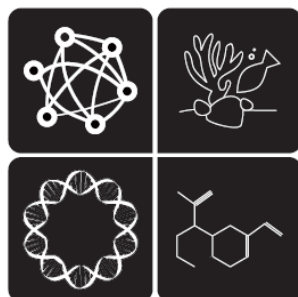


SISBIOTA_{MAR}

REDE NACIONAL DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE MARINHA

Relatório Final



SISBIOTA-Mar

CNPq nº 563276/2010-0

Termo de Outorga nº 6308/2011-8 FAPESC



Florianópolis, Maio de 2014



REDE

Formação da Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha: **SISBIOTA-Mar**

A Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha (Rede SISBIOTA-Mar), consolidada nos últimos três anos, envolve mais de 30 pesquisadores de nove instituições: UFSC, UFES, UFC, UFF, UFRJ, UFRPE, USP, INPE e ICMBio. Por meio das relações sinérgicas dos seus projetos associados, a Rede propiciou um salto no conhecimento sobre a biodiversidade marinha brasileira.

O presente relatório está organizado na seguinte sequência: Na primeira parte é demonstrado o processo de formação e consolidação da Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha, descrevendo os encontros de integração da Rede SISBIOTA-Mar, as relações sinérgicas dos projetos associados à Rede, e, ainda, um sumário das expedições realizadas. Na sequência, são apresentados os resultados dos sub-Projetos Ecologia, Conectividade Genética e Química. Na última parte, são listados e sintetizados os produtos da Rede. O relatório completo com imagens em maior resolução pode ser encontrado na página na internet <<http://www.sisbiota.ufsc.br>>

Todos os objetivos e metas propostos no projeto como foi aprovado foram plenamente alcançados, foram elas:

- 1) Promover a sinergia de grupos de pesquisa, projetos, e programas de pós-graduação localizados em Universidades no sul, sudeste e nordeste do Brasil, na área de Biodiversidade Marinha.
- 2) Padronizar em escala nacional e internacional os métodos ecológicos, evolutivos e de ecologia química marinha aplicada de projetos em realização, a fim de se obter dados comparáveis para se testar hipóteses ecológicas e evolutivas em larga escala.
- 3) Avaliar e dar suporte científico a estratégias de conservação da Biodiversidade Marinha no Brasil com base em dados ecológicos e evolutivos.
- 4) Consolidar a liderança e colaboração técnico-científica internacional dos pesquisadores envolvidos em biodiversidade marinha brasileira e fortalecer a inserção nacional e internacional de Jovens Pesquisadores.
- 5) Atrair recém-doutores qualificados do Brasil e do exterior para realizar projetos em larga escala na costa brasileira (através da concessão de bolsa de Pós-Doutorado).
- 6) Ampliar o escopo de projetos de ecologia química marinha aplicada em andamento e financiados pelo CNPq e FAPs.
- 7) Elucidar os padrões e processos de formação e manutenção da Biodiversidade Marinha brasileira em escala nacional.
- 8) Estabelecer patamares de referência (baseline) para o monitoramento sistemático das alterações do Bioma Marinho previstos para o curto, médio, e longo prazos.
- 9) Implementar o Portal Nacional da Biodiversidade Marinha [www.sisbiota.ufsc.br].

Encontros de Integração e Avaliação da Rede Sisbiota-Mar

Workshop - Florianópolis, SC - Biodiversidade e Bioprospecção do Bioma Marinho Brasileiro, 07 e 08 de Abril de 2011, UFSC.

I Reunião - Natal, RN - O primeiro encontro ocorreu na cidade de Natal, RN, nos dias 18 e 19 de maio de 2011, durante o 3º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, e contou com a presença de 28 pesquisadores e alunos das seguintes instituições: UFSC, UFES, UFC, UFF, UFRJ, UFRPE e ICMBio. Esse primeiro encontro teve a finalidade de apresentar toda a equipe entre os participantes e alinhar as linhas de pesquisas (Figura 1).

II Reunião - Vitória, ES - A segunda reunião ocorreu na cidade de Vitória, ES, durante os dias 26 e 27 de março de 2012. Participaram dessa reunião pesquisadores da UFSC, UFF, UFRJ, UFC, UFRPE e UFES e os alunos envolvidos, totalizando 25 pessoas. Durante o evento foram apresentados alguns resultados parciais das três grandes áreas do projeto, ecologia, química e genética, e foram debatidas as metas futuras de cada área. Foi apresentado um resumo de cada uma das expedições já ocorridas.

III Reunião - Florianópolis, SC - A terceira reunião ocorreu na UFSC em Florianópolis, SC, durante os dias 18 e 19 de maio de 2013. Participaram dessa reunião pesquisadores da UFSC, UFF, UFRJ, UFC, UFES e do INPE e os alunos envolvidos, totalizando 31 pessoas. Durante o evento foram apresentados resultados parciais das três grandes áreas do projeto e metas de médio prazo de cada área. Foram discutidos ainda os aprendizados e erros ocorridos durante a primeira metade da execução do projeto e foi apresentado um resumo de cada uma das expedições já ocorridas.



Figura 1: Reuniões da Rede SISBIOTA-Mar: Natal, RN (2011 - CBBM), Vitória, ES (2012 - UFSC), Florianópolis, SC (2013 - UFSC), Niterói, RJ (2014 - UFF).

IV Reunião - Niterói, RJ - A quarta reunião da Rede Sisbiota-Mar ocorreu na UFF em Niterói, RJ, durante os dias 07 e 08 de março de 2014. Participaram dessa reunião 28 pessoas entre pesquisadores da UFSC, UFF, UFRJ, UFC, UFES e do INPE e os alunos envolvidos. Foram apresentados e discutidos os resultados dos últimos três anos considerando as grandes áreas do projeto: ecologia, genética e química, além de metas futuras de cada área. Foram discutidos também os novos projetos [financiados pelo CNPq] incorporados à Rede: 1) PELD Ilhas Oceânicas – ILOC [“Monitoramento de longa duração das comunidades recifais das ilhas oceânicas brasileiras”, Processo: 403740/2012-6] e 2) ProspecMar-Ilhas [“Prospecção sustentável em ilhas oceânicas: biodiversidade, química, ecologia e biotecnologia”, Processo 381384/2014-4].

Projetos associados à Rede Sisbiota-Mar

A Rede Sisbiota-Mar conta hoje com uma variedade de projetos associados às principais linhas temáticas propostas no projeto original (Figura 2). A Rede também possui ações mais aplicadas como: divulgação científica (Figura 3), aplicação de modelos para gestão de unidades de conservação e participação direta em planos estratégicos para conservação (MMA / ICMBio).

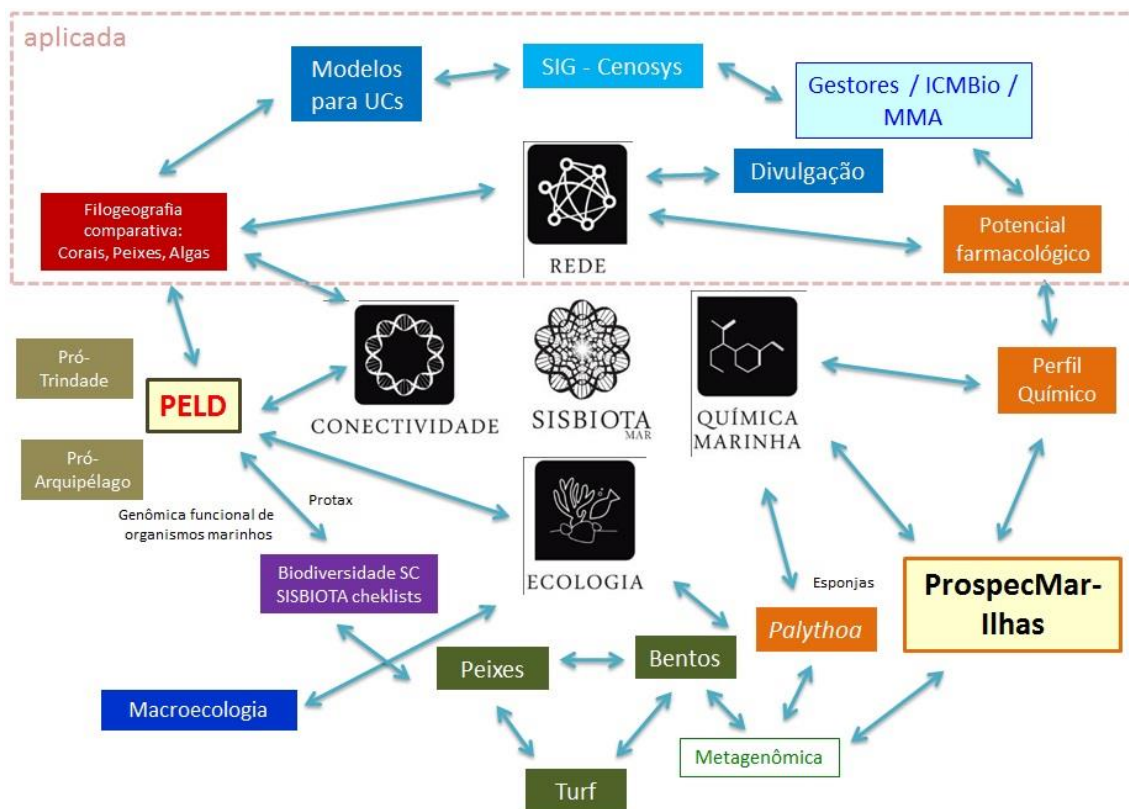


Figura 2: Relações sinérgicas dos projetos associados à Rede SISBIOTA-Mar, com destaque ao PELD Ilhas Oceânicas – ILOC [“Monitoramento de longa duração das comunidades recifais das ilhas oceânicas brasileiras”, Processo: 403740/2012-6] e o ProspecMar-Ilhas [“Prospecção sustentável em ilhas oceânicas: biodiversidade, química, ecologia e biotecnologia”, Processo 381384/2014-4] financiados pelo CNPq. O retângulo tracejado se refere a ações mais aplicadas como: divulgação científica, aplicação de modelos para gestão de unidades de conservação e participação direta em planos estratégicos para conservação (MMA / ICMBio).

Portal de divulgação da Rede SISBIOTA-Mar na internet



Figura 3: Página inicial do site. Link de acesso: www.sisbiota.ufsc.br

Atividades aplicadas à gestão e planos estratégicos de conservação

Participações de integrantes da Rede em planos estratégicos para conservação:

- Oficina participativa para o plano de monitoramento da ESEC Tupinambás, ICMBio em São Sebastião, SP, 15-17 de outubro de 2013 (Figura 4).
- Oficinas de avaliação de espécies ameaçadas na ACADEBio (ICMBio), em Iperó, SP (2012-14).

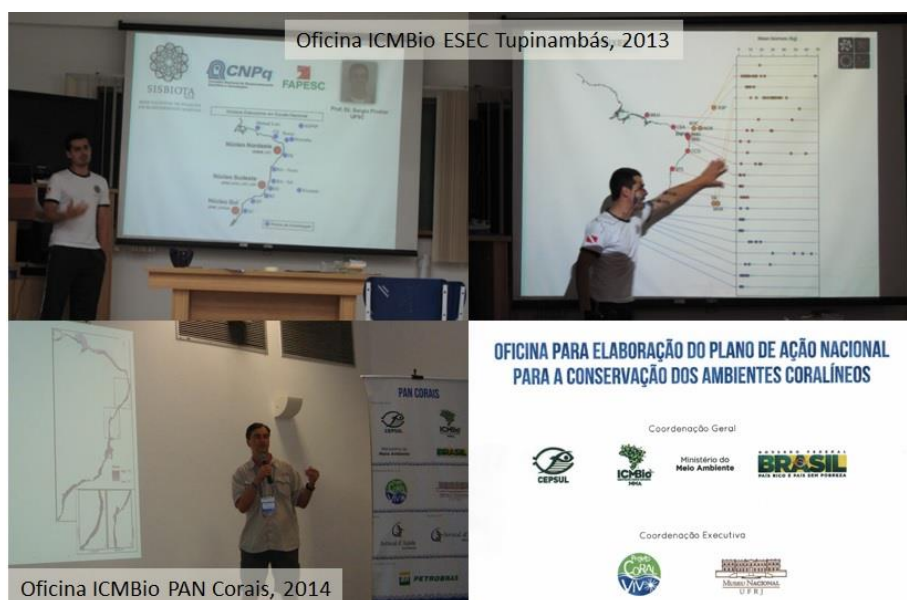


Figura 4: Exemplos da participação direta da Rede em planos estratégicos para conservação (MMA / ICMBio): Oficina sobre monitoramento biológico na ESEC Tupinambás, ICMBio em São Sebastião, SP e Oficina para elaboração do PAN dos ambientes coralíneos em Porto Seguro, BA.

- Oficina para elaboração do Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação dos ambientes coralíneos (ICMBio) em Porto Seguro, BA, 07-11 de abril de 2014. (Figura 4).
- Reunião sobre Monitoramento de Costões Rochosos. Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio em Brasília, DF 28-29 de novembro de 2013.

Núcleos executores da Rede e sumário das expedições realizadas

Foram realizadas 34 expedições para coletas de dados relacionadas à Rede, sendo 25 no Brasil (Figura 5), sete no Atlântico Norte Ocidental e duas na Indonésia. Dezoito expedições contaram com outras fontes de financiamento correlatas (ver Tabela de amostragens).

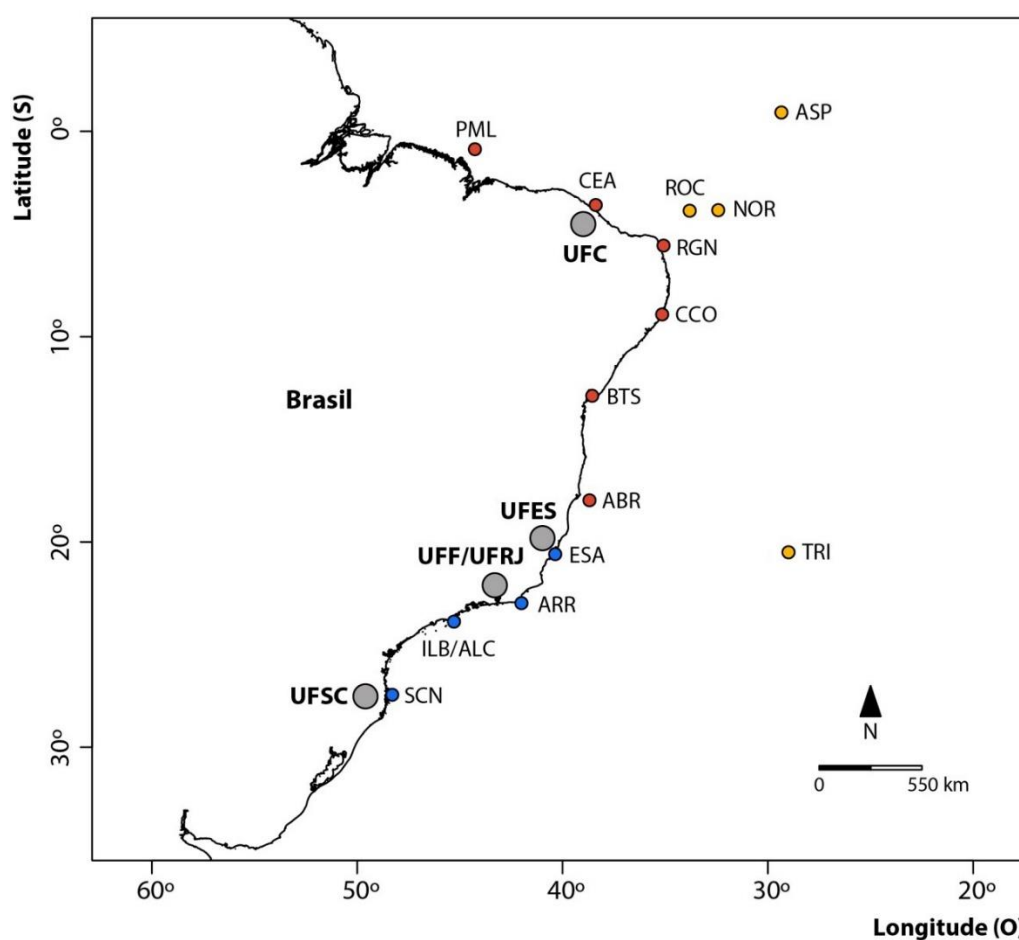


Figura 5: Mapa dos pontos amostrados em expedições realizadas entre 2011 e 2014 ao longo da costa brasileira e ilhas oceânicas e os Núcleos Executores da Rede (Sul – UFSC, Sudeste – UFF, UFRJ, UFES, Nordeste – UFC). PML = Parcel de Manuel Luís, CEA = Ceará, RGN = Rio Grande do Norte, CCO = Costa dos Corais, BTS = Baía de Todos os Santos, ABR = Arquipélago dos Abrolhos, ESA = Espírito Santo, ARR = Arraial do Cabo, ILB/ALC = Ilhabela e Alcatrazes, SCN = Santa Catarina, ASP = Arquipélago de São Pedro e São Paulo, ROC = Atol das Rocas, NOR = Fernando de Noronha, TRI = Trindade. **Azul** = Pontos Costa Sudeste-Sul, **Vermelho** = Pontos Costa Nordeste, **Laranja** = Pontos Ilhas Oceânicas.

Tabela 1: Tabela de expedições para amostragens realizadas no âmbito da Rede Nacional de Biodiversidade Marinha, SISBIOTA-Mar.

Amostragens																
Nº	Local	Ano	Mês	\$	Nº sítios	Censos peixes	Fotos bentos	Coleta turf	Filmagens interações	Censos ouriços	Ensaio herbivoria	Marcação colônias corais	Coletas peixes	Coletas corais	Coletas algas	Outras coletas
Atlântico Sul																
01	Ilhas de Santa Catarina	2011	Jan-Abr	O	10	188	640	-	128	-	-	-	78	-	-	-
02	Maracajaú e Pirangi, RN	2011	Mai, Out	S,O	4	71	310	11	62	-	-	-	5	10	15	-
03	Fernando de Noronha, PE	2011	Out	S	1	6	450	8	90	-	-	-	5	10	10	-
04	Atol das Rocas, RN	2012	Jan-Fev	S,O	11	156	470	20	94	-	11	-	50	36	20	-
05	Baía de Todos os Santos, BA	2012	Fev	S	7	58	1010	3	90	-	-	-	90	141	25	98
06	Ilhas de Santa Catarina	2012	Jan-Mai	S	4	73	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-
07	Costa dos Corais, AL e PE	2012	Mar	S	5	42	1015	28	119	-	13	-	74	145	30	-
08	Guarapari, ES	2012	Mar	S	2	54	80	2	40	-	-	-	23	84	30	-
09	Parcel de Manuel Luís, MA	2012	Abr	S	1	-	-	-	-	-	-	-	21	63	92	-
10	Pedra da Risca do Meio, CE	2012	Abr	S	4	43	300	-	-	-	-	-	70	25	25	-
11	Ilha da Trindade, ES	2012	Jun-Ago	S,O	14	163	970	13	139	-	-	-	10	40	100	-
12	Recife de Fora, BA	2012	Nov	O	5	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
13	Nordeste Algas	2013	Jan-Mar	S	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
14	Litoral de São Paulo	2013	Fev-Mar	S	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
15	Ilhabela, SP	2013	Fev-Mar	S	5	107	400	11	80	-	-	-	-	10	11	-
16	Ilhas de Santa Catarina	2013	Fev-Abr	S	4	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Alcatrazes, SP	2013	Mar	S,O	4	40	105	-	21	-	-	-	-	-	-	-
18	Rio Grande do Norte	2013	Mar	S	7	119	540	15	90	-	-	-	-	12	20	-
19	Parcel de Manuel Luís, MA	2013	Abr	S	2	83	200	5	26	-	-	-	17	36	15	41
20	Atol das Rocas, RN	2013	Mai	O	6	67	120	-	10	-	-	60	46	26	7	-
21	Fernando de Noronha, PE	2013	Jul	S	3	80	490	-	-	-	-	12	-	109	69	5

22	Ilha da Trindade, ES	2013	Jul-Ago	O	10	212	120	-	-	-	-	46	-	-	-	-
23	Alcatrazes, SP	2013	Out	O	3	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº	Local	Ano	Mês	\$	Nº sítios	Censos peixes	Fotos bentos	Coleta turf	Filmagens interações	Censos ouriços	Ensaio herbivoria	Marcação colônias corais	Coletas peixes	Coletas corais	Coletas algas	Outras coletas
24	Ilhas de Santa Catarina	2014	Jan-Abr	O	7	188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Guarapari, ES	2014	Fev	S	3	-	450	-	90	-	-	-	-	-	-	-
Atlântico Norte																
26	Geórgia, EUA	2013	Jul	O	5	25	200	-	43	-	-	-	-	-	-	-
27	Carolina do Norte, EUA	2013	Set	O	4	20	235	-	47	-	-	-	-	-	-	-
28	Flórida Central, EUA	2013	Set	O	4	-	235	-	47	-	-	-	-	-	-	-
29	Flórida Keys, EUA	2013	Out	O	6	34	365	-	73	-	5	-	10	-	-	-
30	Península de Yucatán, México	2013	Out	S*,O	6	80	470	-	88	-	-	-	-	-	-	-
31	Curaçao, Antilhas Holandesas	2013	Out-Nov	S,O	8	117	350	-	70	-	-	-	36	-	-	-
32	Carrie Bow Key, Belize	2013	Nov	O	6	35	360	-	72	-	45	-	-	-	-	-
Indo-Pacífico																
33	Bali, Indonésia	2012	Jul	S*,O	3	150	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
34	Bali, Indonésia	2013	Dez	S*,O	2	115	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-
						2473	9885	116	1572	41	74	118	535	747	469	144

S = Expedições financiadas pelo SISBIOTA-Mar

O = Outras fontes de financiamento correlatas

*amostragens oportunas associadas a congressos, financiamento do SISBIOTA compreende diárias e está relacionado à divulgação da rede em congressos internacionais



Projeto 1: Ecologia e papel funcional dos principais grupos funcionais de organismos recifais do Bioma Marinho no Brasil

Padrões espaciais de variação da biomassa de peixes recifais

Avaliações dos padrões da biomassa de peixes recifais em escala regional tem ajudado a identificar lugares que ainda mantêm características pristinas e a dimensionar a influência da pesca em grandes escalas espaciais. A análise de censos visuais de peixes recifais em 20 localidades ao longo de toda a Província Brasileira (totalizando 128 sítios e ~3.700 amostras) revelou uma variação na biomassa total em uma escala de 100 vezes (Figura 6), uma das maiores amplitudes de variação já reportadas até hoje por um único estudo. Cerca de 65% dos sítios nas ilhas oceânicas tiveram biomassa total maior do que a média, comparado a somente 30% dos sítios nos recifes do norte-nordeste e 17% nos recifes do sul-sudeste.

