

Conectividade em diferentes escalas espaciais e temporais: implicações para a conservação de peixes recifais



Sergio R. Floeter
Depto. de Ecologia e Zoologia - CCB
Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: floeter@ccb.ufsc.br
www.lbmm.ufsc.br

Uma abordagem provocativa!

Definindo Conectividade:

Dispersão através de larvas pelágicas conectando populações marinhas

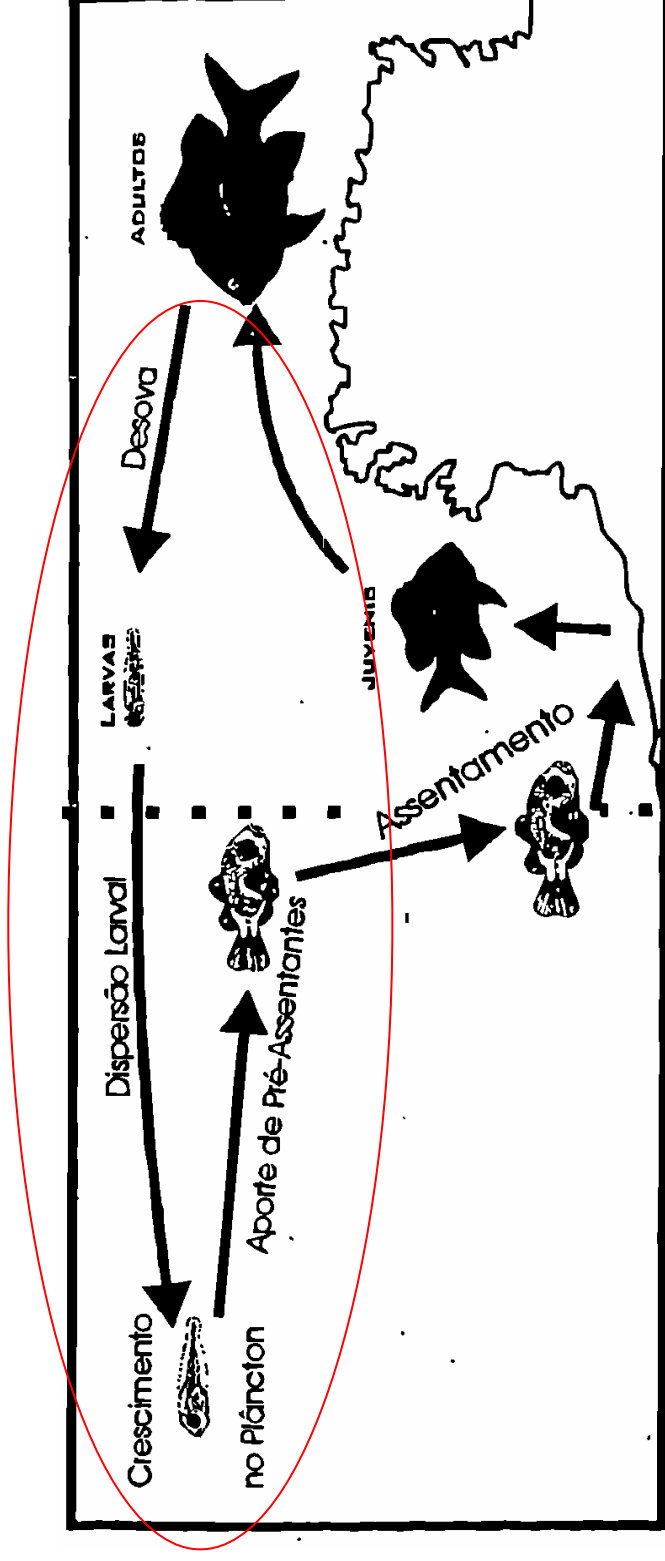


Fig. Bea Ferreira

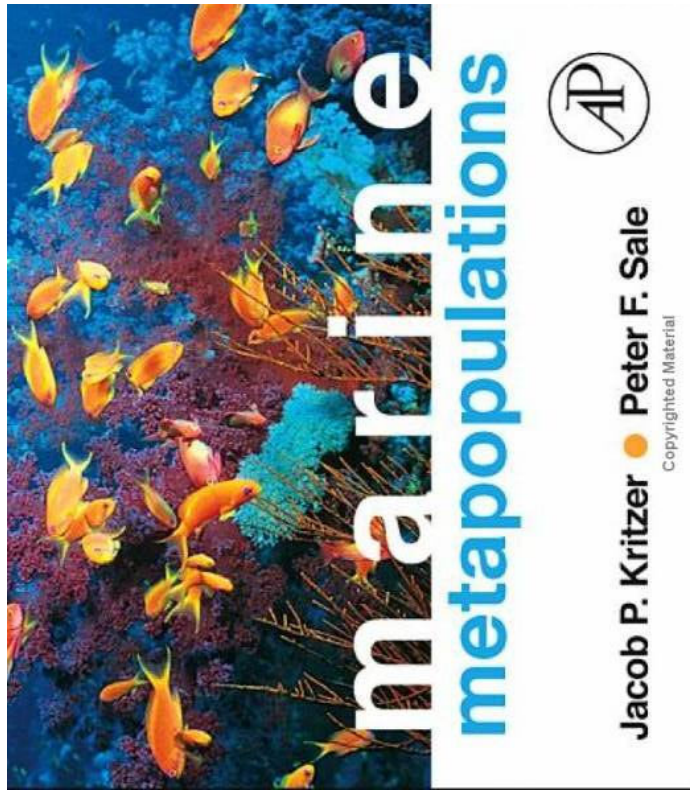
Definindo Conectividade:

Dispersão através de larvas pelágicas
conectando populações marinhas

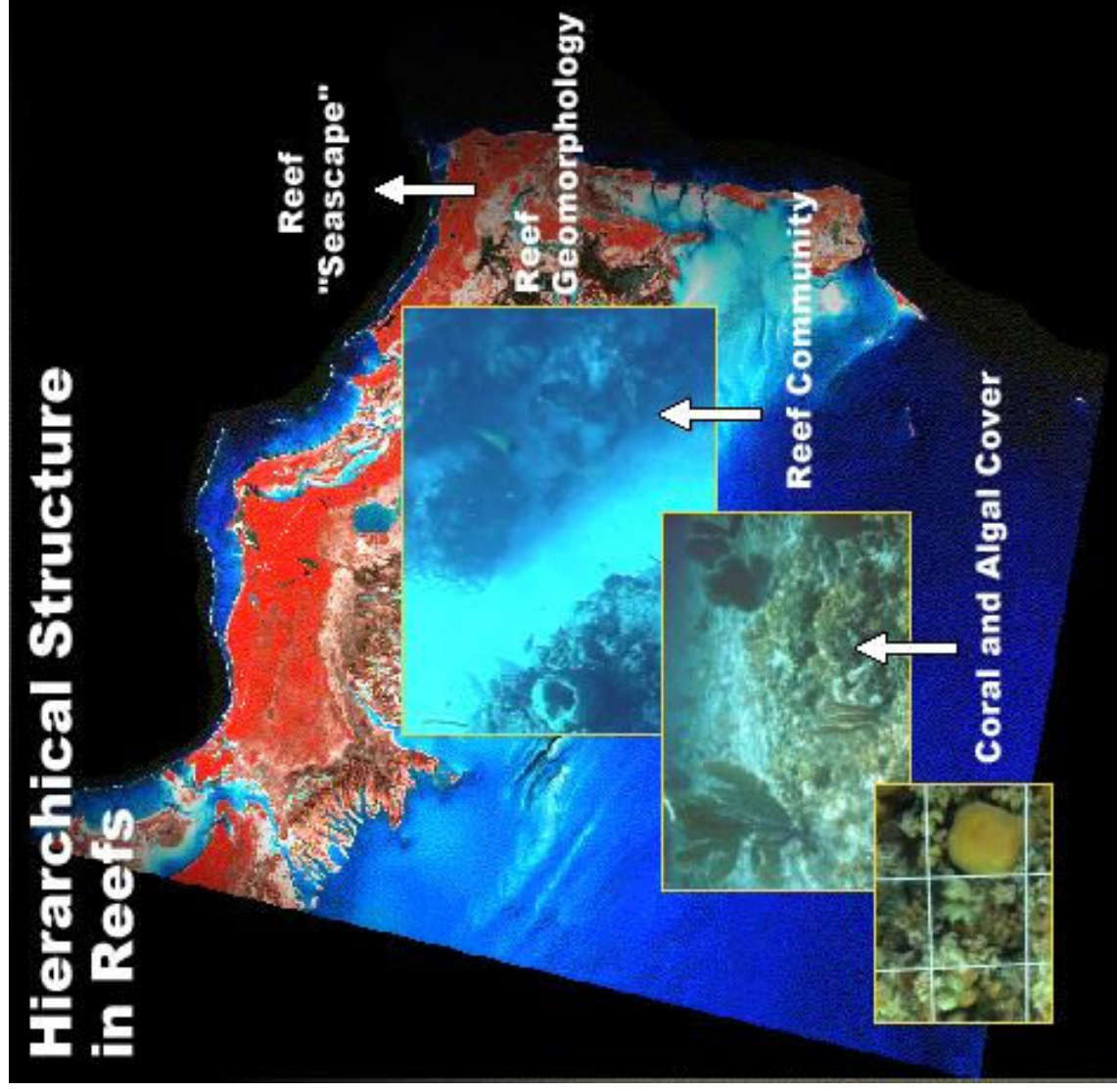
Conectividade genética = evolutiva

demográfica = ecológica

metapopulações



Escalas espaciais:



Escalas espaciais:

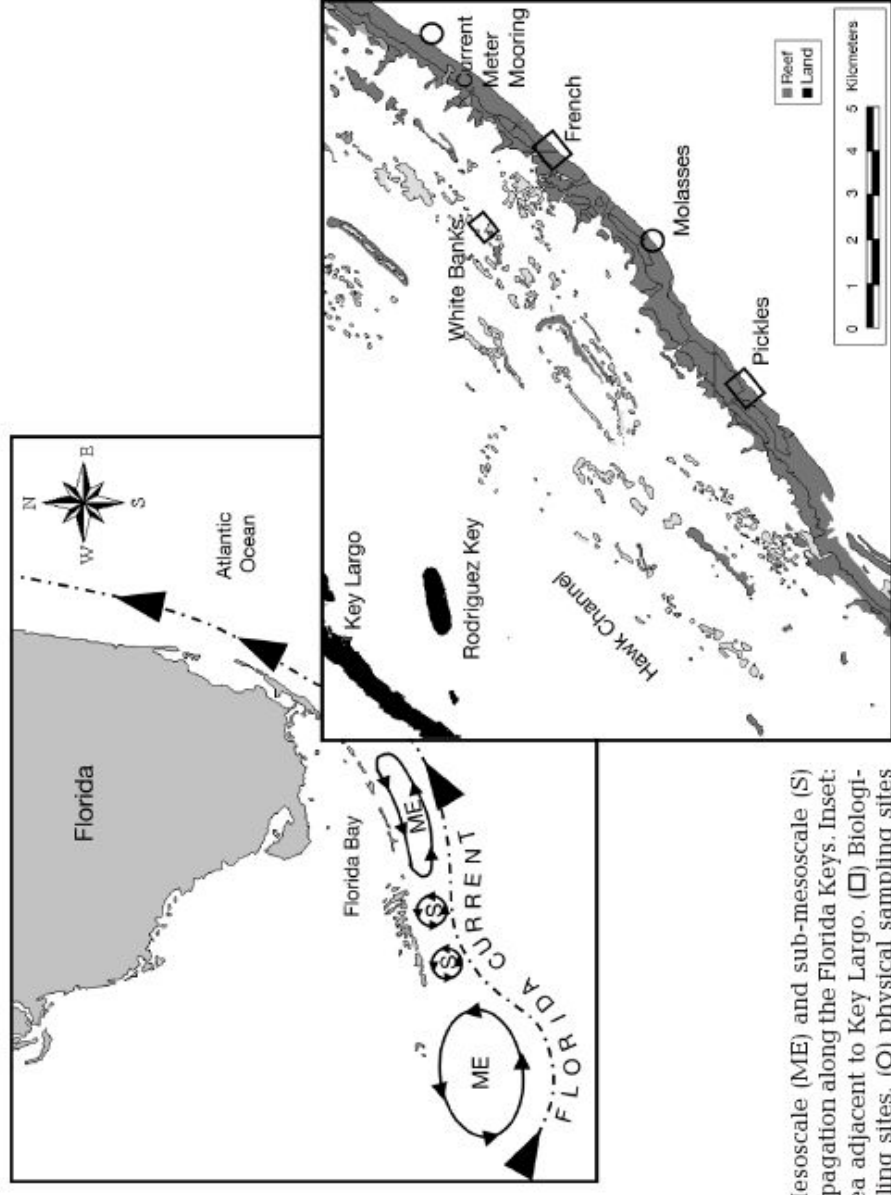
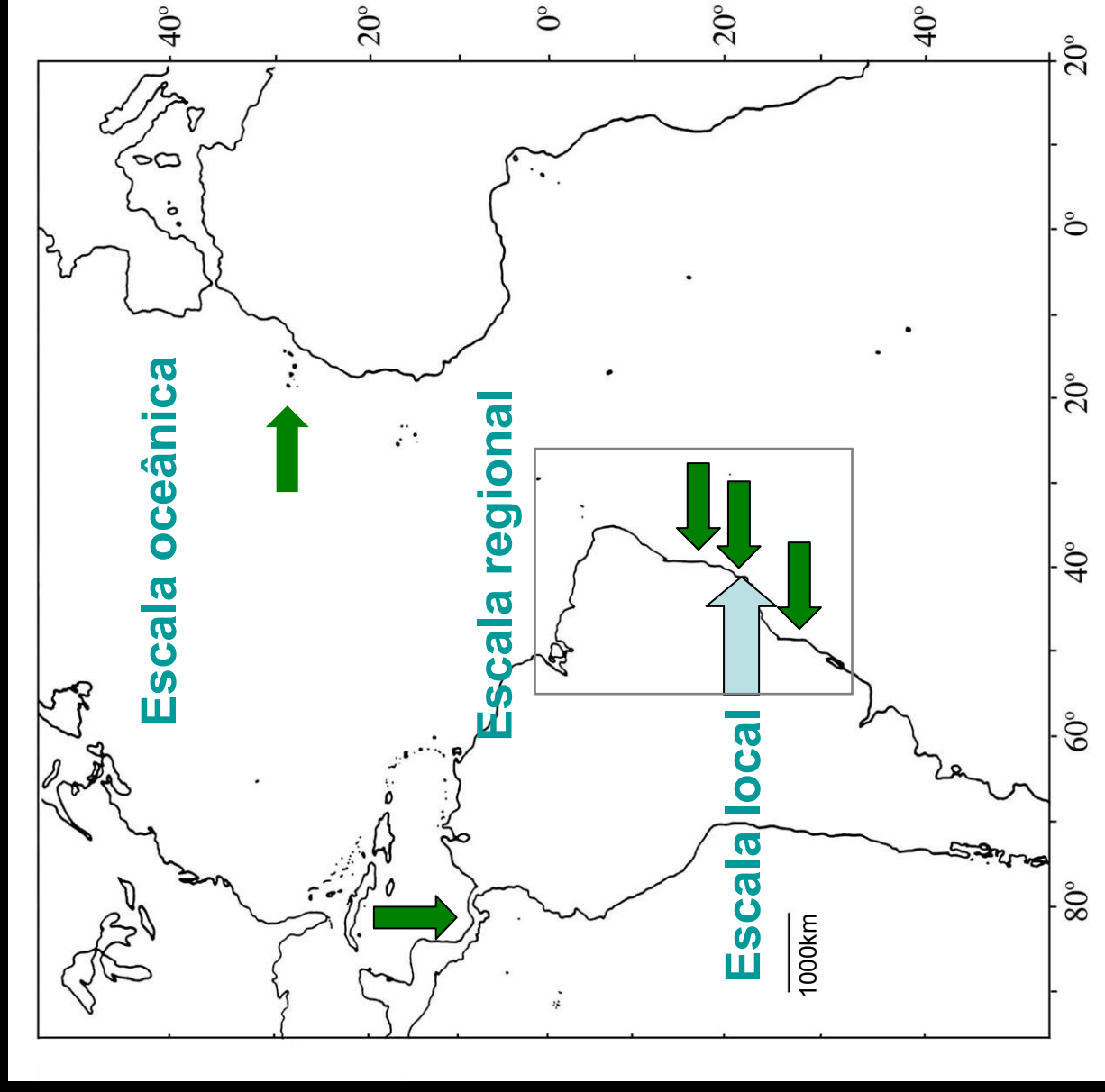


