



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 de Recursos Hídricos e Gestão Costeira na RH
VIII – manutenção dos serviços ecossistêmicos**

Maria Inês Paes Ferreira, IFF

Gerenciamento costeiro no ERJ – uma revisão

O **Gerenciamento Costeiro (GERCO)** no ERJ é a política pública que orienta a ocupação e o uso sustentável da zona litorânea. Coordenado pelo **Instituto Estadual do Ambiente (INEA)** em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente, ele visa equilibrar o desenvolvimento econômico, o turismo e a proteção ambiental.

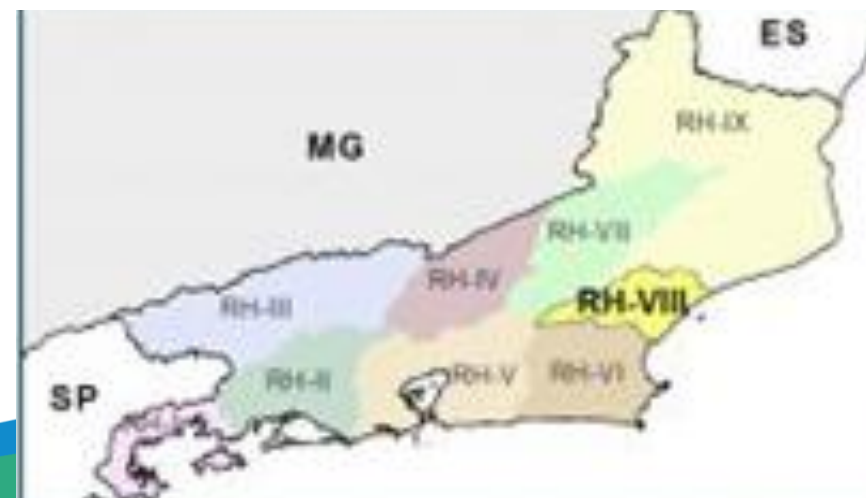
Órgãos e Competências

- **INEA:** Responsável por elaborar o macroplanejamento, como o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC), e atuar fortemente no licenciamento e fiscalização.
- **Prefeituras Municipais:** Por meio de iniciativas como o **projeto MPF Gerco** do Ministério Público Federal, a gestão de trechos da orla é descentralizada para as administrações locais (gestão de praias).
- **Comitês de Bacia Hidrográfica:** precisam atuar de forma integrada na gestão dos recursos hídricos que desaguam no mar.

Desafios no Estado

O litoral fluminense, especialmente na região da **Bacia de Campos** e na capital, enfrenta desafios como:

- Ocupação desordenada e **erosão costeira**.
- Pressões geradas pela exploração de **petróleo e gás**.
- A adaptação às mudanças climáticas e a elevação do nível do mar.



Instrumentos de planejamento e gestão: o desafio da integração – uma revisão

Instrumentos de gestão e planejamento para o PNGC II (Decreto Federal nº 5.300/04)

- I. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC**
- II. **Plano de Ação Federal da Zona Costeira – PAF**
- III. **Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC:** o ERJ não possui!
- IV. **Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro – PMGC:** na RH VIII apenas RO possui!
- V. **Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO:** componente do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente – SINIMA, que integra informações georreferenciadas sobre a zona costeira.
- VI. **Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA**
- VII. **Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA-ZC:** consolida, periodicamente, os resultados produzidos pelo monitoramento ambiental e avalia a eficiência e eficácia das ações da gestão.
- VIII. **Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro – ZEEC**
- IX. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira:** reúne informações, em escala nacional, sobre as características físico-naturais e socioeconômicas da zona costeira.

Instrumentos da PNRH (Lei das Águas)

- I. **Planos de Recursos Hídricos:** define a agenda de recursos hídricos de uma região, identificando ações de gestão, planos, projetos, obras e investimentos prioritários.
- II. **Enquadramento dos corpos de água em classes,** segundo os usos preponderantes da água
- III. **Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos:** protege os usos múltiplos dos recursos hídricos.
- IV. **Cobrança pelo uso de recursos hídricos:** visa estimular o uso racional da água e gerar recursos para proteção e garantia da provisão de água.
- V. **Sistema de Informações** sobre Recursos Hídricos

Instrumentos de planejamento e gestão: o desafio da integração – – uma revisão

Eixo Temático	Instrumentos da PNRH	Objetivo	Instrumentos do PNGC II	Objetivo
Planejamento e Gestão do Espaço	Planos de Recursos Hídricos	São planos diretores que objetivam fundamentar e orientar a implementação da PNRH.	Planos de Gestão da Zona Costeira (Nacional, Estadual e Municipal) Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro	Visa estabelecer normas relativas aos usos e proteção dos recursos naturais e ordenamento territorial. Visa delimitar zonas que compatibilizem a utilização dos recursos naturais com o desenvolvimento socioeconômico.
	Enquadramento dos Corpos D'água	Visa estabelecer e assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas.		
Controle de Usos dos Recursos Naturais	Outorga	Visa assegurar o direito ao uso, bem com o controle quantitativo e qualitativo da água.	Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro	↑
	Cobrança	Visa assegurar o uso racional e a arrecadação pelo uso da água bruta.		
Direito à Informação	Sistema de Informações dos Recursos Hídricos	Sistema que gerencia a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações.	Sistema de Informação do Gerenciamento Costeiro	Sistema que gerencia a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações.

Nossas questões para reflexão (à luz da gestão ecossistêmica adaptativa e da governança colaborativa):