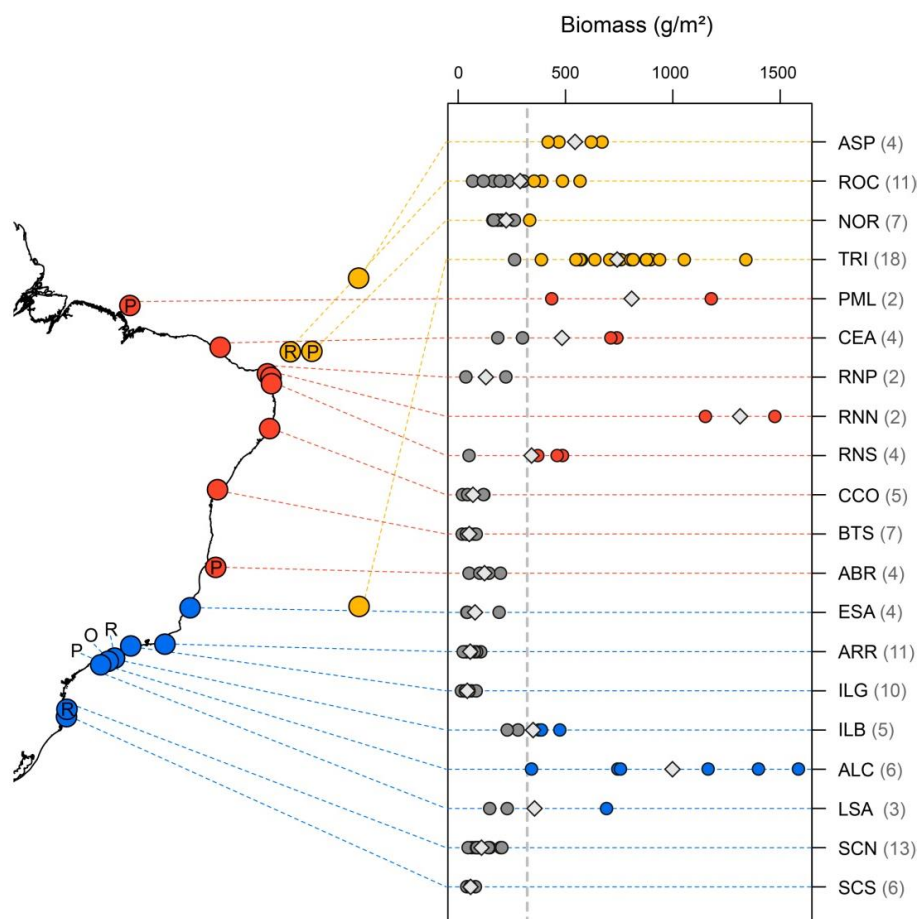


Figura 6: Biomassa de peixes em cada uma das 20 localidades amostradas no Atlântico Sudoeste. Losangos brancos indicam biomassa média de cada localidade. Linha pontilhada vertical representa a biomassa média para todas as localidades. Pontos amarelos, vermelhos e azuis indicam sítios com biomassa acima da média, respectivamente de ilhas oceânicas, recifes do norte-nordeste e recifes do sul-sudeste. Letras associadas ao mapa indicam locais com pesca proibida, sendo R = reserva, P = parque e O = outra proibição.

Localidades isoladas ou protegidas, como Alcatrazes, Trindade, Parcel de Manuel Luís e Recifes a Norte de Natal tiveram a maior parte dos sítios com alta biomassa (Figura 6), ao passo que localidades costeiras e acessíveis como Arraial do Cabo, Baía de Todos os Santos, Ilha Grande e a Costa dos Corais tiveram a maior parte dos sítios com baixa biomassa. Abrolhos e Fernando de Noronha, apesar de relativamente isolados e de terem sítios teoricamente protegidos, tiveram baixa biomassa total e de predadores, mostrando limitada efetividade com relação à proteção de espécies alvo da pesca.

Com relação à composição funcional, foram observadas diferenças associadas às localidades. Os carnívoros de pequeno porte (lhc) foram o único grupo funcional que compreendeu uma fração importante da biomassa em todas localidades (Figura 7). Onívoros (omn) foram representativos em ilhas oceânicas (especialmente devido ao cangulo-preto, *Melichthys niger*) e em sítios do sul-sudeste (especialmente Sparidae e Pomacanthidae) e pequenos herbívoros e detritívoros (shd, especialmente Pomacentridae e pequenos Acanthuridae) em localidades com recifes muito rasos (<5m de profundidade) como Atol das Rocas, Costa dos Corais e Parrachos do Rio Grande do Norte. Grandes herbívoros e detritívoros (lhd, especialmente Kyphosidae e Scarini) representaram parte copnsiderável da biomassa em recifes oceânicos ou protegidos, sendo especialmente raros em localidades costeiras como Costa dos Corais, Baía de Todos os Santos e Ilha Grande e águas muito frias (ilhas do sul de Santa Catarina). Zooplactívoros (zpk) e macrocarnívoros compreenderam uma parte menor da biomassa em quase todas as localidades. Os primeiros foram representativos somente na ilha oceânica de São Pedro e São Paulo e em recifes de borda de plataforma ao Norte de Natal (RNN). Os segundos, por sua, vez foram representativos somente em localidades isoladas (como o Parcel de Manuel Luís) ou com sítios protegidos (como no Atol das Rocas e em Alcatrazes).

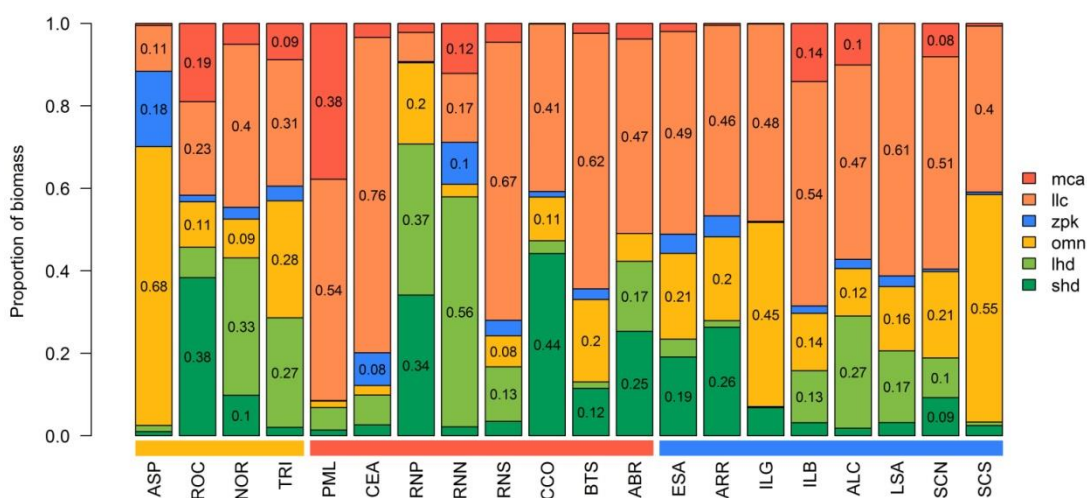


Figura 7: Contribuição proporcional de grupos funcionais para a biomassa total em cada localidade amostrada no Atlântico Sudoeste. Números indicam proporções, mas só valores acima de 0.07 são mostrados. Linhas coloridas acima dos nomes das localidades indicam as regiões geográficas estudadas.

Investigou-se também a influência de determinadas variáveis ambientais e de influência humana na biomassa ao longo dos 128 sítios através de um modelo linear misto, considerando-se a interação com grupos funcionais. A variável mais influente foi a distância da costa que está correlacionada tanto com número de pescadores ($r = -0.78$) quanto com transparência da água ($r = 0.80$). Como esperado, essa variável influenciou de maneira distinta diferentes grupos funcionais (Figura 8),

tendo pouca ou nenhuma influência na biomassa dos pequenos herbívoros e detritívoros (shd), onívoros (omn) e carnívoros de pequeno porte (llc). Por outro lado, forte relação positiva foi vista com grandes herbívoros e detritívoros (lhd), macrocarnívoros (mca) e zooplantívoros (zpk). Os dois primeiros tratam-se de grupos funcionais compostos por indivíduos de grande porte alvo da pesca e essa relação provavelmente se deve à redução da atividade pesqueira em ambientes oceânicos. Os plantívoros, por sua vez, são pouco visados por essas atividades. Entretanto, por se orientarem visualmente, esses peixes dependem de certa transparência da água e devem estar relacionados a um aumento nessa variável.

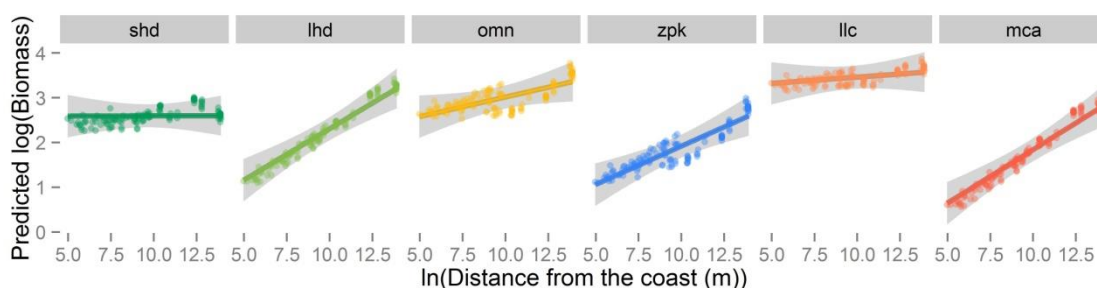


Figura 8: Relação entre biomassa de diferentes grupos funcionais de peixes no Atlântico Sudoeste e a distância da costa como predito pelo modelo linear misto.

A relação de assembleias de ouriços-do-mar com variáveis ambientais

Os ouriços-do-mar possuem uma profunda ligação com o substrato bentônico derivada de seus hábitos de vida como locomoção e alimentação. Foram avaliadas as relações entre assembleias de ouriços-do-mar e características do habitat em escala de microhabitat (complexidade estrutural, profundidade e composição da comunidade bentônica) em dois locais na costa brasileira: em ilhas ao redor da Ilha de Santa Catarina (SC), e no Recife de Fora, em Porto Seguro (BA). As assembleias foram compostas por seis espécies nos costões rochosos subtropicais de Santa Catarina (incluindo um novo registro *Tripneustes ventricosus*) e quatro nos recifes coralíneos tropicais de Recife de Fora, sendo que as abundâncias das espécies podem ser observadas na Tabela 2. No Recife de Fora, *Echinometra lucunter* foi de longe a espécie mais abundante ($12.7 \pm 1.1 \text{ ind.m}^{-2}$), sendo esta mesma espécie dominante em um sítio de Santa Catarina (Ilha do Arvoredo, com $12.1 \pm 2.1 \text{ ind.m}^{-2}$) e representativa nos outros dois (Tabela 2). Outras espécies também foram representativas em SC, como *Paracentrotus gaimardi* na Ilha do Arvoredo, *Arbacia lixula* na Ilha do Xavier e *Lytechinus variegatus* na Ilha do Campeche. Com relação às variáveis ambientais, em SC foi observada a separação das amostras em dois grupos, um constituído pela Ilha do Arvoredo e outro pelas ilhas do Xavier e Campeche (Figura 9). No Recife de Fora também foram observados dois grupos, um constituído pelas amostras do eixo norte e sul do recife e outro pelas amostras do eixo leste e oeste (Figura 9). A correlação entre matrizes do habitat e de abundâncias de ouriços (BIOENV) indicou que as variáveis que melhor explicaram a variação nas assembleias de ouriços foram a complexidade estrutural do habitat em SC ($\text{pw} = 0.22$) e a cobertura de tocas no Recife de Fora ($\text{pw} = 0.217$).

Tabela 2: Densidade média (ind.m-2 ±EP) das espécies encontradas em recifes rochosos de Santa Catarina e no recife coralíneo de Recife de Fora (BA). * = número de indivíduos observado; - = espécie ocorreu mas não foi amostrada, X = fora da distribuição da espécie.

Study Area	Sites	<i>Arbacia lixula</i>	<i>Paracentrotus gaimardi</i>	<i>Lytechinus variegatus</i>	<i>Eucidaris tribuloides</i>	<i>Diadema antillarum</i>	<i>Echinometra lucunter</i>
SC	Arvoredo	0.6±0.2	2.8±0.8	0.03±0.03	0.16±0.1	X	12.1±2.1
	Xavier	3.04±0.5	0.24±0.1	0.03±0.03	0.48±0.1	X	0.52±0.1
	Campeche	1.36±0.3	1.0±0.5	1.36±0.3	0.06±0.5	X	0.92±2.6
Recife de Fora	Forereef-N	X	X	-	-	0.3±0.3	10.6±2.4
	Forereef-S	X	X	-	-	-	30±1.2
	Patchreef-W	X	X	-	-	0.1±0.2	4.4±0.4
	Forereef-E	X	X	-	-	-	4.8±0.2
	Backreef-N	X	X	-	-	-	13.9±1.4

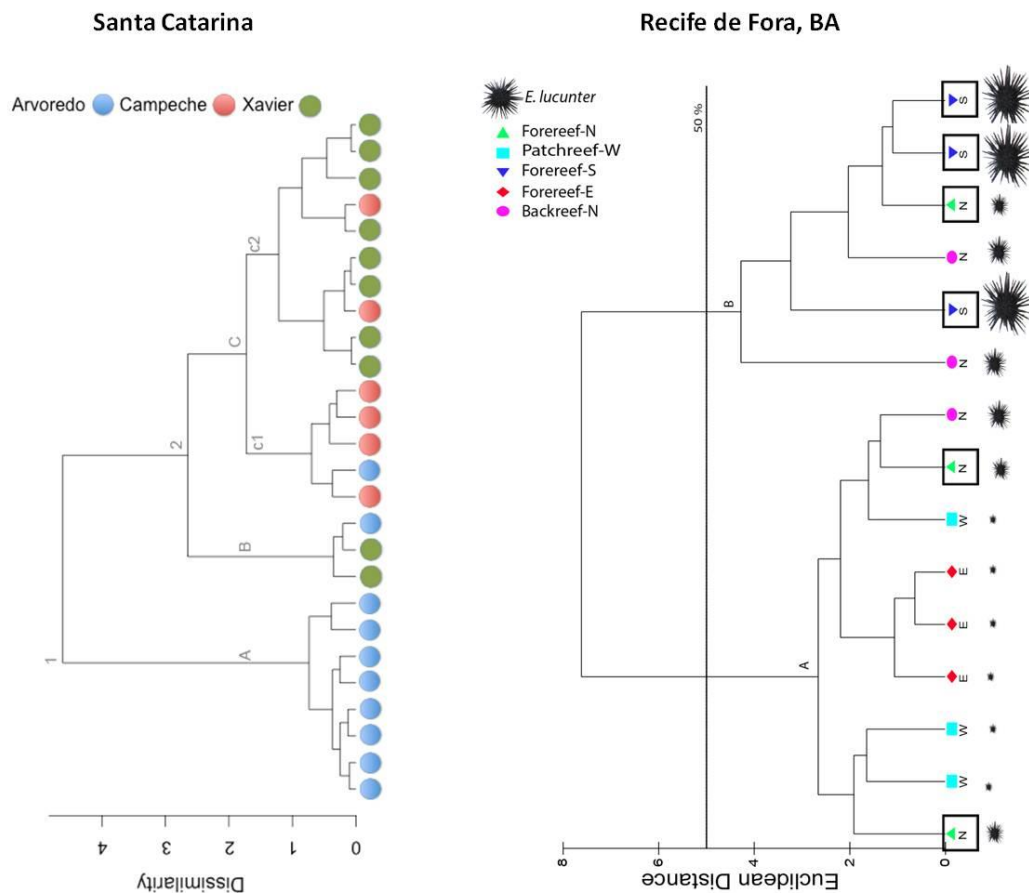


Figura 9: Análises de agrupamento das amostras (transectos) baseado na dissimilaridade das variáveis ambientais entre amostras nos sítios amostrados com relação a assembleias de ouriços em Santa Catarina e Recife de Fora, BA. Figuras no cluster da direita representam a ordem de grandeza da abundância de *Echinometra lucunter*.

Composição das comunidades bentônicas em recifes rasos da Província Brasileira

Visando-se entender como varia a diversidade e composição das comunidades bentônicas de ambientes rasos através de uma perspectiva funcional, foram amostradas 14 localidades ao longo da Província Brasileira. Obteve-se cerca de 4.000 fotoquadrados de áreas padronizadas entre os recifes do Parcel de Manuel Luís, no Maranhão, e os costões rochosos de Santa Catarina e incluindo as quatro ilhas oceânicas brasileiras. A análise dos fotoquadrados e padronização dos grupos funcionais exigiu muito tempo de treinamento e capacitação da equipe envolvida, e deverá prosseguir pelos próximos anos no âmbito da rede já consolidada e em um projeto de doutorado em fase inicial. Análises já realizadas dos fotoquadrados de quatro localidades continentais, Abrolhos, BA; Arraial do Cabo, RJ; Ilhabela, SP; e Florianópolis, SC revelam padrões interessantes (Figura 10).

Os organismos bentônicos foram classificados em: construtores recifais (algas coralinas crostosas e corais); algas turf (filamentosas e calcárias); outras macroalgas (filamentosas, coriáceas, calcárias, foliosas e corticadas); e outros invertebrados sésseis (esponjas, acídias, outros cnidários). Os resultados indicam uma redução na cobertura de organismos construtores recifais ao longo do gradiente latitudinal de norte para sul. Paralelamente, observou-se que a matriz de algas epilíticas (*turf*) foi o grupo funcional dominante em todos os locais, com cobertura sempre superior a 50% (Figura 10).

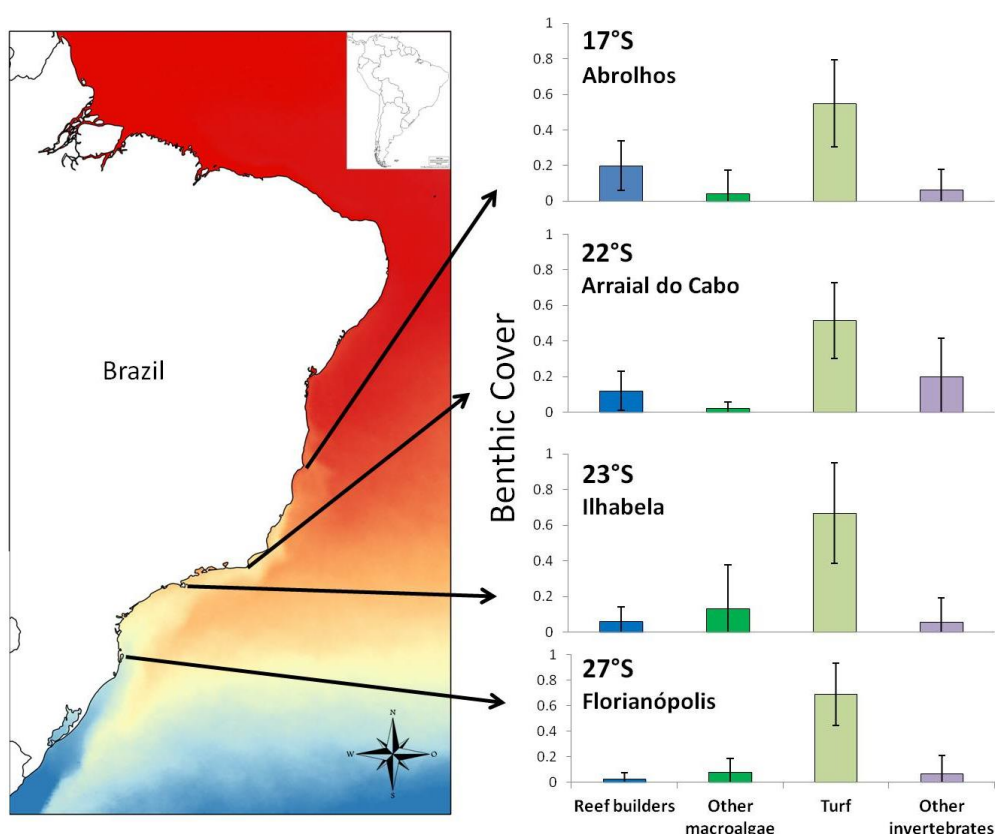


Figura 10: Proporção de cobertura dos principais grupos taxonômicos e funcionais do bentos ao longo do gradiente latitudinal na costa brasileira, mostrando redução dos construtores recifais (corais e algas calcárias) e cobertura relativamente constante de turf ao longo de todo o gradiente.

Composição da matriz de algas epilíticas (turf) nos ambientes recifais brasileiros

Dada a predominância da matriz de algas epilíticas (daqui pra frente referenciada como turf) nos ambientes recifais brasileiros, esse grupo funcional de bentos vem sendo analisado em mais detalhes. O detalhamento das espécies de macroalgas responsáveis pela formação das assembléias de turf foi realizado através da coleta desse grupo de organismos em áreas padronizadas (100cm²) em oito localidades entre 27°12' S e 3°50' S (Figura 11) em um total de 120 amostras. A biomassa média, expressa em peso seco por quadrado, variou de menos de 1g em Fernando de Noronha (PE) até 14,76g em Tamandaré (PE) (Figura 11).

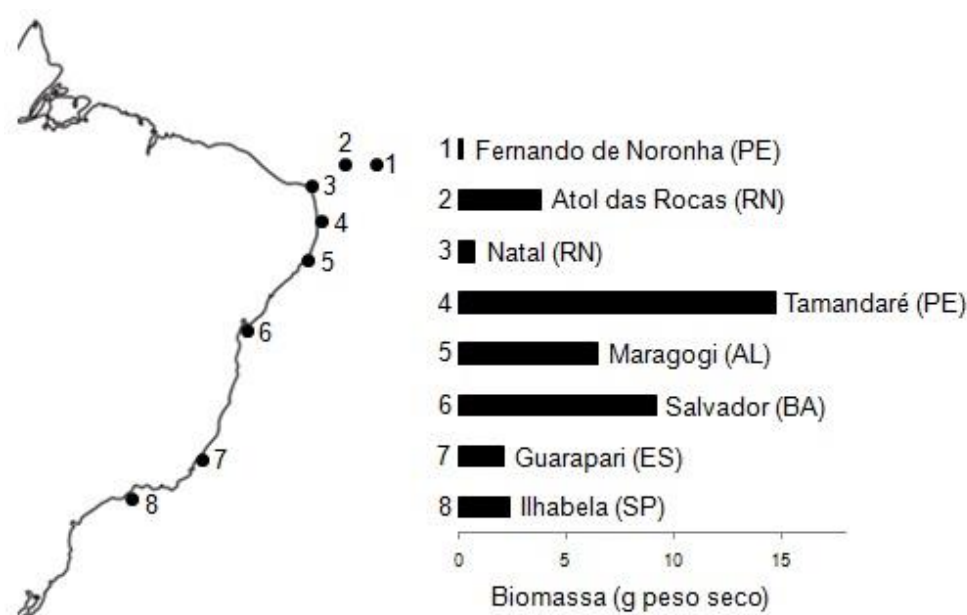


Figura 11: Biomassa do turf (média dos quadrados coletados) em oito localidades ao longo da Província Brasileira.

Com relação a sua estrutura, as assembléias de turf apresentaram predominância de macroalgas calcárias articuladas, como *Jania* sp. e *Amphiroa* sp., em todos os locais amostrados, com exceção de Fernando de Noronha e Natal, onde houve predominância de gêneros filamentosos, como *Polysiphonia* sp. e *Derbesia* sp., e foliáceos, como *Canistrocarpus* sp. e *Dictyopteris* sp. (Figura 12).

Em relação ao número de espécies, destacam-se Atol das Rocas, Ilhabela e Natal, com 45, 30 e 28 unidades taxonômicas identificadas, respectivamente. Guarapari apresentou a maior diversidade de Shannon (H'), seguida por Natal e Atol das Rocas, com 1.22, 0.76 e 0.75 respectivamente. A partir dos dados preliminares apresentados e ao contrário do que foi observado para os valores de biomassa, a diversidade das macroalgas formadoras de turf parece ser maior nos extremos da área amostrada enquanto que a região intermediária tende a apresentar menores valores. O término das triagens e análise dos dados como um todo irão permitir a elaboração de hipóteses mais sólidas sobre os fatores que estariam determinando o padrão observado.