Fig. 1. Mesoscale (ME) and sub-mesoscale (S) eddy propagation along the Florida Keys. Inset: study area adjacent to Key Largo. (□) Biological sampling sites, (O) physical sampling sites

Escalas espaciais

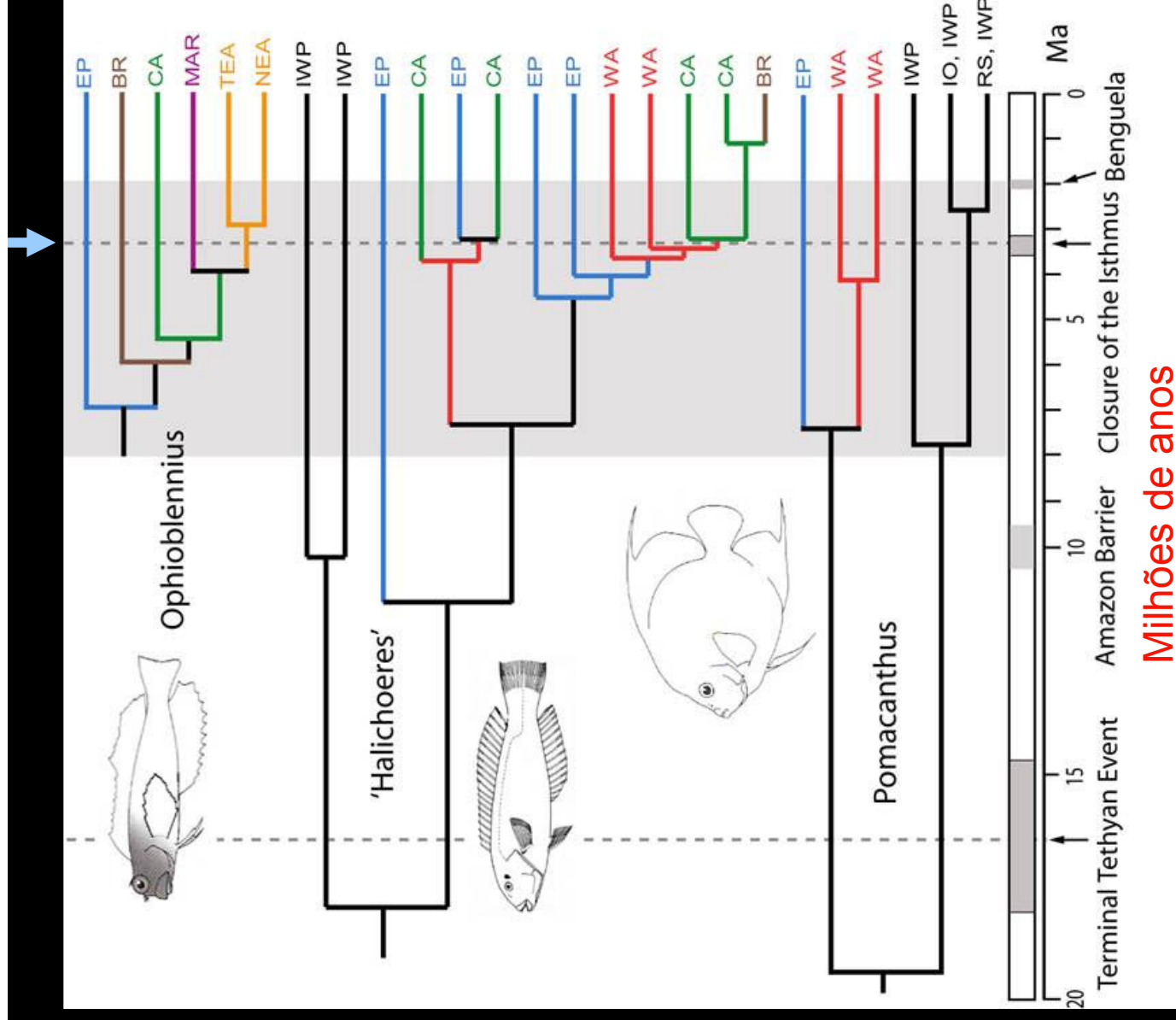


Estudos de Genética do mtDNA aos microsátélites



Escalas temporais:

- 1) Evolutiva
- 2) Ecológica



Escalas temporais:

1) Evolutiva

2) Ecológica

Tempo em gerações

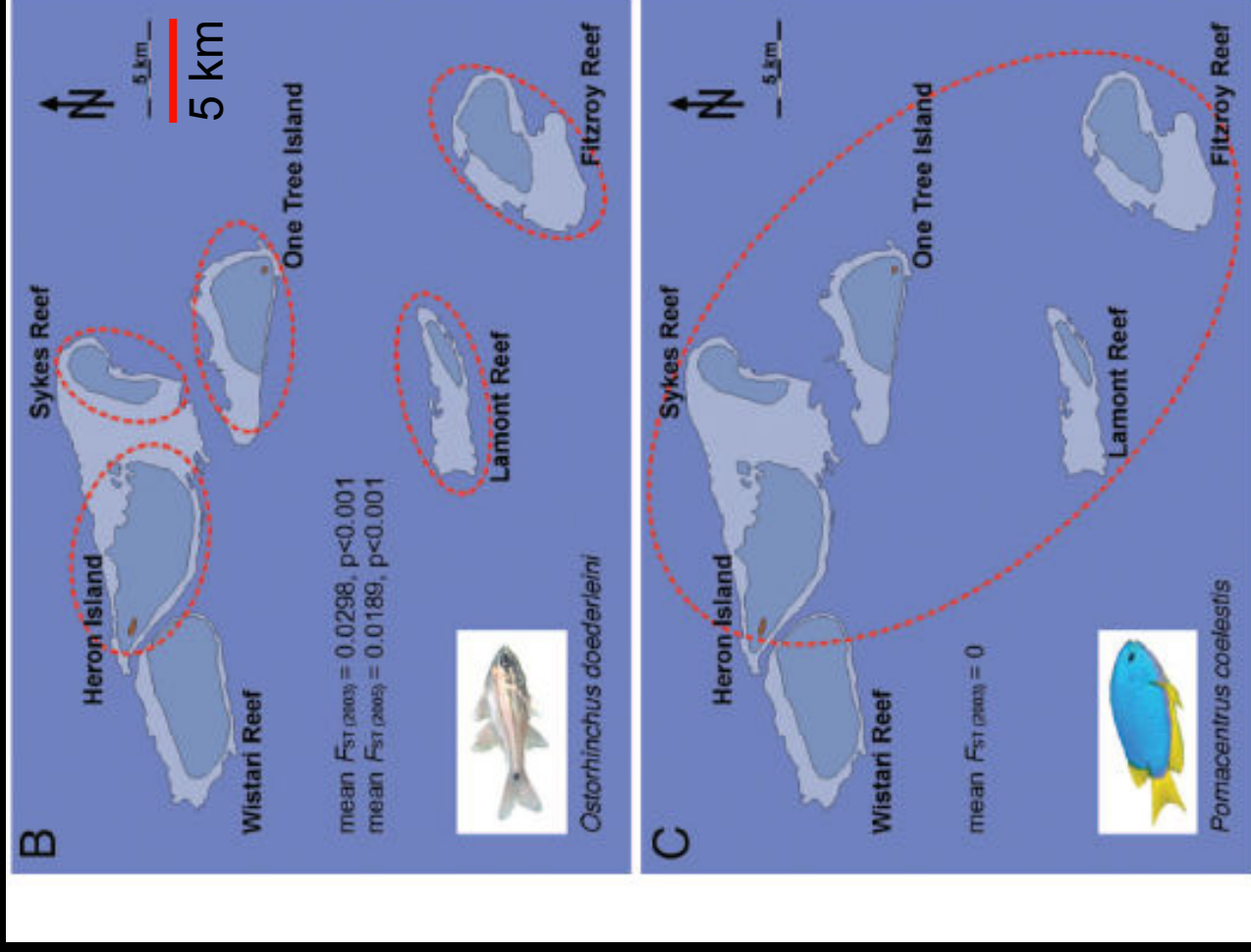
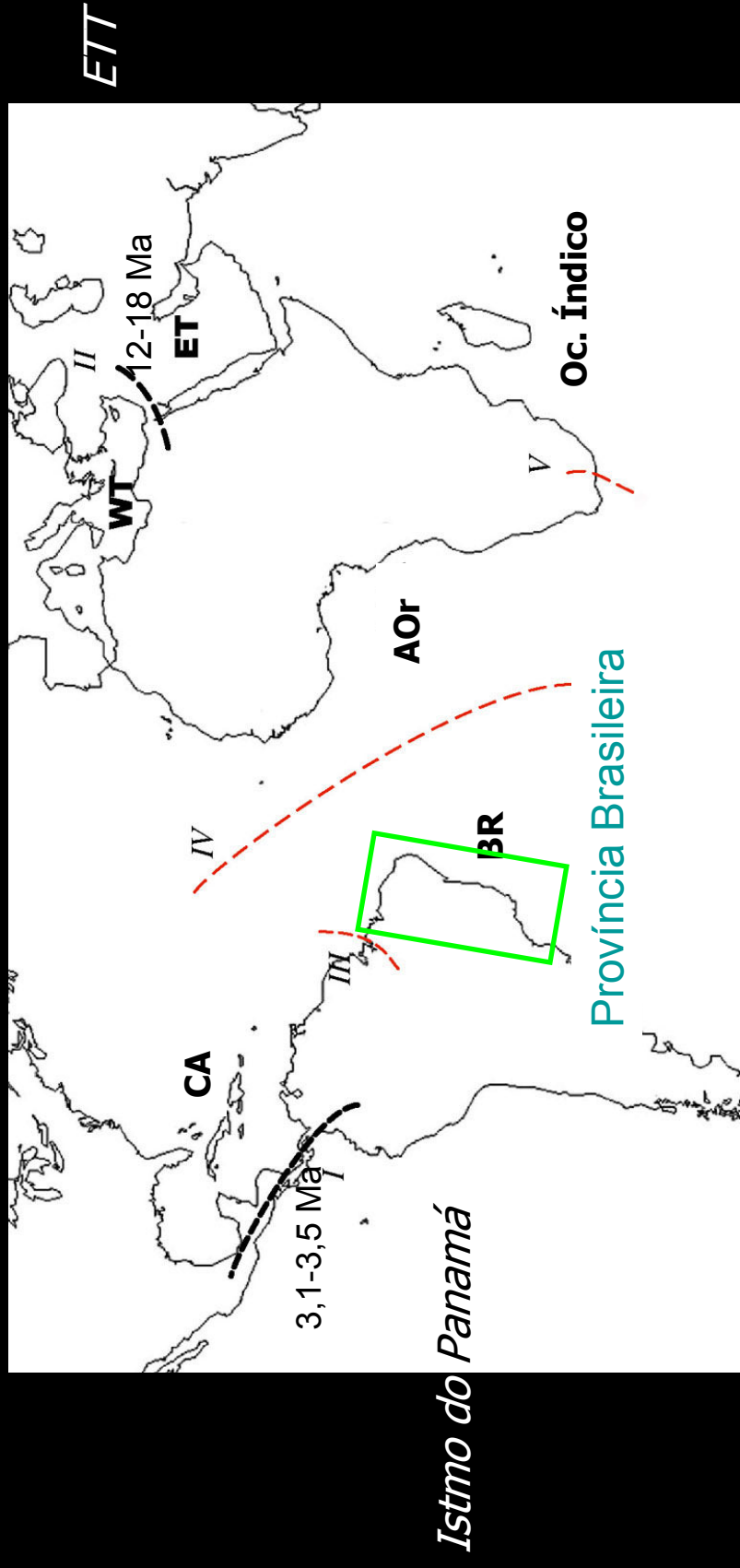


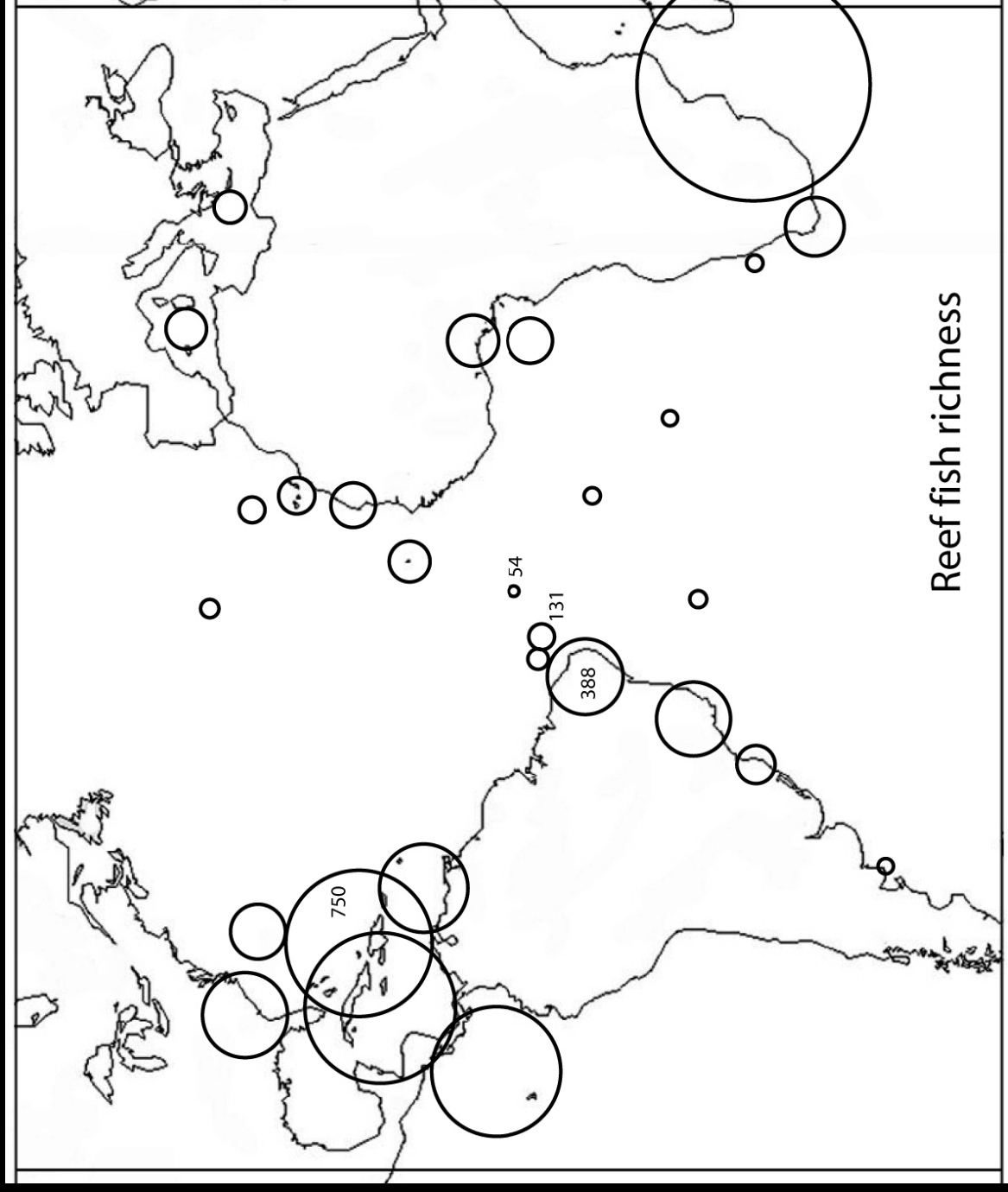
Fig. 2. Genetic substructure of three fish populations across five test reefs.