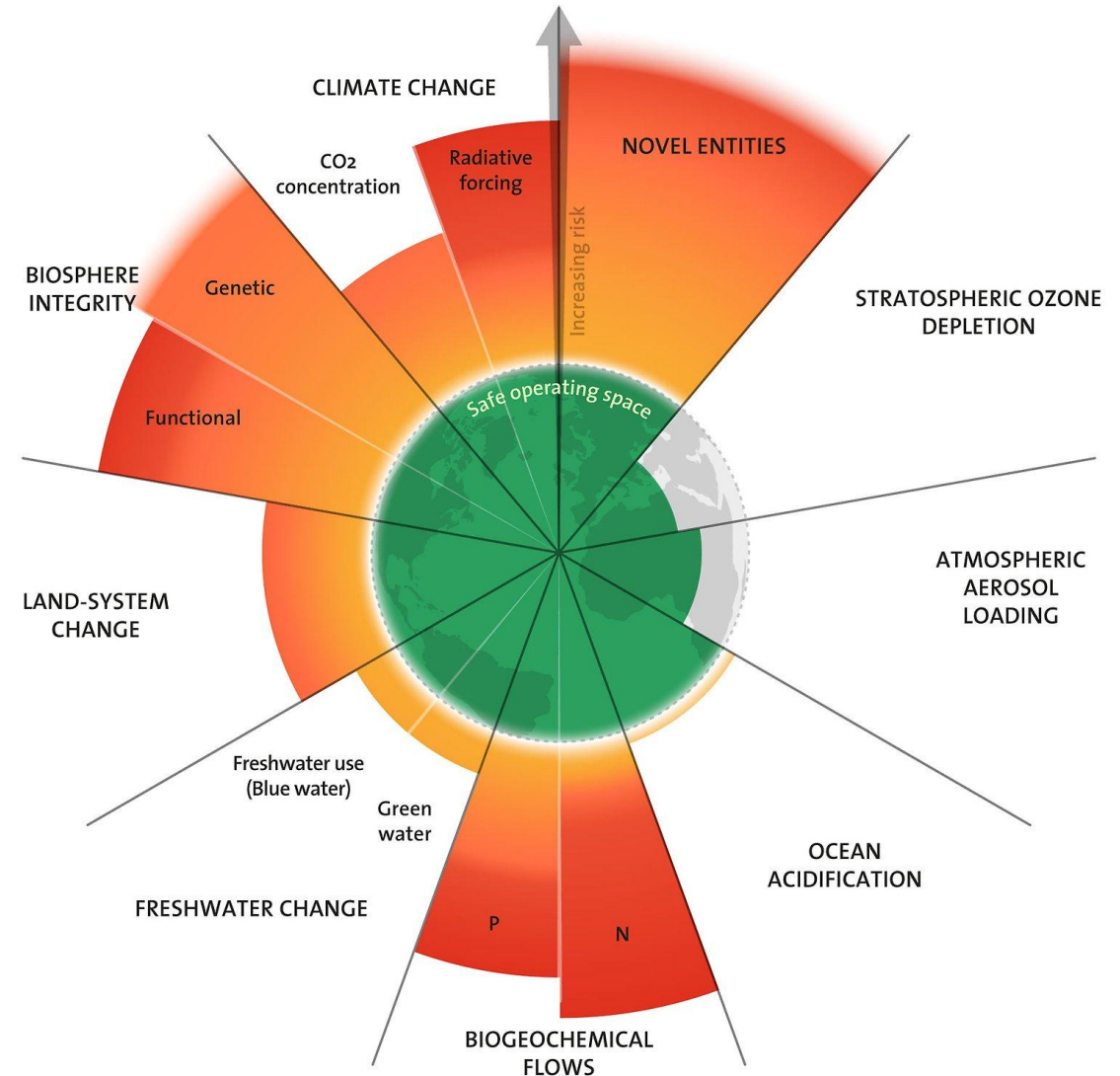
1. Ocorre a integração entre as Política Nacional de Recursos Hídricos e da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), por meio do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)?
2. Como está o nível de implementação dos instrumentos da gestão de recursos hídricos e da gestão costeira? A implementação desses instrumentos está adequada?
3. Quais são as lacunas?
4. Como estão agindo os entes federativos nesse cenário de integração?
5. Como está o nível de governança?

Sabemos respondê-las???
Olhemos o quadro geral...

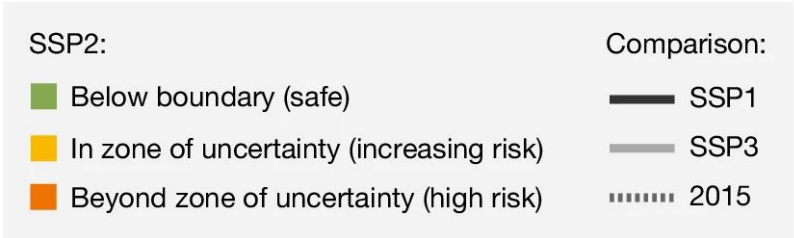
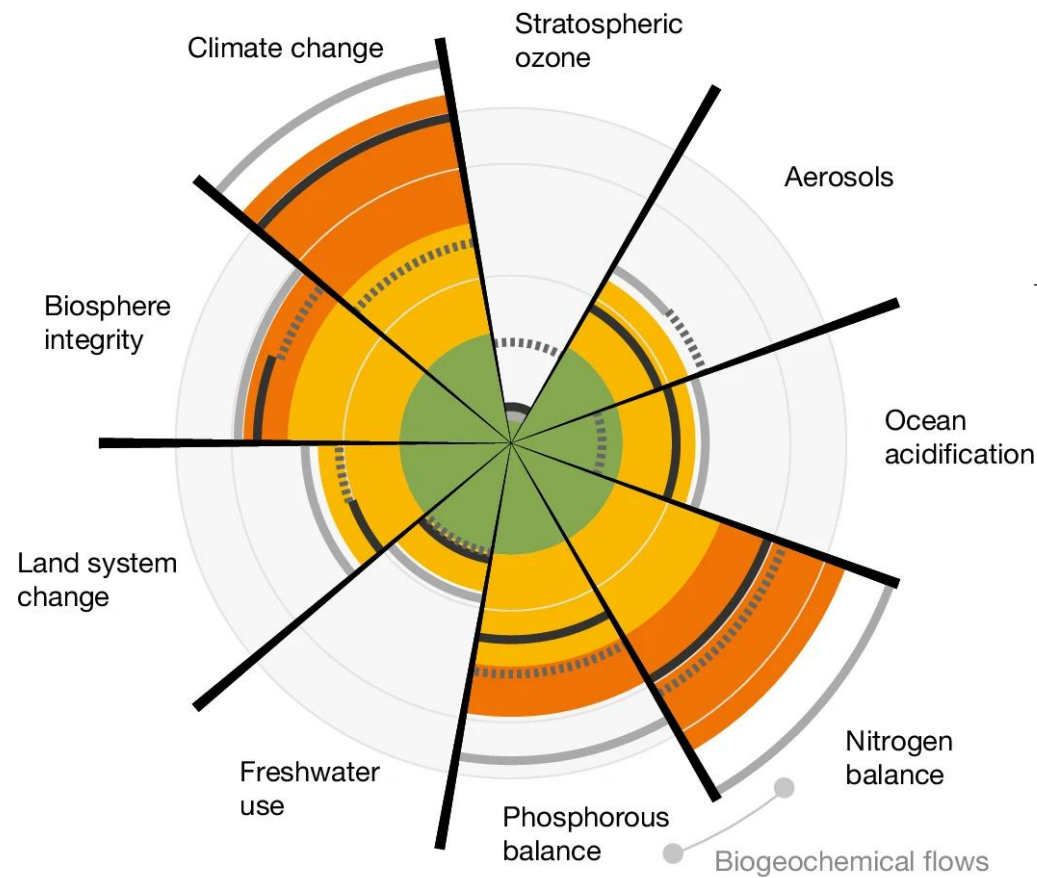
Quadro geral: os limites planetários

