

I Workshop de Gerenciamento Costeiro da RH VIII

Gestão de Recursos Hídricos Integrada à Gestão
dos Sistemas Estuarinos e da Zona Costeira

20, 21 e 22 de Maio - Macaé/RJ

**Gestão Costeira e Fluvial: contribuições
das universidades**

Integração costa-continente

Integração da gestão costeira x recursos hídricos -> **fundamental**

Especialmente, em regiões nas quais rios, estuários e lagoas costeiras (e aquíferos) interagem diretamente com o oceano



Fonte: Costeau, 1984

Retroalimentação: **Processos continentais** influenciam os ambientes costeiros

Processos marinhos também afetam as condições dos recursos hídricos conectados à costa.

Bacia hidrográfica x zona costeira

Alterações no uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica podem afetar:

- a vazão dos cursos d'água;
- o transporte de sedimentos continentais que chegam na costa,
- a qualidade da água e aporte de nutrientes (e poluentes) no mar.

Exemplos de problemas verificados na nossa região:

Influência do barramento no rio São João no aporte de sedimentos que chegam na região costeira de Cabo Frio/Casimiro/Rio das Ostras;

Lançamento inadequado de esgotos que contribui na eutrofização costeira;

Esforços do Comitê em conter o desmatamento nas cabeceiras e recuperar as matas ciliares → controlar a carga sedimentar e manter ecossistemas estuarinos;

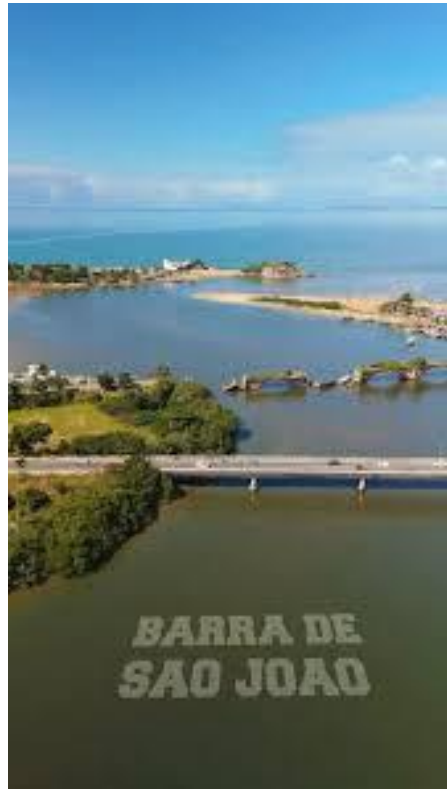


Fonte: CILSJ, 2022

Assoreamento de estuários

Aporte de sedimentos sobrecarregando tanto a calhas do rios São João como do Macaé;

Consequências: rápido assoreamento de seus estuários, redução da profundidade navegável e degradação da biodiversidade local.



Redução das vazões fluviais

Pressão no uso da água no rio Macaé:

- abastecimento humano dos municípios,
- indústria petrolífera;
- expansão das termelétricas,
- uso na agricultura e manutenção dos ecossistemas aquáticos.

Cenário de esgotamento considerando a vazão de estiagem;

Q7,10 alcançaria 100% de comprometimento no ano 2022 (NUPEM/UFRJ).



UTE Marlim Azul
(Fonte: Globo, 2026)



Captação no trecho Severina (Fonte: NUPEM, 2015)

Urbanização e Enchentes

- Expansão urbana (Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio)
- Impermeabilização do solo e mudanças na sua cobertura;
- Chuvas intensas, condições de maré e drenagem ineficiente (pouca declividade natural dos canais);
- Mudanças climáticas no padrão de chuvas (frequência e intensidade);
- Aumenta o risco de enchentes e inundações costeiras.



Inundação em Macaé (Fonte: Clique Diário)

Algumas Ações de gestão

- Controle de erosão
- Gestão Estuarina e Monitoramento Integrado
- Utilização de tecnologias e monitoramento
- Projetos universitários como suporte a gestão



Controle da erosão

No meio rural:

- Promover técnicas agrícolas de conservação do solo
- Manejo Sustentável de Pastagens
- Evitar o desmoronamento de margens fluviais.



No meio urbano:

- Controle de Obras Urbanas;
- Fiscalização para evitar o despejo de sedimentos em obras e terraplenagens próximas aos corpos hídricos.



