
Workshop sobre Atividades com Interferência em Áreas com Presença de Rodolitos

17 e 18 de agosto de 2015
Rio de Janeiro

Mesa-Redonda 3: Impactos Ambientais de Outras Indústrias

Alexander Turra



Princípios orientadores



- Sustentabilidade
- Futuras gerações
- Princípio da precaução
- Abordagem ecossistêmica
- Uso do melhor conhecimento disponível

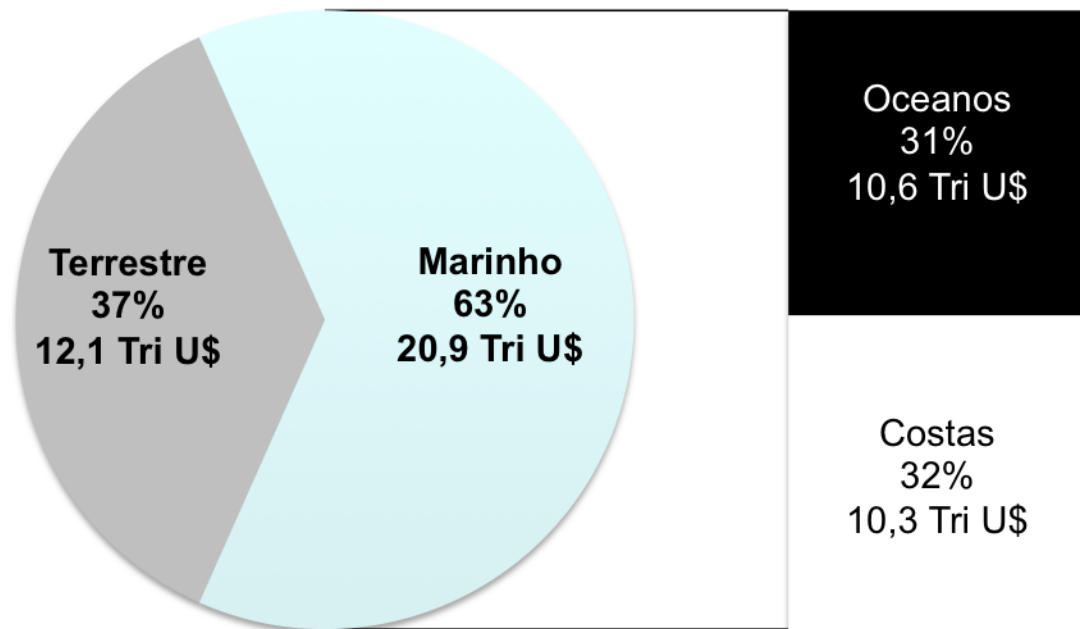


RIO+20
Conferência das
Nações Unidas
sobre
Desenvolvimento
Sustentável

Importância dos oceanos



**Serviços ecossistêmicos
(33 Tri U\$)(Costanza et al., 1997)**



Revisão recente– 40% (Costanza et al., 2014)