O que já sabemos em grandes escalas?

Barreiras Biogeográficas



Riqueza - Teleósteos recifais



Grau de endemismo

57 columns

57 columns

2600 rows

2600 rows

Exemplo de Barreira: a Amazônica

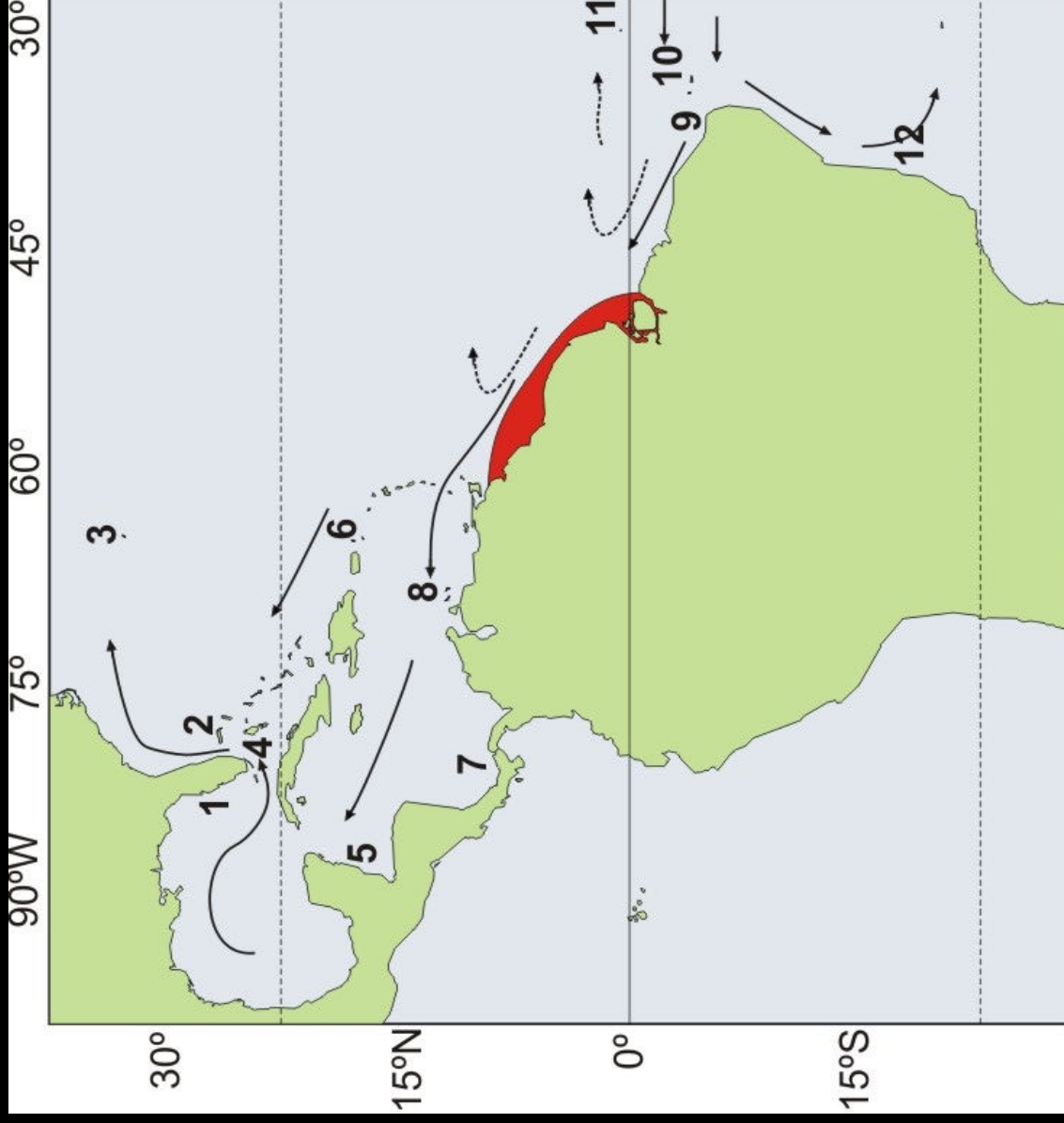
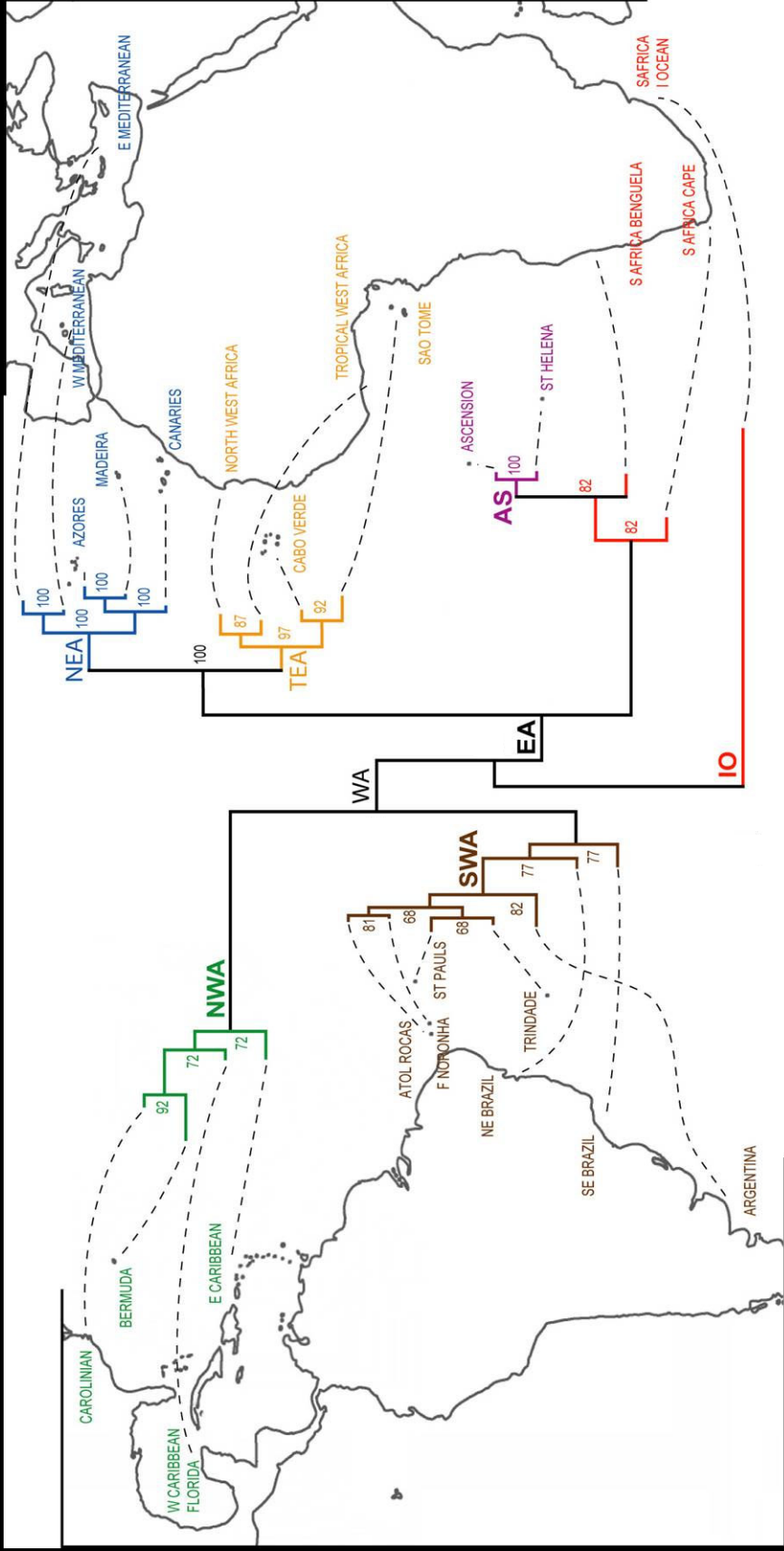


Fig. L.A. Rocha

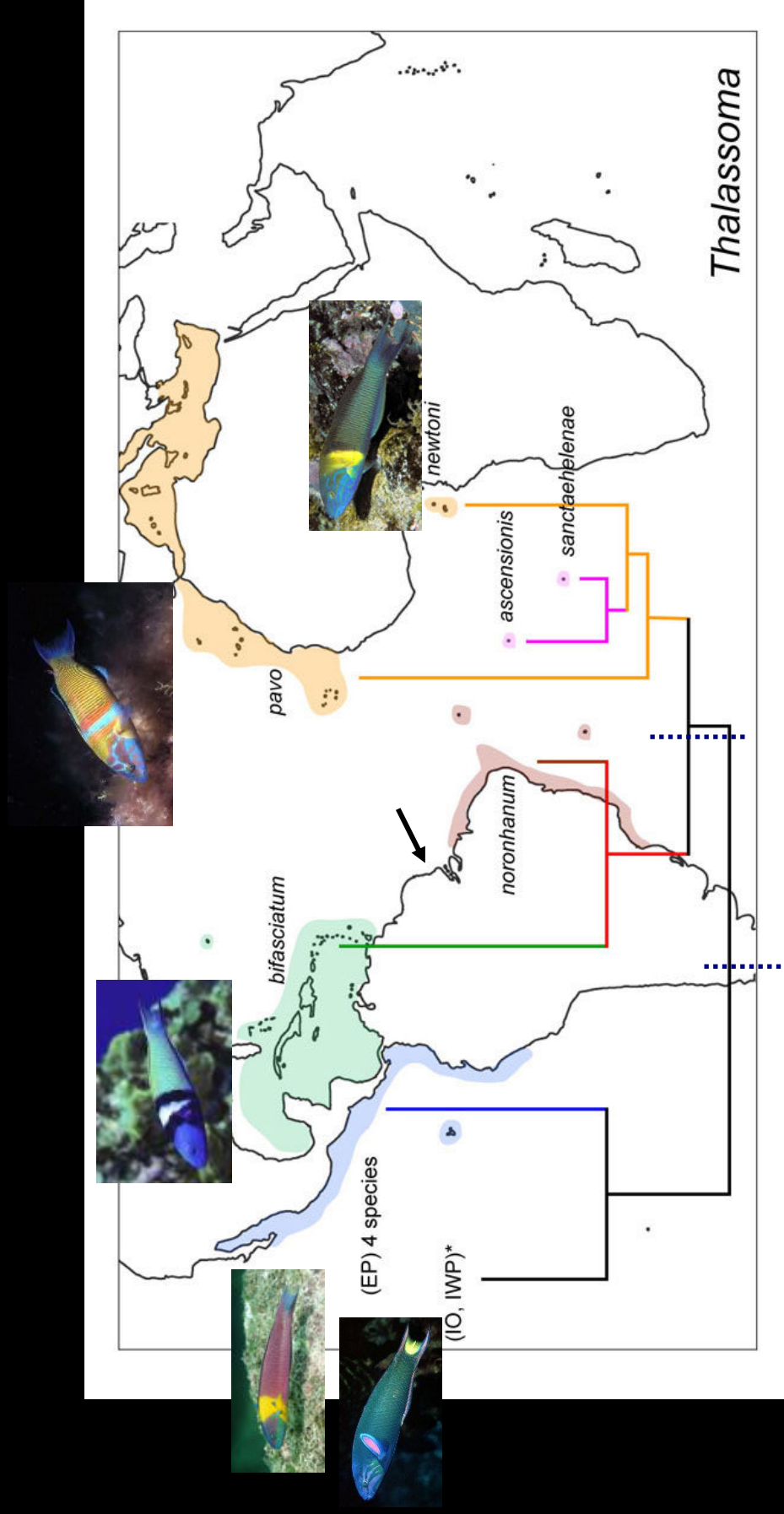
Relações entre as áreas: distribuições



Análise de Parsimônia Máxima – presença e ausência das spp.

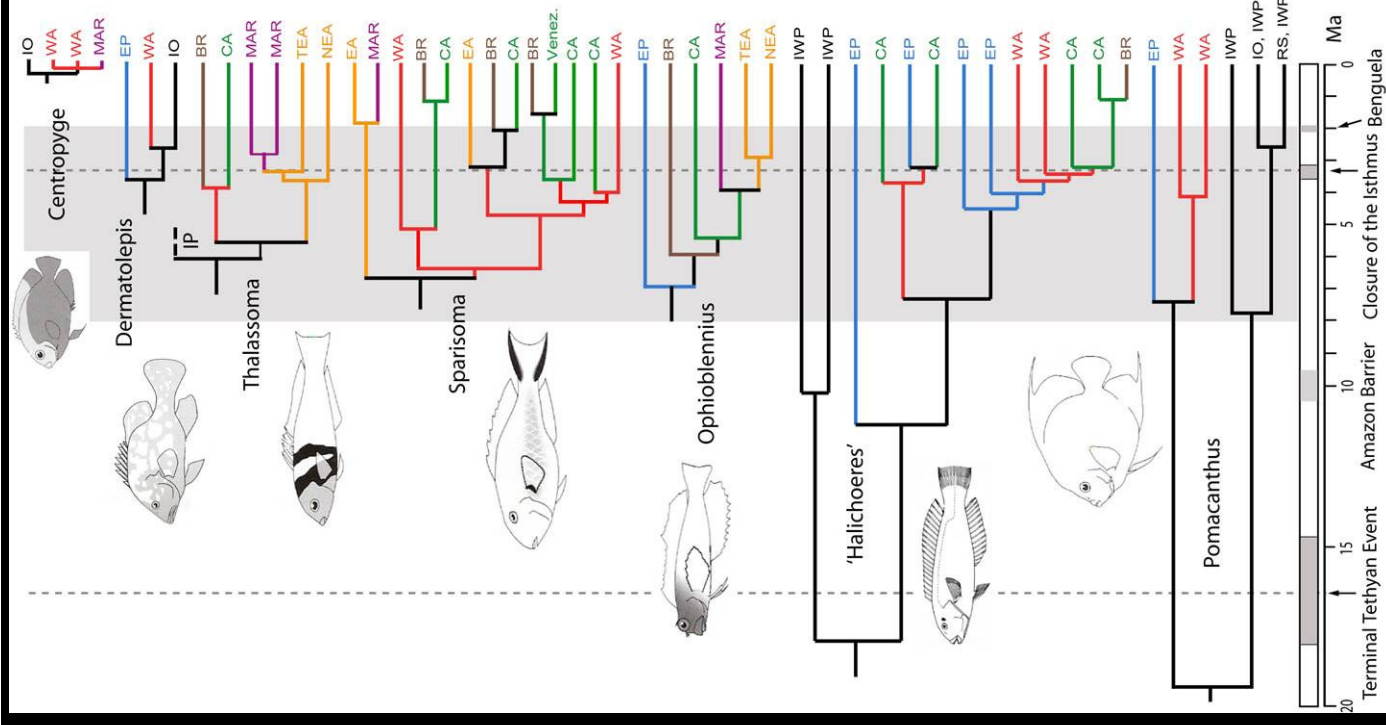
Floeter et al. (submet.)