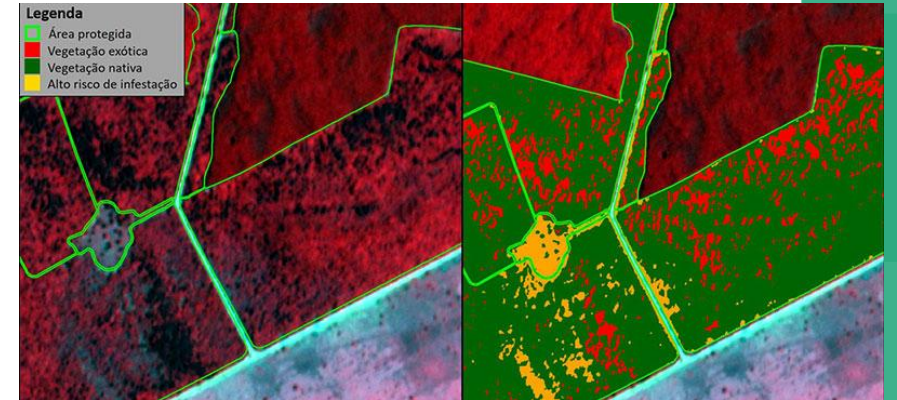
Gestão Estuarina e Monitoramento Integrado

- Dragagem sustentável para promover o desassoreamento nos estuários, respeitando estudos de impacto ambiental;
- Remoção dos sedimentos (areia e lama) de forma a não impactar na dinâmica biológica das zonas estuarinas;
- Aumentar as redes de monitoramento hidrometeorológico e de turbidez para detecção em tempo real os maiores aportes de sedimentos durante os períodos de cheia fluvial.



Utilização de tecnologias e monitoramento

- Análise de produtos de sensoriamento remoto (mapas de uso e cobertura do solo, detecção de florescimento de algas, variações na geomorfologia etc)
- Utilização de reanálises meteorológicas e oceânicas;
- Modelagem numérica hidrodinâmica, hidrológica;
- Sensores IoT para medição de parâmetros hidrológicos;
- Telemetria dos dados e dashboard para tomada de decisão;



Trabalhos realizados

Dissertação de mestrado Isis de Azevedo Bezerra ;

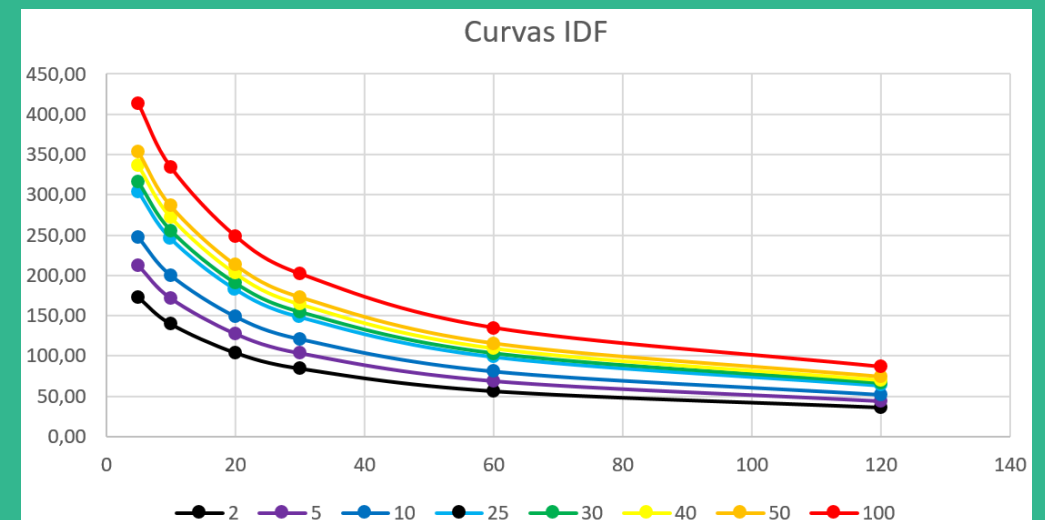
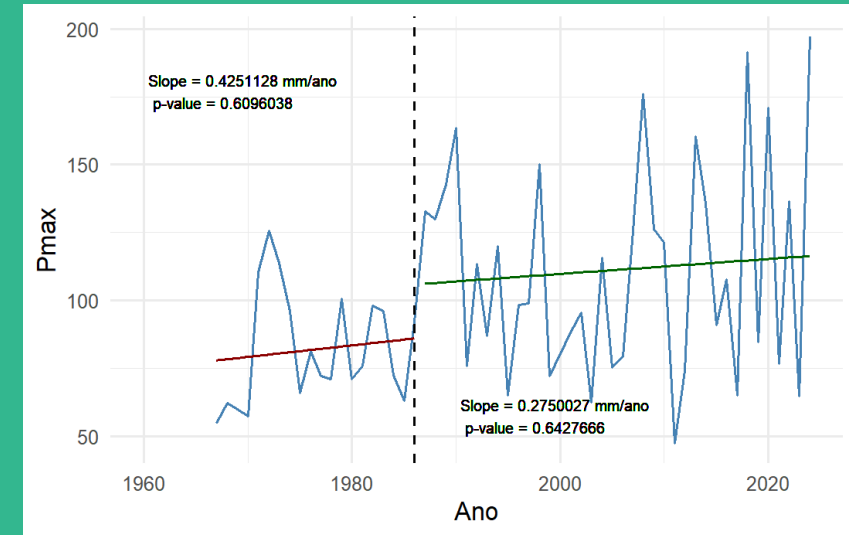
PPGC&E da UENF em parceria com a UFRJ;

Estudo sobre as chuvas intensas em Macaé;

Quebra de estacionariedade;

Elaboração de novas curvas IDF para a cidade;

Relevância para projetos de drenagem.