Importância dos Rodolitos

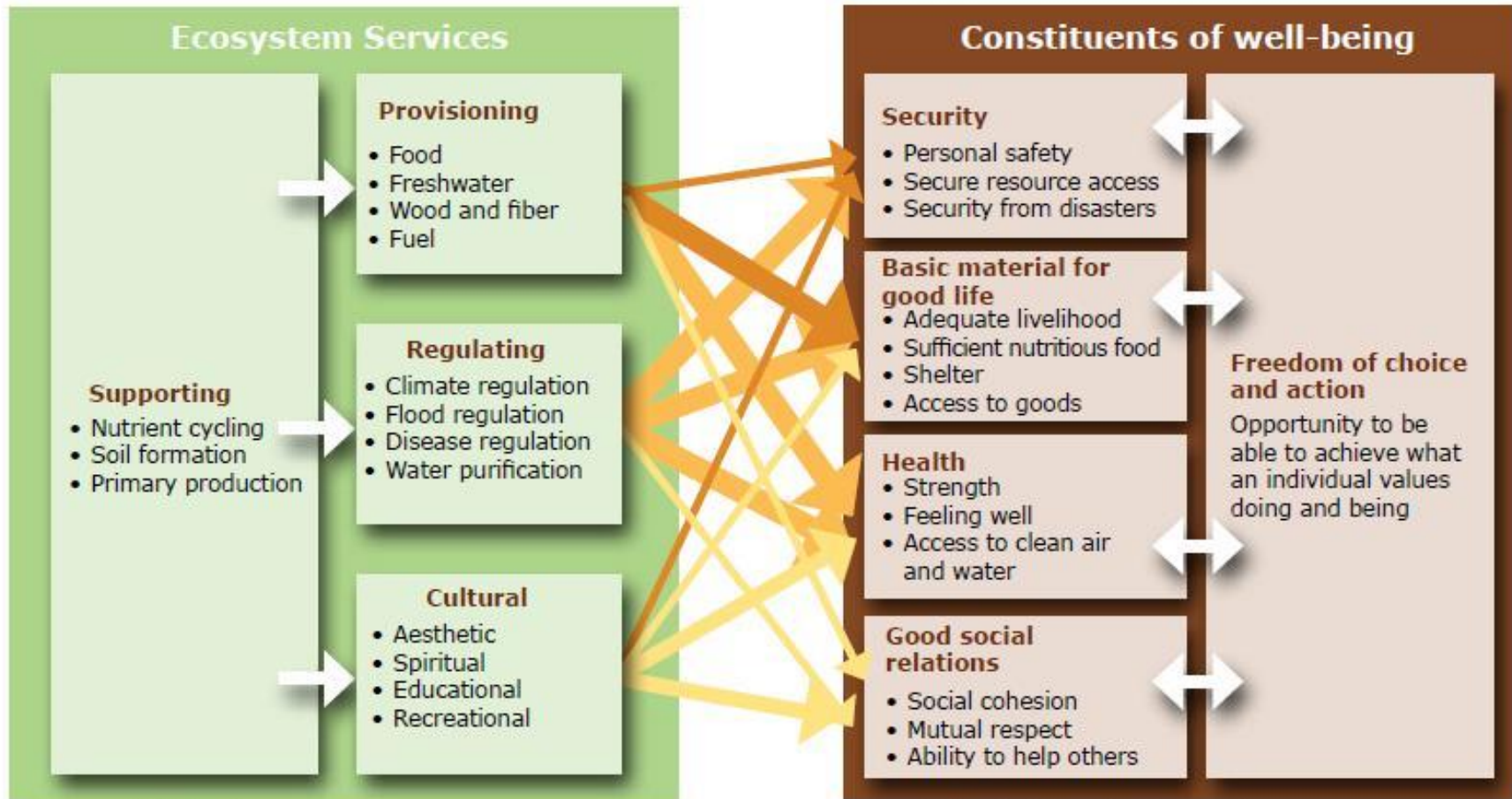


- Produção de CaCO_3 - estoque de carbono - Buffer pH
- Geração de complexidade de habitat – Bioconstrutores - “diversidade biológica associada” / Abrigo / Spawning
- Produção de alimento (teias tróficas)
- Formação de sedimento – Areia de rodolito
- Produção de N orgânico dissolvido
- Conectividade
- Potencias adicionais - Blue economy

**Necessidade de uma visão consolidada
que incorpore a variabilidade entre áreas**

Serviços ecossistêmicos

Focus: Consequences of Ecosystem Change for Human Well-being



Life on earth-biodiversity

Arrow's color
Potential for mediation by
socioeconomic factors

Low
Medium
High

Source: Millennium Ecosystem Assessment

Arrow's width
Intensity of linkages between
ecosystem services and human
well-being

Weak
Medium
Strong

MEA (2005)

Impactos Óleo & Gás



- Perfuração
- Descarte de calcários e fluidos
- Ancoragem e fixação de plataformas
- Instalação de equipamentos de fundos
- Empreendimentos lineares / dutos
- Movimentação de embarcações

A área de supressão pequena, mas....

- Vazamentos / Introdução de espécies exóticas...
- **Impactos cumulativos** (pesca, mineração, poluição costeira, mudanças climáticas etc.)

Geração de conhecimento



- Banco de dados público
- Mapeamento (multibeam interferométrico-batimétrico, imageamento e ground-truthing)
- Diversidade associada
- Definir áreas críticas para exploração e conservação
- RAP (Avaliação Ambiental Rápida - indicadores)

Mas...

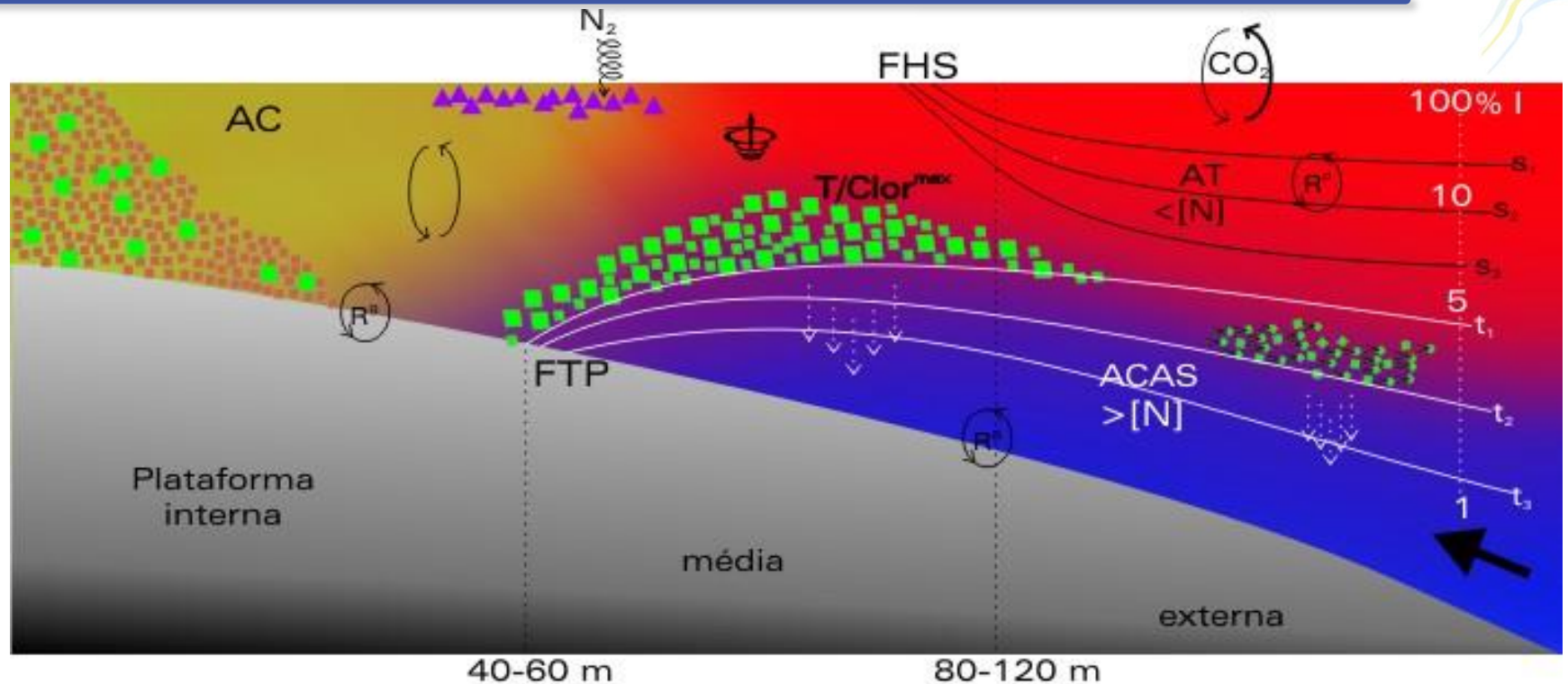
E o funcionamento?