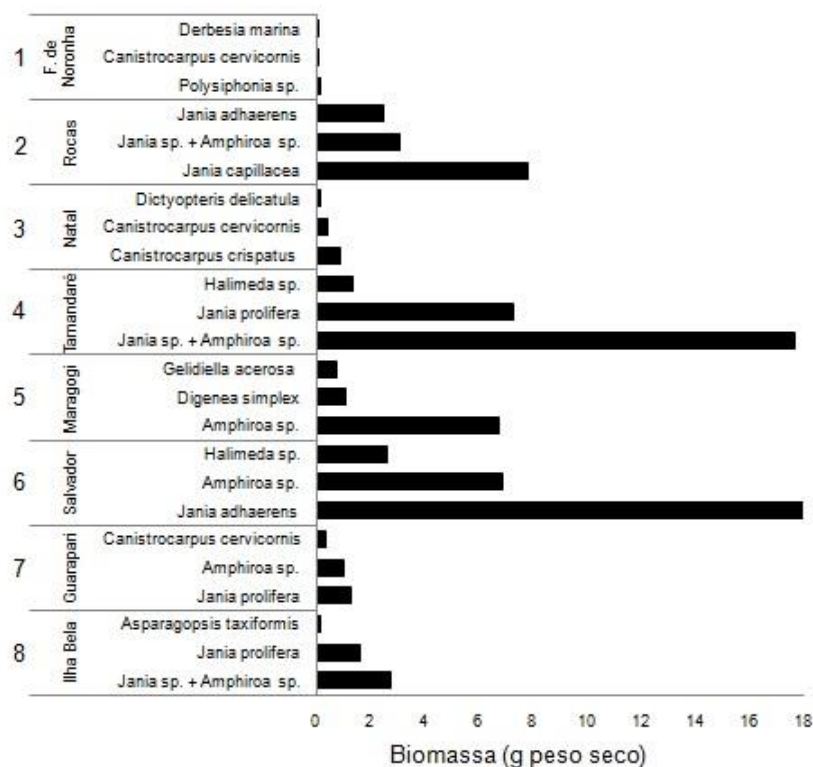


Figura 12: Biomassa do turf (média dos quadrados coletados) das três principais unidade taxonômicas das oito localidades ao longo da Província Brasileira.

Interações peixes-bentos

Interações tróficas entre peixes e a comunidade bentônica são fundamentais para o fluxo de energia e nutrientes, mas também para a estruturação de ambientes recifais. Diferentes características dos recifes, como temperatura e cobertura de algas, podem influenciar a intensidade e composição dessas interações. Uma vez que os peixes apresentam metabolismo termo-dependente, espera-se que hajam mais interações em locais de temperaturas mais altas (baixas latitudes; tropical) em comparação à locais de temperaturas mais baixas (altas latitudes; subtropical). De maneira semelhante, a estrutura trófica das comunidades de peixes recifais (Figura 6) e a cobertura bentônica (Figura 10) também varia entre recifes mais quentes e mais frios. Através do SISBIOTA-Mar, avaliou-se as interações tróficas de peixes recifais e a comunidade bentônica em diversos locais da costa. Quantificou-se também outras interações, como por exemplo comportamento agonístico entre peixes (*chase*). Concordando com o metablismo termodependente dos peixes, o total de interações ecológicas diminui com o aumento da latitude, em direção à águas mais frias, sendo que a maior parte das interações de alimentação (*bite*; Figura 13). Observou-se ainda que a composição de grupos funcionais também varia entre ambientes mais quentes e mais frios, de forma que a contribuição de peixes herbívoros diminui neste sentido (Figura 14). Ainda que os padrões e processos que geram o padrão observado sejam pouco conhecidos, essa informação ressalta diferenças importantes no funcionamento dos ecossistemas recifais que devem ser consideradas ao definir ações de conservação.

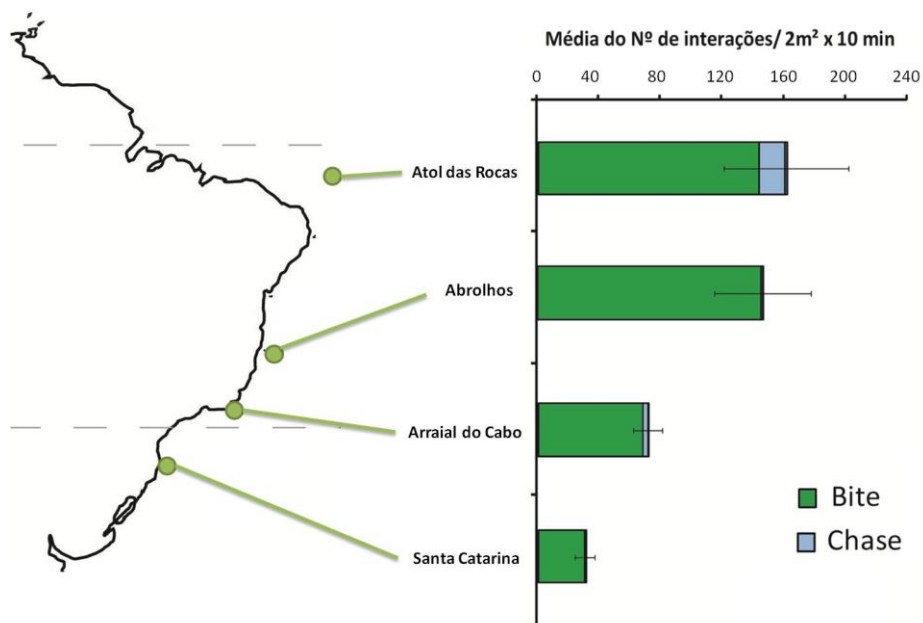


Figura 13: Média do número de interações ecológicas ao longo de 4 localidades da costa Brasileira. Bite – mordidas sobre o substrato. Chase – comportamento agonístico entre peixes.

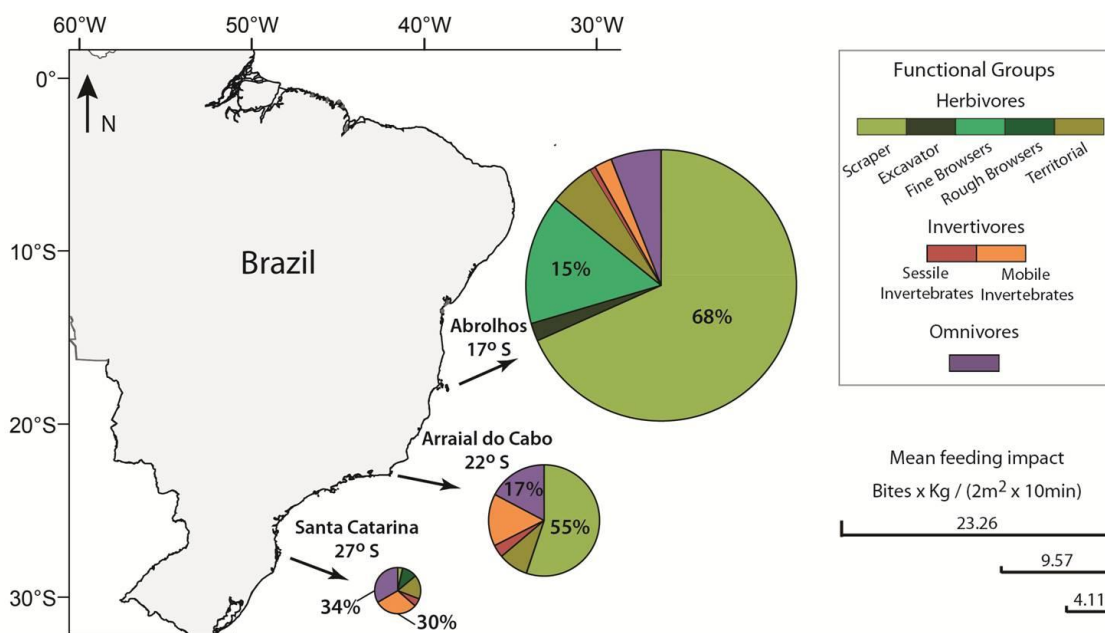


Figura 14: Contribuição proporcional de grupos funcionais para a pressão alimentar em 3 localidades ao longo da costa Brasileira. Círculos são proporcionais à pressão alimentar total. Grupos funcionais em tons de verde: raspador, escavador, podadores finos, podadores brutos e herbívoros territoriais. Invertívoros: sésseis (vermelho) sésseis (laranja). Onívoros em roxo.

Exemplo da integração das diferentes frentes: o caso do Atol das Rocas

O Atol das Rocas é o único atol do oceano Atlântico Sul, distando 260 quilômetros da costa nordeste do Brasil. Sua construção, em contraponto a outros atóis do Indo-Pacífico e Caribe, deve-se especialmente a algas calcárias coralinas, moluscos vermetídeos e foraminíferos, e não corais. Além disso, Rocas possui pequenas dimensões em comparação a outros atóis, com somente 5,5km² de área englobando um anel recifal com piscinas de maré, uma laguna rasa, duas ilhas arenosas e uma planície sedimentar influenciada pela maré (Figura 15). As amostragens foram conduzidas em dois tipos de piscinas de maré: piscinas abertas, que comunicam com a parte externa do atol mesmo durante as marés baixas, tendo alta hidrodinâmica; e piscinas fechadas que permanecem isoladas durante a maré baixa e são menos expostas. Foram amostradas em três piscinas abertas e três piscinas fechadas a assembleia de peixes recifais (através de censos visuais), a comunidade bentônica (através de fotoquadrados), a composição algal e da fauna de invertebrados associada à matriz de algas epilíticas (turf) (através da coleta de áreas padronizadas), e a pressão alimentar dos peixes no bentos (através de filmagem remota). Além disso, foram realizados de maneira complementar ensaios de herbivoria de múltipla escolha com o transplante de macroalgas de uma piscina aberta para uma piscina fechada.

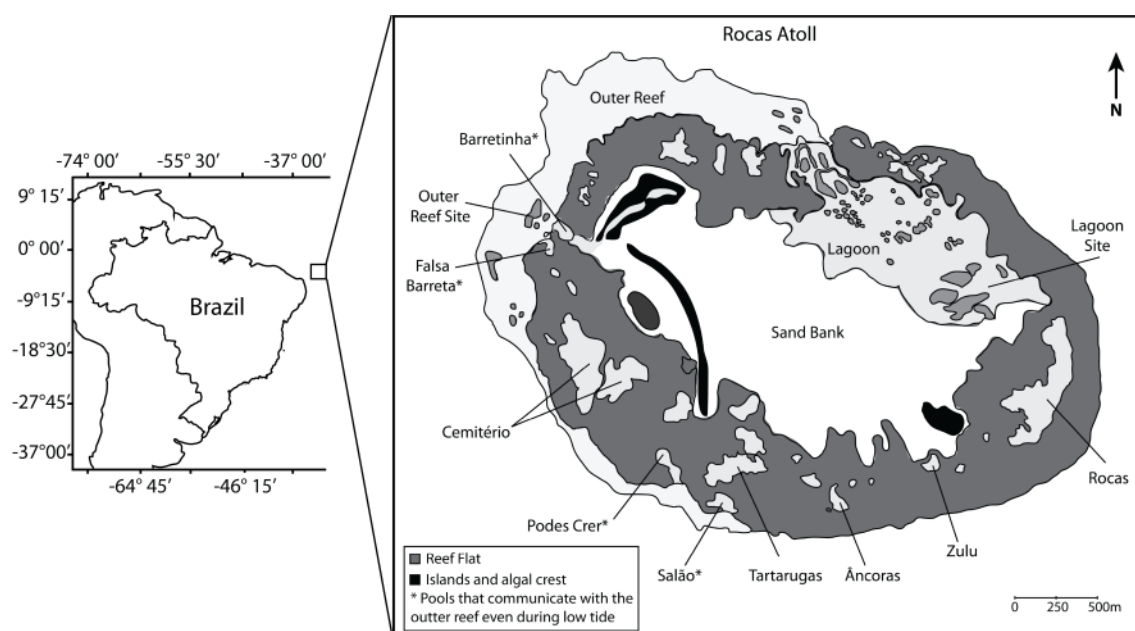


Figura 15: Mapa mostrando a localização do Atol das Rocas no oceano Atlântico Sul, bem como suas principais fisionomias e os ambientes amostrados (piscinas de maré, laguna e recife externo no lado oeste).

A separação das amostras em piscinas abertas e fechadas no MDS tanto para as assembleias de peixes quanto para as comunidades bentônicas (Figura 16) evidencia que estas diferem com relação a esses grupos funcionais distintos. Com relação às assembleias de peixes, a espécie mais abundante foi a mesma em ambos os tipos de piscinas, o planctívoro *Thalassoma noronhanum* (Figura 17). Outras espécies abundantes foram o invertívoro *Coryphopterus* sp. e o raspador *Acanthurus chirurgus* nas piscinas fechadas e o herbívoro territorial *Stegastes rocasensis* nas piscinas abertas. A biomassa foi dominada por *Acanthurus chirurgus*, o macrocarnívoro *Lutjanus*

jocu e pelo herbívoro *Acanthurus coeruleus* nas piscinas fechadas e pelo macrocarnívoro *Negaprion brevirostris* e o onívoro *Melichthys niger* nas piscinas abertas (Figura 17).

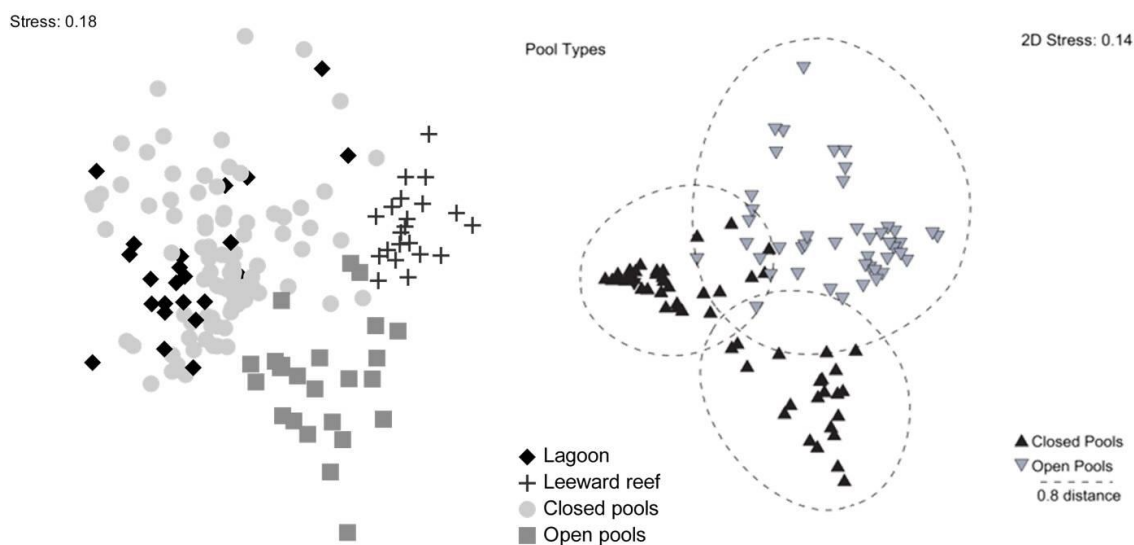


Figura 16: Escalonamento multidimensional (MDS) da estrutura das assembleias de peixes (baseado em uma matriz de similaridade de Bray-Curtis, à esquerda); e da estrutura das comunidades bentônicas (baseado em uma matriz de Distância Euclideana, à direita) do Atol das Rocas, Atlântico Sul.

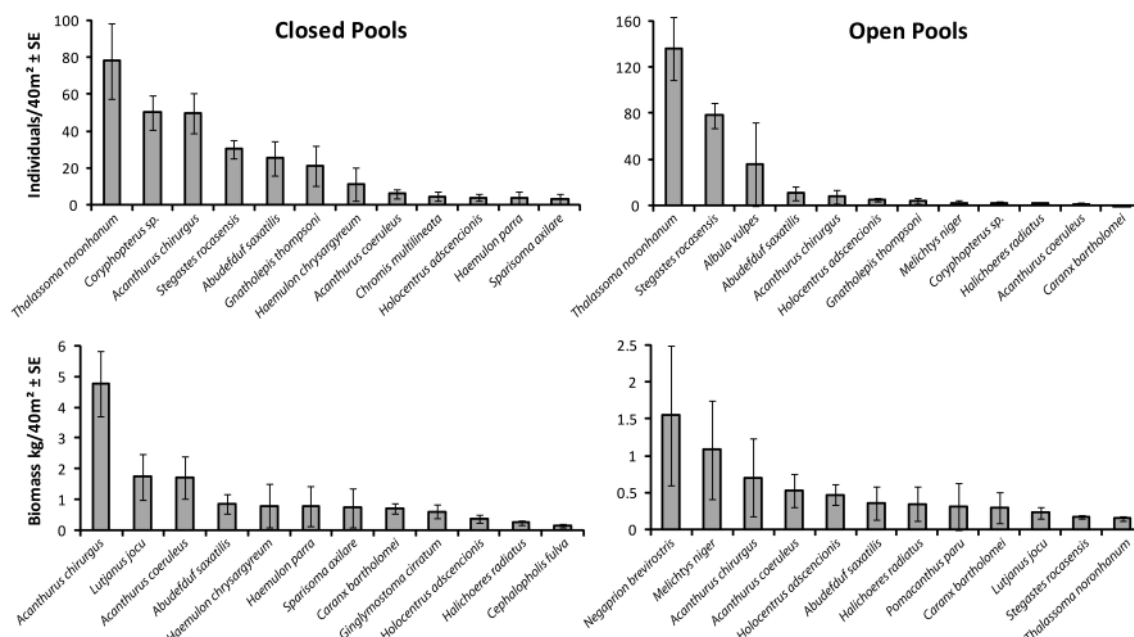


Figura 17: Abundância e biomassa das principais espécies de peixes recifais amostradas em piscinas abertas e fechadas no Atol das Rocas, Atlântico Sul.

O grupo dominante na comunidade bentônica foi o turf, tendo este diferido com relação a sua morfologia através das fotos em turf filamentoso (piscinas fechadas) e turf calcário (piscinas fechadas) (Figura 18). Outros grupos representativos foram o sedimento nas piscinas fechadas e a alga verde *Caulerpa verticillata* nas piscinas abertas (Figura 18). Os diferentes tipos de turf detectados através das fotos possuíram de fato a composição algal distinta (Figura 18), sendo o turf

das piscinas fechadas compostos especialmente por algas filamentosas como *Digenea simplex* e *Gelidium crinale*, e o turf das piscinas abertas composto especialmente por algas calcárias como *Jania* sp. e *Amphiroa* sp. É importante ressaltar que a biomassa do turf foi muito maior nas piscinas abertas, resultando em uma abundância muito maior de invertebrados associados ao turf nestas, especialmente Amphipoda (Figura 18). O zoantídeo *Zoanthus sociatus* também apresentou considerável abundância no turf, independentemente do tipo de piscina.

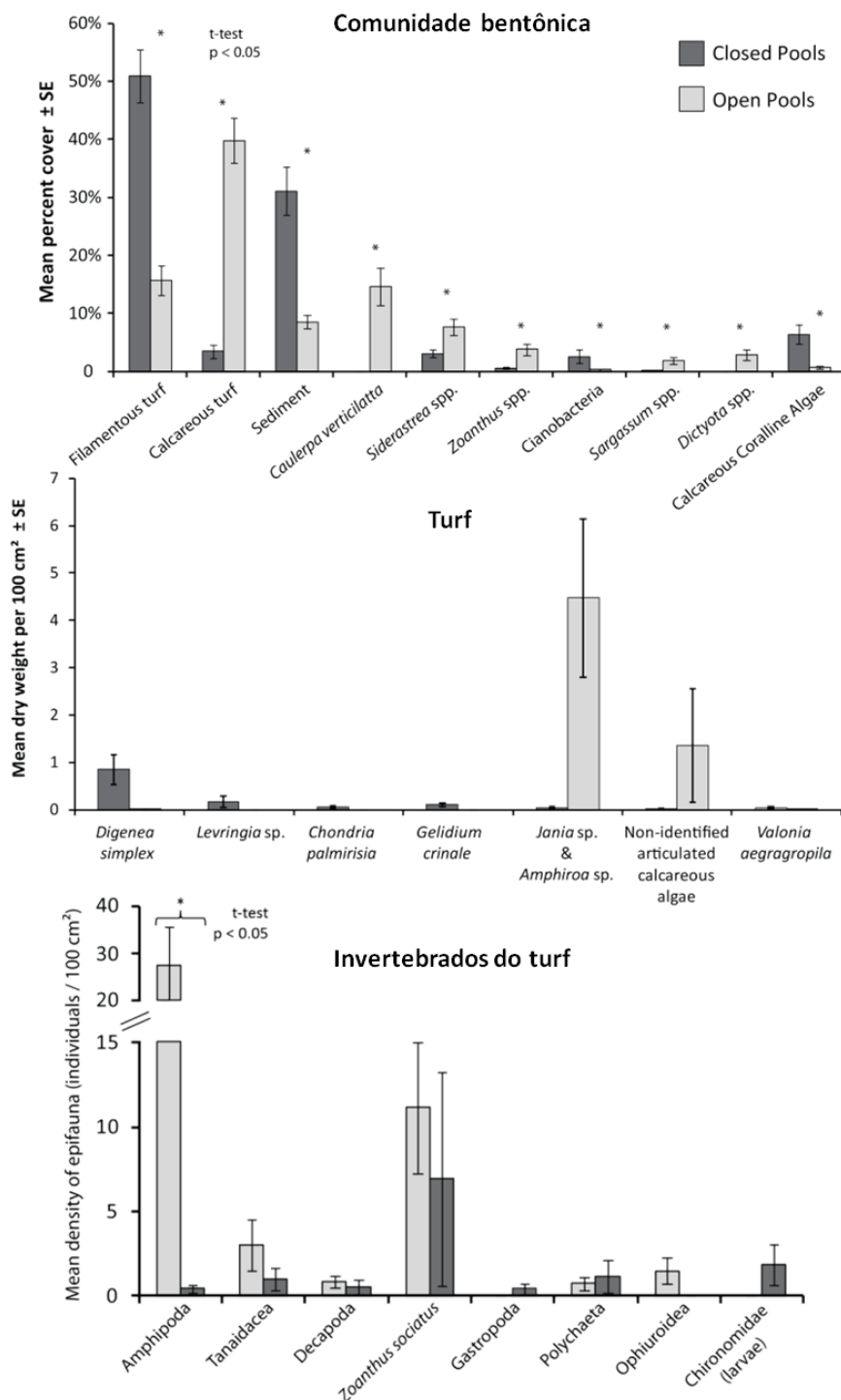


Figura 18: Composição e abundância da comunidade bentônica (em proporção de cobertura), das algas (em g/100cm²) e dos invertebrados do turf (em indivíduos/100cm²) de piscinas abertas e fechadas do Atol das Rocas, Atlântico Sul. (*) indica diferenças entre piscinas abertas e fechadas ao nível de significância de 5%.

A pressão alimentar exercida pela ictiofauna no bentos foi muito maior nas piscinas fechadas, devendo-se esta diferença especialmente à alta atividade alimentar e biomassa do raspador *Acanthurus chirurgus*. Outras espécies que apresentaram considerável pressão alimentar no bentos foram *Stegastes rocasensis* em ambas as piscinas, *Acanthurus coeruleus* somente nas piscinas fechadas e *Melichthys niger* somente nas piscinas abertas (Figura 19).