A ciência identifica **nove processos essenciais** que mantêm estáveis os sistemas de **suporte à vida da Terra**. Ultrapassar o limiar designado para qualquer um destes fatores (**LIMITES PLANETÁRIOS**) implica colocar as populações humanas em uma zona de risco crescente:

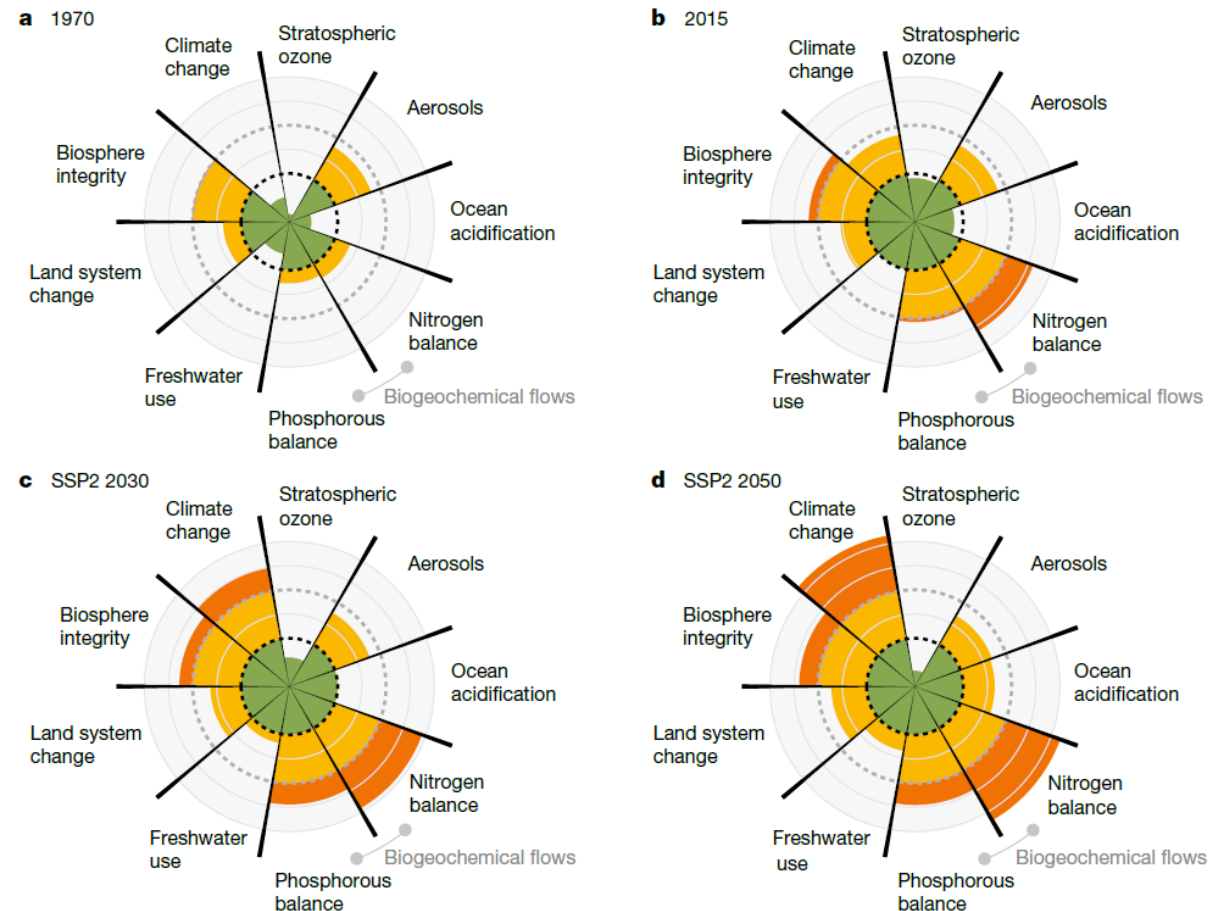
- **Mudanças climáticas:** GEE e aumento da T global.
- **Integridade da biosfera:** perda de biodiversidade:
- **Fluxos biogeoquímicos:** N e P (nutrientes principais).
- **Mudanças de uso e ocupação das terras:** conversão de habitats naturais para usos humanos.
- **Uso de água doce:** quantifica a extração e o consumo de água azul global.
- **Acidificação dos oceanos:** rastreia o declínio dos níveis de pH dos oceanos devido à absorção.
- **Novas Entidades:** (poluição química): produtos químicos sintéticos, microplásticos e resíduos nucleares.
- **Carga atmosférica de aerossóis:** partículas de poluição atmosférica (impacto no clima e nos ciclos hidrológicos).
- **Destruição do ozônio estratosférico** que protege a Terra da radiação UV prejudicial.



Limites planetários sem políticas adicionais para 2015 e para 2050



Mesmo no cenário **SSP2** do IPCC (também chamado de "Middle of the Road" ou "Meio do Caminho") projeta um mundo onde as tendências socioeconômicas, tecnológicas e demográficas seguem seus padrões históricos. E quanto aos limites planetários as projeções não são boas...



Fonte: van Vuuren, D.P., Doelman, J.C., Schmidt Tagomori, I. *et al.* Exploring pathways for world development within planetary boundaries. *Nature* **641**, 910–916 (2025).

Serviços ecossistêmicos

Serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos que a natureza proporciona à sociedade e à economia humana. Eles representam tudo o que o ser humano obtém a partir do funcionamento saudável dos ecossistemas (como florestas, oceanos e rios) para garantir sua sobrevivência, saúde e bem-estar. (Avaliação Ecossistêmica do Milênio – MEA, ONU 2005).

A Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 (Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais) classifica-os como:

- serviços de provisão** (bens ou produtos);
- serviços de suporte**
- serviços de regulação** (manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos); e
- serviços culturais** (benefícios não materiais).



Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros



O QUE ESTAMOS PERDENDO (OU JÁ PERDEMOS???)

Serviços Ecossistêmicos Identificados	Fitofisionomias mapeadas				
	Mg	FbR	FaR	FaRu	Tr
Regulação do clima global	X	X	X	X	X
Regulação do clima local	X	X	X	X	X
Proteção da linha de costa	X	X	X		
Prevenção de escorregamentos de encostas		X	X		X
Prevenção de enchentes e inundações	X			X	
Oferta de água		X	X	X	X
Provisão de alimento	X	X	X	X	X
Matéria prima		X	X	X	X
Recreação	X	X	X	X	X
Ciência e Educação.	X	X	X	X	X

Fonte: BOMBANA, Briana et al. Uso e conservação do oceano: para além do que se vê. In: HARARI, Joseph (org.). Noções de Oceanografia. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 2021. E-book. Cap. 36: p. 819-845.

Legenda: Floresta de transição restinga-encosta (Tr); Floresta alta de restinga úmida (FaRu); Floresta alta de restinga (FaR); Floresta baixa de restinga (FbR); e Manguezal (Mg)
 Fonte: OLIVEIRA, A.K. Serviços Ecossistêmicos Costeiros. Dissertação. USP, 2024.

Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

O QUE ESTAMOS PERDENDO (OU JÁ PERDEMOS???)

Serviços ecossistêmicos costeiros

1. Serviços de provisão

- Pesca: As zonas costeiras servem como criadouros e viveiros críticos para a pesca comercial e de subsistência, que sustentam milhões de meios de subsistência.
- Matérias-primas: Os manguezais e outras vegetações costeiras fornecem madeira, lenha, materiais para a construção local, etc...
- Produtos farmacêuticos: Organismos marinhos (como esponjas e algas) são utilizados no desenvolvimento de medicamentos e compostos.

2. Serviços de Suporte

Os processos ecológicos subjacentes que mantêm os outros serviços:

- Fornecimento de habitat (abrigo crítico e escalas de migração para uma vasta gama de vida selvagem marinha e aviária)
- Ciclagem de nutrientes (estuários e zonas húmidas costeiras reciclam nutrientes essenciais, o que sustenta a produtividade biológica de toda a cadeia alimentar oceânica).

Rio Macaé: guia completo de pesca



O Rio Macaé nasce na Serra do Mar e atravessa a cidade de Macaé, desaguardo no mar no centro urbano. O rio tem dois ambientes distintos: o estuário com influência de maré, onde robalos são pescados, e o trecho alto de água doce, com traíras e tilápias. É uma opção de pesca complementar à pesca oceânica que Macaé oferece, permitindo pescarias variadas na mesma viagem.

Para aproveitar ao máximo o rio, pratique pesca de barco e de margem. As principais espécies que os pescadores podem buscar são Robalo-flecha, Robalo-peva e Traíra.

O rio tem profundidade média de 1-4 metros (máxima de 8 metros), a melhor época para pescar é entre Outono e inverno (abr-set) para robalo e a temperatura ideal é de 22-28°C.

Instagram

Entrar



Do latim limus, que significa lodo, limo ou lama, essas espécies de aves se alimentam de pequenos invertebrados que vivem nesses ambientes. Para isso, elas possuem bicos e pernas especializadas para conseguir comer e permanecer em locais alagados.

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba abriga dezenas de espécies de aves limícolas que utilizam as 18 lagoas do Parque e as praias como locais de alimentação e também descanso, principalmente no caso das aves migratórias, que se deslocam do Hemisfério Norte para o Hemisfério Sul para fugir do inverno rigoroso.

Referências: PAN Aves Limícolas (ICMBio, 2023) e SAVE Brasil

22
6 de setembro de 2025

Entrar para curtir ou comentar.

Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

O QUE ESTAMOS PERDENDO (OU JÁ PERDEMOS???)

Serviços ecossistêmicos costeiros

3. Serviços de regulação

Os ecossistemas costeiros atuam como amortecedores naturais e sistemas de suporte à vida:

- Proteção contra tempestades e controle da erosão (absorção da energia das ondas, protegendo as comunidades costeiras contra inundações e erosão).
- Regulação climática (“Carbono Azul”): os habitats costeiros sequestram dióxido de carbono a taxas até quatro vezes mais rápidas do que as florestas tropicais terrestres.
- Filtração da Água: as plantas aquáticas e as zonas húmidas retêm sedimentos, filtram os poluentes e removem o excesso de nutrientes, mantendo a qualidade geral da água.

4. Serviços Culturais

- Turismo e Recreação: Praias, recifes e estuários impulsionam o turismo global, impulsionando as indústrias locais de hospitalidade, mergulho e navegação recreativa.
- **Valor** Espiritual e Estético: As áreas costeiras possuem um imenso valor estético e são muitas vezes centrais para as tradições locais e práticas espirituais de populações tradicionais.



Fonte: @manchetelagos

Fonte: @rjinterioroficial



Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

ABORDAGENS POSSÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

- Valor econômico associado às atividades marinho-costeiras
- Critérios ecossistêmicos associados à metodologia de adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas (AbE – em inglês EbA - ecosystem-based adaptation)



Fonte: <https://matanativa.com.br/valoracao-ambiental/>

Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

ABORDAGENS POSSÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

Uso direto - é o valor de mercado real ou substituto:

- produtos madeireiros sustentáveis
- produtos não-madeireiros
- valor de recreação
- usos medicinais
- material genético...

Uso indireto - associado às funções ecossistêmicas e aos atributos da natureza:

- ciclagem de nutrientes
- proteção de bacias hidrográficas
- redução da poluição atmosférica
- funções microclimáticas
- armazenagem de carbono...

Capital Natural + Capital Humano + Capital manufaturado = CAPITAL TOTAL
(riqueza de um território)

Analogamente, temos:

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE, \text{ onde:}$$

VERA = valor econômico total do recursos ambiental;

VUD = valor de uso direto;

VUI = valor de uso indireto;

VO = valor de opção; e

VE = valor de existência.