- Como o ecossistema funciona?
- Quais os fatores reguladores?
- Quais os processos e as funções ecológicas?
- Quais os papéis em termos quantitativos e qualitativos?

Quais as lacunas de conhecimento?

Abordagem ecossistêmica



	Regeneração		Diatomáceas	AC	Água Costeiras
	Drenagem continental		Fitoflagelados	ACAS	Água Central do Atlântico Sul
	Fixação de N_2		Cianofíceas	AT	Água Tropical
	Vórtice ciclônico		Material particulado	FHS	Frente Halina Superficial
				FTP	Frente Térmica Profunda
				$[N]$	Concentração de nutrientes
				%I	Incidência Luminosa
				$T/Clor^{max}$	Máximo subsuperficial de clorofila

Entendimento dos impactos

- Como os rodolitos reagem à diferentes ações impactantes?
- Como interpretar os impactos em nível ecossistêmico?
- Como prever os impactos na qualidade do ambiente marinho e na qualidade de vida humana?



Entendimento dos impactos



Mais lacunas...

- Experimentos em campo e laboratório
- Observações em campo em situações que simulem impactos esperados de uma dada atividade
- Modelos emergéticos que simulem respostas a impactos

Indicadores

O que medir e por que medir?

O que se perde? Quem perde?

Licenciamento



Como o licenciamento captura esses aspectos?

Etapas-chave: elaboração do termo de referência do EIA

- Necessidade de análise caso a caso...
- Integração da ciência e da sociedade com os tomadores de decisão (controle social)

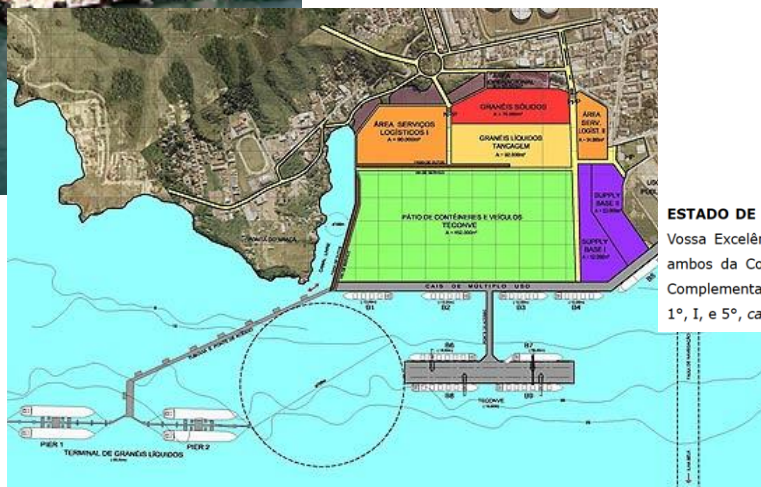
**Programa de Políticas Públicas
(PPP)**



