diversos processos naturais (e.g., chuvas torrenciais) e atividades antrópicas (e.g., mineração, represas, etc) podem apresentar efeitos indiretos sobre a porção costeira.

Zona Tampão: zona de interface ao longo dos limites da porção continental e marinha, podendo ser delimitada pela extensão da área diretamente influenciada pela parte continental (i.e., o sistema estuarino). Na zona tampão as interações bióticas (e.g., espécies migratórias) e os impactos ambientais (i.e., escoamento superficial com poluentes e contaminantes) transcendem as fronteiras entre continente e a costa.



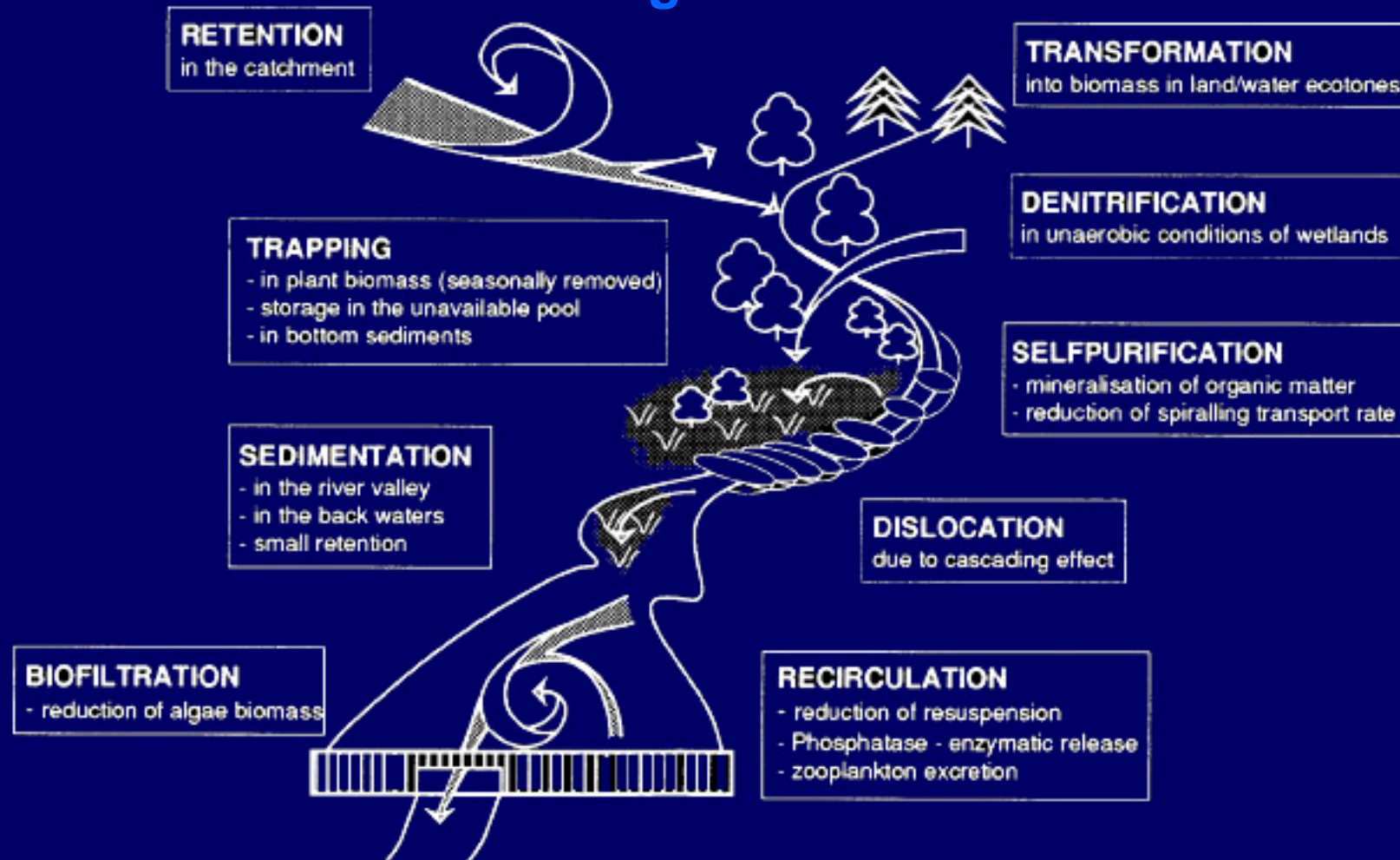


Ecohidrologia: Abordagem para Integração da Bacia Hidrográfica

Ecohidrologia é o estudo das interações funcionais entre hidrologia e a comunidade biótica na escala da bacia hidrográfica. Trata-se de uma nova abordagem, baseada em três princípios, para o gerenciamento da água:

1. **integração da água com a comunidade biótica na escala da bacia;**
2. **entendimento dos processos de desenvolvimento das capacidades de resistência e resiliência ao estresse ambiental;**
3. **aplicação das propriedades do ecossistema como ferramentas de manejo (eficiência medida pela quantidade e qualidade da água).**

Ecohidrologia: Abordagem para Integração da Bacia Hidrográfica



Zalewski, M. (2000). Ecohydrology: the scientific background to use ecosystem properties as management tools toward sustainability of water resources. *Ecological Engineering*, 16: 1-8.



Programas de Pesquisa Científica para Integração de Ambientes Terrestres e Marinhos

Large Marine Ecosystems – LME

www.edc.uri.edu/lme/

Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone

Coastal Fluxes in the anthropocene

www.loicz.org



Loicz Basin: River Basins Impact on Coastal System Functioning

<http://w3k.gkss.de/loiczbasins/>

Catchment2Coast

www.catchment2coast.org/home.php

Projeto Instituto do Milênio Estuários

www.institutomilenioestuarios.com.br



Gerenciamento Integrado de Bacias Costeiras e Zona Costeira: Abordagem Holística

Modelos de Integração para Análise de Sistemas de Bacias Hidrográficas e Zona Costeira

Fatores
causadores das
mudanças sócio-
econômicas:
economia,
demografia, uso do
solo

Modelos de
entrada e saída
nas escalas
regional e bacia de
drenagem:
descargas e
emissões

Integração de
modelos
biogeoquímicos:
hidrológicos,
geomorfológicos,
nutrientes,
sedimentos, água,
contaminantes,
etc.

Análise das políticas:
valoração
ambiental/econômica,
cenários de
crescimento e
desenvolvimento
sócio-econômico,
mudanças climáticas,
etc.

Compilação de Indicadores Seletivos e Investimentos no Monitoramento

Processo Integrado de Modelagem e Gerenciamento com Re-avaliação



International Workshop on Freshwater Coastal-marine Management Interlinkages

The Global Forum on Oceans, Coasts, and Islands,

GEF, IOC/UNESCO, and UNEP/GPA

Mexico City, Mexico, January 10-11, 2006





International Workshop on Freshwater Coastal-marine Management Interlinkages

Desafios e Dificuldades

- Diferentes culturas
- Inadequação institucional
- Política de recursos hídricos e legislação
- Atenção inadequada aos fatores sócio-econômicos
- Falta de conhecimento e integração entre processos da bacia com a zona costeira
- Falta de conscientização sobre integração de recursos hídricos e marinhos



Estudos de Caso

Laguna de Veneza (Itália)

Laguna de Chilika (Índia)

Península de Yucatan (México)

Baía de Chesapeake (E.U.A)

www.chesapeakebay.net



Proposição de Estudo de Caso no Estado do Espírito Santo: Bacia do Rio Jacaraípe (Serra, ES)

Integração de Bacias Hidrográficas e Zona Costeira



Bacia do Rio Jacaraípe (Serra, ES)