Conectividade em escala evolutiva



Escalas temporais:

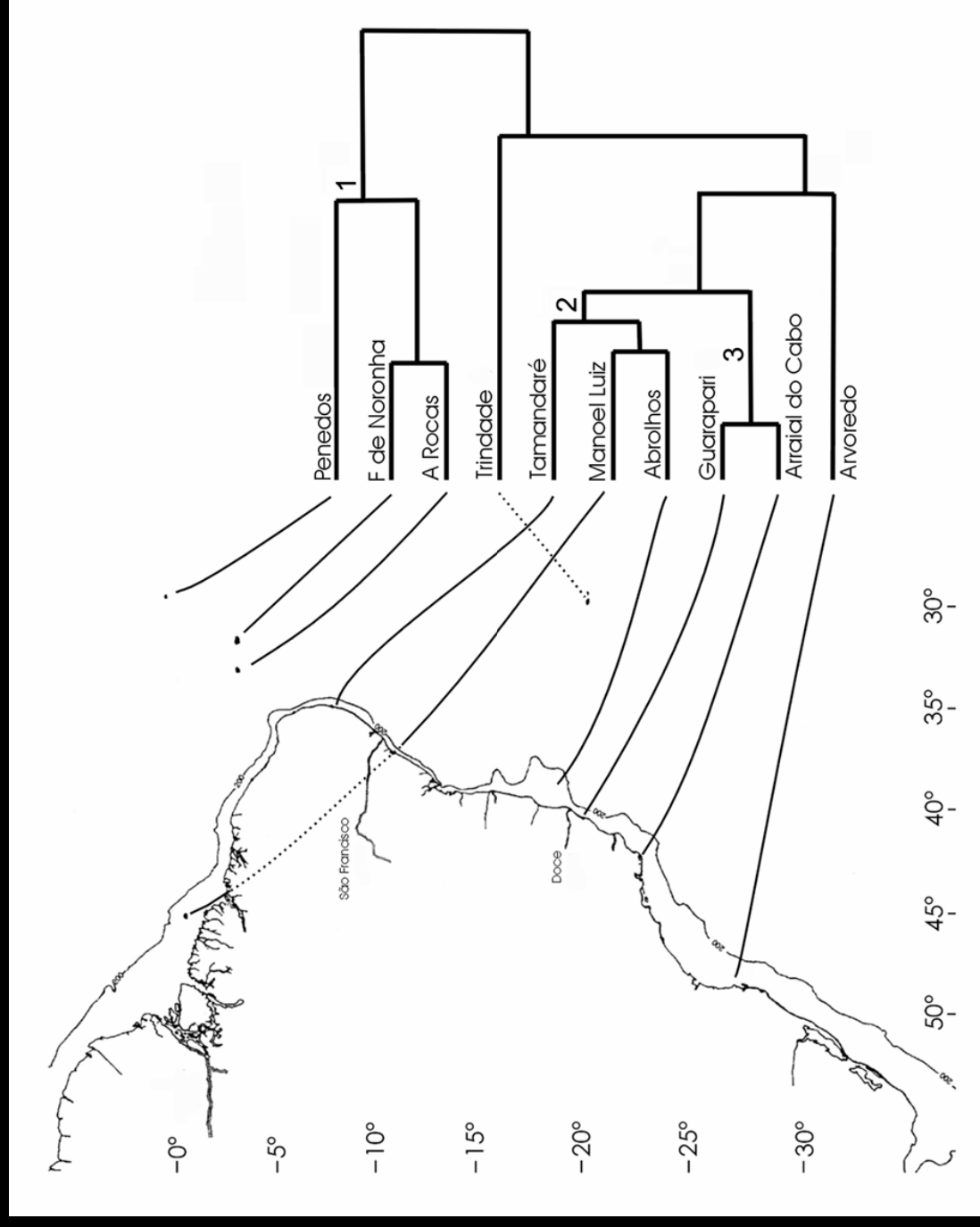
1) Evolutiva



Variação temporal

Floeter et al. (submit.)

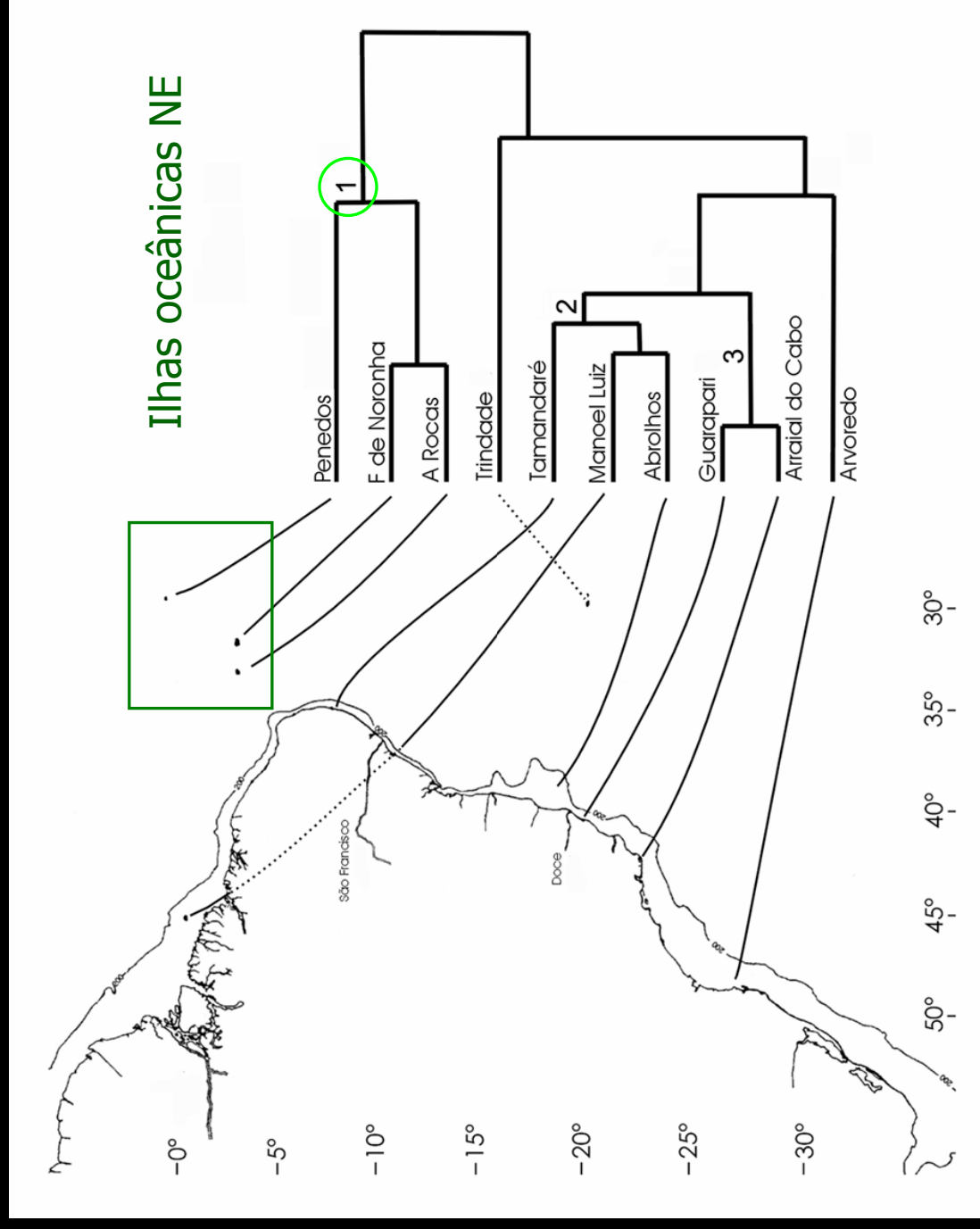
Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros, baseadas na análise de agrupamento - matriz de presença/ausência.



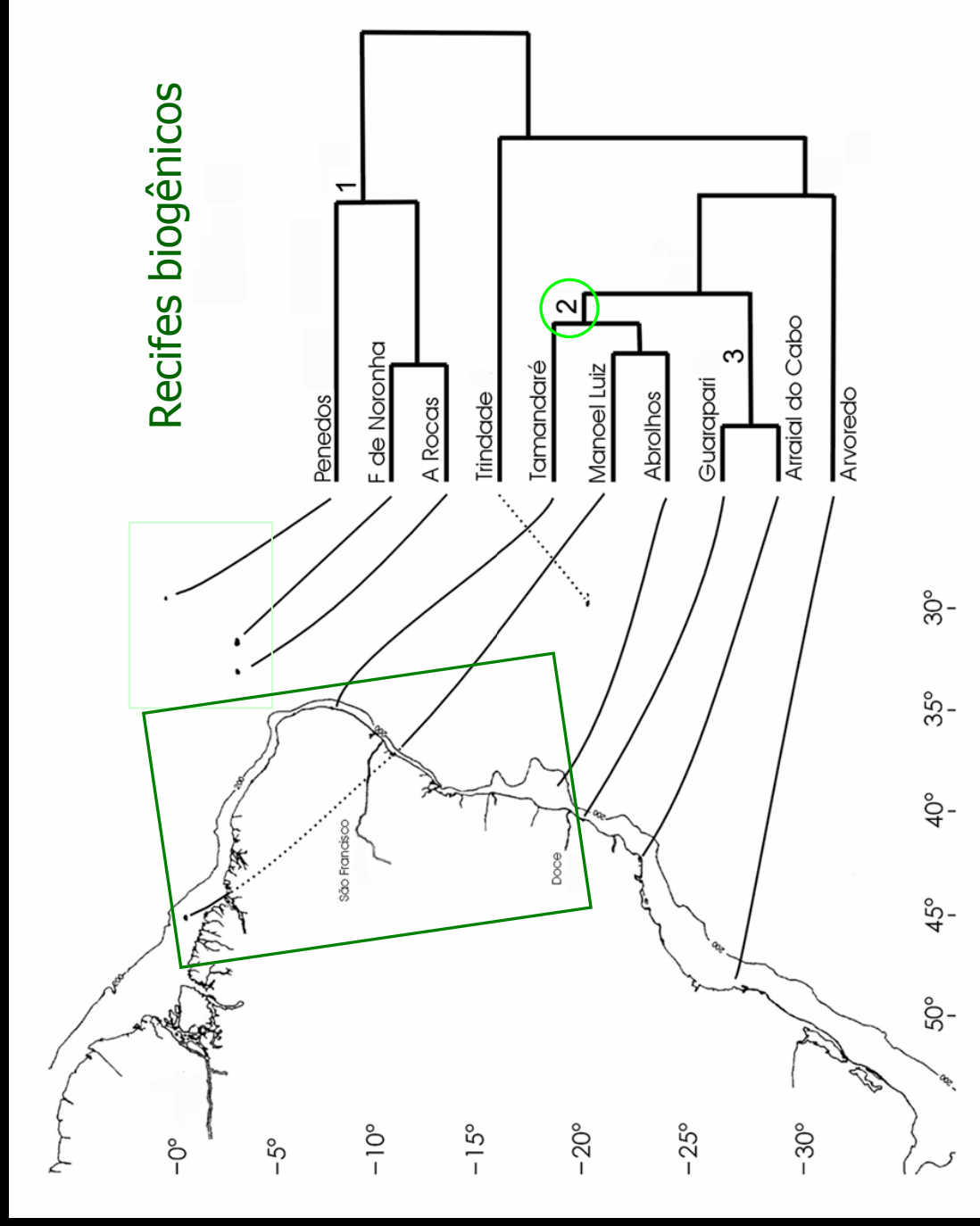
Escala regional

Floeter et al. (2007)

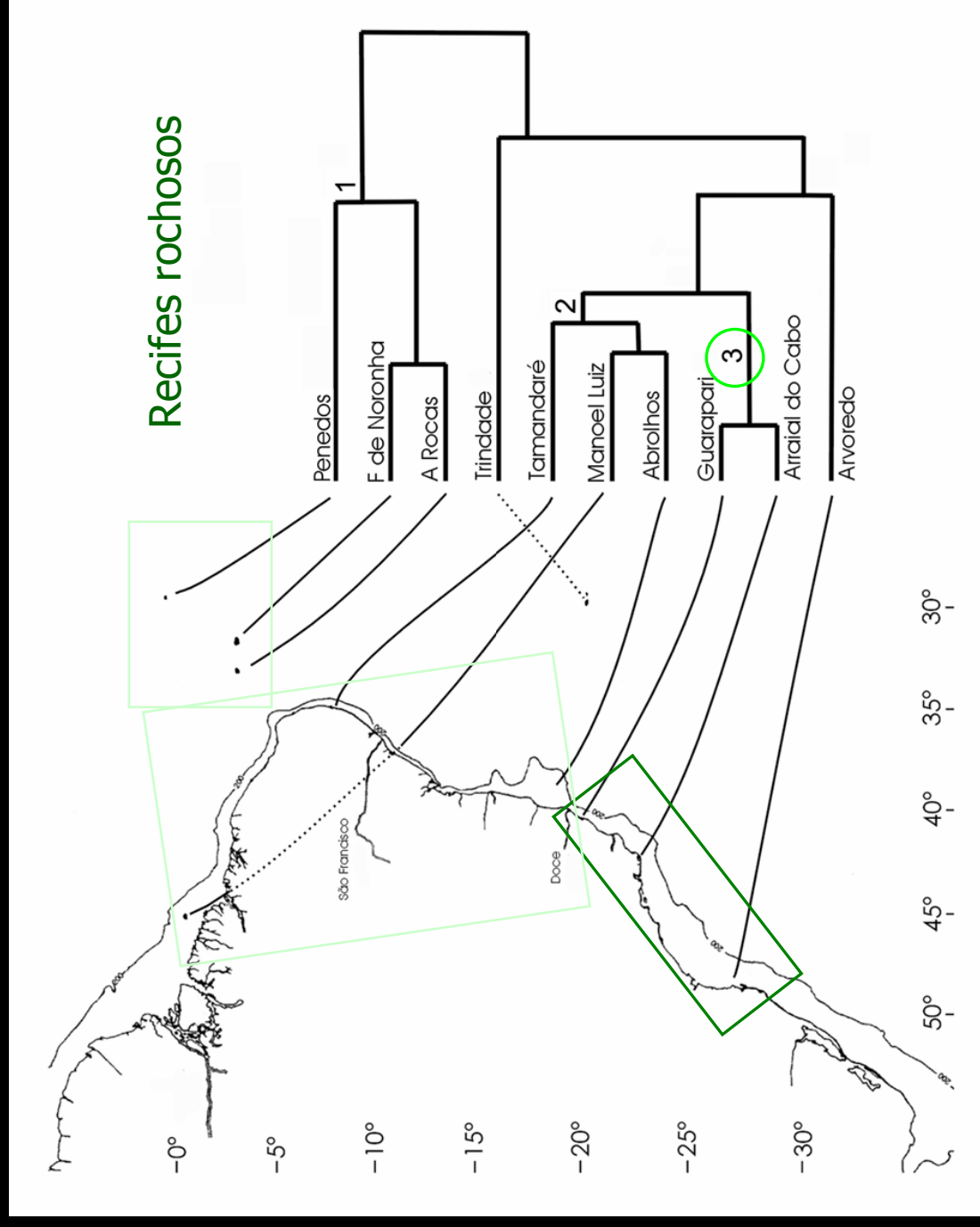
Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros



Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros



Afinidades faunísticas e biodiversidade dos recifes brasileiros



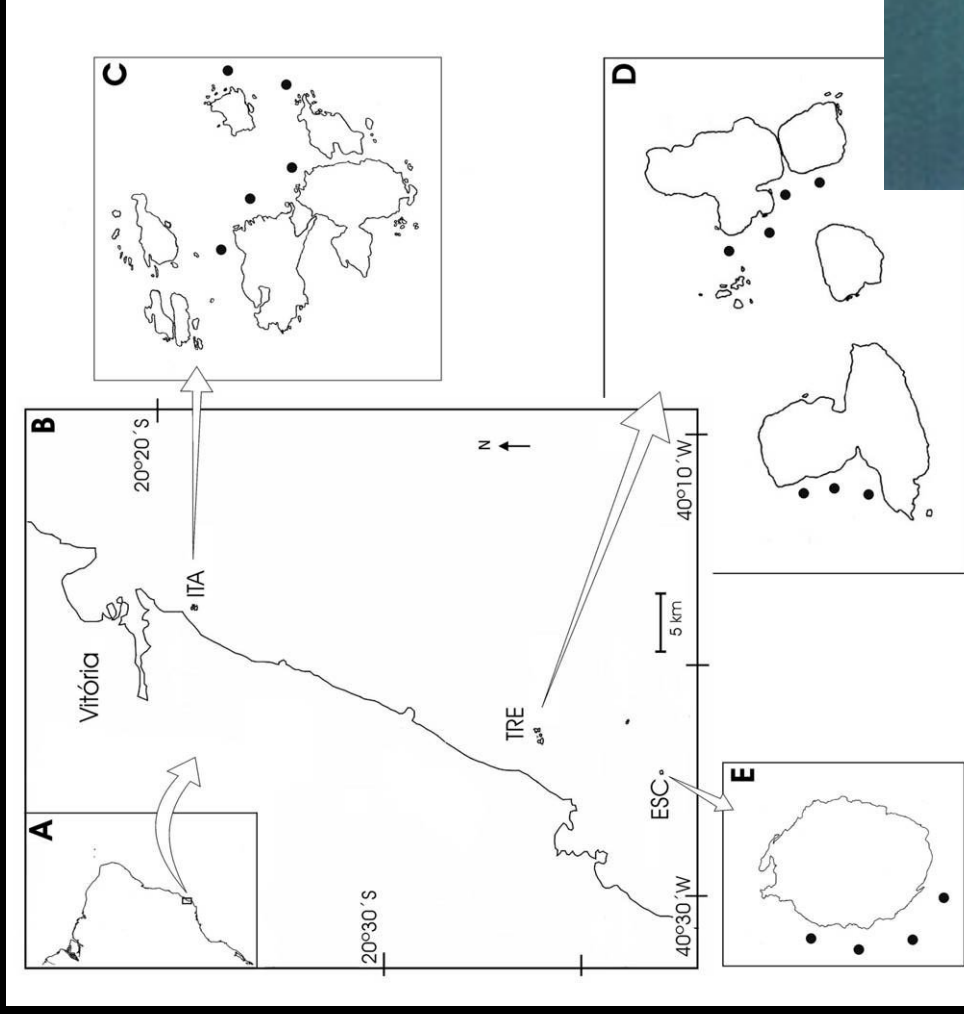
Escala local – o que sabemos??