Exemplo



Porto de São Sebastião/SP



MPF Procuradoria
da República
em Caraguatatuba
Ministério Público Federal

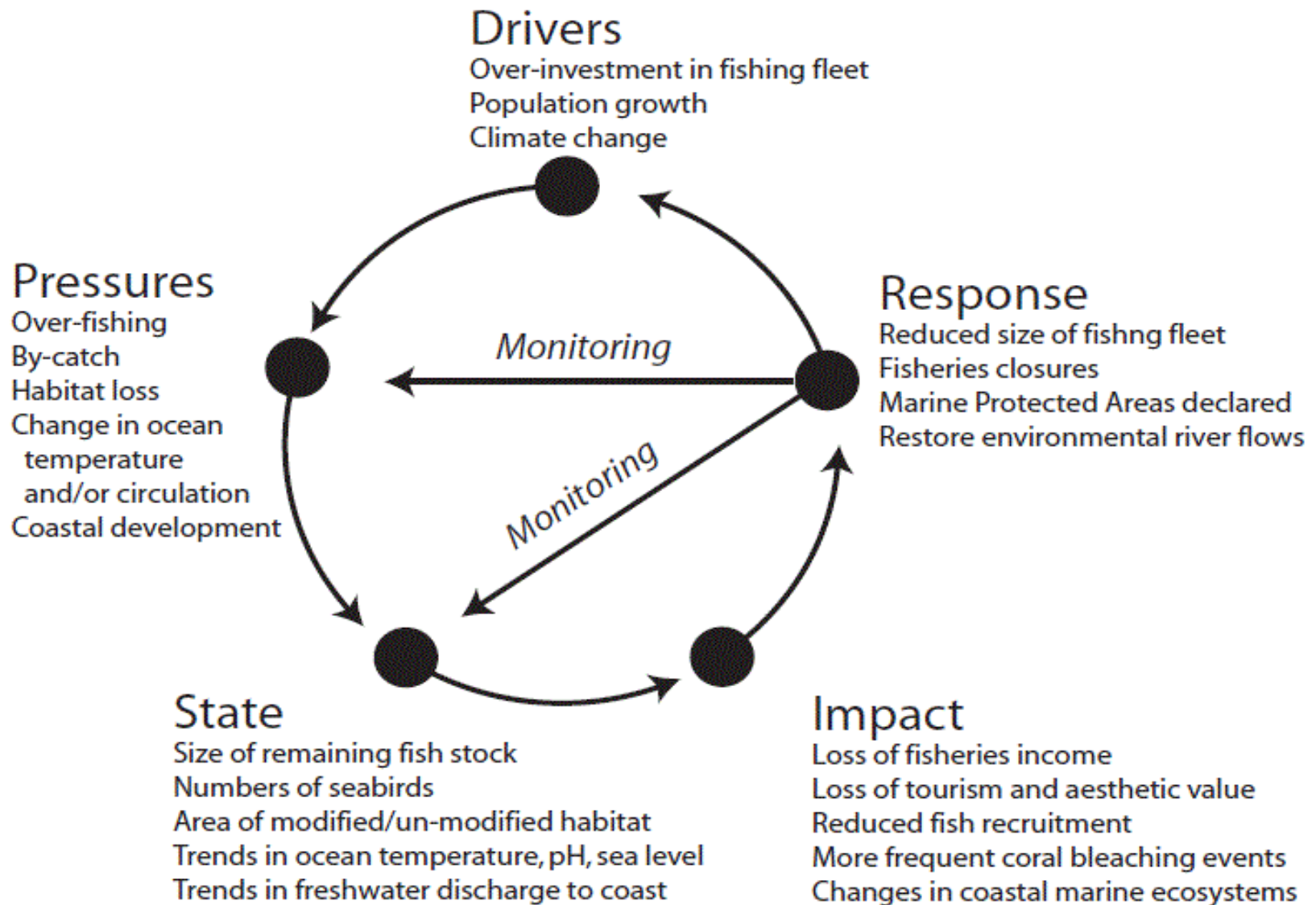
MPSP Ministério Público
do Estado de São Paulo

EXCELENTÍSSIMO SENHOR JUIZ FEDERAL DA PRIMEIRA VARA DA SUBSEÇÃO
JUDICIÁRIA DE CARAGUATATUBA – ESTADO DE SÃO PAULO

Questões como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade ou a depleção da camada de ozônio são resultados de séculos de ações humanas consideradas sem importância, pela sua pequena relevância quando analisada segregadamente, cujos impactos cumulativos não foram devidamente avaliados
(OLIVEIRA, 2008)

O MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL e o MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, por intermédio de seus respectivos membros signatários, vem perante Vossa Excelência, no uso de suas atribuições constitucionais (art. 127, "caput" e art. 129, III, ambos da Constituição Federal) e legais (5º, III, alínea "d", e art. 6º, VII, "b" ambos da Lei Complementar n. 75/93, art.1º, *caput*, e art. 25, IV, alínea "a", ambos da Lei n° 8.625/93, e arts. 1º, I, e 5º, *caput*, ambos da Lei n° 7.347/85), propor a presente

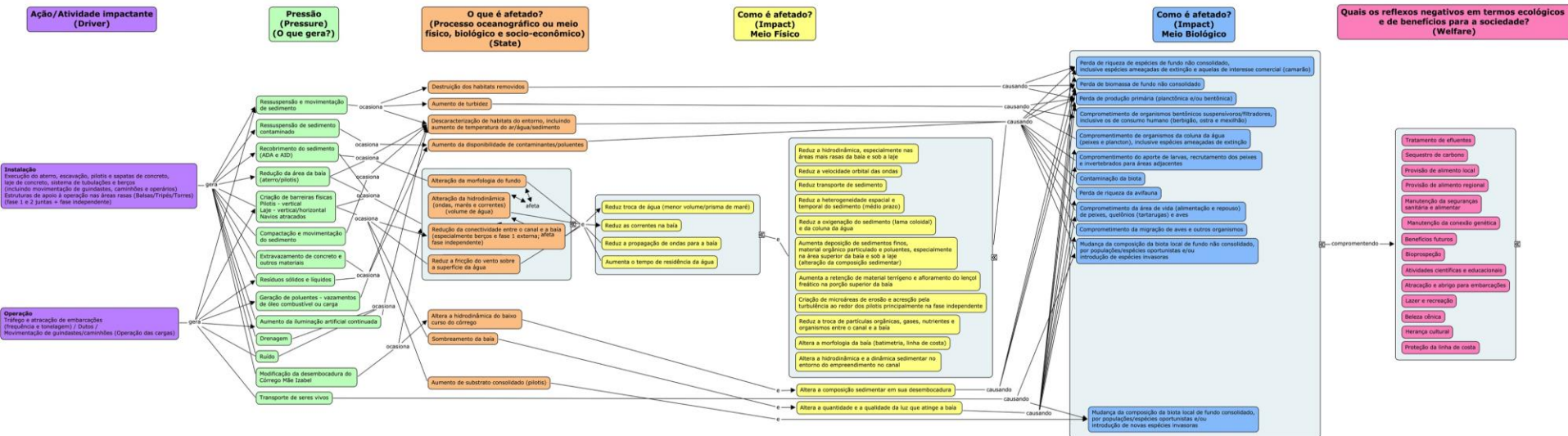
Framework - DPSIR



Framework - DPSIR



Quais são as consequências que a ampliação do Porto de São Sebastião poderá causar à Baía do Araçá?