Trabalhos realizados

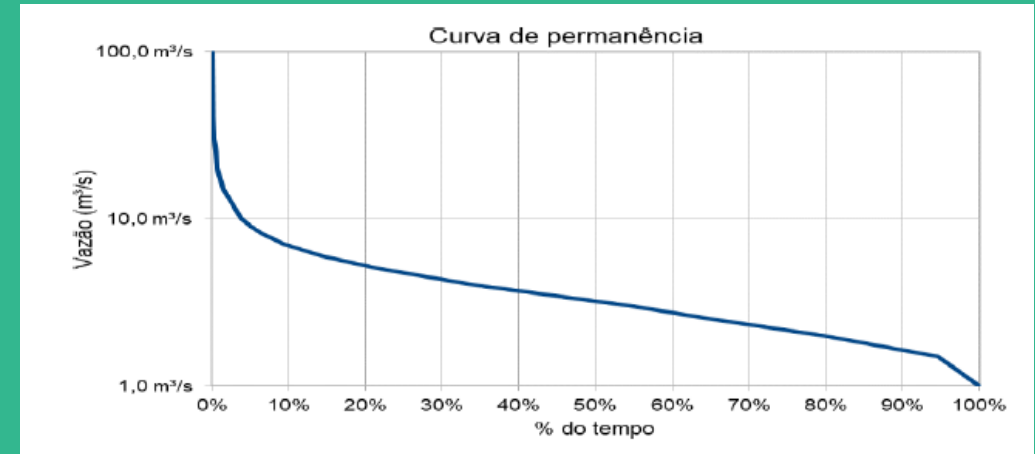
Monografia de especialização
Raquel Nogueira Coimbra;

Curso Clima, Água e Energia/UENF
em parceria com a UFRJ;

Estudo sobre oferta x demanda de
abastecimento no cenário de 8
termelétricas em operação;

Hidrologia estatística sobre as
vazões de estiagem do rio Macaé;

Nível de comprometimento do rio
em cenário futuro.



Finalidade	Usuários	Q outorga (m³/s)
Abastecimento	20	1,82
Criação de animais	1	0,0004
Indústria	22	0,005
Irrigação	4	0,0002
Termelétrica	8	0,40
Total	55	2,23

Trabalhos realizados

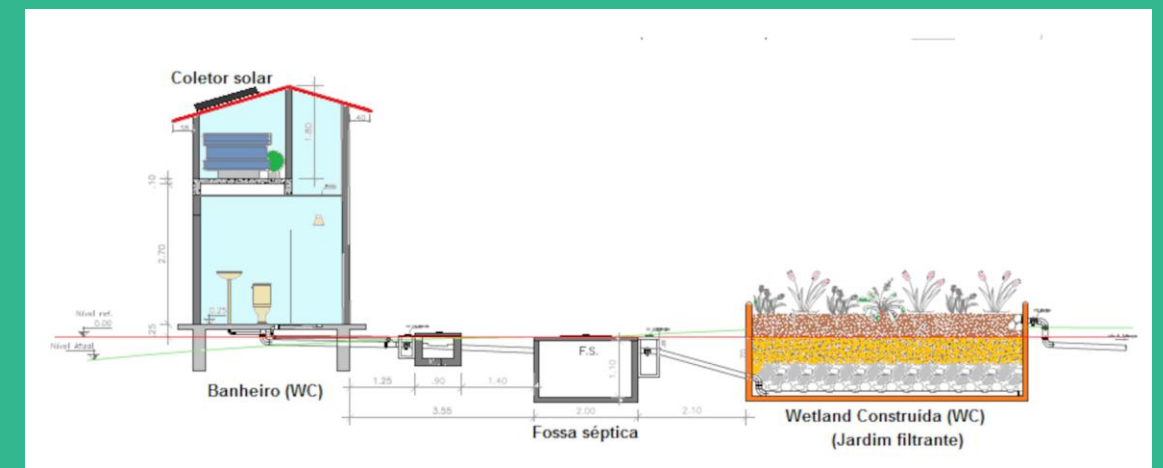
Wetlands Construídas para tratamento de esgotos;

Tratamento descentralizado e baseado em processos naturais;

Sistematização do dimensionamento;

Estação piloto para replicação em localidades afastadas dos centros;

Em andamento no campus da UFRJ Macaé.



Trabalhos realizados

Nova tecnologia para reservatórios de retenção

Aplicação em drenagem urbana, em lotes particulares

Tecnologia americana, empresa nacional brasileira comercializa

TCC de Juliano Garcia (Engenharia Civil UFRJ Macaé)

Estudo do abatimento do hidrograma promovido pelo reservatório

Pioneiro em avaliar o comportamento