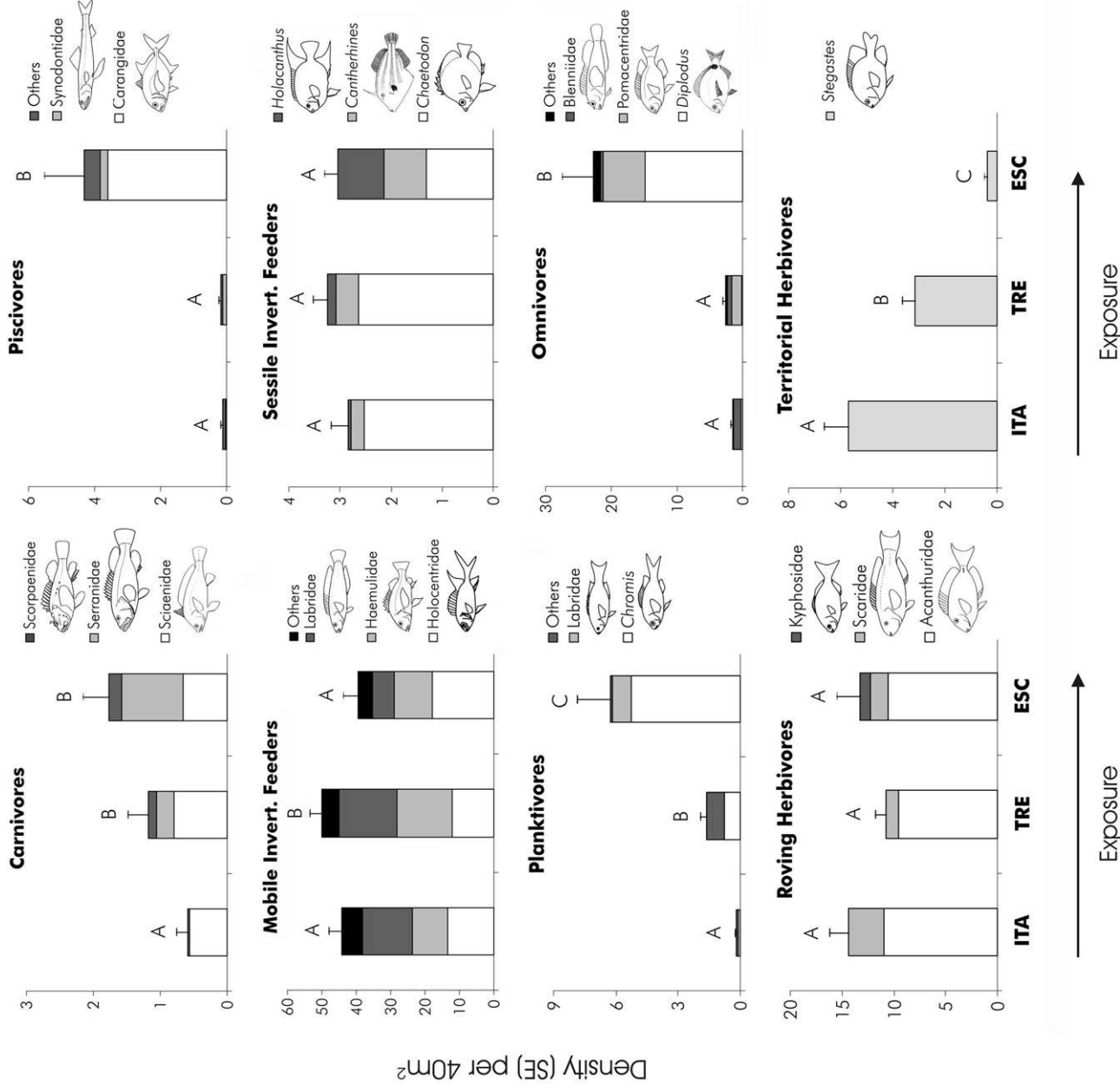
Três Ilhas – 3,5km



Escalvada – 10km



Estrutura de comunidade de peixes



Floeter et al.
(2007)

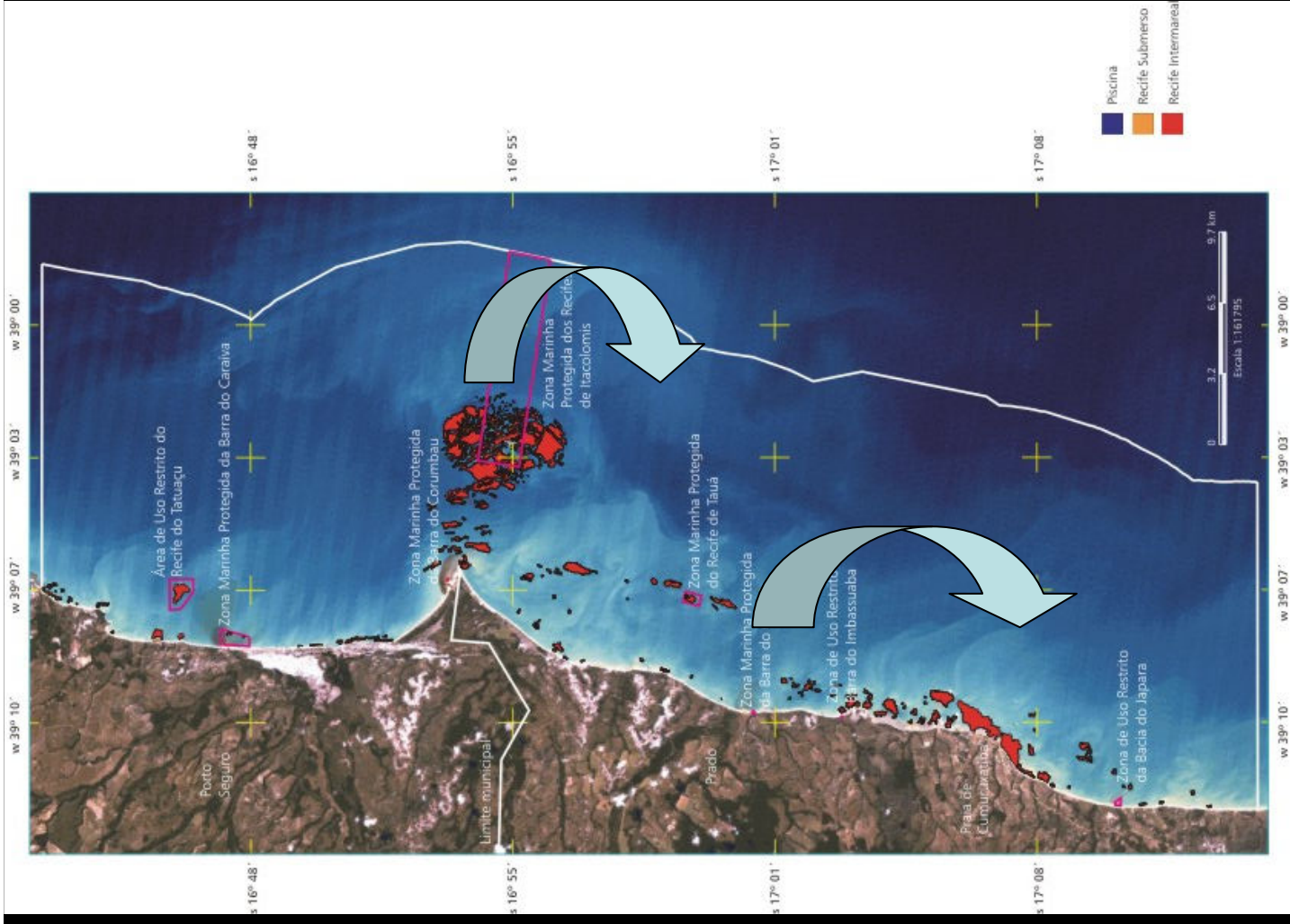
O que não sabemos!

E sobre a conectividade?

Autorecrutamento?

Qual a importância?

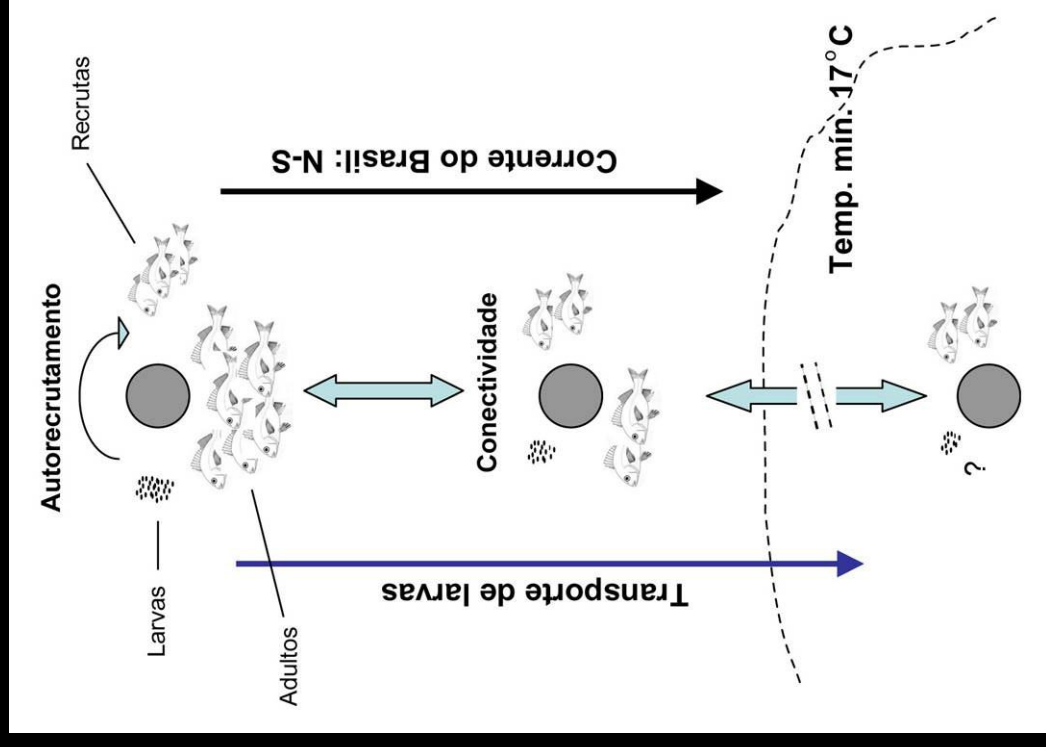
Populações abertas
ou fechadas?

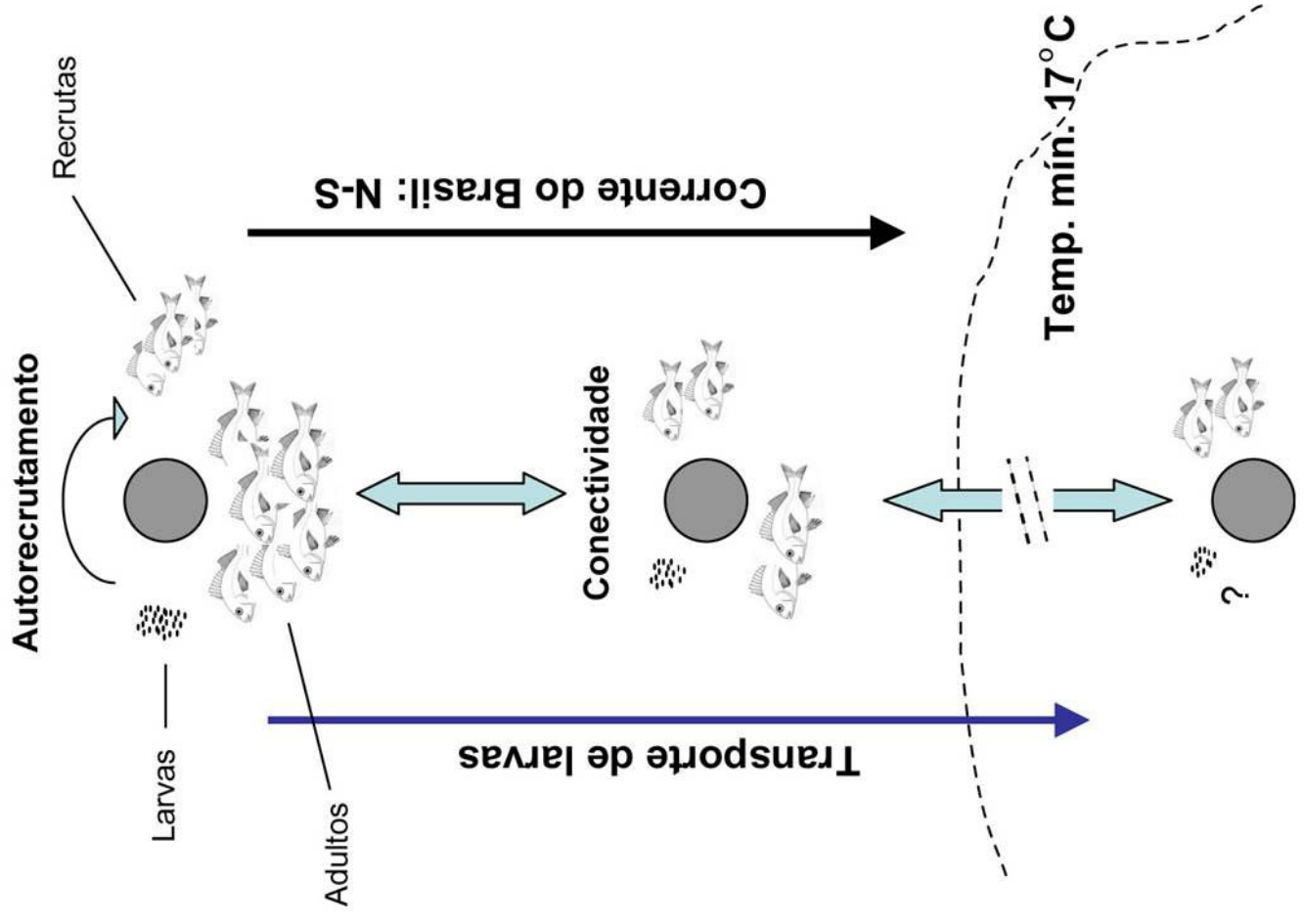


Conectividade em escala de relevância ecológica (Km)

Tema fundamental hoje!