Visão integrada e funcional
(processos)

X

Visão fragmentada por meios
(físico, biótico e socioeconômico)

Resultado: Conflitos



Falta de gerenciamento integrado...

Falta de articulação e diálogo entre os atores...

Falta de conhecimento científico...

Falta de tradução do conhecimento científico...

Falta de investimento continuado...

Falta de planejamento...

Falta de governança



Judicialização

\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

Tempo
Imagem

Prevenção
“planejamento”
\$\$

Remediação
“fazejamento”
\$\$\$\$\$\$\$\$

Prevenção/Planejamento



Evitar / Mitigar

- Intervir em áreas menos “relevantes”/sensíveis?
(como definir isso para rodolitos?)
- Aumentar a resiliência?
- Aumentar a capacidade de adaptação?

Mas como?

- Unidades de Conservação (Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas e Biodiversidade)
- Orientações sobre mitigação / Planos de contingência

Prevenção/Planejamento



Evitar / Mitigar

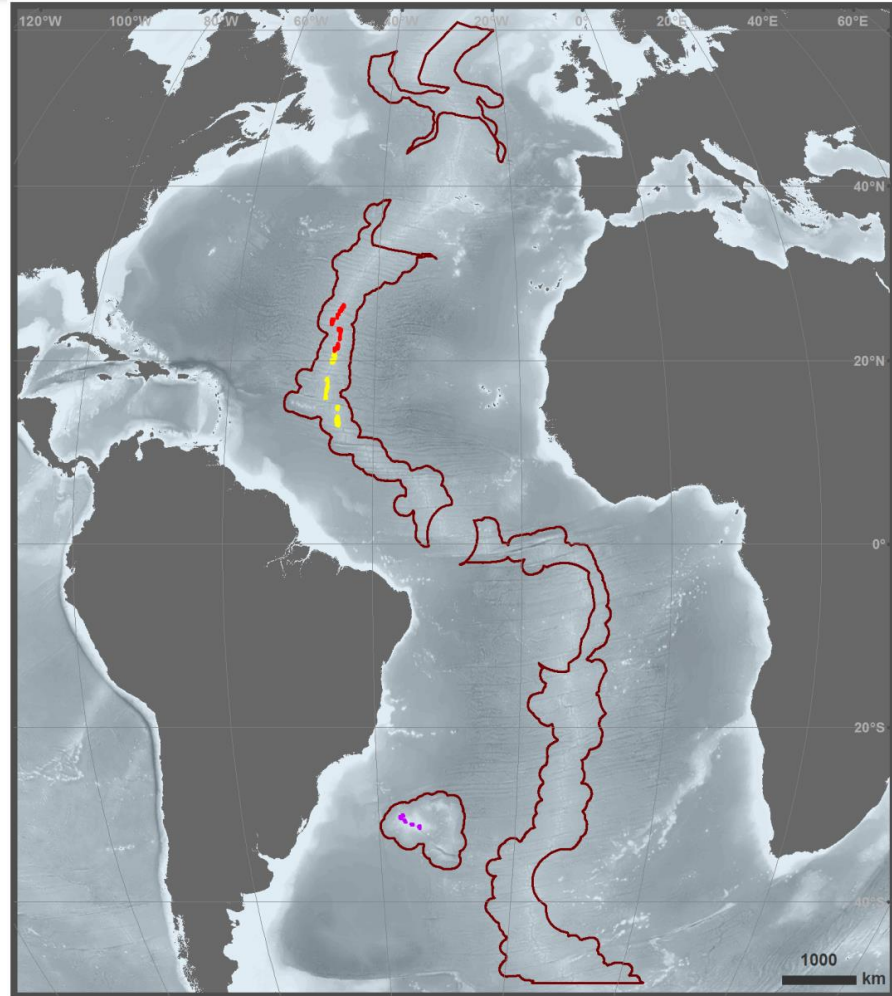
- Planejamento Espacial Marinho –
% da área a ser protegida / Metas de Aichi (10%)
- Critério dinâmico baseado em manejo adaptativo e na integração dos diferentes interesses
- SECIRM / GI-GERCO / ICMBio

Prevenção/Planejamento

Cadeia Meso Atlântica

Environmental
Management
Plan

MPAs



Exploration Areas

- ISA: France
- ISA: Russian Federation
- Brazil

Remediação/Compensação



Supressão de Floresta Ombrófila

Floresta Ombrófila = 250 t/ha (ecossistema de referência)