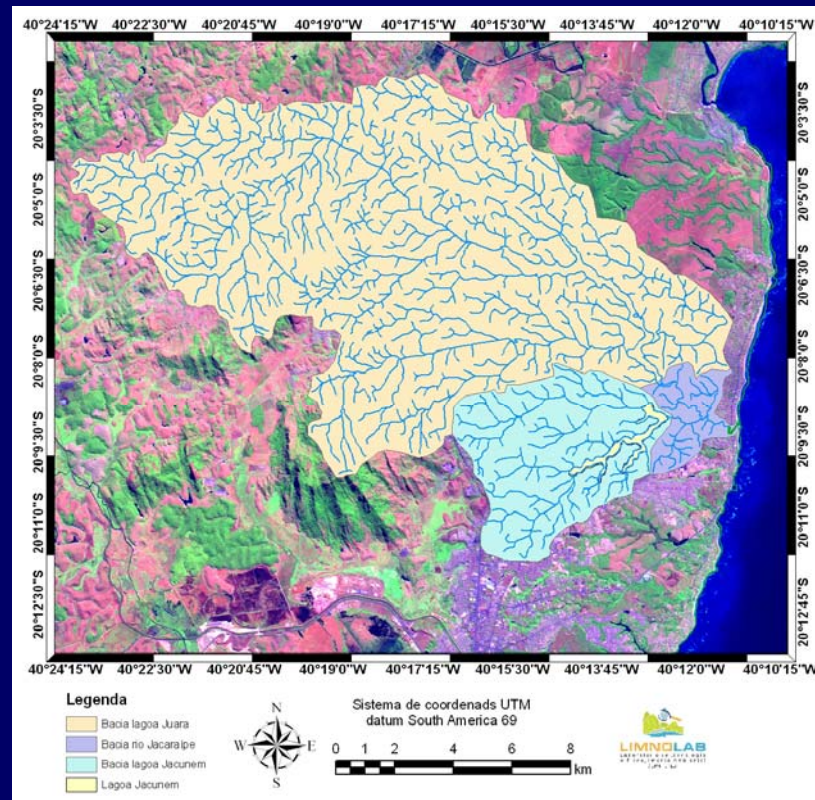
Característica Morfométricas

Área: 200,8 km²

Perímetro: 78,0 km

Comprimento: 24,4 km

Altitude máxima: 600 m





Precedentes: Bacia do Rio Jacaraípe (Serra, ES)

- **1995** Convênio de Cooperação Técnica entre a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEAMA) e República Federativa da Alemanha (GTZ);
- **1999** Diagnóstico sócio-ambiental da área de influência direta da bacia hidrográfica do rio Jacaraípe (Serra, ES);
- **2000** Relatório de Qualidade da Água Microbacia do Rio Jacaraípe
- **2001** Criação do Grupo Gestor da Bacia do Rio Jacaraípe, aprovado pelo CERH em 22/03/01;

Criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jacaraípe, aprovado pelo CERH em 24/07/01;



Principais Problemas

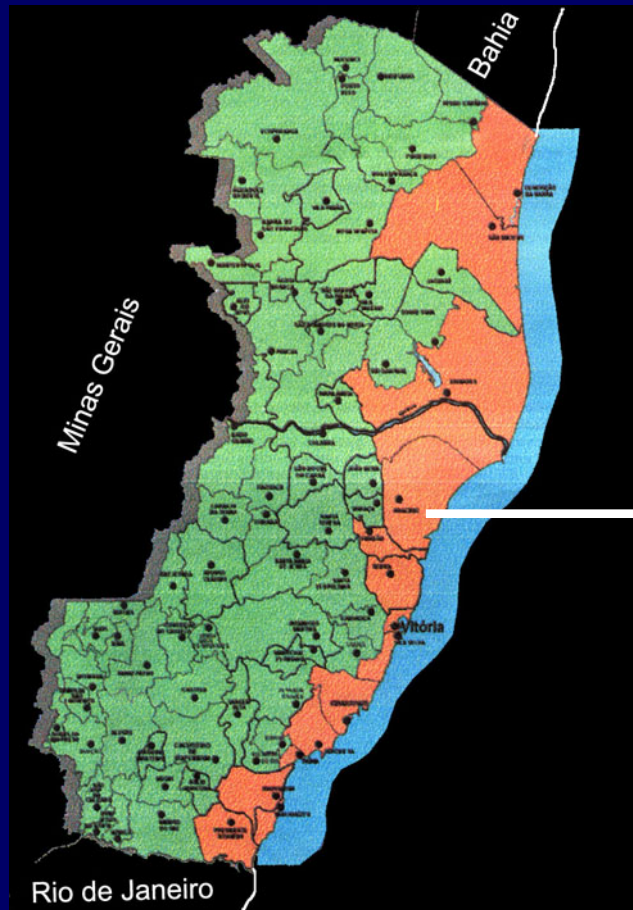
- Poluição por efluentes domésticos e industriais
- Eutrofização das lagoas
- Assoreamento das lagoas
- Crescimento excessivo de macrófitas
- Desmatamento da vegetação ciliar
- Ocupação de áreas de preservação permanente
- Conversão de áreas alagáveis