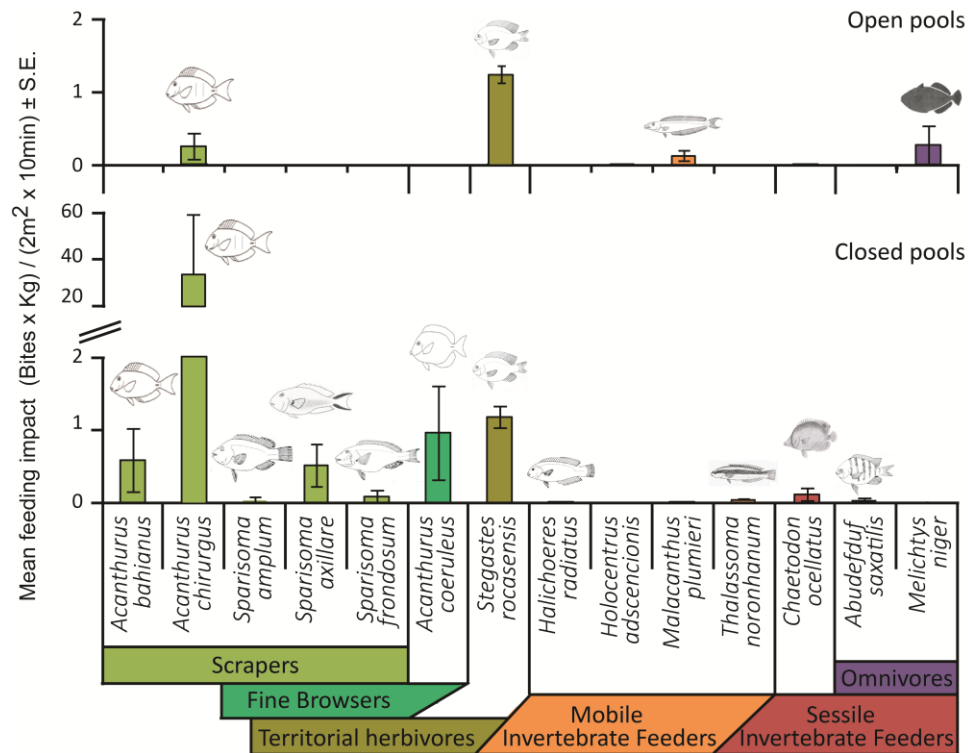


Figure 19: Pressão alimentar dos peixes no bentos por espécie em piscinas abertas e fechadas do Atol das Rocas, Atlântico Sul. Cores indicam grupos funcionais distintos.

Os ensaios de herbivoria envolveram o transplante de sete espécies de algas entre uma piscina aberta (onde estas eram mais comuns) para uma piscina fechada, tendo sido registrados tanto a taxa de consumo de cada alga (através de pesagem) quanto o número de mordidas realizado pelos peixes que as consumiram (através da filmagem de cada ensaio). A alga mais consumida foi *Digenea simplex*, uma alga pouco abundante nas piscinas fechadas (Figura 20). As duas espécies que mais consumiram as algas do transplante foram *Acanthurus chirurgus* e *Acanthurus coeruleus*, tendo ambas realizado mais mordidas em *Digenea simplex*. Entretanto, baseado Índice de Seletividade de Strauss, somente *A. chirurgus* pareceu selecionar positivamente *D. simplex*, ao passo que as duas espécies tenderam a evitar a maioria das algas oferecidas (Figura 20).

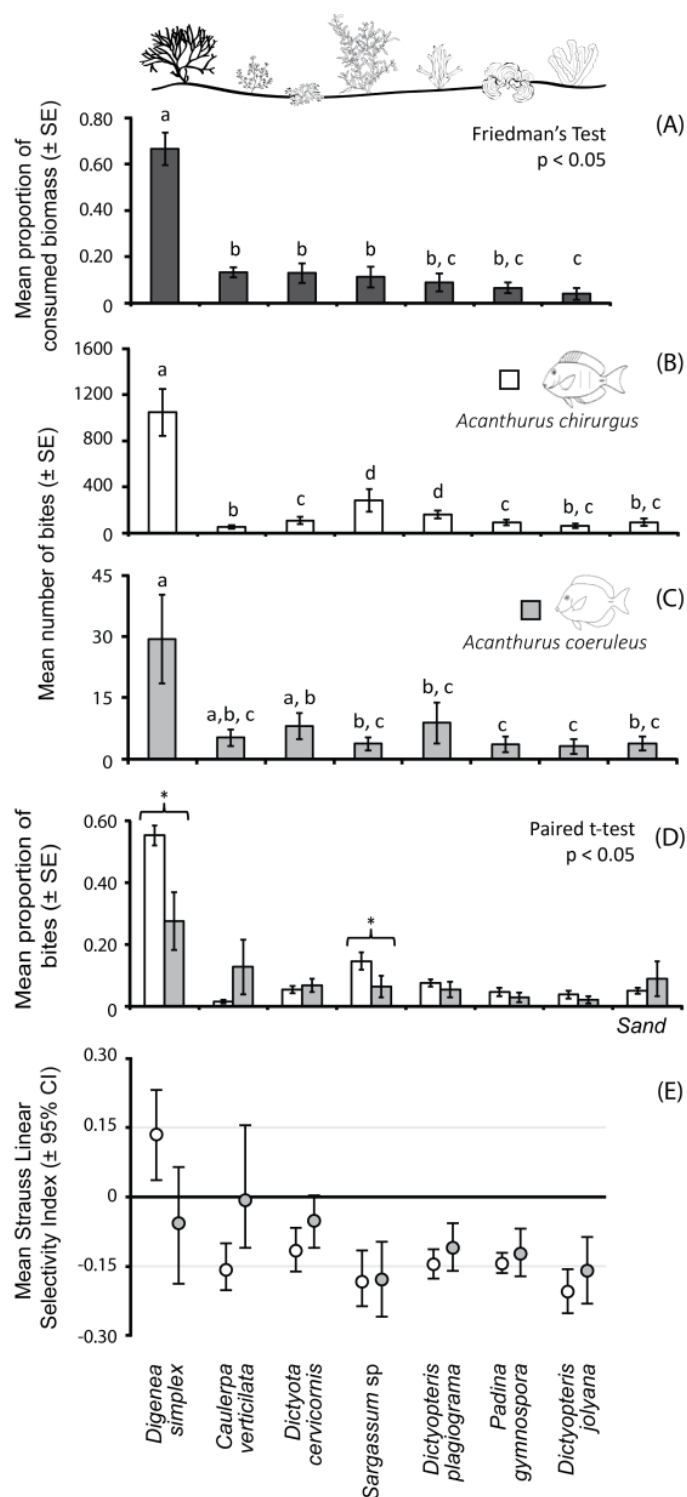


Figura 20: Consumo de macroalgas e seletividade em uma piscina fechada no Atol das Rocas, Atlântico Sul. (A) Proporção média consumida de biomassa algal; (B) e (C) número médio de mordidas em cada alga por *Acanthurus chirurgus* e *A. coeruleus*; (D) Proporção média de mordidas pelas duas espécies em cada alga; (E) Índice de Seletividade linear de Strauss para as duas espécies em cada alga. (*) indica diferenças ao nível de significância de 5%.

Houve notável variação nos padrões e processos ecológicos entre os diferentes habitats investigados no Atol das Rocas. Assembleia de peixes recifais, cobertura bentônica, comunidade do turf (incluindo tanto macroalgas quanto epifauna associada), além da pressão alimentar dos peixos

no bentos variaram entre piscinas abertas e fechadas. Diferenças na hidrodinâmica e sedimentação entre esses habitats devem ter forte influência para a ocorrência desse padrão. A pressão alimentar dos peixes foi maior nas piscinas fechadas, mesmo estas possuindo uma cobertura de sedimento maior. Assim, piscinas fechadas podem estar servindo de refúgio alimentar para os peixes durante a maré baixa, onde eles poderiam estar protegidos da ação das ondas e correntes que ocorrem nas piscinas abertas e nas partes externas do atol. Os ensaios de herbivoria indicam que o consumo de macroalgas e a seletividade dessas podem ser os responsáveis por determinar a cobertura bentônica nas piscinas fechadas, limitando a abundância ou restringindo a distribuição de certas espécies (particularmente *Digenea simplex*) a outras áreas que sofrem menor pressão alimentar (i.e. a planície recifal ou piscinas abertas). Assim, enquanto os padrões e processos observados nas piscinas abertas parecem ser um produto principalmente de fatores físicos e tolerância dos organismos a essas condições, nas piscinas fechadas parece haver uma sinergia entre esses fatores físicos e interações biológicas (e.g. peixes realizando pressão alimentar no bentos).

A aplicação dos dados ecológicos utilizando uma abordagem especializada

Visando-se a criação de uma nova proposta de priorização espacial para a conservação de áreas marinhas rasas no Brasil, realizou-se a espacialização de dados biológicos em conjunto com as atuais áreas marinhas protegidas de proteção integral e componentes de custos. Os dados biológicos foram derivados de mapas de distribuição de três indicadores importantes responsáveis por diversas funções nos recifes: peixes recifais (405 spp), algas (207 spp) e corais pétreos (*Scleractinia* e *Millepora*, 22 spp). Cada espécie foi classificada de acordo com o status de ameaça e endemismo. Dados espaciais de portos, áreas de concessão para petróleo e gás, pesca artesanal e industrial foram utilizados como componentes de custos, para sugerir soluções onde há um equilíbrio entre a conservação marinha e usos humanos, diminuindo conflitos (Moilanen et al., 2012). Cada dado espacial de uso humano recebeu um peso negativo na análise. Além disso, foi utilizada uma máscara na análise com a informação das AMPs já existentes na região de estudo, para determinar a hierarquia de remoção de células na análise. Dessa forma, as células que não estão inseridas em AMP são removidas em primeiro lugar na análise, seguido de AMPs de uso sustentável e, por último, as AMPs de proteção integral foram removidas por último. A área de estudo foi dividida em um grid de alta resolução. As análises de priorização espacial para recifes costeiros no Brasil foram feitas usando Zonation v3.1.11. Foram construídos três cenários diferentes para a discussão: a. apenas os componentes de biodiversidade - para destacar as áreas com maior sobreposição de espécies; b. componentes de biodiversidade e de uso humano, com uma máscara contendo apenas as AMP de proteção integral; c. componentes de biodiversidade e de uso humano, mais todas as AMPs - para medir o grau em que a biodiversidade possui proteção pelas áreas de conservação existentes (Figura 21).

Observou-se que as áreas marinhas protegidas (AMPs) existentes são insuficientes para proteger a biodiversidade dos recifes na costa brasileira. Um próximo passo importante que deve ser tomado é organizar o envolvimento dos atores onde as áreas prioritárias foram propostas, para coordenar o uso sustentável dos recursos na região, envolvendo os atores mesmo nos estágios iniciais de planejamento. Isto é fundamental para garantir a efetividade das AMPs, já que o Brasil ainda precisa quintuplicar sua atual área de AMPs para alcançar os compromissos do. Os nossos resultados fornecem informações úteis para a expansão de AMPs na costa brasileira, incluindo as de proteção integral.

Como as ferramentas de gestão espaciais incluem múltiplas áreas e objetivos, inserir a expansão do sistema de AMPs nesse contexto pode ajudar a minimizar os componentes externos que poderiam reduzir a eficácia das AMPs. Outra medida importante a ser tomada seria levantar os problemas específicos e particularidades das áreas prioritárias nomeados neste estudo, numa escala mais local. Por exemplo, para outros conflitos de uso que não apresentavam dados disponíveis para esta análise em escala nacional, deve ser mais fácil de ser incluído em uma abordagem mais local. Promover a participação dos atores em avaliações locais também é mais viável, especialmente quando se trata de questões relacionadas com a pesca artesanal e o empoderamento das comunidades locais.

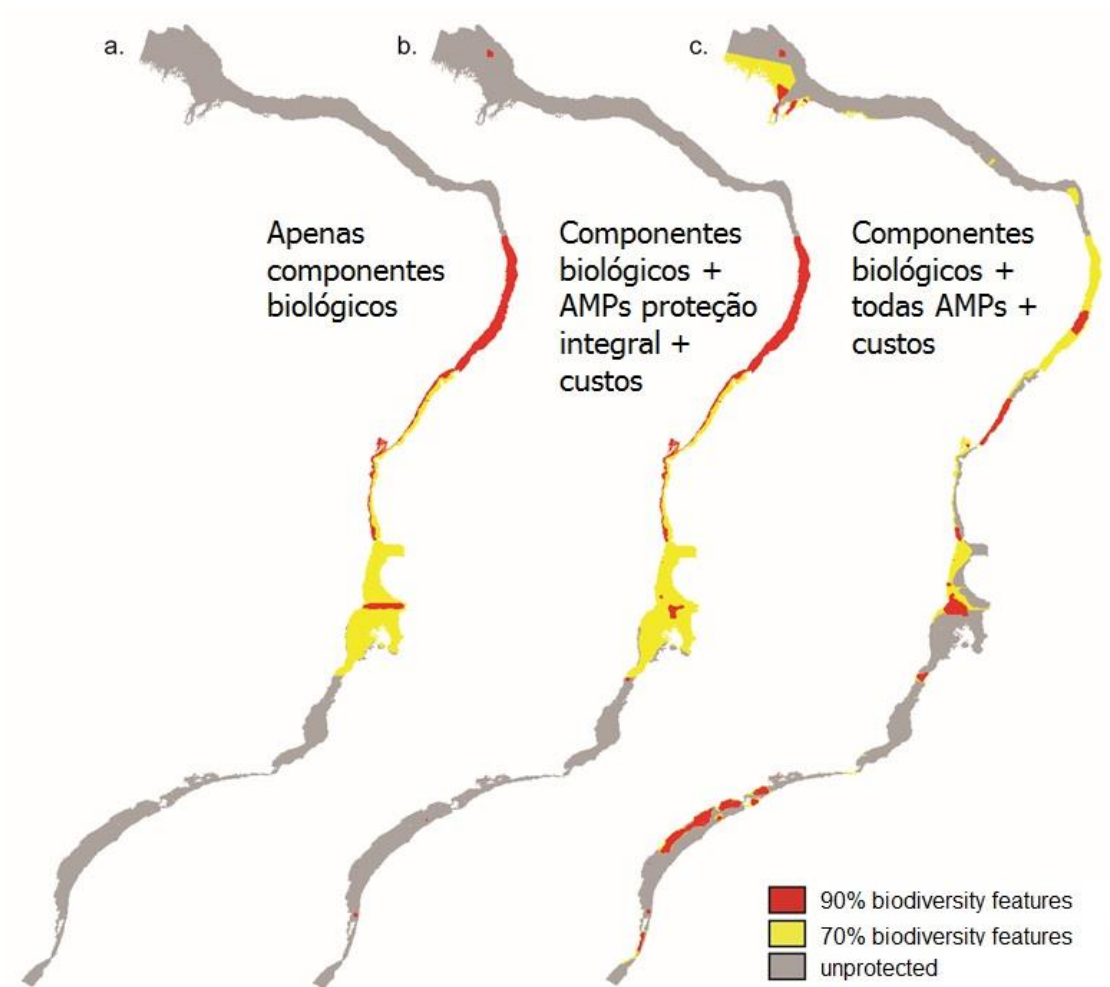


Figura 21: Priorização espacial de áreas marinhas rasas ($\leq 50\text{m}$) da costa brasileira. Áreas coloridas indicam áreas prioritárias para atender a cenários de proteção de 10% (vermelho) e 30% (amarelo) (isto é, a manutenção de pelo menos 90% e 70% da biodiversidade da região, respectivamente). a. Apenas componentes da biodiversidade (peixes recifais, corais e algas); b. Componentes da biodiversidade, usos/atividades humanas (pesca artesanal e industrial, áreas de concessão para óleo e gás e portos) e AMPs de proteção integral; c. Recursos da biodiversidade, usos/atividades humanas e todas as AMPs.



CONECTIVIDADE

Projeto 2: Estrutura populacional e conectividade da biota recifal do Atlântico Sul Ocidental

Conectividade do hidrocoral e *Millepora* spp. no Oceano Atlântico

Conhecer o grau de conectividade e de diversidade genética pode auxiliar a elucidar quais são as populações em vias evolutivas de especiação ou que estão mais vulneráveis às mudanças ambientais. Tendo em vista a importância ecológica de mileporídeos no Oceano Atlântico, este trabalho objetivou investigar os padrões de conectividade e de diversidade genética de corais-de-fogo do Atlântico tropical. A análise filogenética, baseada na sequência de DNA mitocondrial (DNAMt) 16S DNAr, corroborou a existência de quatro clados monofiléticos no Atlântico Sul: *Millepora alcicornis*, *M. braziliensis*, *M. nitida* e *M. laboreli* (Figura 22). Entre as regiões do Caribe, Brasil e Atlântico Oriental observou-se alta estruturação genética das populações de *M. alcicornis* ($\Phi_{st} = 0,596–0,680$, $P < 0,05$), como também pode ser observado na rede de haplótipo dessa espécie na Figura 22. No Brasil, as populações das espécies endêmicas *M. braziliensis* ($\Phi_{st} = 0,689$, $P < 0,05$) e *M. nitida* ($\Phi_{st} = 0,828$, $P < 0,05$) mostraram-se altamente estruturadas, conforme demonstrado pelas redes de haplótipos apresentadas na Figura 22, ao passo que alta conectividade predominou nas populações de *M. alcicornis* ($\Phi_{st} < 0,106$), com exceção particularmente do Arquipélago de Fernando de Noronha. A diversidade genética decresceu em direção às margens da distribuição de *M. alcicornis* ($h = 0–0,982$), *M. braziliensis* ($h = 0,286–0,702$) e *M. nitida* ($h = 0,255–0,667$).

Os resultados de análises de estruturação genética sugerem que a pluma dos rios Amazonas-Orinoco (do inglês “Amazon-Orinoco Plume”, AOP) e a extensão de oceano aberto dividindo o Atlântico Oriental e Ocidental, também conhecida como Barreira do Atlântico Central (do inglês “Mid-Atlantic Barrier”, MAB) são as principais barreiras ao fluxo gênico em *M. alcicornis* ao longo do Caribe, Brasil e Atlântico Oriental.

O deságue do rio São Francisco parece restringir a dispersão das espécies endêmicas de forma a evitar a sobreposição de suas áreas (Figura 23), mas ao mesmo tempo é permeável a *M. alcicornis*, espécie de ampla distribuição. A perda de diversidade em direção às margens da distribuição pode ser responsável pela perda da capacidade de resiliência das populações periféricas frente a distúrbios ambientais. Sendo assim, as populações periféricas da espécie de mais ampla distribuição (*M. alcicornis*) e as populações mais centrais das espécies endêmicas (*M. braziliensis* e *M. nitida*) merecem atenção especial dos esforços conservacionistas.

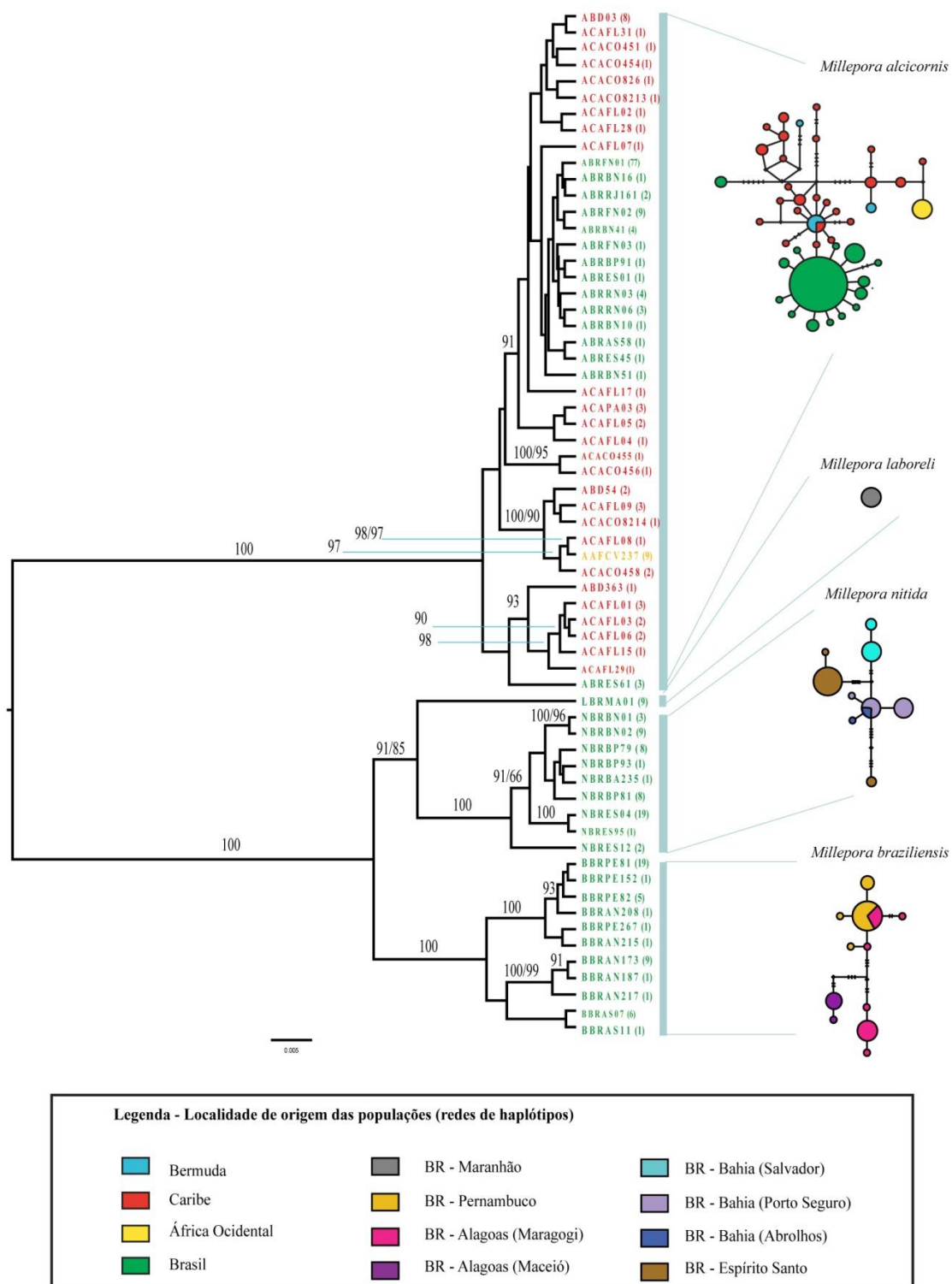


Figura 22: Árvore consenso estimada por *Bayesian analysis* para milleporídeos do Atlântico, representada à esquerda, e redes de haplótipos obtidas para cada espécie independentemente, apresentadas à direita na imagem. Árvore filogenética: os números na árvore representam valores de suporte: probabilidade *a posteriori*/pseudoréplicas de *bootstrap*. As cores nas pontas dos ramos indicam a região de origem das amostras: Caribe e Bermuda em Vermelho, Brasil em verde e África Ocidental em amarelo. Números em parênteses indicam o número de indivíduos com o mesmo haplótipo. Redes de haplótipos: Cada traço separando os haplótipos representa uma mutação. As cores denotam as localidades de origem das populações, identificadas na legenda na parte inferior da figura.