Valor de opção -
herança para futuras
gerações

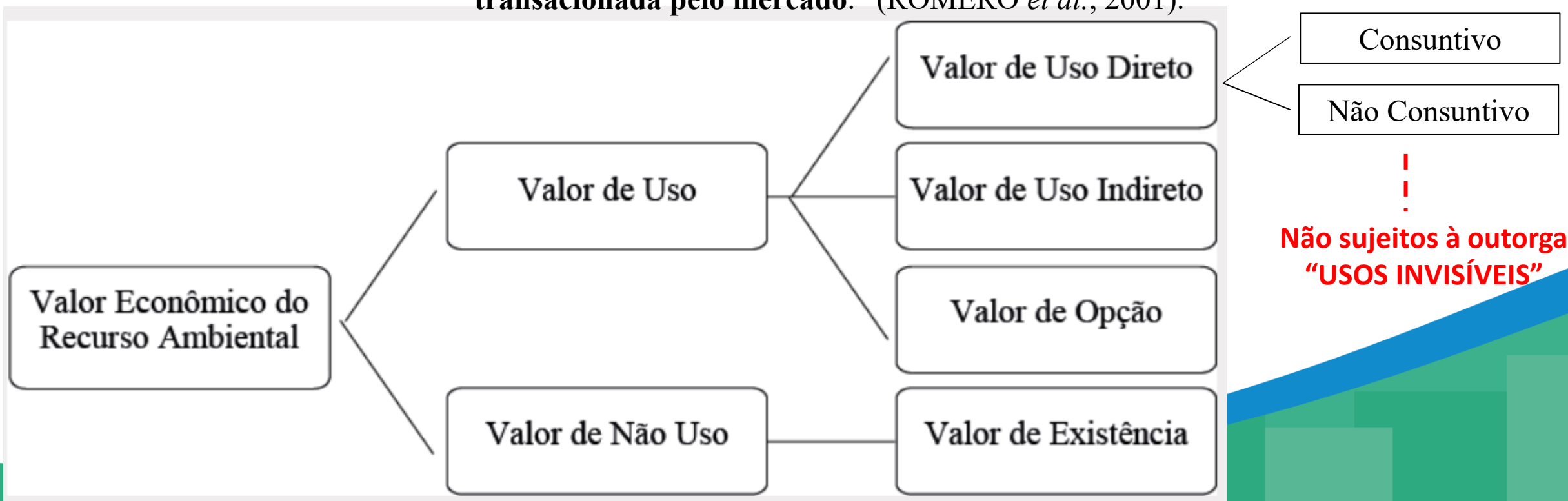
Valor de existência -
valor pelo não uso
biodiversidade
patrimônio cultural...

Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

ABORDAGENS POSSÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

“Estimar o valor econômico de recursos ambientais é obter o valor monetário destes em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia.” (MOTTA, 1998).

“A necessidade de conceituar o valor econômico do meio ambiente, desenvolvendo técnicas para chegar a este valor, surge, pelo simples fato de que **a maioria dos bens e serviços ambientais** e das funções providas ao homem pelo ambiente **não é transacionada pelo mercado.**” (ROMERO *et al.*, 2001).



Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

ABORDAGENS POSSÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

COMENTÁRIO = a Natureza (e a Vida) não tem preço, mas...

PREÇO ≠ VALOR!!!! → o valor está relacionado à preferência!!!

Provisão de SE
relacionados à água

Provisão e regulação hídrica

Purificação da água

Regulação de erosão

Regulação de sedimentos

Regulação de eventos
hidrológicos extremos

“**Valor** é uma grandeza que atribui **qualidades** ao objeto e **permite priorizar, comparar, decidir e agir** racionalmente sobre ele. Quando o valor está relacionado com o próprio homem, ele cai no campo da moral, sendo por isto que as questões ambientais são discutidas moralmente ou eticamente.”
(SOUZA, 2000).

**ÁGUA É VIDA...VIDA É SINTROPIA!!!
COMO ASSIM???**

Serviços ecossistêmicos marinho-costeiros

ABORDAGENS POSSÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

SINTROPIA – SYN (junto) + TROPOS (direção) – por Luigi Fantappiè (1944): “Princípios de uma Teoria Unitária do Mundo Físico e Biológico”

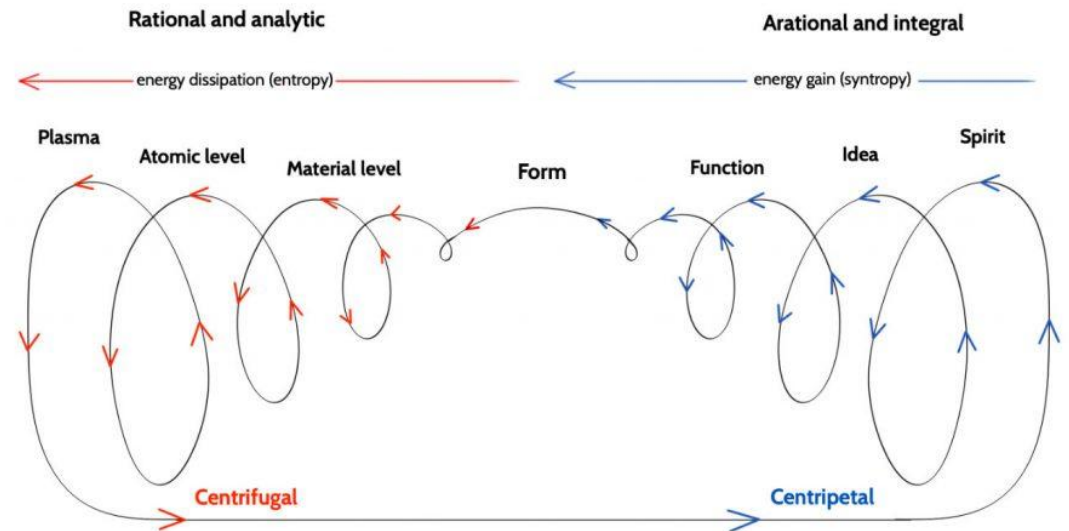


tendência ao aumento da organização e da complexidade que se manifesta na forma de aumento de recursos e de energia disponível no ecossistema



Organismos comportam-se como sistemas abertos que superam a tendência ao aumento da entropia por meio da conversão dos recursos ambientais em crescimento e produção (ANDRADE; PASINI, 2021).