Modelagem incluindo:
Genética e
Oceanografia





Quanto o auto-recrutamento é importante?



CHAPTER 7

Oceanographic Influences on Larval Dispersal and Retention and Their Consequences for Population Connectivity

Robert K. Cowen

*Division of Marine Biology and Fisheries
Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science
University of Miami
Miami, Florida 33149*

BULLETIN OF MARINE SCIENCE, 70(1) SUPPL.: 341–375, 2002

PREDICTING SELF-RECRUITMENT IN MARINE POPULATIONS: BIOPHYSICAL CORRELATES AND MECHANISMS

*Su Sponaugle, Robert K. Cowen, Alan Shanks, Steven G. Morgan,
Jeffrey M. Leis, Jesús Pineda, George W. Boehlert,
Michael J. Kingsford, Kenyon C. Lindeman,
Churchill Grimes and John L. Munro*

Connectivity in Marine Protected Areas

MARINE PROTECTED AREAS (MPAS) ARE A PROMISING tool for many problems, from biodiversity conservation to fisheries management (1). Their success depends on connectivity among protected areas and spillover into unprotected areas. In their Report “Scaling of connectivity in marine populations” (27 Jan., p. 522), R. K. Cowen *et al.*

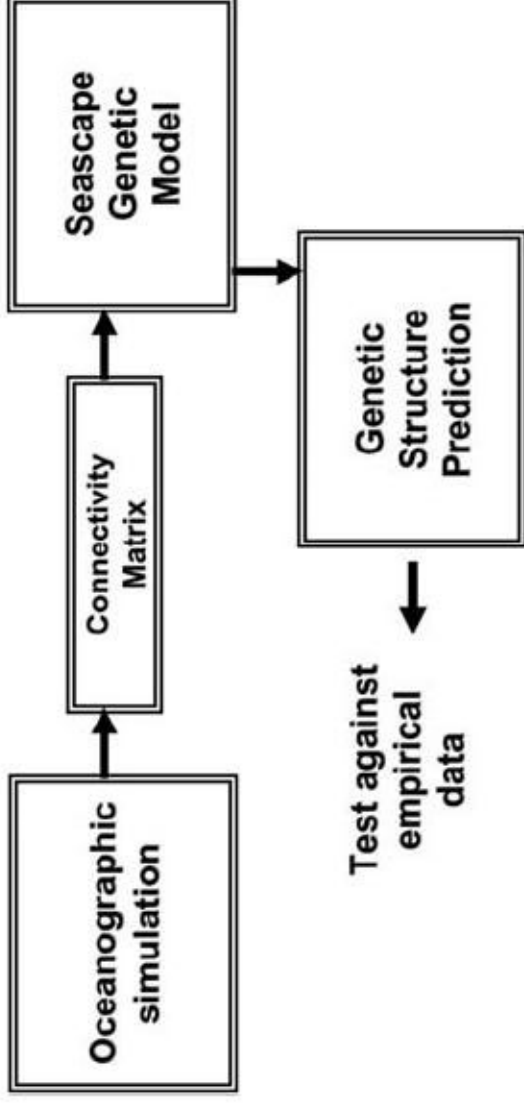


Figure 1. Conceptual Model of Coupled Oceanographic-Genetic Approach

Links entre a oceanografia, ecologia e genética!

Scaling of Connectivity in Marine Populations

R. K. Cowen,^{1*} C. B. Paris,¹ A. Srinivasan²

Defining the scale of connectivity, or exchange, among marine populations and determining the factors driving this exchange are pivotal to our understanding of the population dynamics, genetic structure, and biogeography of many coastal species. Using a high-resolution biophysical model for the Caribbean region, we report that typical larval dispersal distances of ecologically relevant magnitudes are on the scale of only 10 to 100 kilometers for a variety of reef fish species. We also show the importance of the early onset of active larval movement mediating the dispersal potential. In addition to self-recruitment, larval import from outside the local area is required to sustain most populations, although these population subsidies are very limited in particular systems. The results reveal distinct regions of population isolation based on larval dispersal that also correspond to genetic and morphological clines observed across a range of marine organisms.

Report

Seascape Genetics: A Coupled Oceanographic-Genetic Model Predicts Population Structure of Caribbean Corals

Heather M. Galindo,^{1,*} Donald B. Olson,²
and Stephen R. Palumbi¹

¹Department of Biological Sciences

larval duration for staghorn corals [27]. Arrival calculations incorporated a buffer within 25 km of the model coastal boundary, which is set in MICOM at 25 m depth.

ECOLOGY

Staying Connected in a Turbulent World

Robert S. Steneck

The swimming behavior of fish larvae limits their dispersal among coral reef populations more than previously thought. This stands to affect the design of protected marine ecosystems.

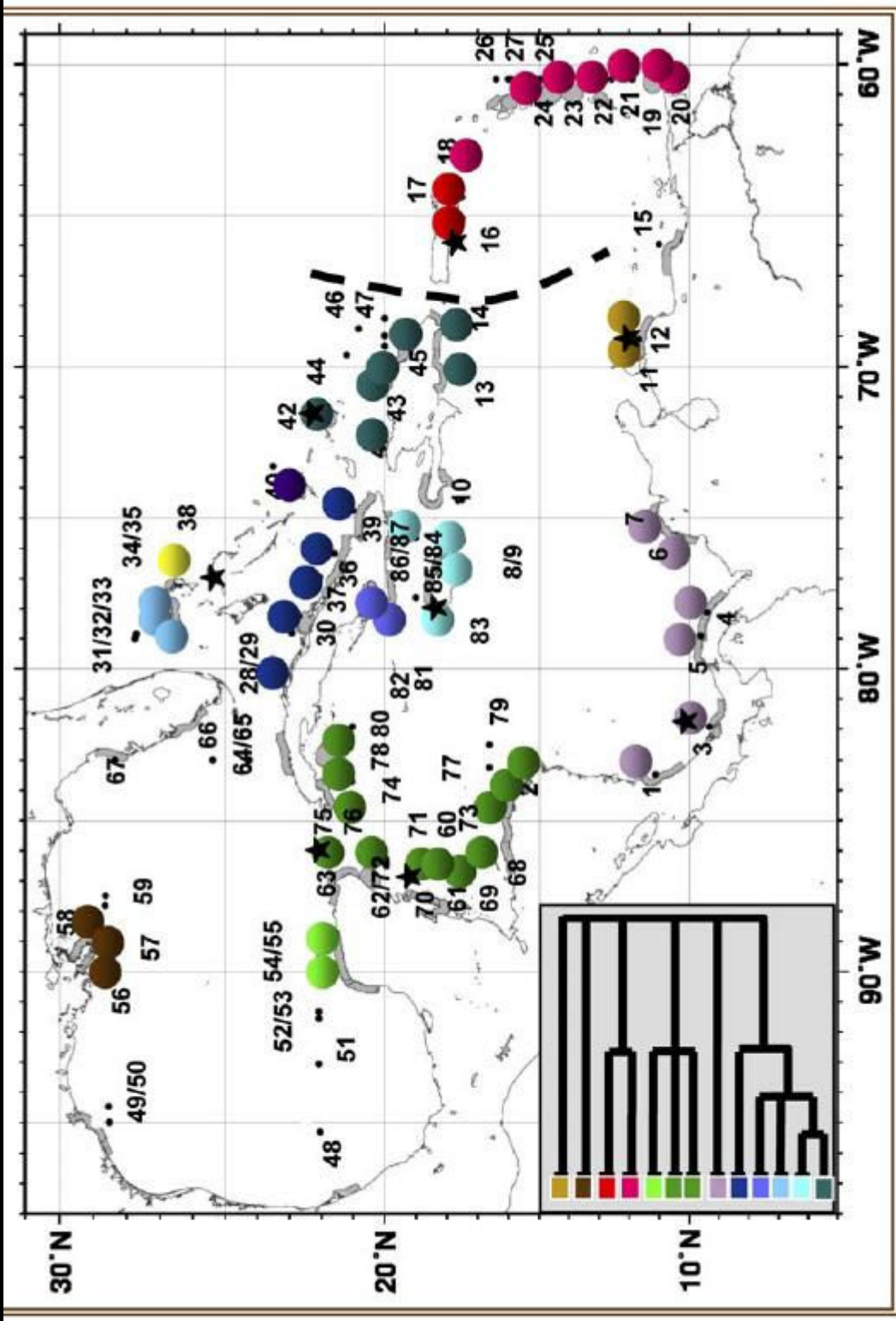


Figure 3. Results of Caribbean Model

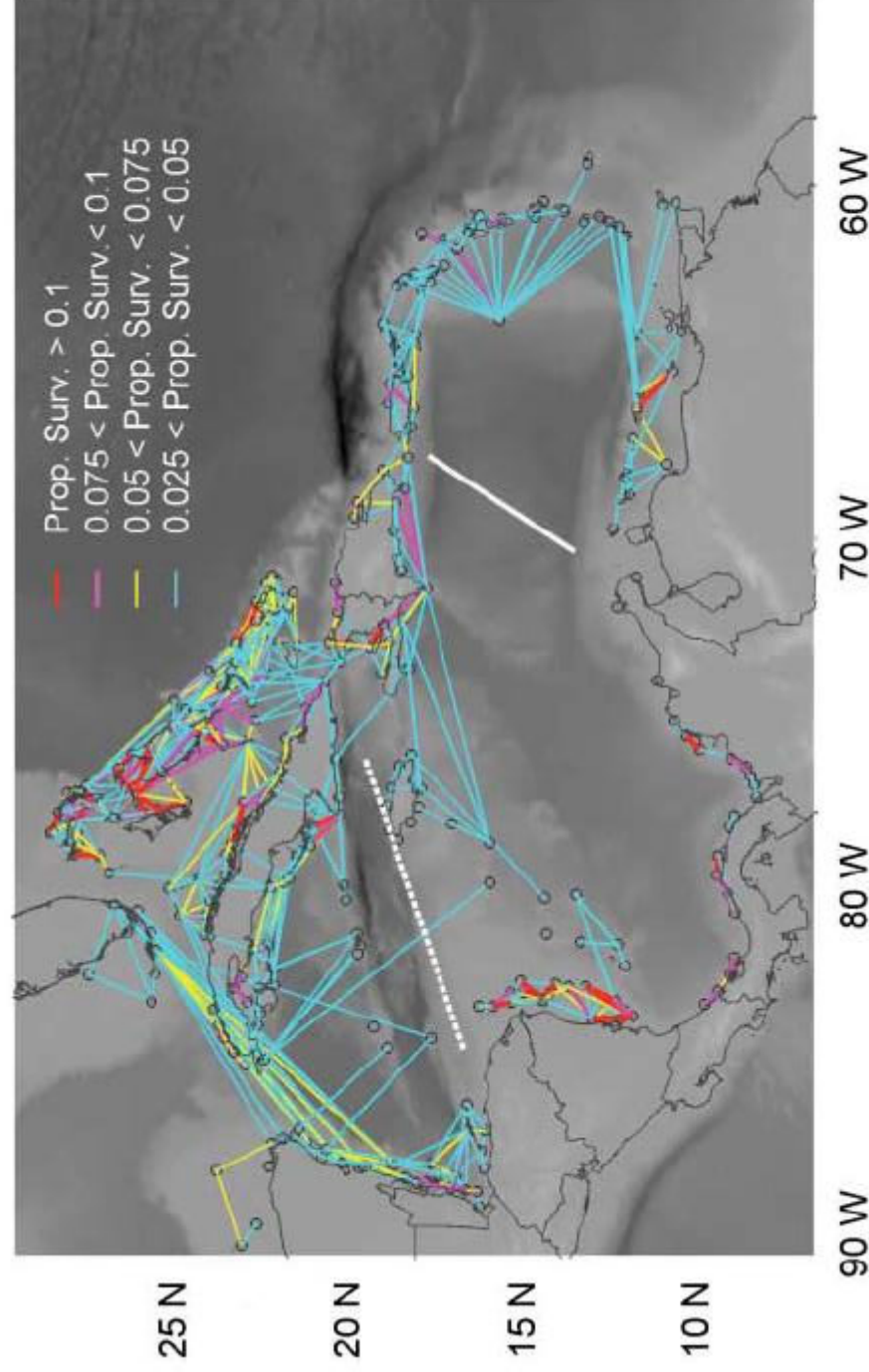


Fig. 4. Connectivity network for reef fish populations in the wider Caribbean plotted for various levels of larval exchange (proportion surviving) between each reef site (or node N_i , where center location is represented by a small gray circle; note that there is no directionality represented in the exchange).

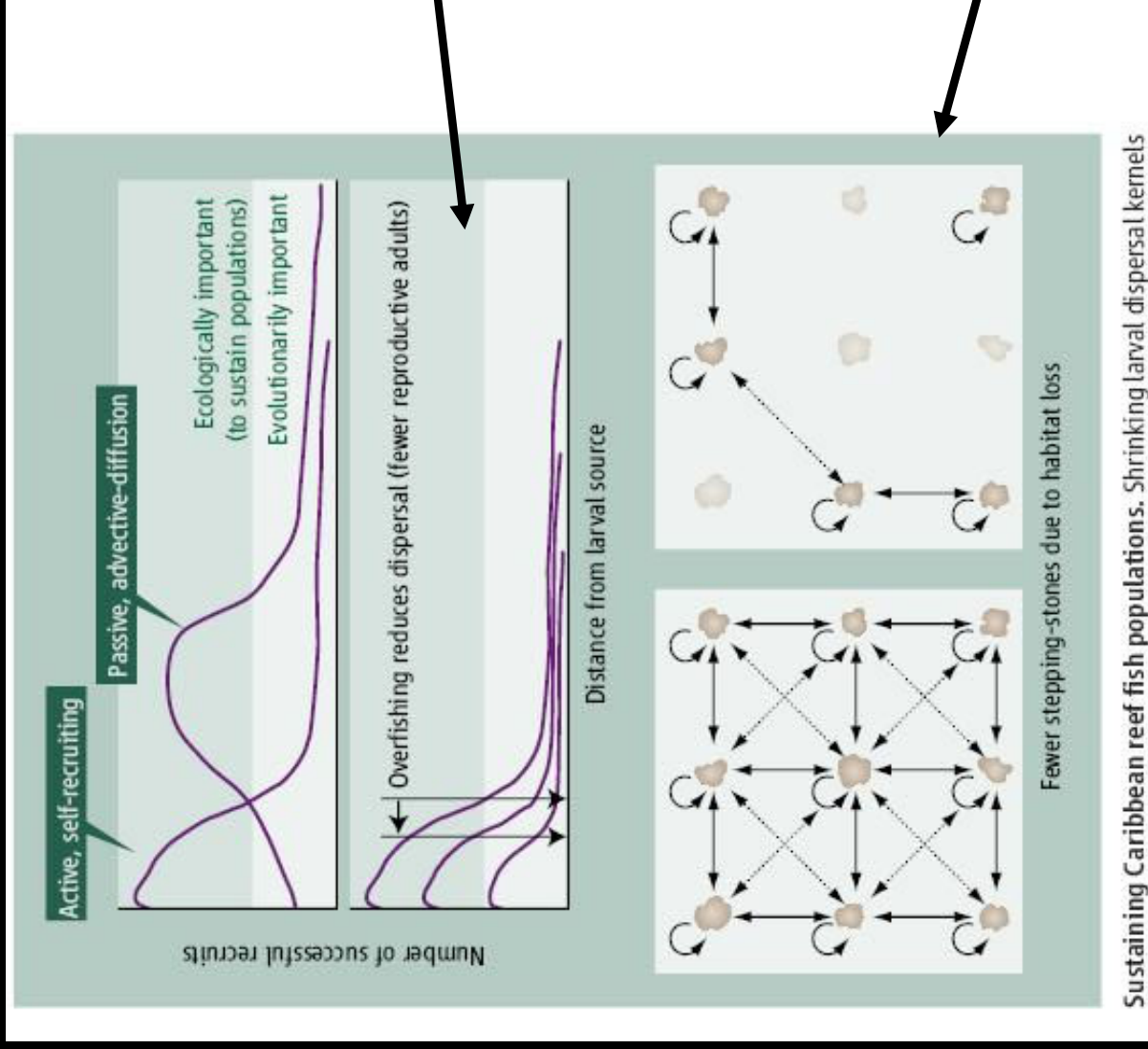
Connectivity network

Problemas:

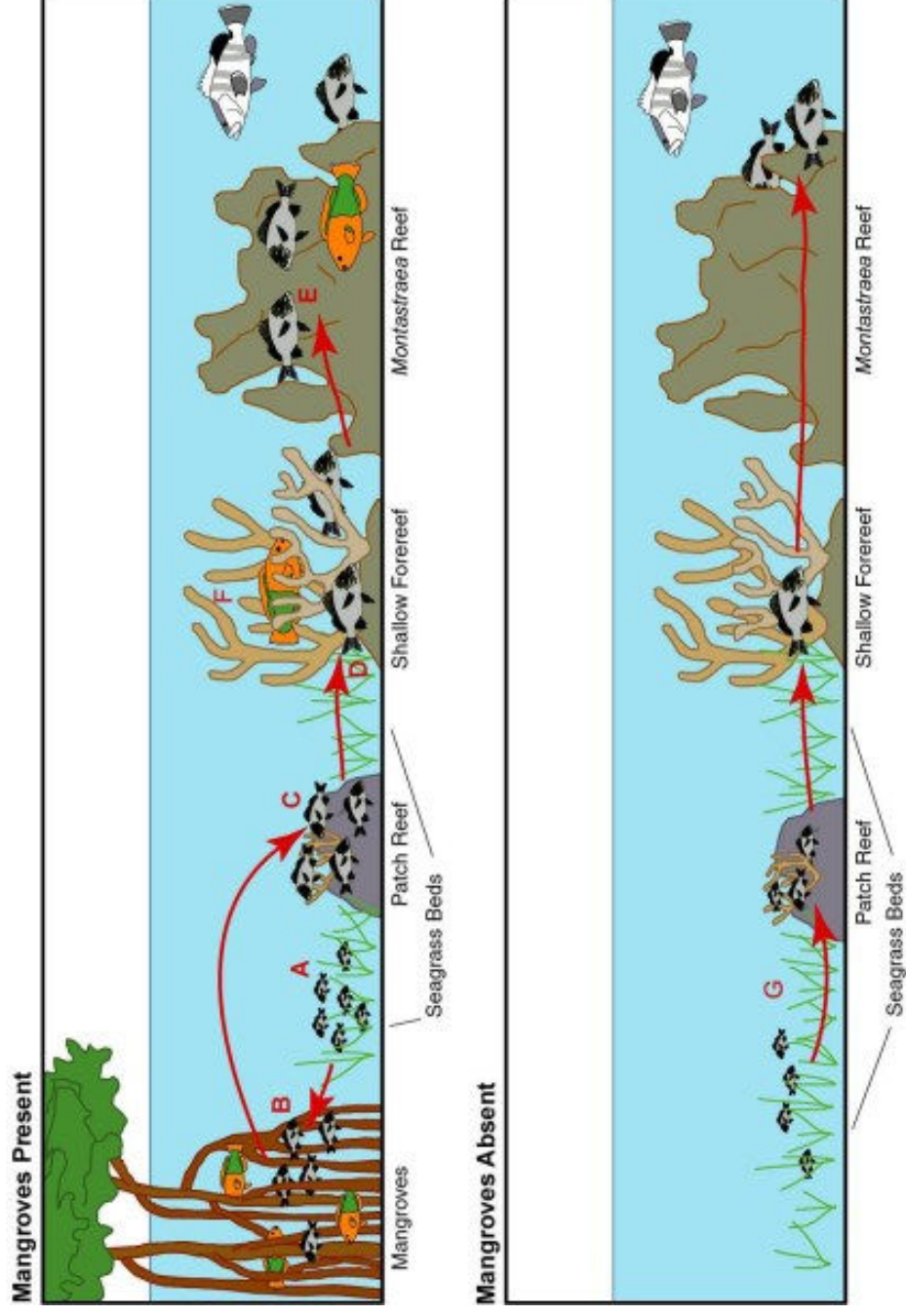
**A sobrepesca reduz a dispersão
(= conectividade)**

***via*
redução dos adultos
reprodutivos**

**Perda de habitats
(fragmentação)**

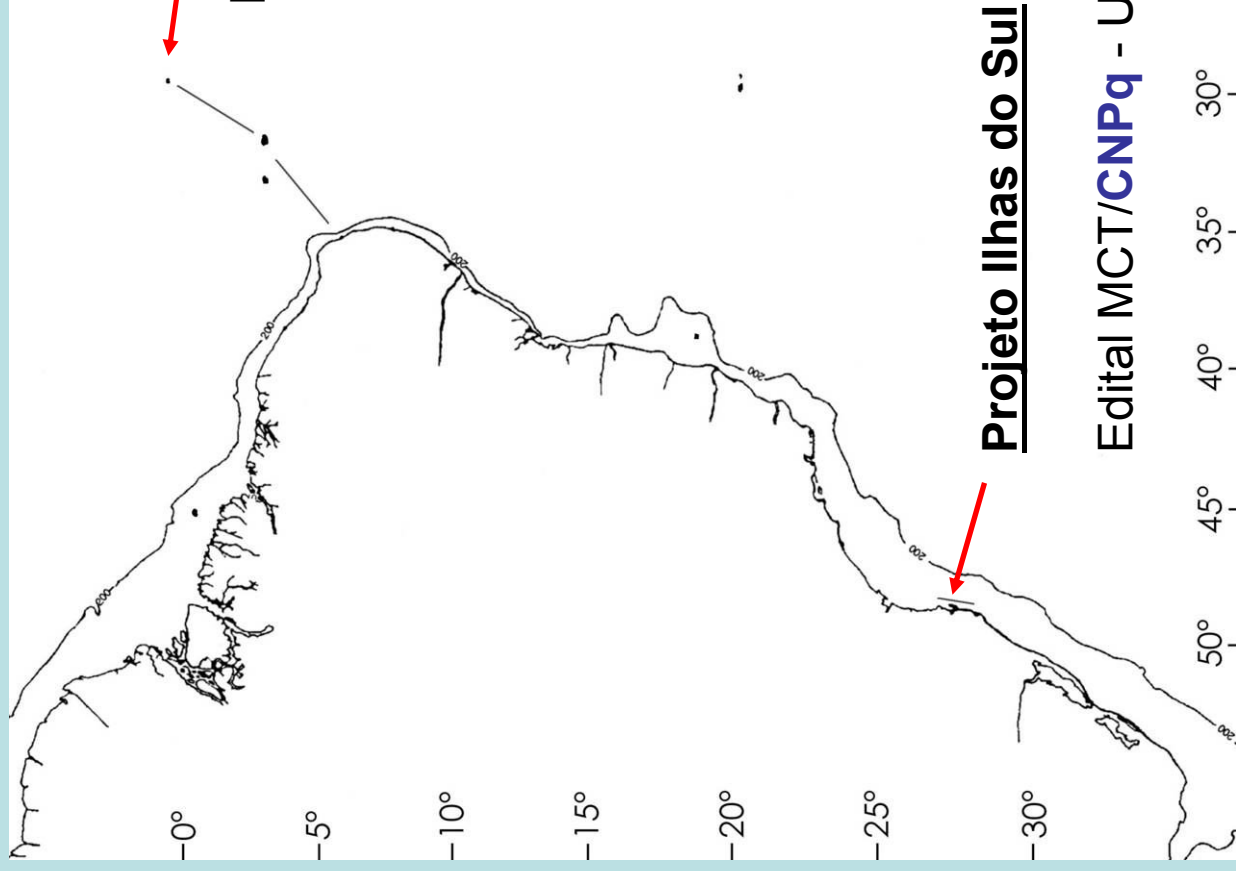


Perda de habitats!



O que estamos
fazendo?