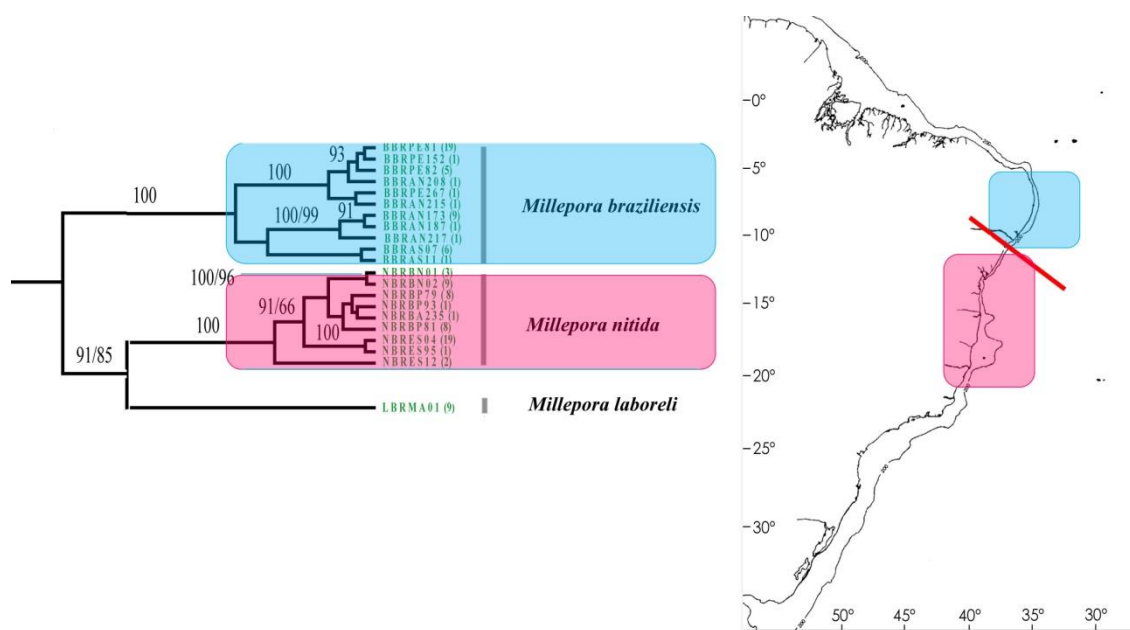


Figura 23: Árvore consenso estimada por *Bayesian analysis* para espécies endêmicas de *Millepora* do Brasil, enfatizando a área coberta por amostras de *M. braziliensis*, identificadas entre Pernambuco e Alagoas, e por amostras de *M. nitida*, identificadas entre norte da Bahia e sul do Espírito Santo. A barra vermelha indica a barreira potencialmente imposta pela pluma do Rio São Francisco à dispersão dessas duas espécies.

Conectividade e diversidade genética do coral *Mussismilia hispida*

Um objetivo chave para a conservação de ambientes coralíneos tem sido o de compreender a conectividade (i.e., fluxo gênico) entre populações de corais, que se dá através da dispersão larval. A espécie endêmica de coral *Mussismilia hispida* é uma das principais espécies construtoras de recifes brasileiros e com a maior distribuição ao longo da costa. Já existem indícios de isolamento reprodutivo alopátrico em populações de *M. hispida* pela assincronia reprodutiva entre populações da região Nordeste e Sudeste do Brasil. Este estudo caracterizou geneticamente populações do coral endêmico *Mussismilia hispida* ao longo da costa brasileira, avaliando a diversidade genética e o fluxo gênico entre populações de um coral endêmico no Brasil.

Foram coletados pedaços de 1cm² de 20-30 colônias de *Mussismilia hispida* de 14 localidades ao longo da costa e ilhas oceânicas, sendo estas: Parcel do Manuel Luís (PML), Fortaleza (FZ), João Pessoa (JP), Tamandaré (TA), Salvador (SA), Porto Seguro (PS), Arquipélago dos Abrolhos AB), Guarapari (GP), Armação dos Búzios (BZ), Arraial do Cabo (AC), Ilha Grande (IG), Ilhabela (IB) e nas ilhas oceânicas do Atol das Rocas (AR), Fernando de Noronha (FN) e Ilha da Trindade (TR). Para cada amostra foram amplificados via PCR, 14 loci de microsatélites. Os loci foram testados para a presença de alelos nulos e para desequilíbrio de ligação. Foram também calculadas as heterozigosidades esperada e observada, o índice de endocruzamento F_{IS} e a diversidade alélica de cada locus. Para as análises de estruturação populacional foram calculados os índices F_{ST} utilizando o programa Genetix. A estruturação populacional também foi estimada através de uma análise Bayesiana de agrupamento no programa Structure.

Até o momento, oito populações já foram genotipadas e analisadas. As análises foram feitas somente com os indivíduos que apresentaram genótipos confiáveis para mais de 10 loci,

totalizando 230 indivíduos. Os 14 loci analisados apresentaram uma alta diversidade alélica, variando de cinco a 40 alelos por locus. Todas as localidades apresentaram uma alta diversidade genética, indicado pelos valores de heterozigosidade observada. Ilha Bela foi a menos diversa ($H_o=0,537$) e Porto Seguro a mais diversa ($H_o=0,644$). A maioria localidades, com exceção de Ilha Grande e Ilha Bela, apresentaram excesso de homozigotos, já que seus valores de heterozigosidade observada foram significativamente diferentes dos da esperada pelo Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Esse excesso de homozigotos já foi observado em outros estudos com corais e pode ser explicado por diversos fatores, como efeito Wahlund, presença de alelos nulos não detectados, ocorrência de endocruzamento e sobreposição de gerações.

A maioria dos índices de estruturação F_{ST} foram significativos, indicando que existe estruturação entre as localidades (Tabela 3). Os índices F_{ST} não significativos foram entre Abrolhos e João Pessoa e entre Arraial do Cabo e Búzios, sugerindo a existência de seis subpopulações (AR; PS; AB+JP; AC+BZ; IG; IB, Tabela 3). As populações de Atol das Rocas, Ilha Bela e Ilha Grande foram as que apresentaram os maiores valores de F_{ST} em comparação com as outras populações, sendo, portanto, as mais diferenciadas. Apesar de significativo, o F_{ST} entre Ilha Bela e Ilha grande foi relativamente baixo, o que sugere a existência de um alto fluxo gênico entre elas.

Tabela 3: Valores do índice F_{ST} calculados par a par. Os valores em amarelo são os que apresentaram $p<0,05$, após correção de Bonferroni

	JP	PS	AB	BZ	AC	IG	IB
AR	0,073	0,065	0,061	0,124	0,115	0,217	0,194
JP		0,015	0,001	0,036	0,026	0,112	0,104
PS			0,014	0,043	0,048	0,129	0,117
AB				0,027	0,026	0,115	0,110
BZ					0,002	0,098	0,091
AC						0,102	0,097
IG							0,022

A análise bayesiana feita no programa Structure, sem informação populacional a priori, mostrou resultados que variaram de acordo com o método empregado. Nos métodos empregados para determinar o número de populações provável (k), um deles indicou que $k=2$ e o outro que $k=4$, como é visto pelo ponto máximo da curva e o ponto onde a curva estabiliza com menor desvio, respectivamente (Figura 24). Para esse primeiro método, existiriam duas populações, separando Ilha Bela e Ilha grande das demais localidades (Figura 25a). No segundo método, existiriam quatro populações: AR, AB+JP+PS, BZ+AC e IG+IB (Figura 25b). De acordo com os gráficos de todas as corridas e os valores de verossimilhança obtidos, observa-se que IG+IB é a primeira população a se diferenciar das demais e é a que apresenta os genótipos mais distintos. No entanto, com $k>4$, é possível observar o mesmo padrão de diferenciação populacional observado no $k=4$, o que é um indicativo da existência de quatro populações. Além disso, por IG+IB ser tão diferente, pode estar atrapalhando as comparações entre populações não tão diferenciadas assim. Portanto, o número de populações mais provável considerado foi quatro, o que também está mais próximo dos resultados obtidos pelo F_{ST} .

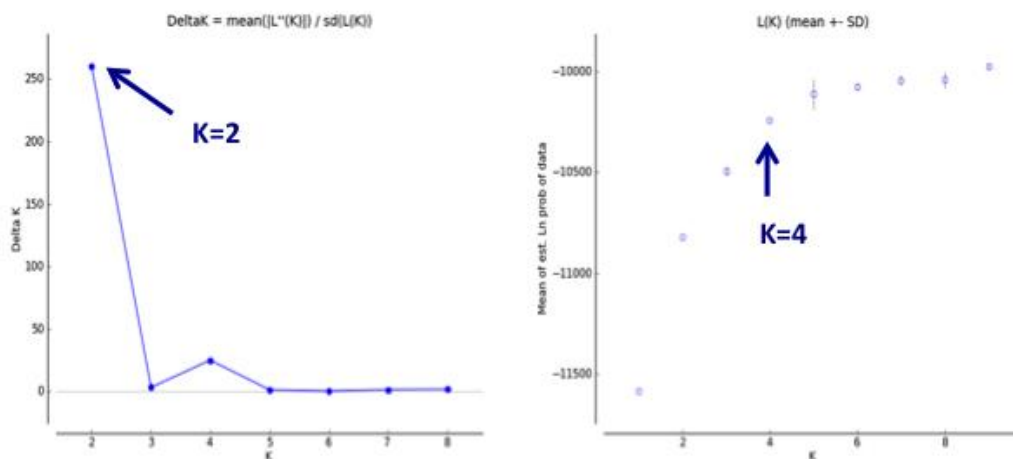


Figura 24: Gráfico do número de populações mais provável (k), segundo dois métodos distintos.

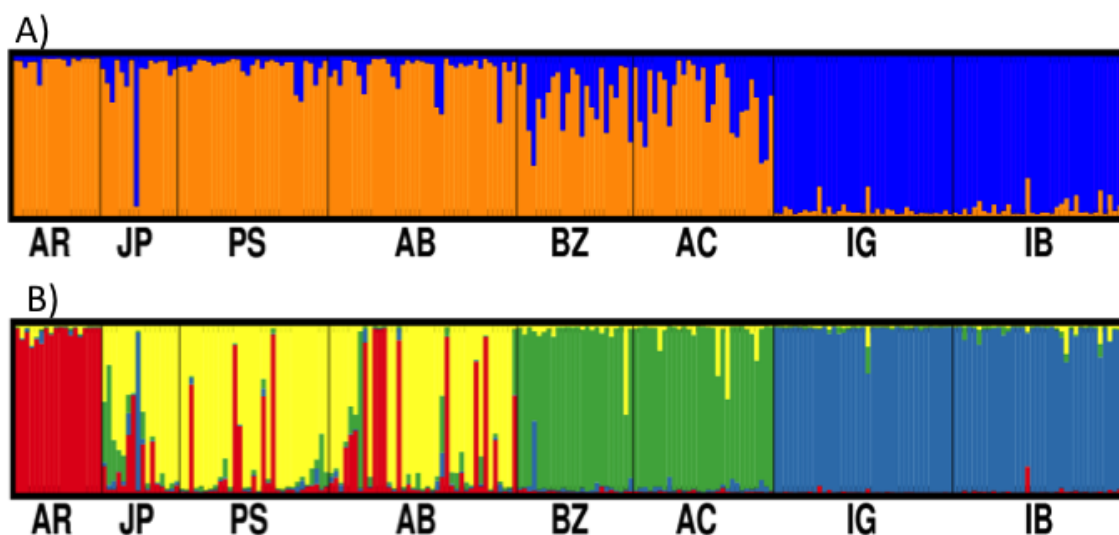


Figura 25: Síntese dos gráficos em barra para k=2 (A) e k=4 (b) gerado pelo Structure, que mostra a composição do genótipo de cada indivíduo (linhas verticais), onde cada cor corresponde a um genótipo pertencente a uma população.

Assim, conclui-se que as sub-populações da Ilha Grande, RJ e Ilha Bela, SP no Sudeste do Brasil podem ser consideradas panmíticas e são as mais isoladas (Figura 25a). Porém, mesmo isoladas a diversidade genética (ao contrário do que se esperaria em populações marginais) é alta e mesmo que pouco, essa população marginal recebe migrantes do Nordeste do Brasil. As subpopulações do Nordeste (João Pessoa, PB, Porto Seguro e Abrolhos, BA) são as populações mais centrais e parecem ser em conjunto a população panmítica fonte de recrutas (Figura 25b).

Diversidade molecular de zooxantelas de *Mussismilia hispida* e *Millepora alcicornis*

O aumento da temperatura da água é responsável por eventos de branqueamento em corais e hidrocorais, que ocorrem devido à expulsão de zooxantelas pelo hospedeiro e podendo levar à mortalidade dos organismos. Recentemente, diversos estudos têm explorado a ecologia e a diversidade molecular de zooxantelas, principalmente devido à sua importância para a sobrevivência dos corais recifais e dos próprios recifes. Atualmente são reconhecidas oito linhagens principais (clados) de zooxantelas (gênero *Symbiodinium*), e diversas evidências sugerem que alguns clados de zooxantelas sejam mais tolerantes a estresses ambientais do que outros, assegurando a sobrevivência de certos hospedeiros, por exemplo, a flutuações de temperaturas.

Visando avaliar a composição taxonômica de zooxantelas presentes em duas espécies de corais, o escleractínio endêmico do Brasil *Mussismilia hispida* e o hidrocoral *Millepora alcicornis*, foram coletados fragmentos de 20-30 colônias de *M. hispida* e de 10-20 colônias de *M. alcicornis* ao longo da Província Brasileira (Figura 26). Cada amostra extraída foi amplificada via PCR a região do 18S do rDNA de *Symbiodinium* (~1600pb). Os padrões de banda resultantes tem sido comparados com padrões de culturas puras de *Symbiodinium* dos clados que ocorrem no Atlântico (Clados A, B, C e D). A região do 18S do rDNA tem sido seqüenciada de 5-10 indivíduos de cada clado (baseado nos padrões de banda encontrados), para se certificar que são realmente oriundos dos clados de *Symbiodinium*. Os seqüenciamentos tem sido feito em um seqüenciador automático (ABI 3500) e as edições dos eletroferogramas resultantes tem sido feita no programa SeqMan (DNASTar Inc.). Buscas heurísticas (BLAST), tem sido feitas para se comparar os resultados dos seqüenciamentos com sequencias de *Symbiodinium* de cada clado presentes no GenBank.

Com relação a *Mussismilia hispida*, a maioria das populações mostrou-se homogênea em relação a composição taxonômica, com apenas um tipo de zooxantela presente em todas as colônias analisadas (N =10-20). Porém, as quatro populações do Sudeste do Brasil (Guarapari, ES, Arraial do Cabo e Búzios, RJ, e Ilhabela, SP) e a população do Parcel de Manuel Luís (MA), possuíram mais de um tipo de zooxantela (Figura 26). Para *Millepora alcicornis*, a maioria das colônias possui o clado B (Figura 26), sendo que duas amostras de Salvador e três do Espírito Santo mostraram mistura de mais de um tipo de clado. O padrão de mistura é condizente com os clados A e B, porém algumas bandas extras foram encontradas, podendo ser resultantes de outros tipos ou subtipos (clados ou subclados). Estas amostradas com padrões de RFLP não condizentes com os quatro clados (A, B, C, D) serão posteriormente amplificadas para a região do 28S rDNA, clonadas e pelo menos 10 sequencias de cada amostra será seqüenciada para avaliação dos tipos e/ou subtipos de zooxantelas presentes nas amostras. Em Arraial do Cabo, foi encontrado uma mistura dos clados A e B com algum outro tipo ou subtipo.

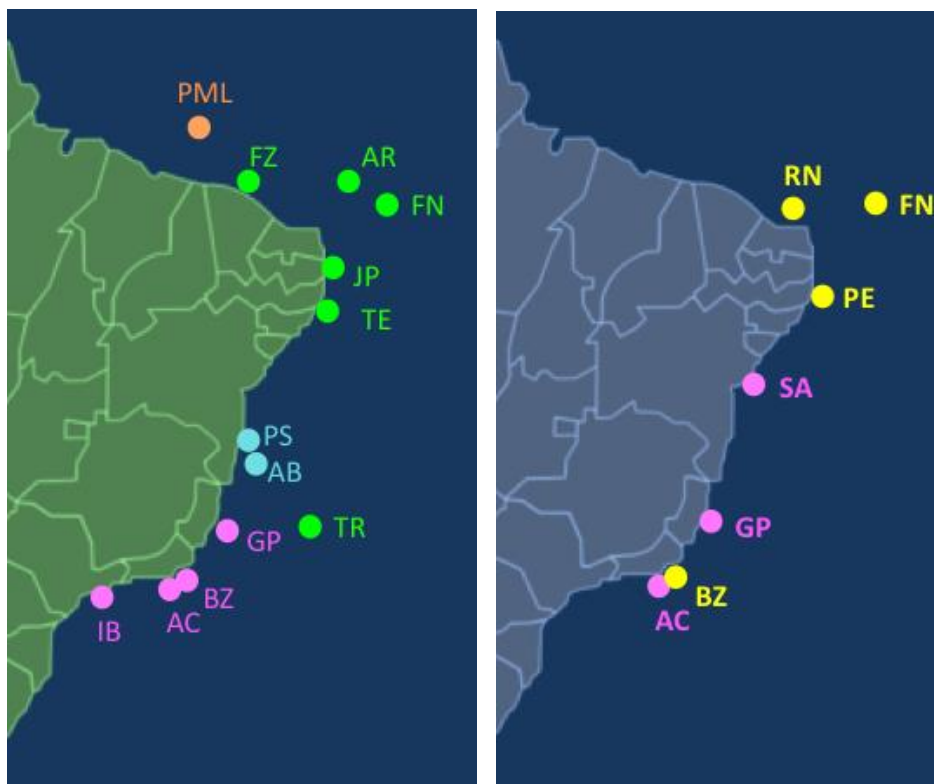


Figura 26: Diversidade de clados de zooxantela associados a *Mussismilia hispida* (esquerda) e *Millepora alcicornis* (direita). ● Clado A; ● Clado B; ● Clados C; ● Clados A e B; ● Clados A, B e C.

Os resultados mostram uma diferença latitudinal em relação a composição taxonômica de zooxantelas de *Mussismilia hispida* na costa brasileira, com as populações da Bahia apresentando o clado C, as acima da Bahia e ilhas oceânicas clado A e as do Sudeste do Brasil apresentando uma mistura de clados A e B. A diversidade de clados em *Millepora alcicornis* foi menor do que a encontrada em *Mussismilia hispida*. Além disso, na maior parte das localidades, *M. alcicornis* possui clado B, enquanto que o clado mais comum em *M. hispida* foi o A, mostrando que existe uma diferença espécie específica nesta associação.

Conectividade genética do peixe-borboleta-listrado *Chaetodon striatus*

O conhecimento acerca da conectividade marinha é uma ferramenta importante para o manejo de áreas marinhas protegidas. *Chaetodon striatus* é uma espécie de peixe-borboleta (Chaetodontidae) que habita o Atlântico Ocidental do Caribe até o sul do Brasil. Sua grande distribuição inclui distintas províncias e barreiras biogeográficas (e.g. a descarga dos rios Orinoco e Amazonas), bem como diferenças bióticas e abióticas (e.g. tipo recifal e temperatura da água). Para testar a conectividade genética entre populações ao longo de sua distribuição geográfica, foram coletados indivíduos de sete localidades, sendo uma no Caribe (Porto Rico), e seis no Brasil (Pernambuco, Salvador, Abrolhos, Ilha da Trindade, Rio de Janeiro e Santa Catarina). Três marcadores moleculares foram sequenciados: Dloop, cytB e Rag 2.

Através da rede de haplótipos (Figura 27) não foi observado nenhum padrão de estrutura populacional. Além do mais, cada conjunto de dados apresentou padrões distintos. A rede do CytB possuiu um formato em estrela, no qual o haplótipo mais frequente está presente em todas as populações com várias linhagens localizadas conectadas por ramos pequenos a um haplótipo mais comum e amplamente distribuído. A grande quantidade de haplótipos encontrados pelo Dloop resultou em uma rede com poucos haplótipos compartilhados entre populações diferentes. A rede de Rag 2 teve os haplótipos mais frequentes compartilhados por todas as populações (Figura 27). Nossos resultados indicam ausência de estruturação populacional, com todas as populações tendo a mesma diversidade genética. Além disso, são condizentes com a hipótese de que a espécie teve uma recente expansão populacional cerca de 80 a 100 mil anos, possivelmente devido a mudanças climáticas Pleistocênicas associadas ao alargamento de áreas da plataforma continental.

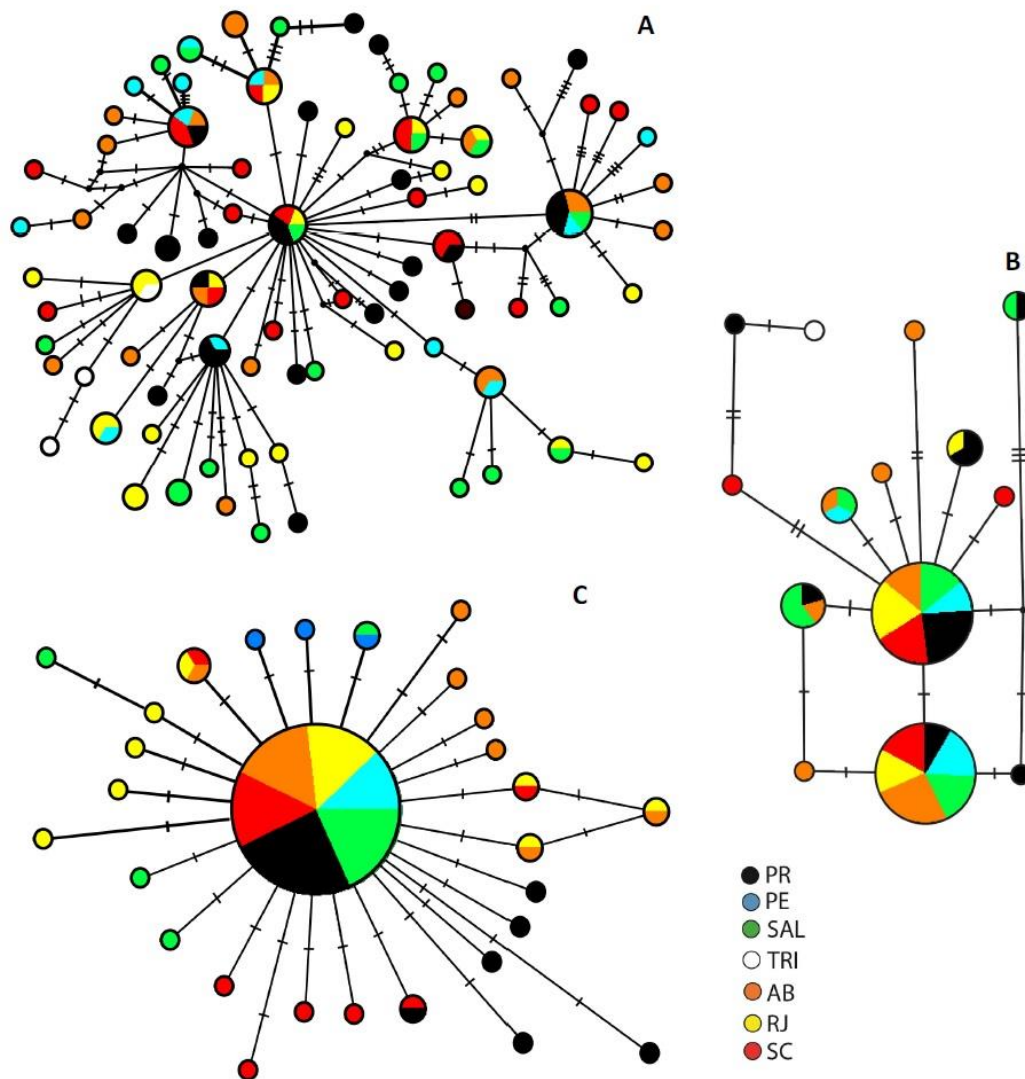


Figura 27: Rede de haplótipos de *Chaetodon striatus* ("median-joining") com três bases de dados: a) Dloop; b) Rag 2 e c) CytB. Cada cor representa uma população. PR = Porto Rico - Caribe, PE = Pernambuco, SAL = Salvador, TRI = Trindade, AB = Abrolhos, RJ = Rio de Janeiro, SC = Santa Catarina.