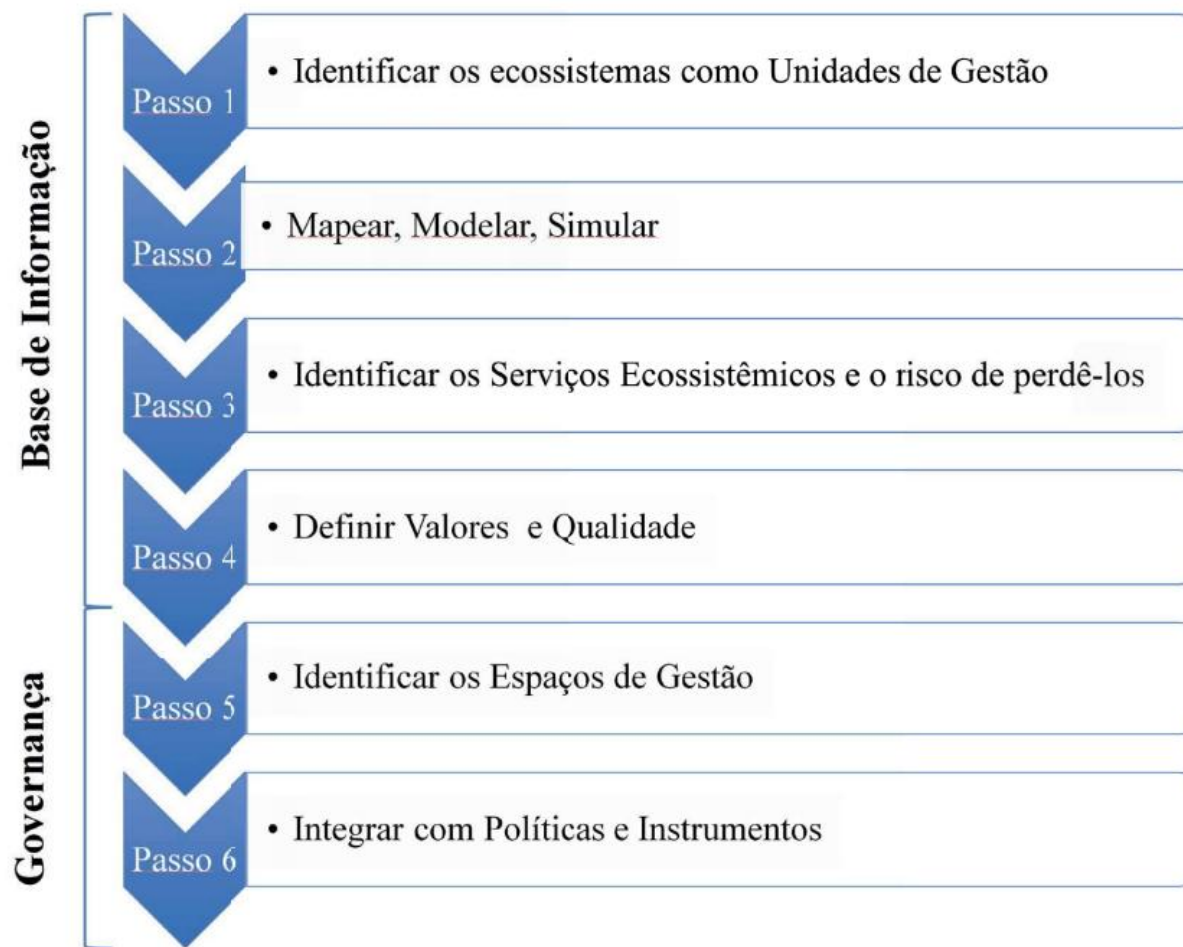
O mundo físico-material é governado pela entropia e caminha para o caos, enquanto o mundo biológico é governado pela sintropia



Bases ecossistêmicas para o gerenciamento costeiro

Classificação	Serviços	Benefícios	Atores
Suporte	Área de refúgio; base para a biodiversidade; berçário natural; ciclagem de nutrientes	Manutenção da biodiversidade	ONGs, coletivos, gestores públicos, políticos, CBHs
Provisão	Produção de biomassa; fibras vegetais	Pesca artesanal; usos na agricultura	Pescador artesanal; pequeno agricultor
Regulação	Controle de inundação e erosão; filtragem de sedimentos e nutrientes; sequestro de carbono	Segurança para a ocupação humana; qualidade de água; qualidade do ar	Comunidade local
Cultural	Cenário	Valor contemplativo; educação ambiental; lazer	Comunidade local; turistas e veranistas; instituições de ensino; ONGs

Bases ecossistêmicas para o gerenciamento costeiro: um passo a passo



ASMUS, M. L. *et al.* Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro.

Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...



ECONOMIA AZUL

Não basta uma atividade ser desenvolvida no oceano para ser considerada parte da Economia Azul. **Alguns princípios** desse tipo de economia incluem (WWF, 2015; Bennet *et al.*, 2021):

- Gerar benefícios sociais e econômicos para as gerações atuais e futuras;
- Restaurar, proteger e manter a diversidade, produtividade, resiliência, funções e valor intrínseco dos ecossistemas marinhos;
- Ser baseada em tecnologias limpas, energia renovável e processos de economia circular que reduzam a geração de resíduo e promovam a reutilização de materiais;

- Não reproduzir as injustiças socioambientais resultantes da economia linear predominante atualmente;
- Gerar capital por meio de atividades que respeitem igualdade e justiça entre os múltiplos atores envolvidos, e a saúde do ambiente marinho; e
- Incorporar a visão de **DESENVOLVIMENTO REGENERATIVO**, para além do desenvolvimento sustentável...