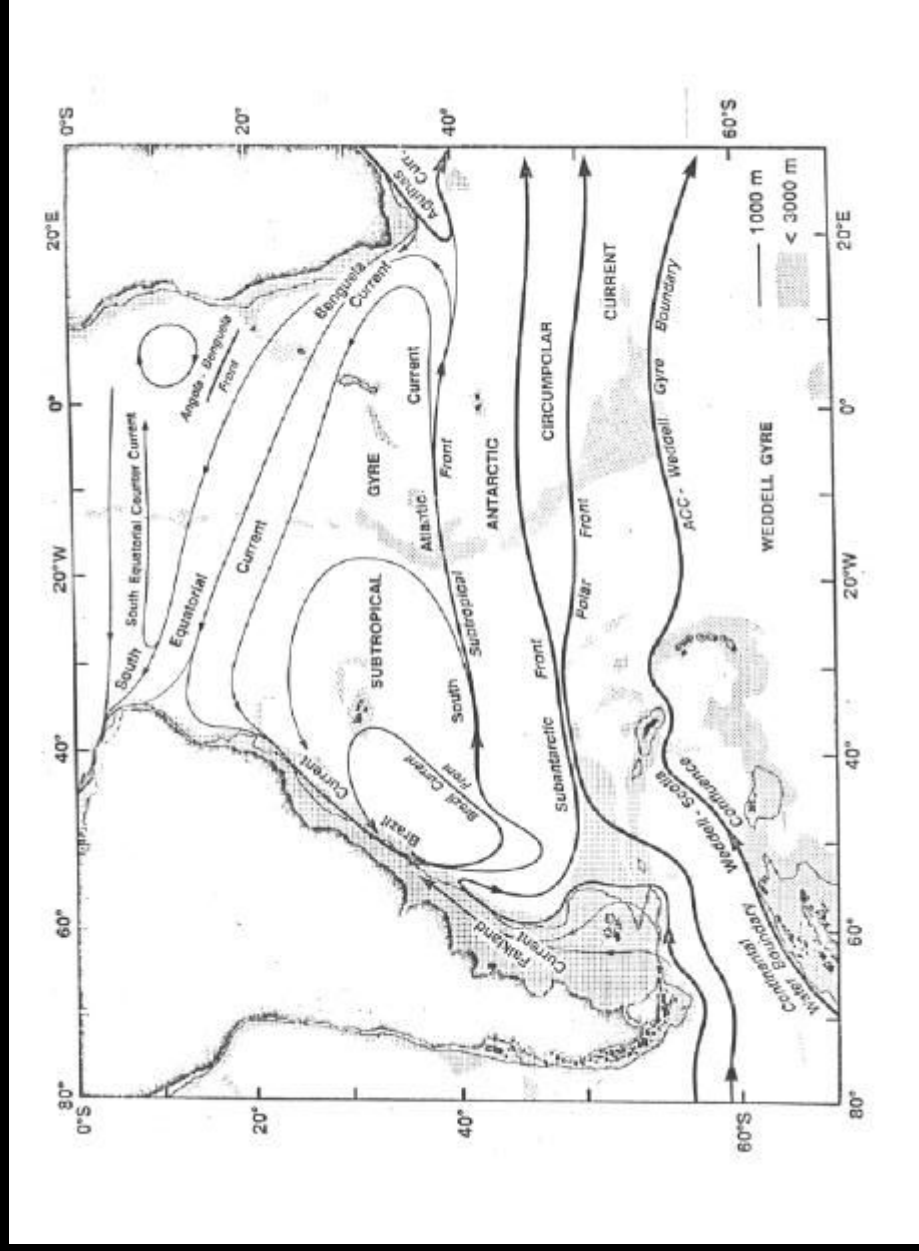
\$ CNPq



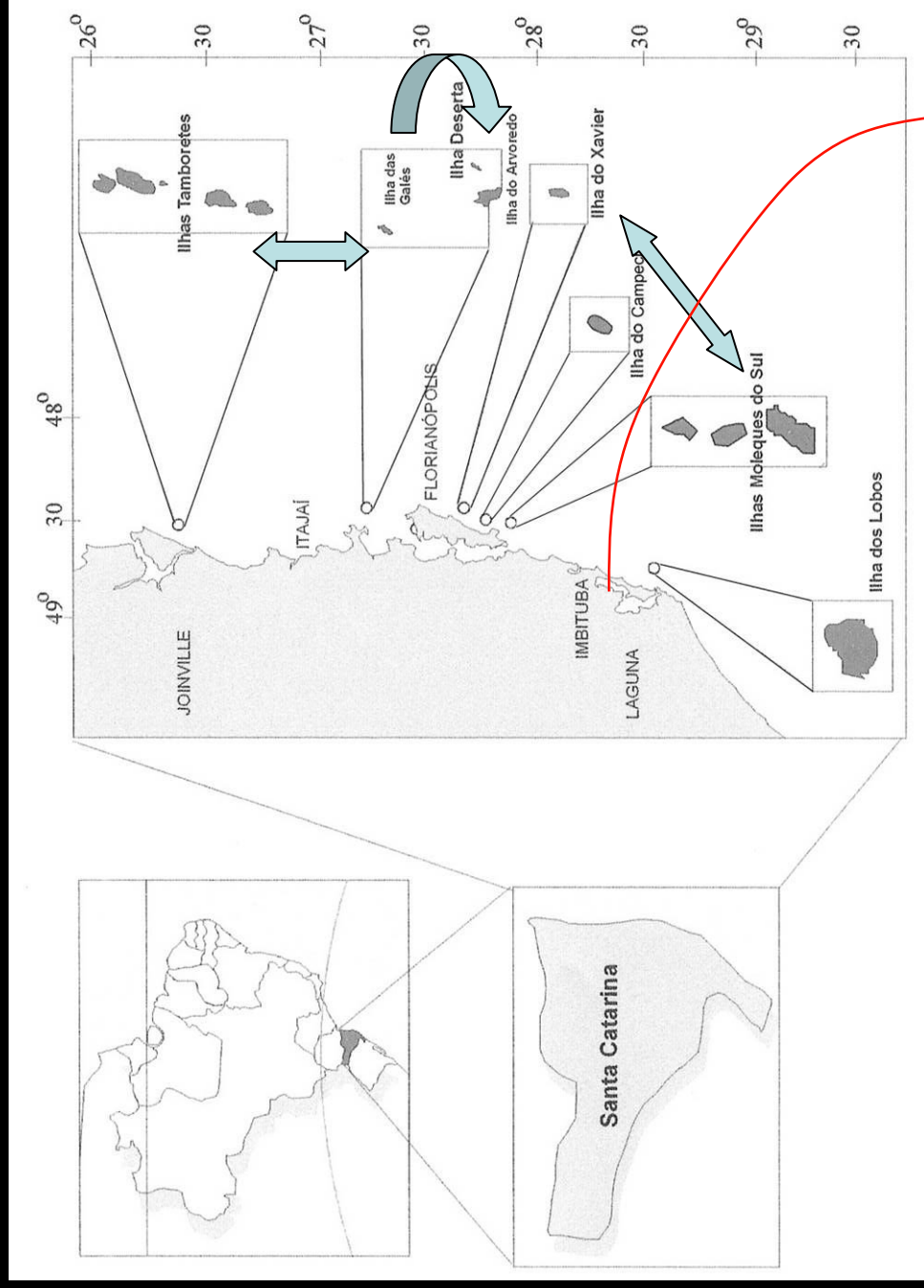
Projeto Arquipélago
Conect

Projeto Ilhas do Sul

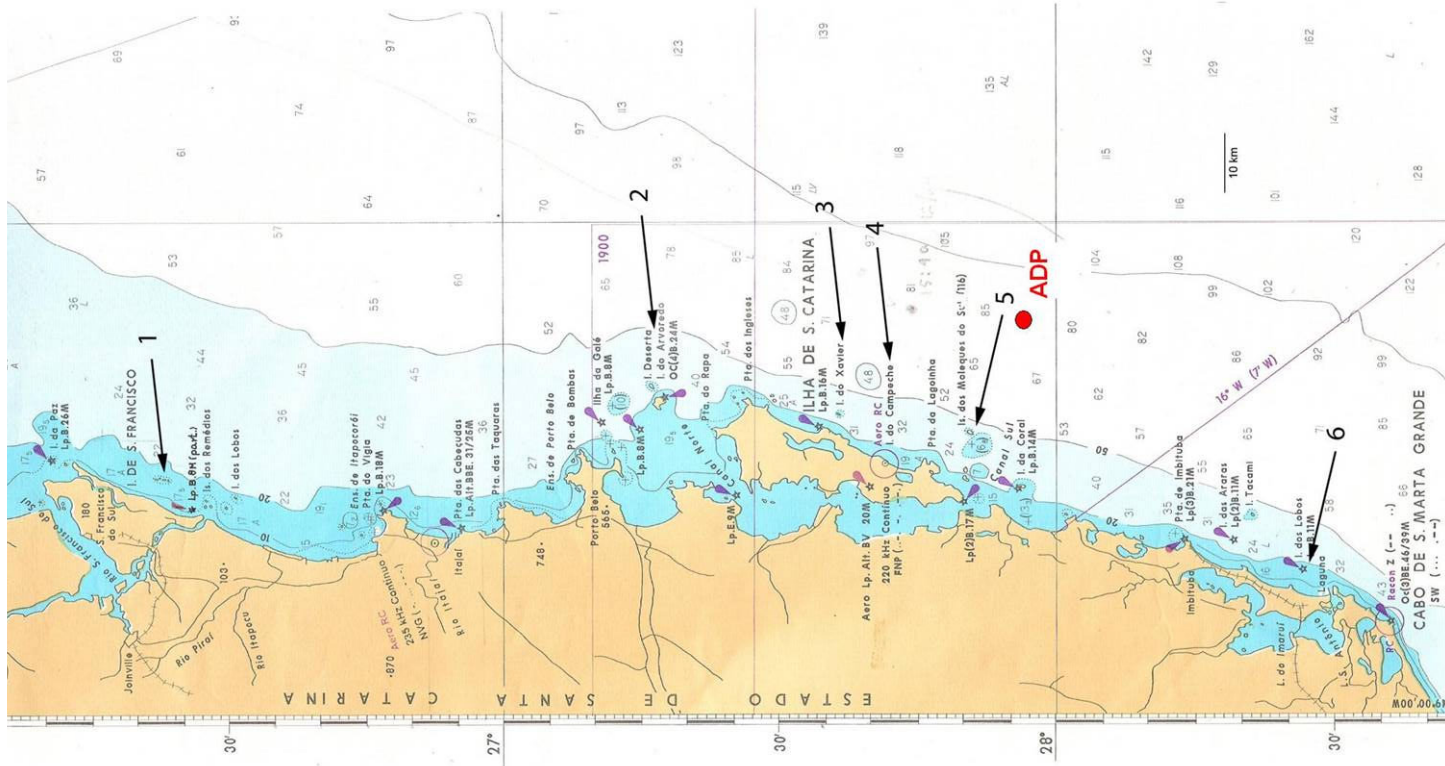
Editais MCT/**CNPq** - Universal



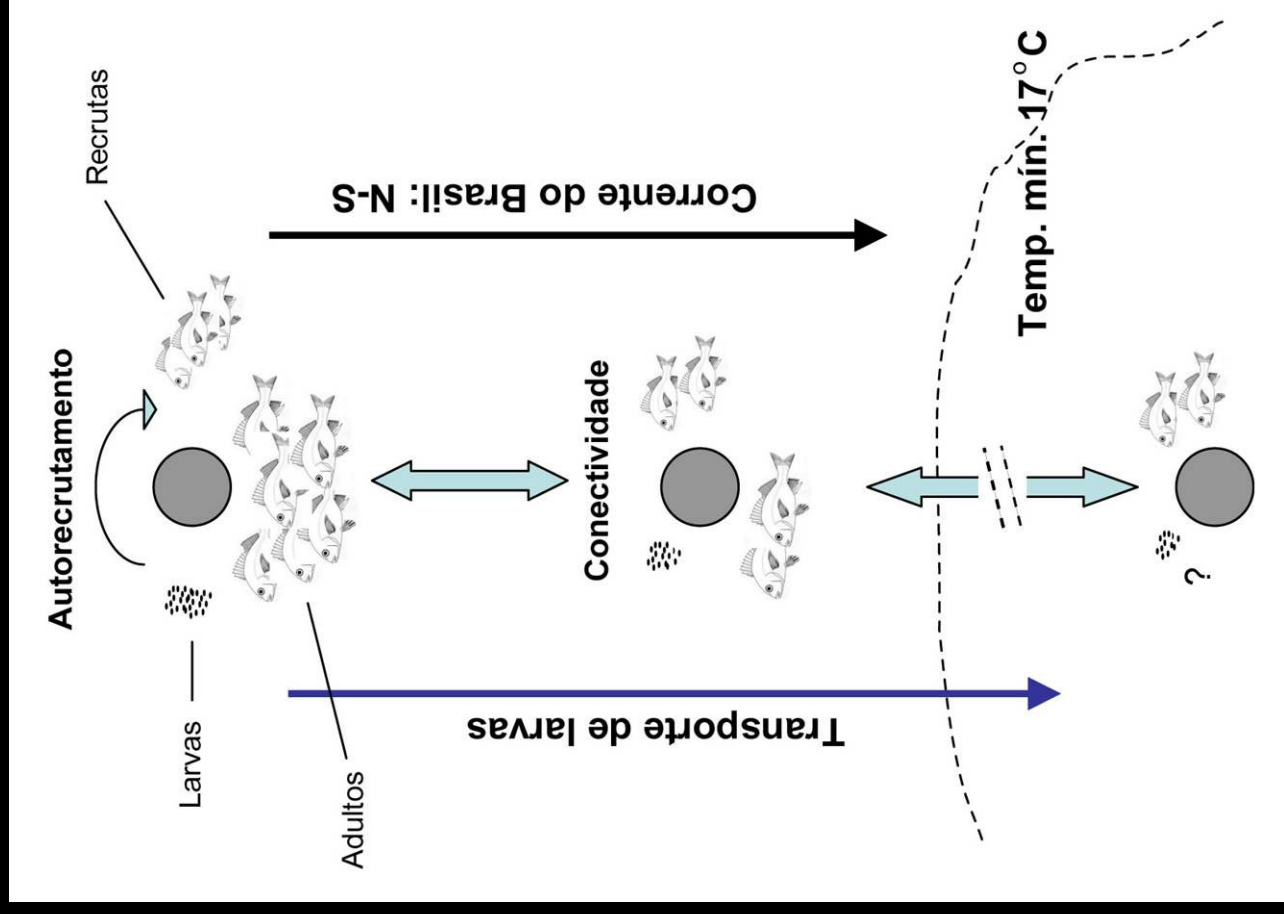
Estudar circulação em várias escalas....



Projeto Ilhas do Sul



Projeto Ilhas do Sul



Projeto Ilhas do Sul



Fotografia Subaquática



Amostragem de Água



Censo Visual



Coleta de material Biológico



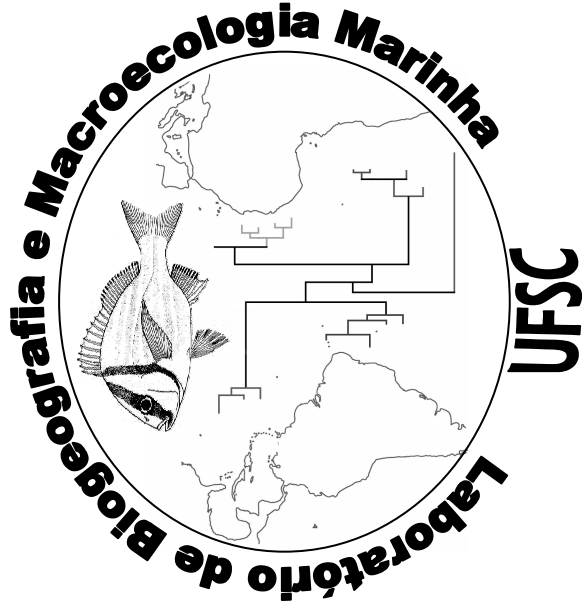
Amostragem do Bentos



Amostragem de Algas

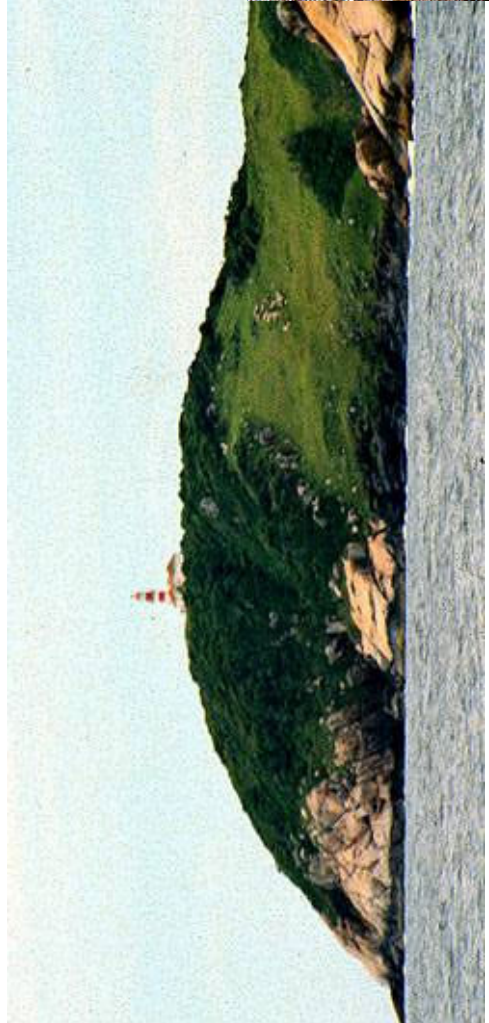
Edital MCT/CNPq 02/2006 - Universal

Ilhas da Costa Sul: Biogeografia, Conectividade Ecológica das Populações Marinhas e Efetividade das Unidades de Conservação



Coordenador: Sergio R. Floeter
Depto. de Ecologia e Zoologia - CCB
Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis - SC, 88010-970

www.lbmm.ufsc.br



Objetivo Geral

Avaliar o estado de conservação, a biodiversidade, biogeografia e a conectividade das ilhas da costa sul, utilizando como modelo vários grupos taxonômicos distintos: peixes recifais, lagostas, caranguejos, poliquetos, ouriços e algas.

Objetivos Específicos:

- 1) **Quantificar as populações** de adultos, recrutas e larvas de peixes recifais, lagostas, caranguejos, poliquetos, algas (ECZ + BOT + UFF + UFES +).
- 2) **Comparar geneticamente** as populações de larvas, juvenis e adultos de peixes recifais e invertebrados (Luiz Rocha – Hawaii, Ana Liedke, Rosana Rocha).
- 3) **Relacionar os padrões de circulação à conectividade** das populações dos organismos estudados entre as ilhas (Lab. de Hidráulica Marítima).
- 4) Estudar a **biodiversidade e a sua distribuição geográfica** quantitativa no limite sul dos ambientes consolidados da costa brasileira, enfocando principalmente: peixes recifais, lagostas, caranguejos, poliquetos, ouriços e algas (Grupo + Mario SIG).
- 5) Comparar a diversidade, abundância e tamanho das **espécies alvo da pesca** de peixes e invertebrados das ilhas abrangidas por unidades de conservação (UC) e das ilhas fora de UCs (Grupo)

Cronograma:

- Licença para coleta
- Verão **2008-9**

Amostragens preliminares
treinamento da equipe
logística
\$ grana
Verificação de dados já existentes

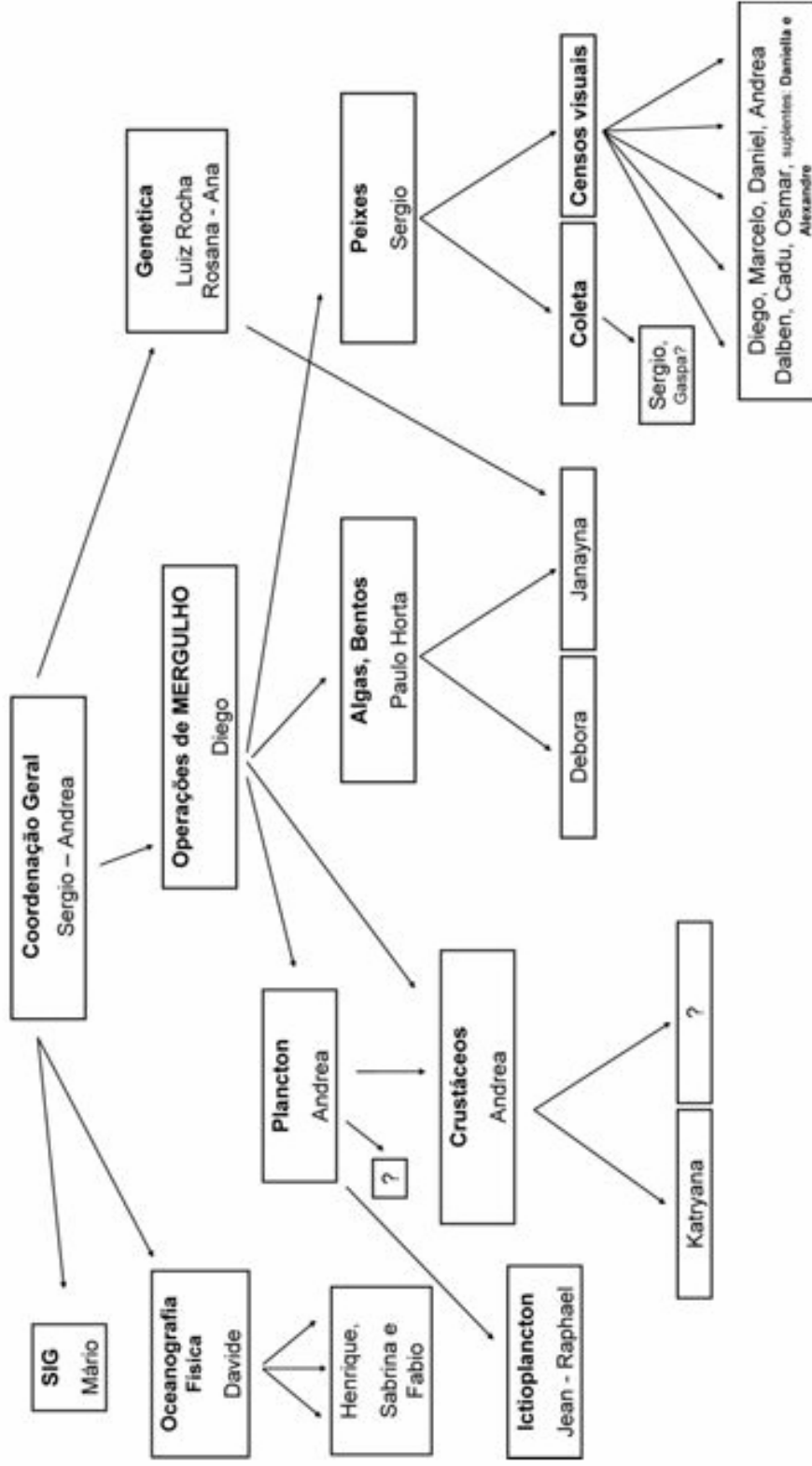
- Convergir esforços de diferentes projetos!

RUMAR - IBAMA

Análise de água - Carijós/IBAMA

Áreas Prioritárias para Conservação - MMA
ADCP - Lahimar

Projeto Ilhas do Sul





Obrigado!

Sergio R. Floeter

www.lbmm.ufsc.br

Implicações da biogeografia e do entendimento da conectividade para a conservação:

- Compreensão da biodiversidade - não dá para gerenciar sem conhecer
- Áreas prioritárias para a conservação
- Escolha das áreas baseadas também no seu possível grau de conectividade - pensando na sustentabilidade ao longo do tempo e na fragmentação de habitats