Conectividade genética da donzela-bicolor *Stegastes pictus*, e do catuá *Cephalopholis fulva* na Cadeia Vitória-Trindade

A Cadeia Vitória-Trindade é formada por uma série linear de edifícios vulcânicos marinhos que se inicia no talude continental, a 175 km da costa do Espírito Santo, e se estende por cerca de 1.000 km culminando nas ilhas oceânicas de Trindade e Martin Vaz, os únicos pontos emersos da Cadeia. Objetivando entender como se dá a conectividade entre populações da mesma espécie entre o continente as montanhas submarinas e a costa, foram estudadas duas espécies amplamente distribuídas ao longo do sistema, porém com capacidade dispersiva diferente: o catuá, *Cephalopholis fulva*, uma espécie com grande capacidade dispersiva, e a donzela-bicolor, *Stegastes pictus*, uma espécie com pequena capacidade dispersiva. Foram coletados cerca de 200 indivíduos de cada espécie divididos entre ilhas oceânicas, montanhas submarinas e costa. Fragmentos do gene Citocromo B e da Região Controle do DNA mitocondrial de pelo menos 30 indivíduos de cada população, quando possível, foram sequenciados.

As genealogias dos haplótipos dos marcadores mitocondriais indicam a existência de estruturação populacional em *S. pictus*, mas não em *C. fulva* (Figura 28). Tanto o Citocromo B quanto a Região Controle mostram que as populações de *S. pictus* das ilhas oceânicas (Trindade e Martin Vaz) estão isoladas das demais. Para o Citocromo B, existe uma linhagem insular que difere do haplótipo “ancestral” (inferido por sua posição central na genealogia e elevada frequência nas populações) por no mínimo quatro mutações fixadas. Além das ilhas, essa linhagem também foi encontrada no monte Columbia, o que será discutido em seguida. Também foram encontrados indivíduos que possuem o haplótipo ancestral nas ilhas, indicando separação incompleta das linhagens (processo no qual a população retém parte da diversidade levada pelos indivíduos fundadores, devido ao fato da colonização ser relativamente recente) ou presença de fluxo recente. No entanto, a genealogia da Região Controle mostra que os indivíduos que possuem o haplótipo ancestral do Citocromo B pertencem à linhagem insular e estão inseridos na porção mais basal desta, indicando que o haplótipo ancestral de Citocromo B presente nas ilhas é resultado de retenção de polimorfismo ancestral e não de migração recente. Dentro da linhagem endêmica das ilhas, a genealogia da Região Controle apresenta uma elevada divergência entre as porções basal e derivada, sem nenhum haplótipo intermediário amostrado (o mesmo é observado para o Citocromo B, porém entre o haplótipo ancestral e a linhagem insular).

Dos dois indivíduos de *S. pictus* capturados no monte Columbia, o último e mais isolado da Cadeia Vitória-Trindade, um está inserido na porção basal e outro na porção derivada da linhagem insular (Figura 28), indicando que esse monte compartilha uma história evolutiva com as ilhas. De fato, a genealogia da Região Controle mostra que existe haplótipos presentes na Cadeia Vitória-Trindade (um deles forma um clado que se estende até a costa) cuja origem está ligada aos haplótipos da porção basal da linhagem insular, sugerindo que o Columbia pode atuar como trampolim (*stepping stone*) entre as ilhas e as demais populações. Dessa forma, sua presença permite que haja um feedback das linhagens originadas na periferia da província brasileira, demonstrando que essas ilhas não são cemitérios evolutivos. No entanto, para espécies de baixa capacidade de dispersão, a conectividade entre as ilhas e as demais populações propiciada pelo Columbia é restrita à escala evolutiva (provavelmente dezenas a centenas de milhares de anos), uma vez que os índices de estruturação são significativos e não foram observados eventos de migração recente da costa ou dos montes para as ilhas.

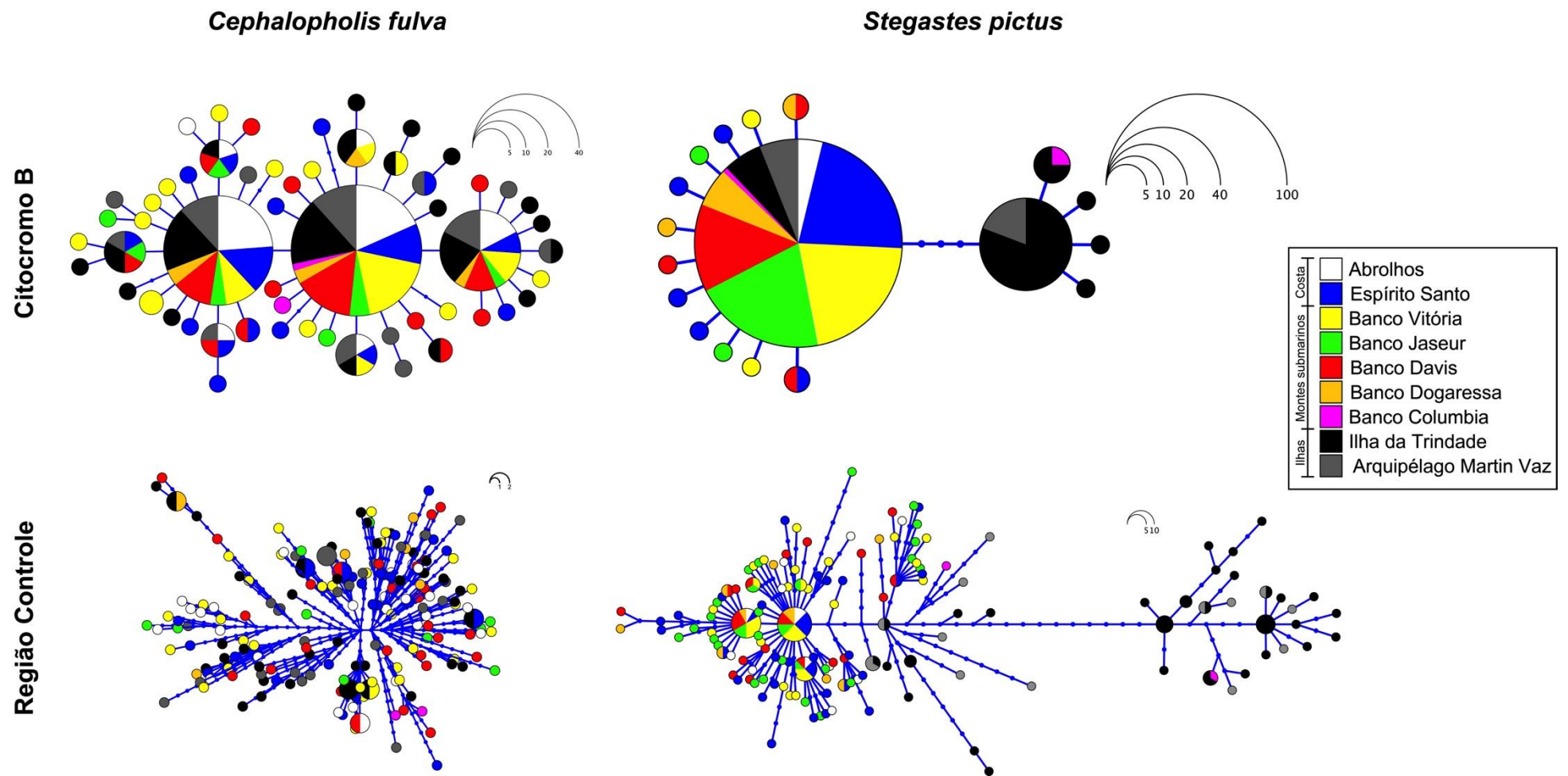
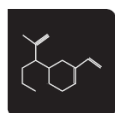


Figura 28: Genealogias dos haplótipos de Citocromo B e Região Controle de *Cephalopholis fulva* e *Stegastes pictus* capturados ao longo da Cadeia Vitória-Trindade e região costeira adjacente. Cada círculo representa um haplótipo distinto, com as cores indicando as populações.



QUÍMICA
MARINHA

Projeto 3: Ecologia química e prospecção do bioma marinho brasileiro

Eco-fisiologia e potencial biotecnológico do macrobentos

Neste sub-projeto os resultados podem ser agrupados considerando a análise da estrutura de comunidade ao longo do litoral, os ensaios ecofisiológico, onde parâmetros como irradiância, temperatura e disponibilidade de nutrientes foram avaliados, e a avaliação do potencial biotecnológico de algas e invertebrados em nosso litoral. A grande maioria dos estudos centraram esforços na região costeira, uma vez que a biomassa macrobêntica observada na maioria das Ilhas oceânicas não se mostrou suficiente para um estudo de avaliação do potencial biotecnológico sustentável (Figura 29).

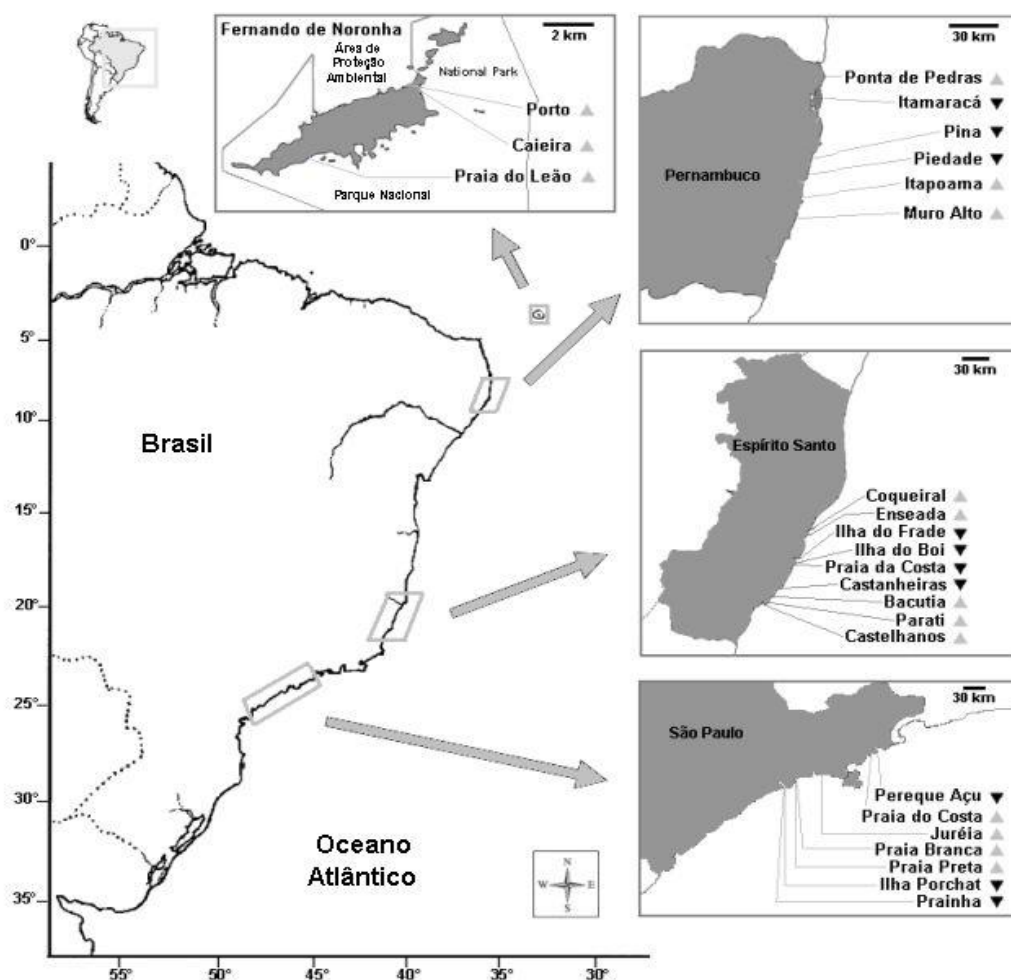


Figura 29: Algumas localidades caracterizadas sob a perspectiva ecológica e química.

Nestas /áreas foi evidente a presença de manchas urbanas que estão alterando a fisionomia destas formações costeiras em todo o litoral Brasileiro. Mesmo em áreas de ocupação relativamente recente as alterações na qualidade da água foram evidentes como documento e já divulgado por membros da rede SISBIOTA-Mar e estão aqui apresentadas como parte de nossos resultados. De maneira geral observa-se grande variabilidade da estrutura da comunidade sendo especialmente a composição fortemente influenciada por fatores como a temperatura e a irradiância que determinam três domínios regionais, uma caracterizado como tropical, um temperado e um intermediário chamado de transição. Em cada um destes domínio a comunidade é impactada de maneira específica pela poluição causada pelo processo de urbanização (Figura 30).

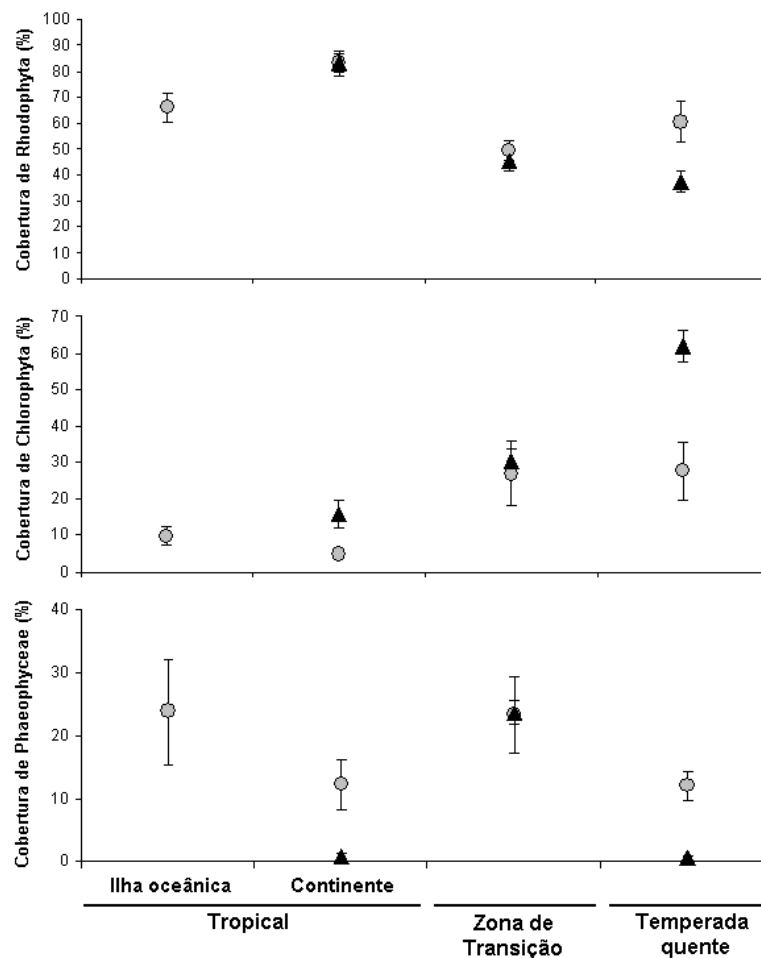


Figura 30: Cobertura percentual de cada um dos grandes grupos de macroalgas em cada uma das províncias biogeográficas observadas no litoral Brasileiro, considerando-se como controle adicional a estrutura da comunidade observada na Ilha de Fernando de Noronha.

Apesar da temperatura e irradiância serem importantes para a determinação da fisionomia da região entre-marés das formações recifais visitadas, fatores relacionados às características locais de cada ambiente foram igualmente ou mais importantes para a determinação de descritores da comunidade como os índices de diversidade. Estes valores se mostraram negativamente relacionados com a densidade populacional e número de domicílios e por outro lado positivamente relacionados com a cobertura vegetal (Figura 31).

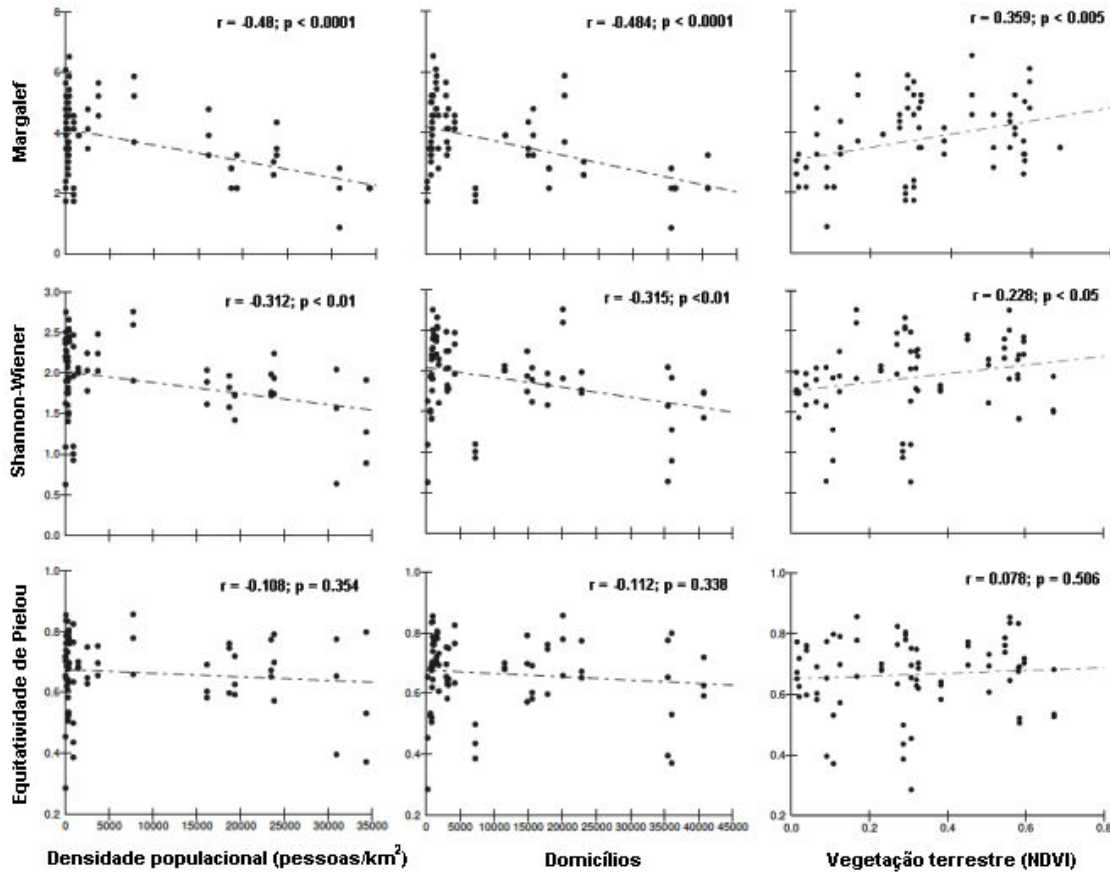


Figura 31: Correlação dos valores dos índices de diversidade de Shannon, Margalef, e equitabilidade de Pielou com os dados de densidade populacional, número de domicílios e cobertura vegetal.

Apesar da temperatura ser considerado tradicionalmente o fator responsável pela produção dos gradientes latitudinais observados em relação a riqueza, por exemplo, 75% das espécies testadas não se mostraram sensíveis a este fator considerando uma variação de até 4,5 (positivos). *Halimeda cuneata* foi o único táxon dentre os avaliados que respondeu positivamente à variação de temperatura quando esta foi analisada sob a perspectiva unifatorial (Figura 32).

Os resultados dos testes ecofisiológicos indicam ainda importante interação entre fatores relacionados com a poluição e aqueles próprios do gradiente latitudinal. No caso de algumas espécies tropicais a temperatura foi fundamental para que as plantas tivessem a capacidade de recuperação uma vez removido o fator impactante ou estressante, como avaliado no caso de *Halimeda* considerando a poluição por metais pesados (Figura 33).

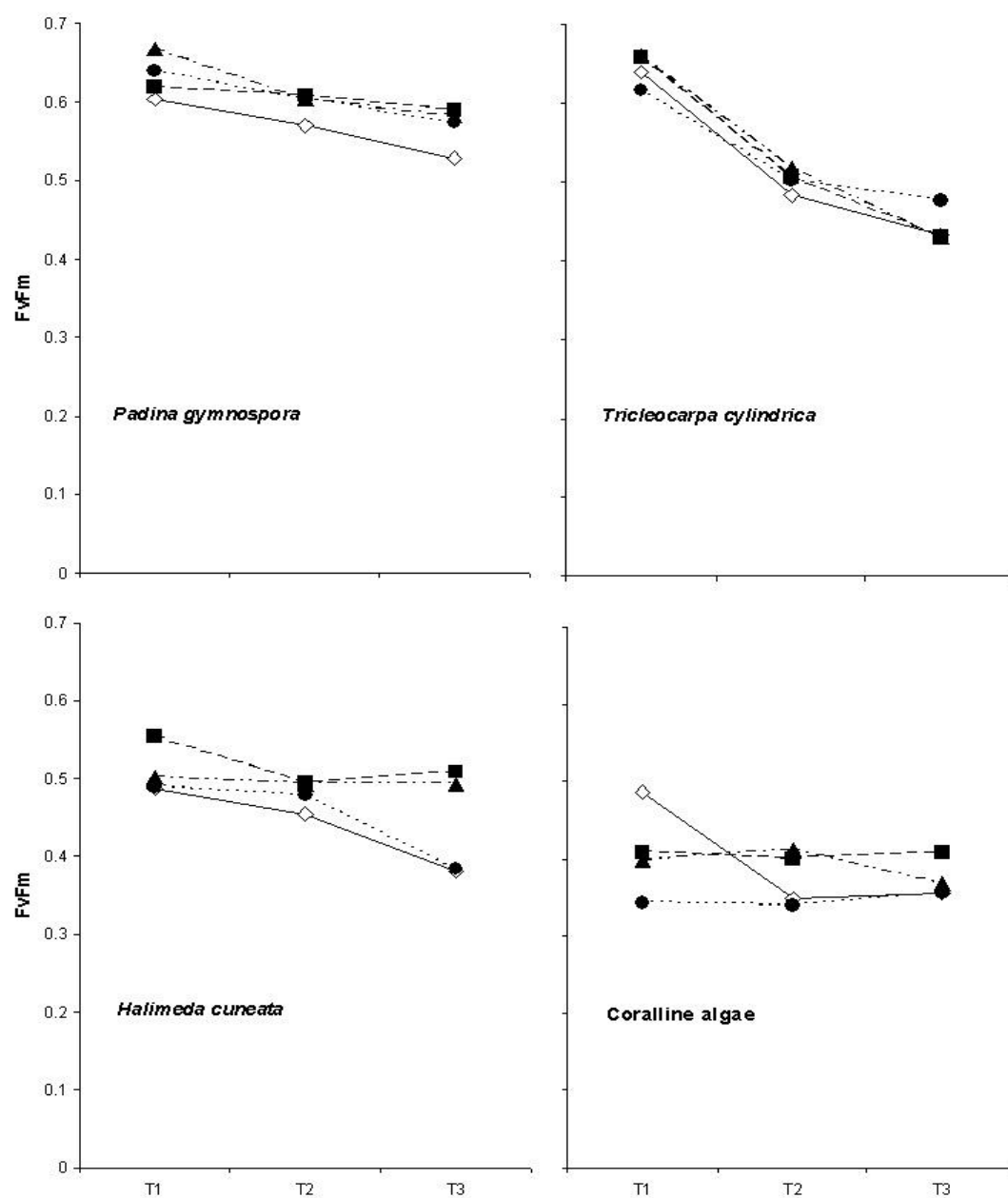


Figura 32: Rendimento quântico avaliado em três momentos diferentes (T1, T2, T3) durante 15 dias de experimento.