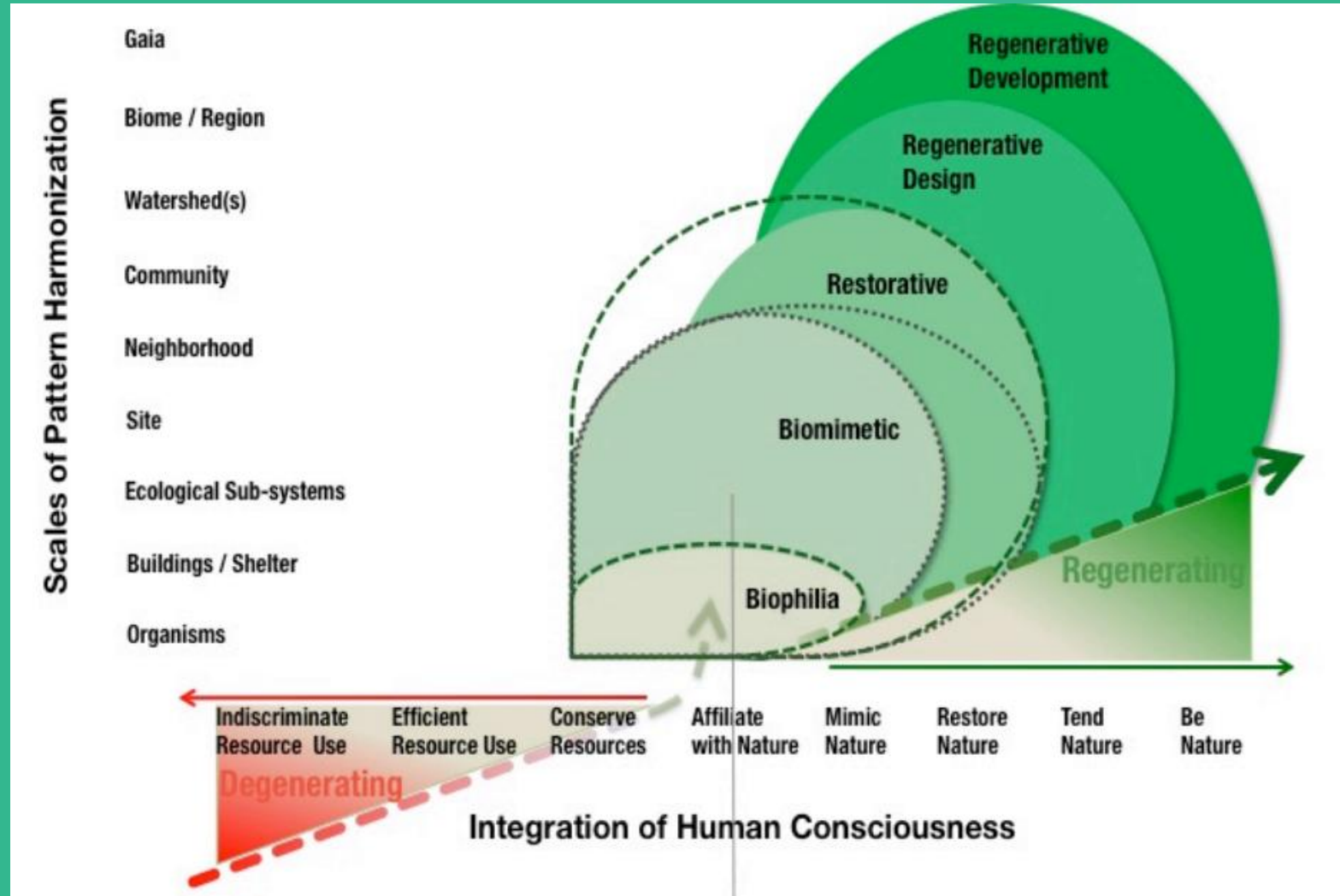
Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...

Afinal, entramos em uma era (O ANTROPOCENO) em que o desenvolvimento sustentável não é mais alcançável!!! Nós degradamos o planeta a tal ponto que a capacidade dos ecossistemas de fornecer os serviços de suporte à vida como eles têm feito por milhões de anos está seriamente comprometida.

JÁ ULTRAPASSAMOS A ZONA DE RISCO DE 7 DOS 9 LIMITES PLANETÁRIOS!!!



TRAZER NOVOS OLHARES PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS INTEGRADA AO GERENCIAMENTO COSTEIRO EM NOSSO TERRITÓRIO É URGENTE!!!



Fonte: Mang, P. et al. Chapter 303, Encyclopedia Sustainability Science & Technology, 2nd Edition

Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...

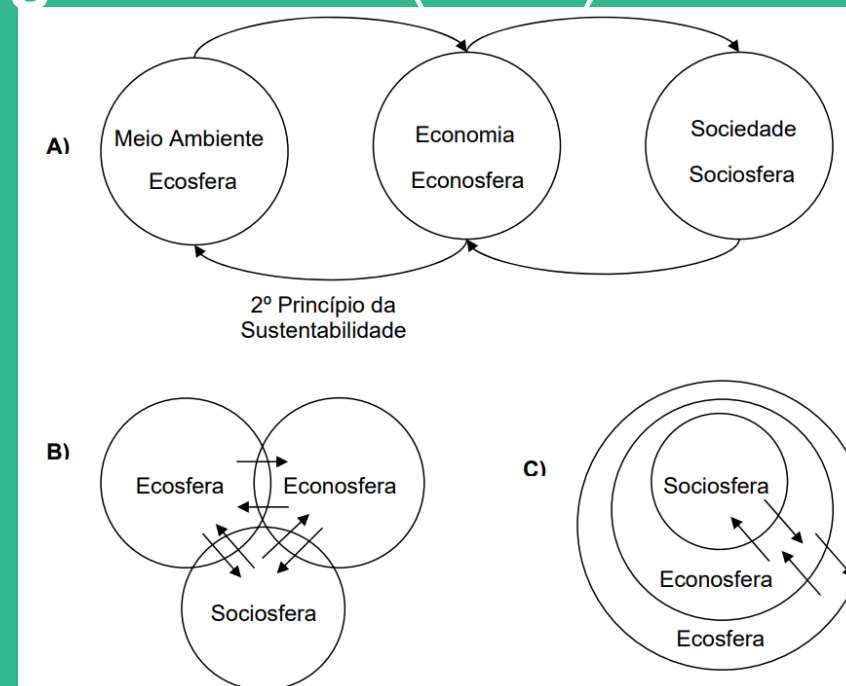
SINEXTRATIVISMO (um conceito em construção) – modelo de desenvolvimento alternativo para o uso e a apropriação dos recursos naturais atuando, **junto com** as dinâmicas ecossistêmicas, com vistas à estimular a manutenção e a provisão de **abundância** de bens e serviços ecossistêmicos e a promoção do desenvolvimento regenerativo e da **sustentabilidade regenerativa (forte)**.



(NEO)EXTRATIVISMO



**SOLUÇÕES BASEADAS
NA NATUREZA (SbN)**



SINEXTRATIVISMO



Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...

SbN (e ScN): soluções baseadas na Natureza e soluções climáticas baseadas na Natureza

Press Conference: 10 New Insights in Climate Science #COP26



8 Nature-based solutions are critical for the pathway to Paris – but look at the fine print

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Npc6V-7KCzI&t=540s> (transmitido em 04/11/2021 – COP 26)

Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...