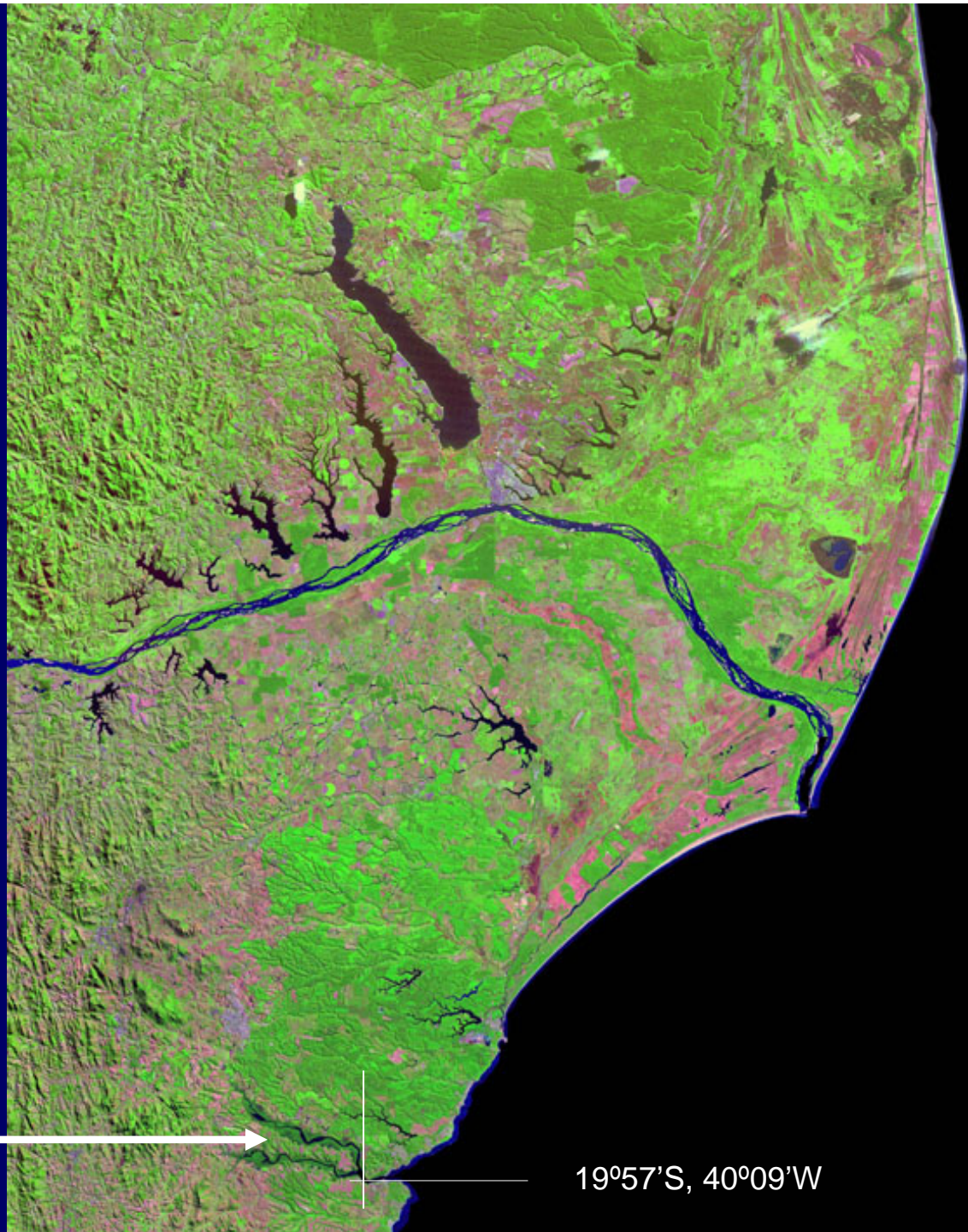
Proposição de Estudo de Caso no Estado do Espírito Santo: Bacia do Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Aracruz/Santa Teresa, ES)