Parâmetro mínimo (10 anos – projeto de restauração) = 100 t/ha

Assim: $250/100 = 2,5$ vezes a área suprimida

Remediação/Compensação

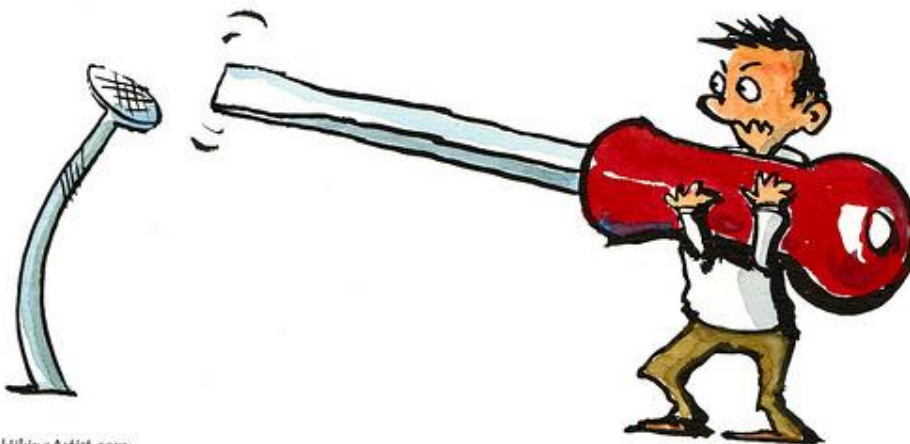
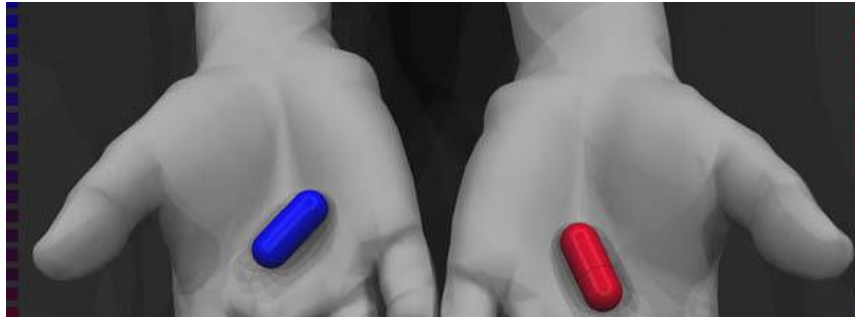
Como fazer isso para o ambiente marinho e para avaliação de impactos sobre rodolitos?

- Necessidade de internalizar as externalidades (custos ambientais)
- Restauração é possível?
- Quanto? Como medir?
- Como compensar?
- Que informações são necessárias?



Remediação/Compensação

Necessidade de aferição dos impactos para definição de respostas específicas, compatíveis com os danos e eficazes



Fonte de informação

Coordenação Geral:



Coordenação de Grupo de Trabalho:



Fomento:



Vínculo:



Zonas Costeiras

ReBentos

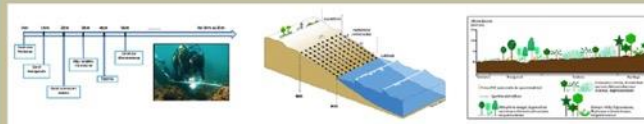


Protocolos para o Monitoramento
de Habitats Bentônicos Costeiros



Basic, simple and cheap methods

ALEXANDER TURRA & MARCIA REGINA DENADAI
(organizadores)



Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros



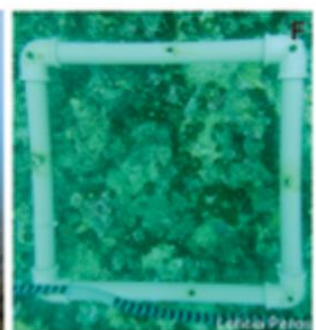
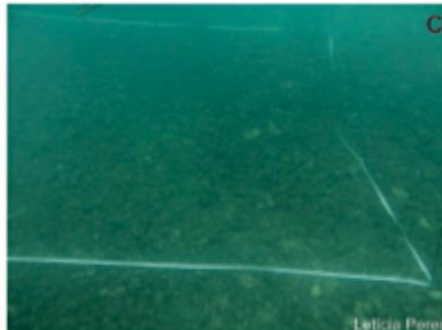
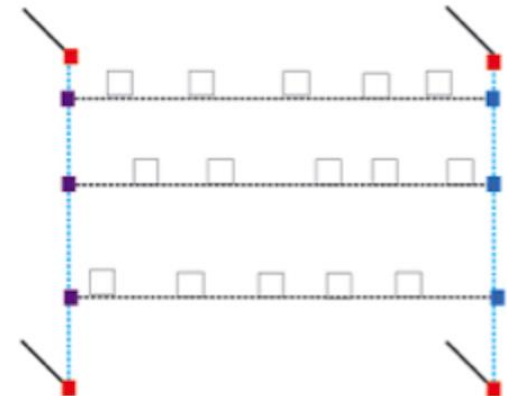
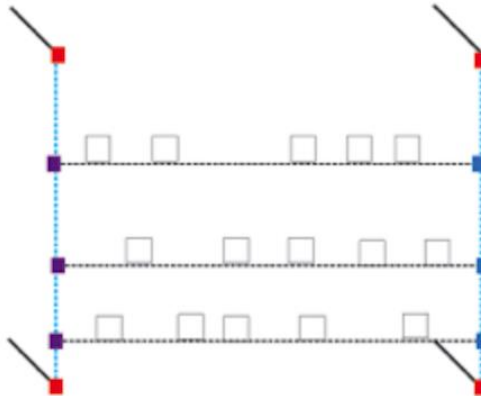
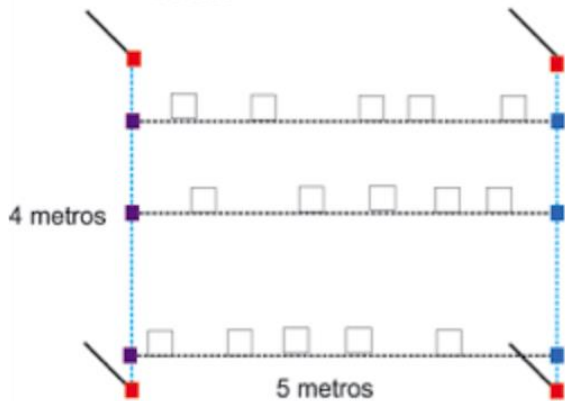
<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/48874>