SbN (e ScN): soluções baseadas na Natureza e soluções climáticas baseadas na Natureza

Press Conference: 10 New Insights in Climate Science #COP26



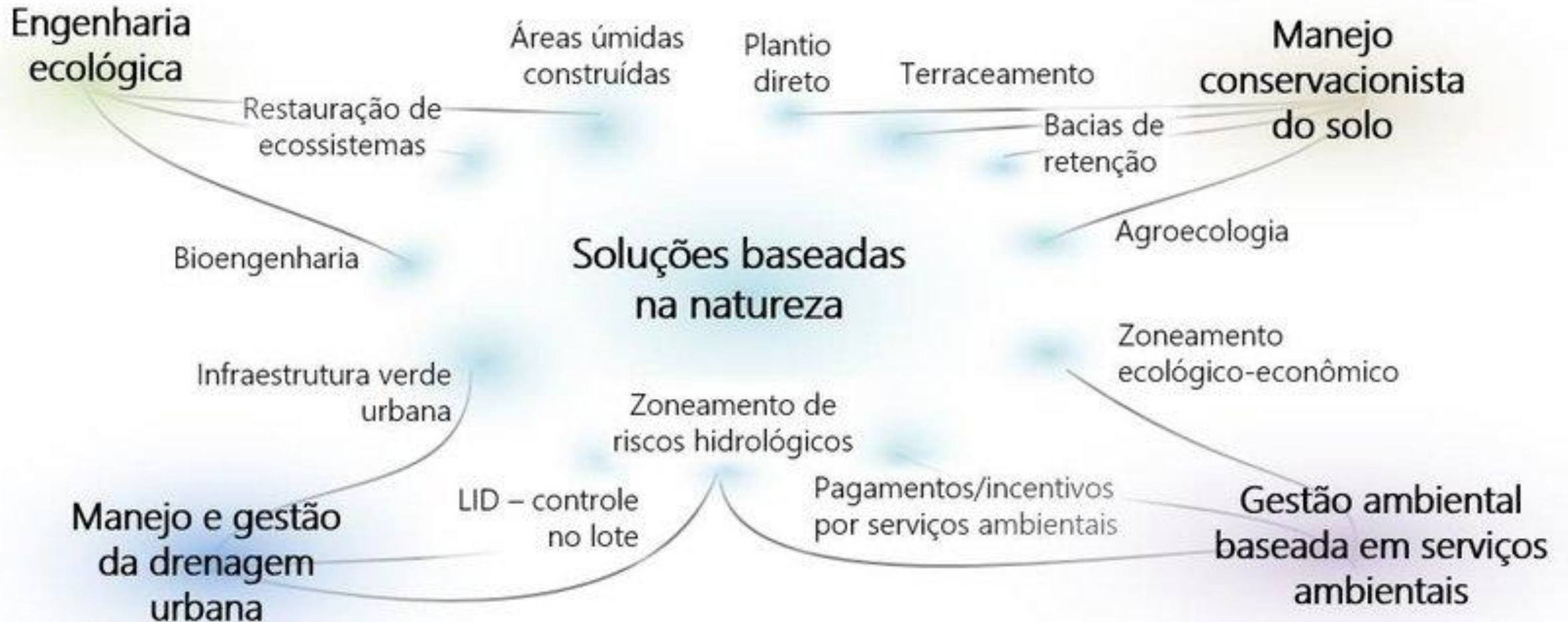
8

NbS must not replace or delay decarbonization efforts in other sectors

Invest in NbS now as long-term carbon sinks

Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...


SbN (e ScN): soluções baseadas na Natureza e soluções climáticas baseadas na Natureza



Superar os desafios passa também por repensar estratégias de desenvolvimento...


SbN (e ScN): soluções baseadas na Natureza e soluções climáticas baseadas na Natureza

PROJETO CERTIFICADO PELO CBH MACAÉ OSTRAS



Soluções Baseadas na Natureza para Lagoa Imboassica:

fitoremediação, monitoramento e educação ambiental para a despoluição e revitalização



EQUIPE NUPEM-IPOLI-SEMAS

Equipe Principal:

DSc. Maurício Mussi Molisani – coordenador
DSc. Gisele S. Barbosa - vice coordenadora
DCs. Marcos Paulo F. de Barros
DSc. Francisco de Assis Esteves
DSc. Monique Rocha Nascimento
MSc. Beatriz Rohden Becker
DSc. Juliana Trindade
DSc. Arthur de Barros Bauer
DSc. Guilherme Sardenberg Barreto



Quem sabe replicar para outras áreas do nosso território???
A UTOPIA NOS FAZ CAMINHAR!!!

Reflexões finais acerca da crise planetária atual e dos desafios a encarar...

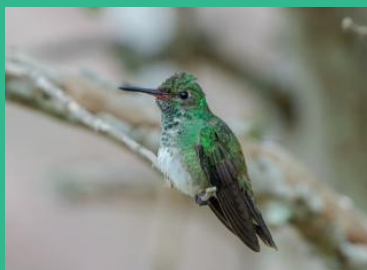


“A proposta de desacelerar nosso uso de recursos naturais pode sugerir a ideia de adiar o fim do mundo, mas, em alguns lugares, esse fim já aconteceu [...] Quem sabe a própria ideia de humanidade, essa totalidade que aprendemos a chamar assim, venha a se dissolver com esses eventos que estamos experimentando...”

Ailton Krenak em “A vida não é útil”

“Os ecossistemas costeiros e marinhos do Brasil abrigam uma riqueza biológica e cultural única, desempenhando papel vital na regulação climática, na produção de alimentos, na proteção contra eventos extremos e no sustento de milhares de comunidades. De manguezais a recifes de coral, praias e estuários, esses ambientes integram um patrimônio natural de valor incalculável, mas que enfrenta crescentes ameaças como a poluição, a sobrepesca, a ocupação desordenada e as mudanças climáticas. Proteger e restaurar essas áreas é essencial para manter a biodiversidade, garantir serviços ecossistêmicos e assegurar qualidade de vida para as presentes e futuras gerações.”

Fonte: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/doceano/ecossistemas-costeiros-e-marinhos>



Fonte: Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba : livro das aves / Fabio de Mello Patiu...[et al.], 2023.



Foto: Marcelo Lourenço

Vamos pensar juntos em como enfrentar esse desafio e colaborar com a continuidade da provisão dos serviços ecossistêmicos e com manutenção de limites planetários aceitáveis, dentro do nosso território??? Somos beija-flores!