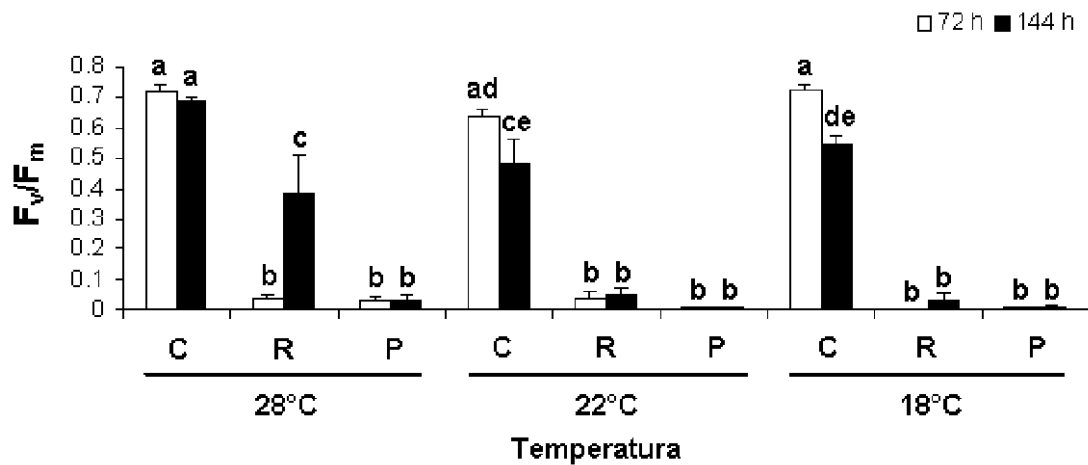


Figura 33: Rendimento quântico de *Halimeda* sp. Considerando diferentes temperaturas e a exposição ou não a poluentes (Metais). Foi levado em consideração a possibilidade de recuperação da alga com a remoção (R) ou não (P) do poluente, considerando para tanto dois momento (72 e 144 hs).

Por outro lado teores de nutrientes normais combinados a valores de pH mais baixos (produzidos com a adição de CO₂) permitem que espécies tipicamente de ambientes temperados (como *Sonderophycus capensis*) sobrevivam em águas mais quentes (Figura 34).

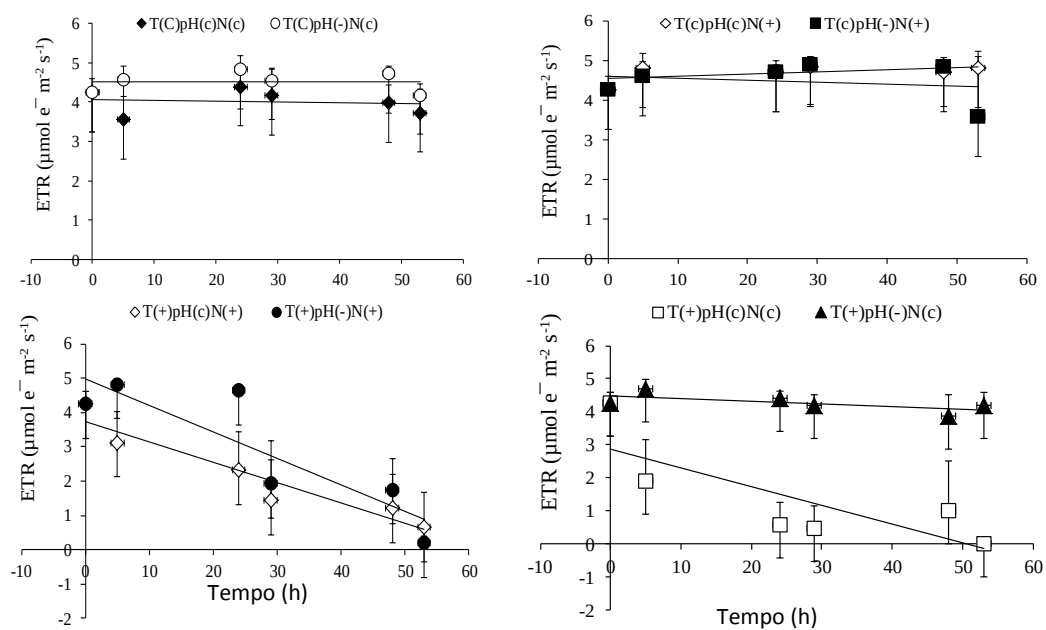


Figura 34: Taxa de transporte de elétrons (ETR) de *Sonderophycus capensis* ao longo de diferentes momentos do experimento onde foram considerados ambientes controle e respectivamente alterados considerado a disponibilidade de CO₂, (pH acidificado ou -), enriquecido (n adição de nutrientes) e temperatura aquecida.

Na análise do comportamento metabólico frente à variação ambiental observada no gradiente em questão já é possível observar uma forte correlação entre os fatores ambientais, especialmente

aqueles relacionados aos estressores locais, com a perda de diversidade e abundância de substâncias químicas, sendo muitas destas representantes de categorias com grande potencial biotecnológico. Observa-se que os ambientes preservados são aqueles onde são mais abundantes algas reconhecidamente importantes tanto sob o ponto de vista ecológico quanto biotecnológico (Figura 35). O universo metabólico tem comportamento semelhante ao observado na estrutura da própria comunidade. Mesmo tendo que se considerar que a análise realizada até agora se refere a apenas uma parcela dos dados (amostras derivadas das comunidades do sul do Brasil) já se pode ressaltar que a perda de diversidade biológica está levando a perda de potencial biotecnológico.

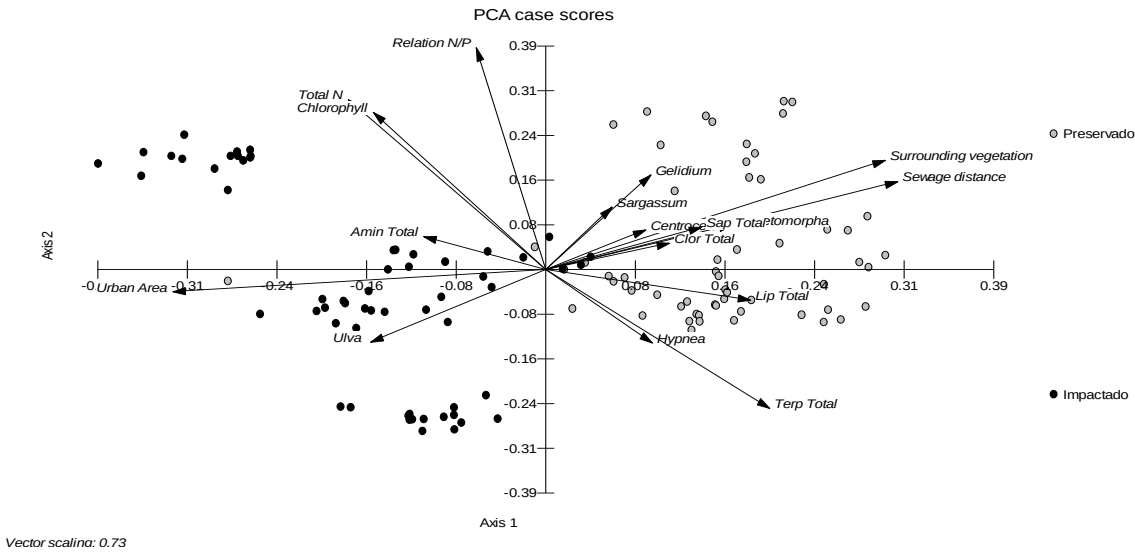


Figura 35: Análise de componentes principais considerando a riqueza e abundância de categorias química diversas assim como a estrutura da comunidade de áreas localizadas ao sul do Brasil.

Esta diversidade que se mostrou sensível à variação ambiental observada ao longo de nosso litoral e que se depaupera em áreas poluídas, apresentou grande potencial biotecnológico. A atividade antiviral, antimicrobiana e antiprotozoaria foi avaliada considerando-se o extrato derivado 42 amostras oriundas de diferentes localidades visitadas pelo projeto SISBIOTA-Mar (Tabela 4). Os ensaios farmacológicos foram realizados considerando procedimentos (padrão internacional) parte da rotina dos laboratórios de Virologia Aplicada, Laboratório de Farmacognosia e Laboratório de Protozoologia.

Tabela 4: Organismos coletados no âmbito do projeto SISBIOTA- Mar para a avaliação da atividade antiviral, antimicrobiana e antiprotozoaria.

Rhodophyta	Local de coleta	Data	Qtd.
<i>Acanthophora spicifera</i>	Lagoa da Conceição, SC (27°36'29" S; 48°26'31" O)	03/2012	200 g
<i>Botryocladia occidentalis</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	150 g
<i>Bryothamnion seaforthii</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	350 g
<i>Bryothamnion triquetrum</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	350 g
<i>Bryothamnion triquetrum</i>	Farol de Itapoã Beach, BA (12°57'25" S; 38°21'15" O)	09/2011	350 g
<i>Cryptonemia seminervis</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	250 g
<i>Digenea simplex</i>	Atol das Rocas, RN (03° 51'03" S, 33° 40'29" O)	02/2012	300 g

<i>Gracilaria caudata</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	300 g
<i>Gracilaria cervicornis</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	300 g
<i>Gracilaria cervicornis</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	300 g
<i>Gracilaria domingensis</i>	Praia do Forte, SC (27°26'13"S; 48°31'30"O)	10/2011	100 g
<i>Grateloupia cuneifolia</i>	Praia de Canasvieiras, SC (27°25'29" S; 48°26'43" O)	10/2011	250 g
<i>Hypnea cenomyce</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	100 g
<i>Hypnea musciformis</i>	Praia da Taíba, CE (03°30'27" S; 38°55'11" O)	08/2011	100 g
<i>Laurencia dendroidea</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	250 g
<i>Ochtodes secundiramea</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	100 g
<i>Osmundaria obtusiloba</i>	Cabo Branco, PB (07°07'31" S; 34°49'19" O)	07/2012	150 g
<i>Palisada flagellifera</i>	Enseada dos Corais, PE (08°19'23" S; 34° 56'55" O)	03/2012	200 g
<i>Palisada papillosa</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	200 g
Phaeophyceae			
<i>Canistrocarpus cervicornis</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	150 g
<i>Dictyopteris delicatula</i>	Praia da Barra, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	150 g
<i>Dictyopteris jolyana</i>	Cabo Branco, PB (07°07'31" S; 34°49'19" O)	07/2012	150 g
<i>Dictyota</i> sp.	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	03/2012	150 g
<i>Padina</i> sp.	Farol de Itapoã, BA (12°57'25" S; 38°21'15" O)	09/2011	250 g
<i>Padina gymnospora</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	03/2012	250 g
<i>Sargassum</i> sp.	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	300 g
Chlorophyta			
<i>Anadyomene saldanhae</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	150 g
<i>Anadyomene stellata</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	05/2012	150 g
<i>Caulerpa sertularioides</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	250 g
<i>Caulerpa cupressoides</i>	Farol da Barra, BA (13°00'40" S 38°31'55" O)	09/2011	250 g
<i>Caulerpa cupressoides</i>	Arraial d'Ajuda, BA (16°29'54" S; 39° 04'07" O)	09/2011	250 g
Cnidaria (Octocorallia)			
<i>Carijoca riisei</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	05/2011	50 g
<i>Leptogorgia punicea</i>	Ilha das Aranhas, SC (27°48'73"S; 48°36'06"O)	04/2011	50 g
Bryozoa			
<i>Bugula neritina</i>	Praia do Sambaqui, SC (27°47'63"S; 48°53'43"O)	10/2011	150 g
Porifera			
<i>Cliona celata</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	03/2011	50 g
<i>Dragmacidon reticulatum</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	05/2011	250 g
<i>Dragmaxia anomala</i>	Ilha das Aranhas, SC (27°48'73"S; 48°36'06"O)	12/2011	250 g
<i>Guitarra sepia</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	05/2011	150 g
<i>Haliclona (Halichoclona) sp.</i>	Ilha das Aranhas, SC (27°48'73"S; 48°36'06"O)	04/2011	150 g
<i>Petromica citrina</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	01- 07/2011	100 g
<i>Polymastia janeirensis</i>	Ilha do Xavier, SC (27°61'12"S; 48°38'44"O)	12/2011	50 g
<i>Tedania ignis</i>	Ilha das Aranhas, SC (27°48'73"S; 48°36'06"O)	04/2011	50 g
<i>Trachycladus</i> sp.	Ilha do Campeche, SC (27°69'74"S; 48°46'55"O)		100 g
Urochordata (Tunicata)			
<i>Didemnum granulatum</i>	Ilha das Aranhas, SC (27°48'73"S; 48°36'06"O)	04/2011	250 g

A avaliação geral do potencial biotecnológico das espécies macrobênticas resultou em atividades promissoras que foram alvo de publicação e vem sendo ainda detalhadas. A atividade antiviral dos extratos e frações obtidos (organismos descritos na Tabela 1), foi avaliada frente ao vírus herpético do tipo 1 (HSV-1, cepa KOS), através do ensaio de inibição da formação do número de placas de lise, com cálculo dos valores de CI_{50} , visando selecionar as frações com potencial atividade anti-herpética e cálculo do índice de seletividade de cada amostra testada ($IS=CC_{50}/CI_{50}$). Como controle positivo foi empregado o aciclovir. Os resultados promissores estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados da atividade frente ao vírus HSV-1 cepa KOS:

Organismo/extrato	CC_{50} (µg/mL)	IC_{50} (µg/mL)	IS
<i>Dragmacidon reticulatum</i> (resíduo aquoso)	-	-	4
<i>Didemnum granulatum</i> (hexano)	171	21,51	8
<i>Didemnum granulatum</i> (fração AcOEt)	134	29,50	4,5
<i>Haliclona</i> sp. (resíduo aquoso)	209	17,54	11,92
<i>Petromica citrina</i> (fração n-BuOH)	149	12,84	11,6

Da esponja *Petromica citrina* foram isolados os compostos halistanol sulfatado e halistanol sulfatado C responsáveis pela atividade antiviral. Também foram realizados ensaios de difusão em disco para testar as atividades antibacteriana e antifúngica com esses extratos e frações frente a *S. aureus* (ATCC 25923), *E. faecalis* (ATCC 29612), *E. coli* (ATCC 25922), *P. aeruginosa* (ATCC 27853) e *C. albicans* (ATCC 10231). Os resultados obtidos considerados mais promissores encontram-se descritos na Tabela 6.

Tabela 6: Triagem de atividade antimicrobiana pelo ensaio de difusão em disco. Halos em mm.

Organismo/extrato	<i>S. aureus</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>C. albicans</i>
<i>Tambja</i> sp. (CH ₂ Cl ₂)	18	16	12		
<i>D. reticulatum</i> (fr. Aquosa)	15				15
<i>P. citrina</i> (fr. n-BuOH)	10	10			10
<i>Haliclona</i> sp. (fr. n-BuOH)	9,5	8,5	8		8
<i>L. punicea</i> (n-hexano)	9,5				9,5
<i>L. punicea</i> (etanol)	7	7			7
<i>Trachycladus</i> sp. (fr. n-BuOH)		8			
<i>Tedania ignis</i> (CH ₂ Cl ₂)		8			
<i>D. anomala</i> (n-hexano)	7,5	7,5			
<i>C. risei</i> (CH ₂ Cl ₂)	7,5				
<i>L. dendroidea</i> (CH ₂ Cl ₂ :MeOH 2:1)	8,5	7			
<i>D. simplex</i> (CH ₂ Cl ₂ :MeOH 2:1)	7,5	8		8	
<i>Dictyota</i> sp. (CH ₂ Cl ₂ :MeOH 2:1)	8,0	7		7	
<i>O. secundiramis</i> (Acetona)	7,0				

Os ensaios de atividade antiprotzoária foram realizados frente a *Leishmania braziliensis* (promastigotas) e *Tripanossoma cruzi* (epimastigotas). Como controle foi empregado o antibiótico anfotericina B. Todos os extratos e frações foram testados na concentração de 50 µg/ml. Estes resultados encontram-se descritos na Tabela 7.

Tabela 7: Triagem de atividade antiprotozoária pelo ensaio MTT.

Organismo/extrato	<i>L. braziliensis</i> (% inibição)	<i>T. cruzi</i> (% inibição)
<i>Haliclona</i> sp. (fr. <i>n</i> -BuOH)	43,6	
<i>Carijoa riseii</i> (fr. <i>n</i> -Hexano)	36	
<i>Petromica citrina</i> (fr. <i>n</i> -BuOH)	45	
<i>Caulerpa</i> sp. (Acetona)	51,7	
<i>Anadyomene saldanhae</i> (Acetona)	87,9	
<i>Ochtodes secundiramea</i> (Acetona)	99,7	
<i>Padina</i> sp. (Acetona)	80,9	
<i>Canistrocarpus cervicomis</i> (Acetona)	85,9	
<i>Dragmaxia anomala</i> (fr. <i>n</i> -Hexano)	97,2	71,7
<i>Diplosoma listerianum</i> (fr. Hexano)	78,4	
<i>Diplosoma listerianum</i> (resíduo aquoso)	100	
<i>Bugula neritina</i> (fr. Hexano)	66	
Ascidia não identificada (fr. <i>n</i> -Hexano)	95	
<i>Euherdmania vitrea</i> (fr. <i>n</i> -Hexano)	80,5	
<i>Euherdmania vitrea</i> (resíduo aquoso)	52,2	

Bioprospecção de novas moléculas com potencial anticâncer em zoantídeos no litoral brasileiro

O trabalho com os zoantídeos envolveu diferentes abordagens. Inicialmente avaliamos o perfil metabólico das duas espécies através de um estudo de LC-MS na tentativa de conhecer a sua variação ao longo da costa brasileira. Numa segunda abordagem, os microorganismos associados foram cultivados para o isolamento de substâncias com potencial antitumoral. Além disso estamos realizando um estudo mais convencional da química dos zoantídeos.

Estudos preliminares, conduzidos com os zoantídeos *P. variabilis* e *P. caribaeorum* coletados em praias do sul, sudeste e nordeste do Brasil, demonstraram que a atividade citotóxica do extrato dessas espécies varia dependendo do local de coleta. Como pode ser observado na Figura 36a, ambas as espécies renderam extratos ativos dos exemplares coletados nas praias de Búzios (Rio de Janeiro) e de Paracuru (Ceará). Já os exemplares de *P. caribaeorum* coletado em Arraial do Cabo (Rio de Janeiro) e na praia da Taíba (Ceará), bem como os exemplares de *P. variabilis* e *P. caribaeorum* coletados na praia de Arvoredo (Santa Catarina), renderam extratos pouco ativos. A exemplo da atividade citotóxica, uma análise inicial do metaboloma de *P. variabilis* e *P. caribaeorum* agrupam os organismos por local, e não por espécie. Observou-se a formação de dois grandes grupos, um composto pelos espécimes do nordeste e outro pelos do sul e do sudeste (Figura 36b). Apesar desse resultado não possibilitar o estabelecimento de correlações com a ocorrência da atividade biológica avaliada, devido ao o pequeno número de compostos citotóxicos presentes nos extratos, ele ressalta a complexidade desses organismos. A diferença da atividade e no metaboloma nesses locais pode ser devido à microbiota associada aos zoantídeos ou a outros fatores ecológicos ainda desconhecidos que possam influenciar a expressão do metabolismo.

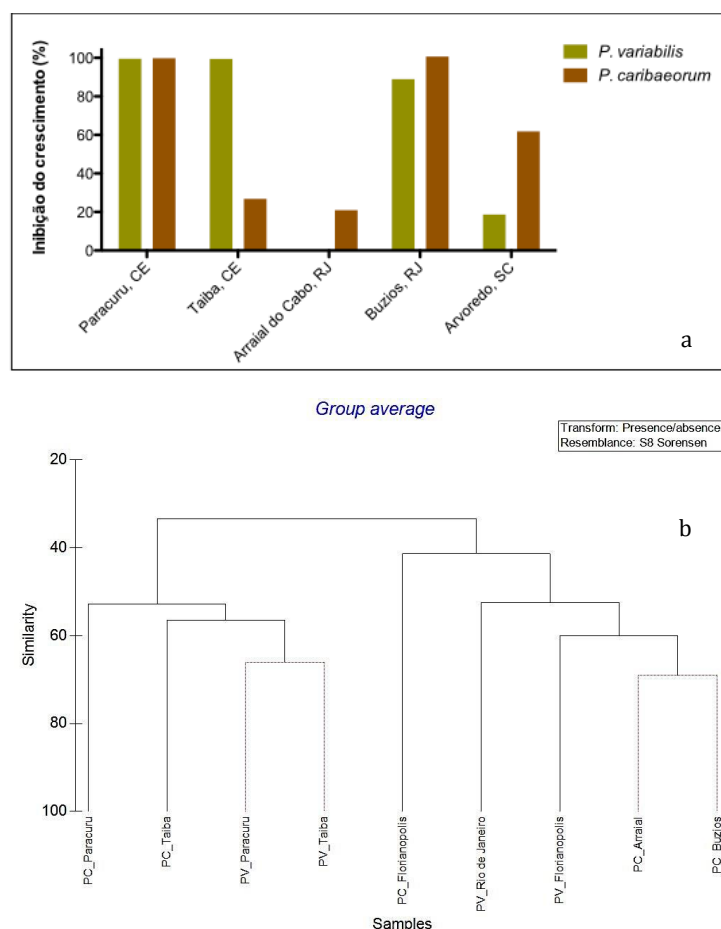


Figura 36: Estudo da variação latitudinal da atividade biológica e do metaboloma dos zoantídeos. (a). A citotoxicidade dos extratos brutos de *P. variabilis* e *P. caribaeorum* foi avaliada através do ensaio do MTT na concentração de 50 µg/mL contra a linhagem de câncer cólon HCT-116 após 72h de tratamento (b) A análise multivariada do metaboloma de *P. caribaeorum* e *P. variabilis* agrupa os espécimes por praias. A análise foi conduzida com valores de 754 íons (obtidos por espectrometria de massa no modo negativo) na faixa de 100 a 1.134. Apenas 4% dos íons foram comuns aos organismos de todas as praias.

Os resultados de atividade biológica e metabolômica observados nos zoantídeos da costa brasileira evidenciam o alto grau de complexidade envolvido na produção dos compostos citotóxicos. Diante desse cenário, propomos uma estratégia que visa usar ferramentas poderosas para integrar a prospecção de moléculas bioativas de organismos marinhos com relações ecológicas usando os zoantídeos *P. caribaeorum* e *P. variabilis* encontrados em diferentes pontos da costa e nas ilhas brasileiras, o que será objeto do projeto aprovado na chamada 62/2013 do CNPQ. Através da metagenômica, será possível conhecer a diversidade da microbiota, os aspectos ecológicos das espécies e prospectar vias biossintéticas com potencial biotecnológico. A análise dos metabolomas será utilizada para investigação da ecologia química e quimiogeografia, bem como para identificar substâncias bioativas já descritas.

Ao todo foram isoladas 49 cepas de microorganismos associados aos zoantídeos *P. caribaeorum* e *P. variabilis* coletados em 5 praias da costa brasileira abrangendo as regiões nordeste, sul e sudeste (ver Tabela 8). Desse total, 6 cepas renderam orgânicos extratos com alta citotóxicidade e 4 foram considerados moderadamente citotóxicos contra as linhagem de celular tumoral HCT-116 (Tabela 8).