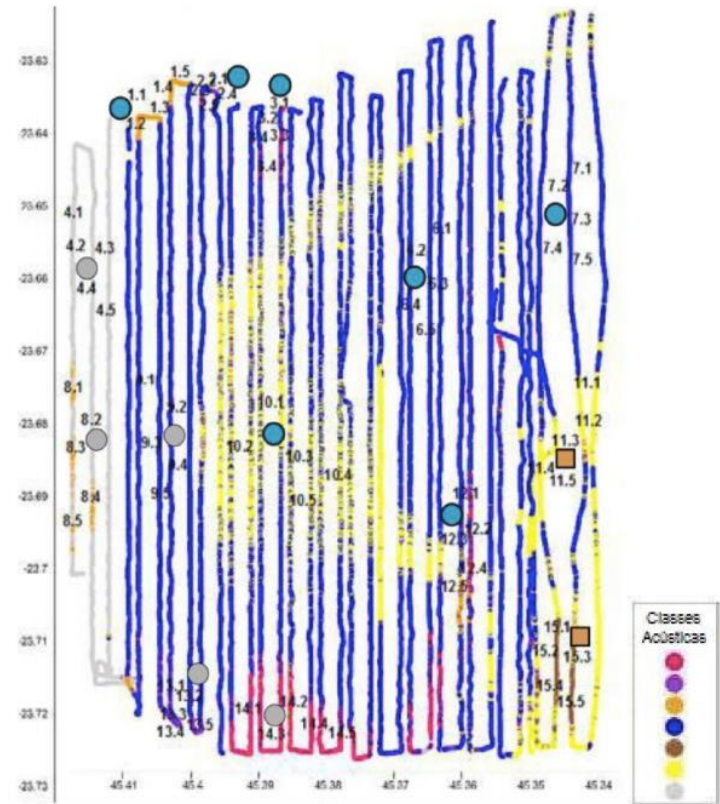
ReBentos



CAPÍTULO 3

- Fotoquadrados
- Mosquetões
- Cabos
- Ferros





Diagnóstico e monitoramento

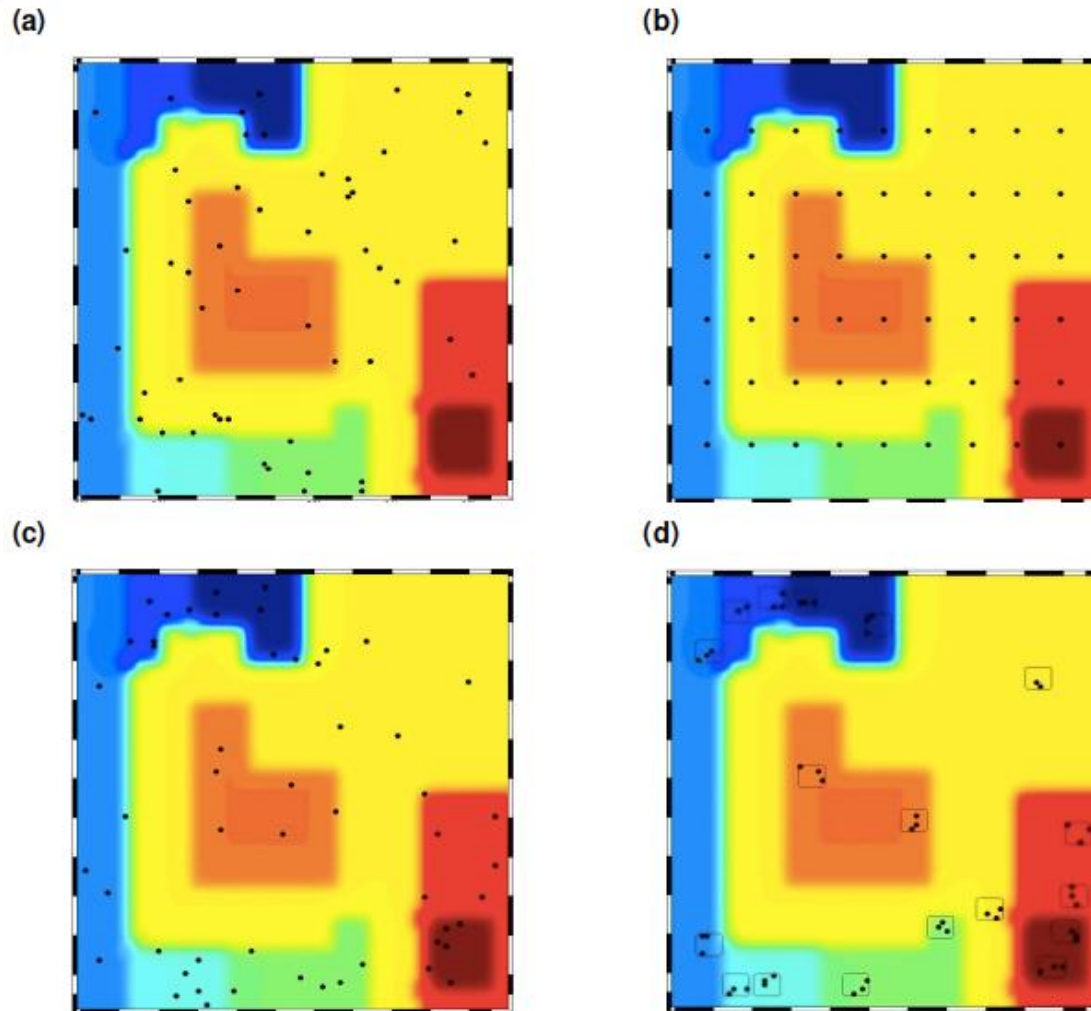


Figura 01. Representação esquemática dos desenhos probabilísticos não estratificados: (a) grade totalmente aleatória (G_A) e (b) grade regular (G_R), e dos desenhos probabilísticos estratificados: (c) grade estratificada-aleatória (G_E) e (d) grade estratificada-hierarquizada (G_{EH}) ($n=54$ amostras). As cores representam as delimitações dos habitats bentônicos na área.