Geographical Location

State of Espírito Santo

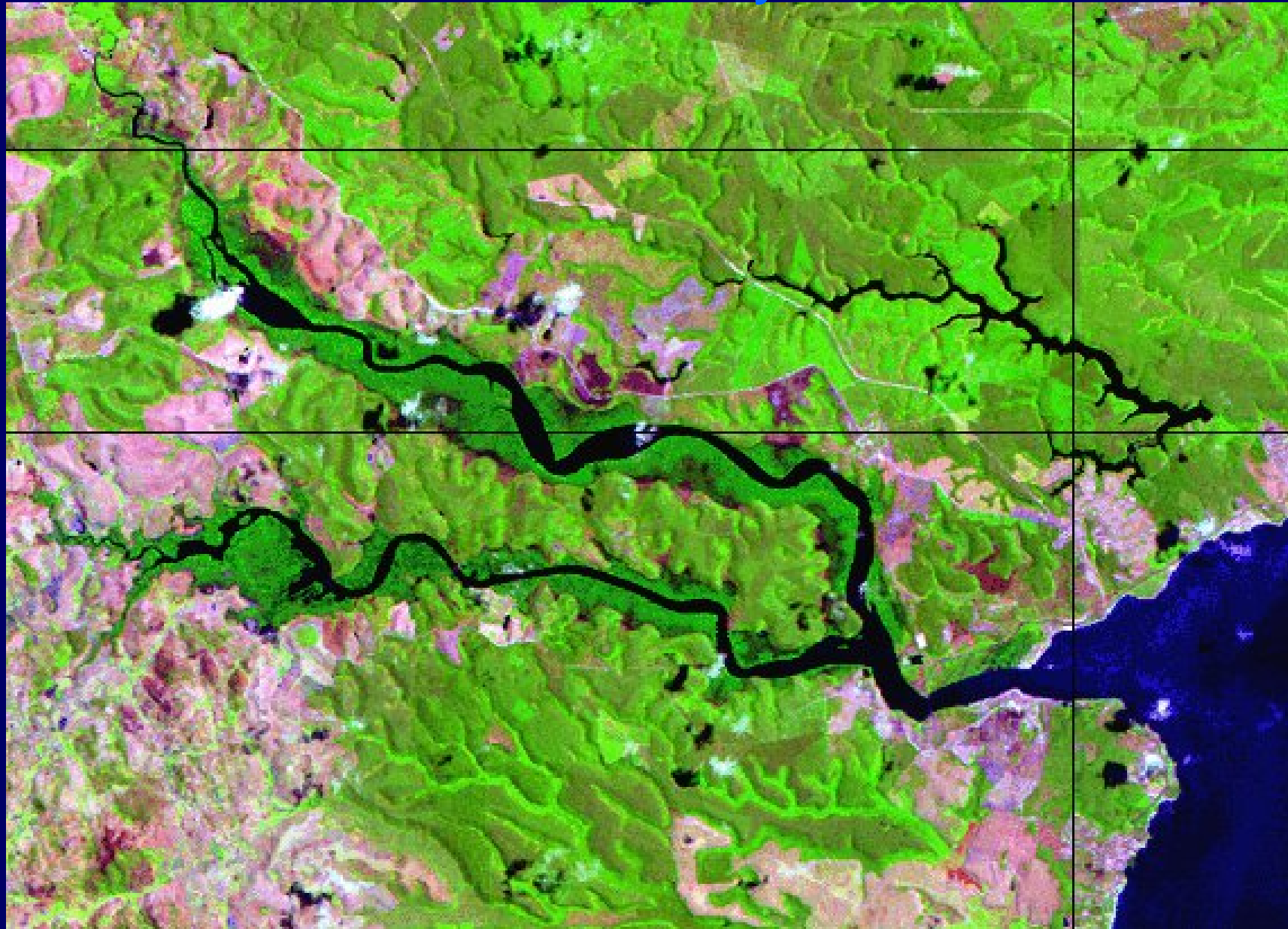


**Piraquê-açu/Piraquê-mirim
estuarine system**



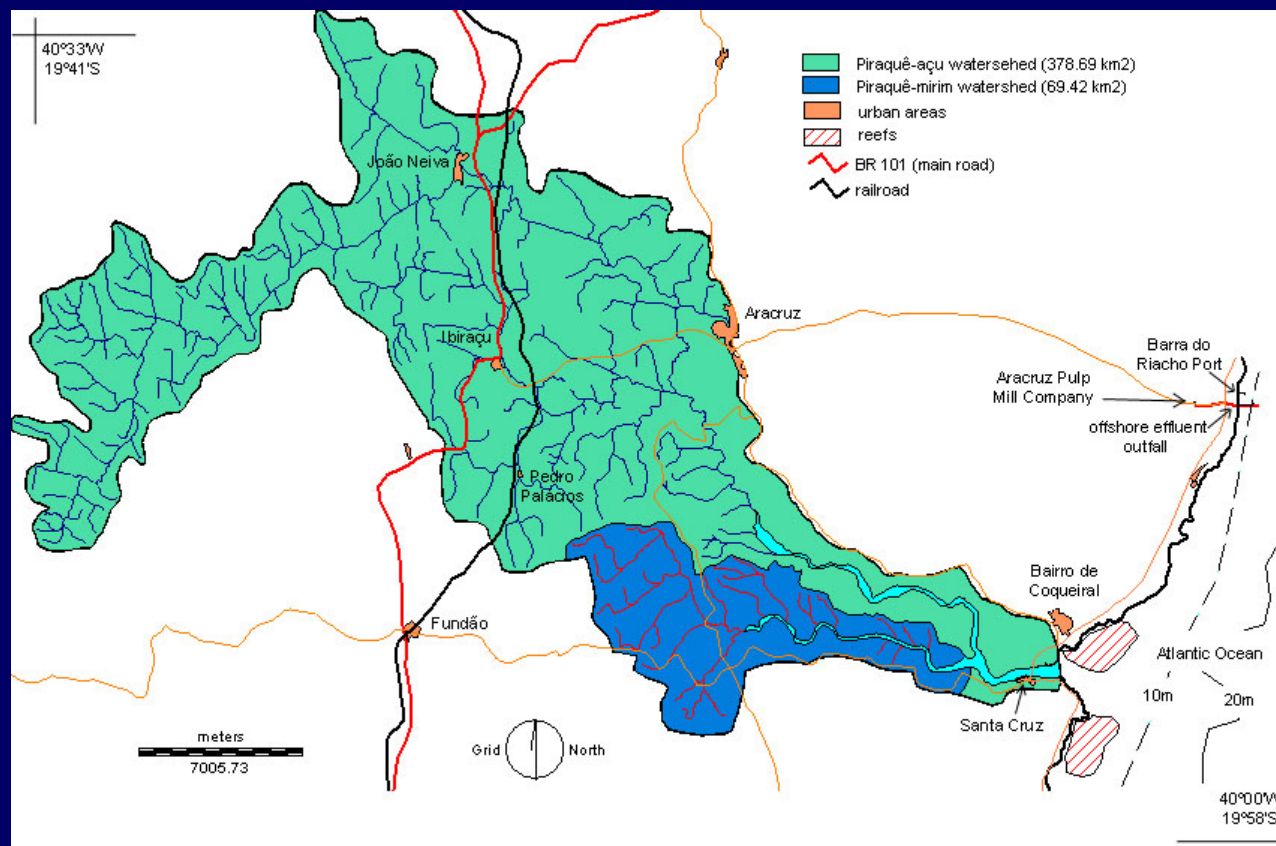
19°57'S, 40°09'W

Piraquê-açu / Piraquê-mirim Estuarine System: A drowned river valley



Landsat TM, 1999 (CZAP/SEAMA)

PAPMES Watershed (448,1 km²)





Precedentes

- Importância econômica do estuário
- Populações indígenas
- Conhecimento sistemático sobre aspectos estruturais e Funcionais do estuário

Principais Problemas

- Poluição por efluentes domésticos e industriais
- Desmatamento da vegetação ciliar
- Ocupação de áreas de preservação permanente
- Inexistência de Comitê Gestor ou Consórcio de Bacia