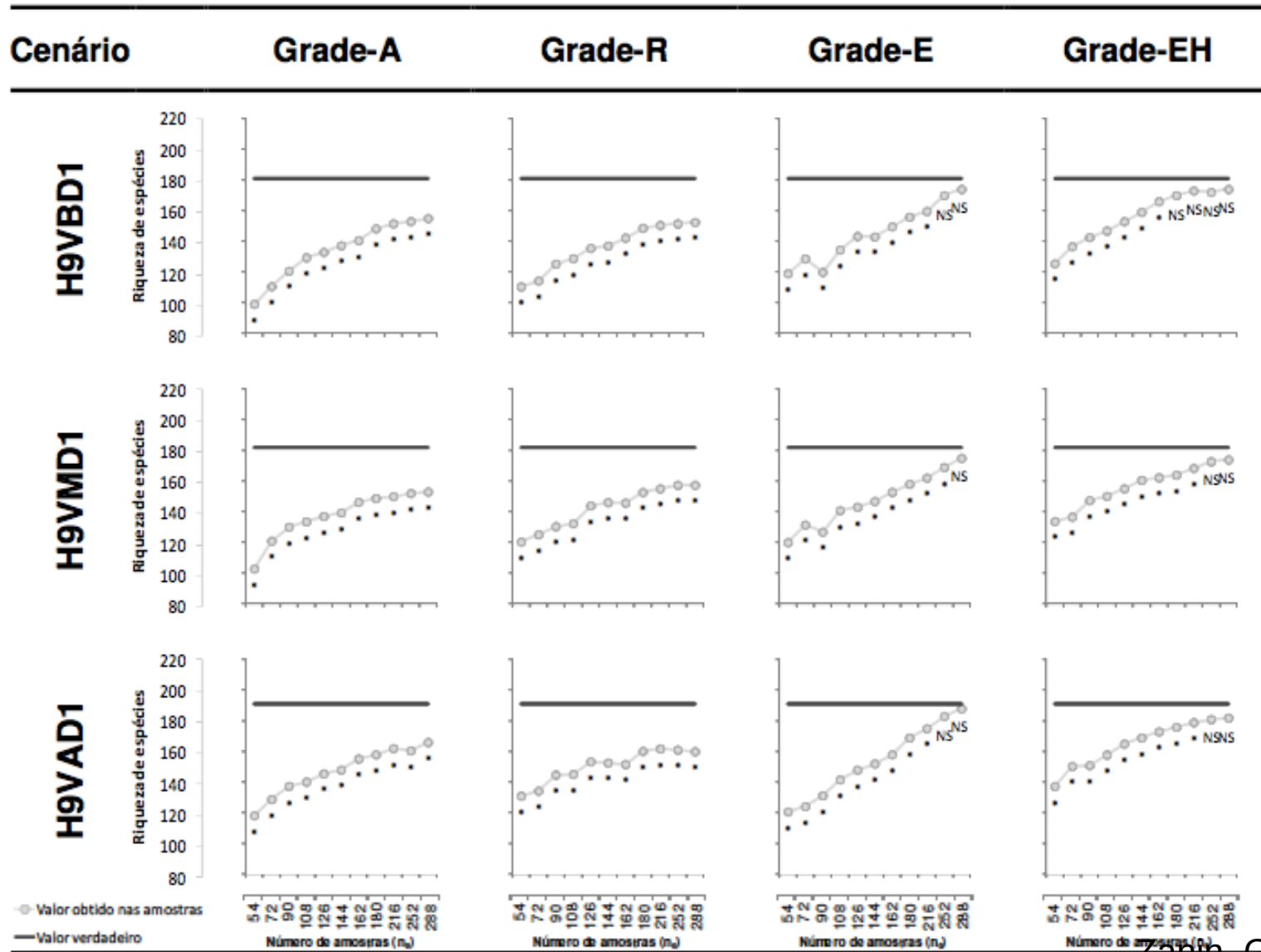
Diagnóstico e monitoramento



Diferença mínima detectável

$$\delta = \sqrt{\frac{s^2}{n_1} (t_{\alpha, \nu} + t_{\beta(2), \nu})}$$

Diagnóstico e monitoramento



Diagnóstico e monitoramento



Tabela 14. Resultados dos valores de DMD aceitáveis fornecidos pelos grupos de interesse entrevistados (média e desvio-padrão).

Grupos de interesse	Número de respostas	DMD	
		Média	Desvio-padrão
Órgão Ambiental (OrgAmb)	11	10,0	6,124
Tomadores de Decisão (TomDec)	7	12,5	3,536
Comunidade Científica (ComCien)	11	14,1	16,415
Consultoria Ambiental (ConsAmb)	9	11,0	6,000
Ambientalistas (Amb)	7	4,0	1,732

Diagnóstico e monitoramento



Coisas para pensar...

- BACI (Before After Control Impact) – Como definir áreas controle? (profundidade, tamanho, densidade)
- Que variáveis medir?
- Considerar impactos agudos e crônicos
- Importância do monitoramento de longa duração para caracterizar o baseline

Obrigado



Alexander Turra
turra@usp.br
11 30916594