Tabela 8: Colônias de bactérias associadas aos zoantídeos *P. caribaeorum* e *P. variabilis*, coletados ao longo da costa brasileira. Cada cepa foi depositada no banco de bactérias do laboratório de Ecotoxicologia Marinha (ECOTOX-LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará – UFC. Foram ainda diferenciadas de acordo com suas características morfológicas observadas (fenótipo) em actinomicetos (bactérias Gram+, aparência seca e rugosa), e bactérias Gram - (aparência brilhante e gelatinosa). Os extratos produzidos pelas cepas fermentadas foram avaliados inicialmente para atividade citotóxica na concentração de 50ug/mL após 72h de incubação com células de câncer de cólon (HCT-116) ou de próstata metastático PC-3/M através do ensaio do MTT. Classificação do efeito dos extratos: ativo (preenchimento verde, inibição do crescimento celular 75%), moderado (preenchimento amarelo, inibição do crescimento celular $\geq 50\%$ e $\leq 74\%$) e pouca ou nenhuma atividade (vermelho; inibição do crescimento $\leq 49\%$).

Zoantídeo	Origem	Identificação no banco	Fenótipo
<i>Palythoa caribaeorum</i>	Taíba, CE	BRA-034	Actinomiceto
		BRA-047	Gram negativo
		BRA-062	Gram negativo
		BRA-097	Gram negativo
		BRA-110	Gram negativo
	Paracuru, CE	BRA-075	Gram negativo
		BRA-076	Gram negativo
		BRA-077	Gram negativo
		BRA-108	Gram negativo
		BRA-109	Gram negativo
	Arraial do Cabo, RJ	BRA-240	Actinomiceto
		BRA-260	Gram negativo
		BRA-271	Actinomiceto
		BRA-300	Gram negativo
		BRA-301	Gram negativo
		BRA-302	Gram negativo
		BRA-312	xx
<i>Protopalythoa variabilis</i>	Taíba, CE	BRA-035	Actinomiceto
		BRA-036	Actinomiceto
		BRA-045	Gram negativo
		BRA-046	Gram negativo
		BRA-060	Actinomiceto
		BRA-061	Gram negativo
		BRA-304	Gram negativo
	Paracuru, CE	BRA-305	Gram negativo
		BRA-063	Gram negativo
		BRA-078	Gram negativo
		BRA-106	Gram negativo
	Búzios, RJ	BRA-107	Gram negativo
		BRA-276	Gram negativo
		BRA-259	Gram negativo
		BRA-261	Gram negativo
		BRA-262	Gram negativo
		BRA-270	Actinomiceto
		BRA-272	Gram negativo
		BRA-273	Gram negativo
		BRA-274	Gram negativo
		BRA-275	Actinomiceto
		BRA-278	Actinomiceto
		BRA-279	Actinomiceto
		BRA-282	Actinomiceto
		BRA-284	Actinomiceto
		BRA-288	Actinomiceto
		BRA-303	Actinomiceto
	Ilha do Arvoredo, SC	BRA-306	xx
		BRA-310	Actinomiceto
		BRA-311	Actinomiceto
		BRA-281	Actinomiceto
		BRA-283	Actinomiceto

Dentre as cepas que renderam extratos citotóxicos, a BRA-035 e a BRA-060 foram fermentadas em larga escala para isolamento e identificação dos compostos responsáveis pela citotoxicidade como mostrado a seguir.

BRA-035 - O extrato bruto da cepa BRA-035, identificada como *Streptomyces* sp. pelo sequenciamento do rRNA 16s, foi testado em diferentes concentrações (0,00032 – 50 µg/mL), contra diversas linhagens de células tumorais, a saber, PC-3/M, A549 (câncer de pulmão), NCI-H358/M (câncer de pulmão metastático), SNB-19 (glioblastoma) e SF-268 (glioblastoma), afim de determinar a concentração inibitória média (CI₅₀) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) para cada uma. Foi observada atividade seletiva em 3 linhagens, A549, NCI-H358/M e PC-3/M, sendo que, nesta última, a atividade foi mais potente, com valor de CI₅₀ de $0,48 \times 10^{-3}$ µg/mL. Por outro lado, o extrato não apresentou atividade para as linhagens de glioblastoma (CI₅₀ > 50 µg/mL). O fracionamento do extrato bruto da BRA-035 foi guiado pela atividade citotóxica das amostras obtidas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). De um total de 8 amostras, uma fração (F7) e um pico (P8), correspondente a uma substância pura, foram citotóxicos com CI₅₀ de 47 ng/mL e 0,0018 ng/mL contra a linhagem PC-3/M após 72h de incubação. A elucidação estrutural foi realizada através da interpretação de espectros de ressonância magnética nuclear e de massas. O P8 tratava-se da Piericidina A, isolada pela primeira vez por TAMURA, et al., 1963 (*J. Agric. Biol. Chem.*, 27 : 576) e na F7, detectou-se a presença de uma série de piericidinas, Piericidina A, Piericidina D e Glico-Piericidina (Figura 37).

BRA-060 - O extrato bruto da BRA-060, identificada como *Streptomyces* sp. apresentou baixa potência contra HCT116, mas foi bastante citotóxico contra HL-60 (leucemia pró-mielocítica), sendo os valores de CI₅₀ 15 e 0,9 µg/mL respectivamente. O fracionamento bioguiado foi realizado através de coluna de sílica gel e CLAE. A fração mais ativa dentre as 7 obtidas da coluna de sílica gel, foi adicionalmente fracionada em 8 amostras, sendo 5 frações e três compostos isolados. 2 das 5 frações foram ativas. Os 3 compostos isolados, Fr4, Fr6 e Fr7 também foram citotóxicos, todos pertencentes a família das dicetopiperazinas (Figura 37).

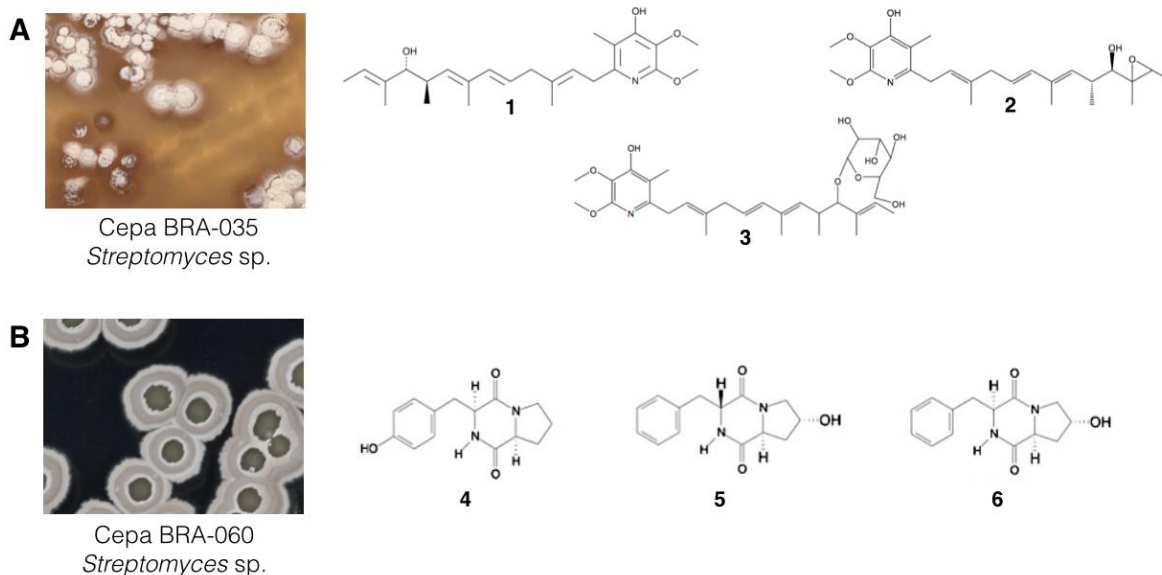


Figura 37. Cepas selecionadas para estudo do potencial citotóxico e suas respectivas moléculas ativas isoladas. A, cepa BRA-035 e piericidinas isoladas do extrato acetato de etila a partir do cultivo em meio líquido A1. B, cepa BRA-060 e dicetopiperazinas isoladas do extrato acetato de etila a partir do cultivo em meio líquido *Marine*. Moléculas: 1, piericidina A; 2, piericidina D; 3, glicopiericidina; 4, ciclo (Tyr-trans-Pro); 5, ciclo (Phe-cis-4-OH-D-Pro); 6, ciclo (Phe-trans-4-OH-Pro).

Durante esse estudo foram isoladas e identificadas duas ceramidas com estrutura peculiares contendo enxofre em suas moléculas denominadas: palyosulfonoceramide A (**1**) e palyosulfonoceramide B (**2**), a partir do extrato hexânico de ambos os zoantídeos, *P. Caribaeorum* e *P. Variabilis* coletados na praia de Paracuru no Estado do Ceará (Figura 38). As suas estruturas foram elucidadas a partir de uma combinação de técnicas de RMN, incluindo ^1H , ^{13}C , ^1H - ^1H COSY, ^1H - ^{13}C HSQC, ^1H - ^{13}C HMBC, e ^1H - ^{15}N HMBC RMN, espectrometria de massas de alta resolução e degradação química. Adicionalmente, também foram isolados duas ceramidas já descritas na literatura, *N*-((2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-1, 3-dihydroxyoctadeca-4,8-dien-2-yl)-hexadecanamide (**3**) and *N*-((2*S*,3*R*,4*E*)-1,3-dihydroxyoctadeca-4-en-2-yl)-hexadecanamide (**4**).

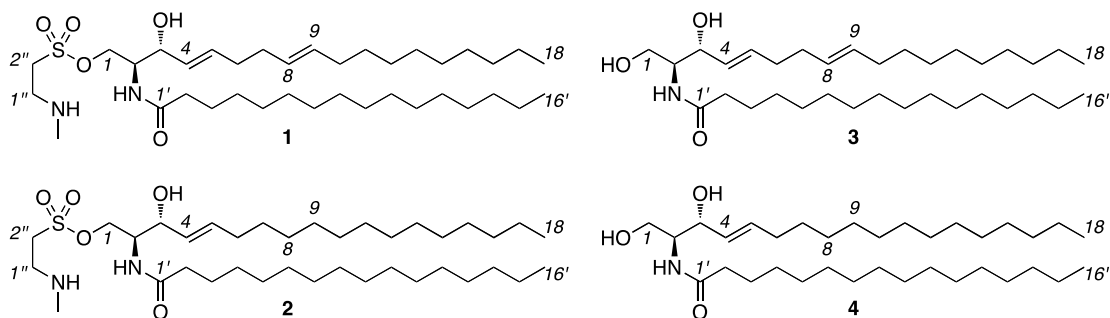


Figura 38. Estrutura da palyosulfonoceramide A (**1**) e palyosulfonoceramide B (**2**), e ceramidas **3** e **4** isoladas de *Palythoa caribaeorum* and *Protopalythoa variabilis*.

As ceramidas tem apresentado atividade biológica em diferentes modelos e tem sido reconhecidas como moléculas com importante potencial terapêutico. As atividades tem sido mais comumente reportadas para os cerobrosídeos, que são ceramidas glicosiladas, e incluem atividades citotóxica, antitumoral, antiviral, antifúngica e imunomoduladora. As ceramidas aqui isoladas foram testadas em modelo de adenocarcinoma de colon para avaliação do potencial antitumoral, entretanto, não apresentaram atividade. Essas moléculas estão sendo testadas em outros sistemas para avaliação da sua potencial atividade biológica.



REDE

Produção Científica

Artigos publicados (diretamente e indiretamente relacionados à Rede)

- ALMEIDA, J. G. L., MAIA, A. I. V., WILKE, D. V., SILVEIRA, E. R., BRAZ-FILHO, R., LA CLAIR J. J., COSTA-LOTUFO, L. V. & PESSOA, O. D. L. 2012. Palyosulfonoceramides A and B: Unique Sulfonlated Ceramides from the Brazilian Zoanthids *Palythoa caribaeorum* and *Protopalythoa variabilis*. Mar. Drugs: 10, 2846–2860; doi:10.3390/md10122846
- ALMEIDA, M. T. R. ; TONINI, M. L. ; GUIMARAES, T. R. ; BIANCO, E. M. ; MORITZ, M. I. ; OLIVEIRA, S. Q. ; CABRERA, G. M. ; PALERMO, J. A. ; REGINATTO, F. H. ; SCHENKEL, E. P. ; STEINDEL, M. . Anti-infective pregnane steroid from the octocoral *Carijoa riisei* collected in South Brazil. Latin American Journal of Pharmacy, v. 31, p. 1489-1495, 2012.
- BARNECHE, D.R., KULBICKI, M., FLOETER, S.R., FRIEDLNADER, A., MAINA, J., ALLEN, A. 2014. Scaling metabolism from individuals to reef-fish communities at broad spatial scales. Ecology Letters, in press.
- BENDER, M.G., FLOETER, S.R., HANAZAKI, N. 2013. Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil In Fisheries Management and Ecology (Print). , v.20, 58-67
- BENDER, M.G., FLOETER, S.R., MAYER, F.P., VILA-NOVA, D.A., LONGO, G.O., HANAZAKI, N., CARVALHO-FILHO, A. 2013. Biological attributes and major threats as predictors of the vulnerability of species: a case study with Brazilian reef fishes In Oryx. 47: 259-265.
- BENDER, M.G., PIE, M.R., REZENDE, E.L., MOUILLOT, DAVID, FLOETER, S.R. 2013. Biogeographic, historical and environmental influences on the taxonomic and functional structure of Atlantic reef fish assemblages In Global Ecology and Biogeography, 22, 1173-1182
- BENDER, MG, FLOETER, SR, FERREIRA, CEL, HANAZAKI, N. 2012. Mismatches between global, national and local red lists and their consequences for Brazilian reef fish conservation In Endangered Species Research. 18, 247-254.
- BIANCO, ÉVERSON; DE OLIVEIRA, SIMONE; RIGOTTO, CAROLINE; TONINI, MAIKO; DA ROSA GUIMARÃES, TATIANA; BITTENCOURT, FRANCINE ; GOUVÊA, LIDIANE ; ARESI, CASSANDRA ; DE ALMEIDA, MARIA ; MORITZ, MARIA ; MARTINS, CINTIA ; SCHERNER, FERNANDO ; CARRARO, JOÃO ; HORTA, PAULO ; REGINATTO, FLÁVIO ; STEINDEL, MARIO ; SIMÕES, CLÁUDIA ; SCHENKEL, ELOIR . Anti-Infective Potential of Marine Invertebrates and Seaweeds from the Brazilian Coast. Molecules (Basel. Online), v. 18, p. 5761-5778, 2013.
- BOUZON, ZENILDA L.; FERREIRA, EDUARDO C.; SANTOS, RODRIGO; SCHERNER, FERNANDO; HORTA, PAULO A.; MARASCHIN, MARCELO; SCHMIDT, ÉDER C. . Influences of cadmium on fine structure and metabolism of *Hypnea musciformis* (Rhodophyta, Gigartinales) cultivated in vitro. Protoplasma, v. 249, p. 637-650, 2011.
- CALDERON EN; ZILBERBERG, C.; CASTRO, C.B. . Farming of the fire-coral *Millepora alcicornis* for reef restoration purposes: the influence of inclination on growth. Aquaculture Research (Online), v. x, p. 1-3, 2014, in press.
- CAMPOS, ANDREZA ; SOUZA, CHRISTIANE BORGES ; LHULLIER, CINTIA ; FALKENBERG, M. ; FALKENBERG, MIRIAM ; SCHENKEL, E. P. ; RIBEIRO-DO-VALLE, ROSA MARIA ; SIQUEIRA, JARBAS MOTA . Anti-tumour effects of elatol, a marine derivative compound obtained from red algae *Laurencia microcladia*. Journal of Pharmacy and Pharmacology, v. 64, p. 1146-1154, 2012.

- DALBEN, A., FLOETER, S. R.. 2012. Cryptobenthic reef fishes: depth distribution and correlations with habitat complexity and sea urchins In *Journal of Fish Biology.* , v.80, 852-865
- GUIMARÃES, T.R.; QUIROZ, C.G.; BORGES, C.R.; OLIVEIRA, S.Q.; ALMEIDA, M.T.R.; BIANCO, E.M.; MORITZ, M.I.G.; CARRARO, J.L.; PALERMO, J.A.; CABRERA, G.; SCHENKEL, E.P.; REGINATTO, F.H. & C.M.O. SIMÕES. 2013. Anti HSV-1 Activity of Halistanol Sulfate and Halistanol Sulfate C Isolated from Brazilian Marine Sponge *Petromica citrina* (Demospongiae). *Marine Drugs.* 11: 4176-4192.
- HORTA, P.A.; SCHERNER, F.; BOUZON, Z.L.; RIOSMENA-RODRIGUES, R.; OLIVEIRA, E.C. Morphology and reproduction of *Mesophyllum erubescens* (Foslie) Me. Lemoine (Corallinales, Rhodophyta) from Southern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 34, p. 125-134, 2011.
- HORTA, PAULO A. VIEIRA-PINTO, TALITA MARTINS, CINTIA D. L. SISSINI, MARINA N. RAMLOV, FERNANDA LHULLIER, ET AL.; Evaluation of impacts of climate change and local stressors on the biotechnological potential of marine macroalgae: a brief theoretical discussion of likely scenarios. *Revista Brasileira de Farmacognosia (Impresso)*, v. 22, p. 768-774, 2012.
- JIMENEZ, PAULA CHRISTINE; FERREIRA, ELTHON GOIS; ARAUJO, L. A.; GUIMARÃES, L.A.; SOUSA, T.S.; PESSOA, O. D. L.; LOTUFO, TITO MONTEIRO DA CRUZ; COSTA-LOTUFO, L. V. . Cytotoxicity of actinomycetes associated with the ascidian *Eudistoma vancouveri* (Millar, 1977), endemic of northeastern coast of Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 41, p. 335-343, 2013.
- KRAJEWSKI, J.P., FLOETER, S. R., Jones, Geoffrey P., Leite, Fosca P.P.. 2011. Patterns of variation in behaviour within and among reef fish species on an isolated tropical island: influence of exposure and substratum In *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom (Print).* , v.91, 1359-1368
- KRAJEWSKI, J.P., FLOETER, S. R.. 2011. Reef fish community structure of the Fernando de Noronha Archipelago (Equatorial Western Atlantic): the influence of exposure and benthic composition In *Environmental Biology of Fishes.* , v.92, 25-40
- KULBICKI, M, BEETS, J, CHABANET, P, CURE, K, DARLING, E, FLOETER, SR, et al. 2012. Distributions of Indo-Pacific lionfishes *Pterois* spp. in their native ranges: implications for the Atlantic invasion In *Marine Ecology. Progress Series (Halstenbek).* , v.446, 189-205
- KULBICKI, MICHEL, PARRAVICINI, VALERIANO, BELLWOOD, DAVID R., ARIAS-GONZÁLEZ, ERNESTO, CHABANET, PASCALE, FLOETER, SERGIO R., FRIEDLANDER, ALAN, MCPHERSON, JANA, MYERS, ROBERT E., VIGLIOLA, LAURENT, MOUILLOT, DAVID. 2013. Global Biogeography of Reef Fishes: A Hierarchical Quantitative Delineation of Regions In *Plos One.* , v.8, e81847
- LEVY, A., VON DER HEYDEN, S., FLOETER, S.R., BERNARDI, G., ALMADA, V.C.. 2013. Phylogeny of *Parablennius* Miranda Ribeiro, 1915 reveals a paraphyletic genus and recent Indo-Pacific diversification from an Atlantic ancestor In *Molecular Phylogenetics and Evolution (Print).*, v.67, 1-8
- LINS, KÉZIA O.A.L.; VALE, MARIANA L.; RIBEIRO, RONALDO A.; COSTA-LOTUFO, L.V. Proinflammatory activity of an alginate isolated from *Sargassum vulgare*. *Carbohydrate Polymers*, v. 92, p. 414-420, 2013.
- LONGO, G. O., FLOETER, S. R.. 2012. Comparison of remote video and diver's direct observations to quantify reef fishes feeding on benthos in coral and rocky reefs In *Journal of Fish Biology.*, v.81, 1773-1780
- LONGO, G.O., KRAJEWSKI, J.P., SEGAL, B., FLOETER, S.R. 2012. First record of predation on reproductive *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa: Sphenopidae): insights on the trade-off between chemical defences and nutritional value In *Marine Biodiversity Records.* v.5, e29
- LUIZ, O. J., ALLEN, A. P., ROBERTSON, D. R., FLOETER, S. R., KULBICKI, M., VIGLIOLA, L., BECHELER, R., MADIN, J. S. 2013. Adult and larval traits as determinants of geographic range size among tropical reef fishes In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v.110, 16498-16502
- LUIZ, O. J., MADIN, J. S., ROBERTSON, D. R., ROCHA, L. A., WIRTZ, P., FLOETER, S. R. 2012. Ecological traits influencing range expansion across large oceanic dispersal barriers: insights from

- tropical Atlantic reef fishes In Proceedings - Royal Society. Biological Sciences (Print)., v.279, 1033-1040
- LUIZ, OJ, FLOETER, SR, ROCHA, LA, FERREIRA, CEL. 2013. Perspectives for the lionfish invasion in the South Atlantic: Are Brazilian reefs protected by the currents? In Marine Ecology. Progress Series (Halstenbek). v.485, 1-7
- LUTHRINGER, B ; ISBERT, S ; MÜLLER, W.E.G. ; ZILBERBERG, C. ; THAKUR, NL ; WÖRHEIDE, G. ; STAUBER, RH ; KELVE, M. ; WIENS, M. Poriferan survivin exhibits a conserved regulatory role in the interconnected pathways of cell cycle and apoptosis (Fator de Impacto: 8.240). Cell Death and Differentiation, v. 18, p. 201-213, 2011.
- MARTINS, C. D. L.; RAMLOV, F. ; Nocchi, N. ; GESTINARI, L.M.S. ; SANTOS, B. F. ; BENTO, L. M. ; Lhullier, C. ; GOUVEA, L. ; Bastos, E. ; Horta, P.A. ; SOARES, A. R. . Antioxidant properties and total phenolic contents of some tropical seaweeds of the Brazilian coast. Journal of Applied Phycology, v. 25, p. 1179-1187, 2013.
- MARTINS, CINTIA D.L.; ARANTES, NOELE ; FAVERI, CAROLINE ; BATISTA, MANUELA B. ; OLIVEIRA, EURICO C. ; PAGLIOSA, PAULO R. ; FONSECA, ALESSANDRA L. ; NUNES, JOSÉ MARCOS C. ; CHOW, FUNGYI ; PEREIRA, SONIA B. ; HORTA, PAULO A. . The impact of coastal urbanization on the structure of phytobenthic communities in southern Brazil. Marine Pollution Bulletin., v. 64, p. 772-778, 2012.
- MONTENEGRO, T. G. ; Rodrigues, F.A.R. ; JIMENEZ, Paula Christine ; Angelim, A.L. ; MELO, Vanai Maria Maciel ; Rodrigues Filho, E. ; Oliveira, M.C.F. ; Costa-Lotufo, Leticia Veras . Cytotoxic Activity of Fungal Strains Isolated from the Ascidian Eudistoma vancouveri. Chemistry & Biodiversity (Print), v. 9, p. 2203-2209, 2012.
- MORAIS, R. ; LONGO ; SANTOS, R. ; HORTA, P.A. . Cephalopod Ingestion by Juvenile Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*): Predatory or Scavenging Behavior?. Herpetological Review, v. 43, p. 47-50, 2012.
- MOUILLOT, D., BENDER, M.G., FLOETER, S.R., BELLWOOD, D. R.. 2014. Functional over-redundancy and high functional vulnerability in global fish faunas of tropical reefs In Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. In press
- MOUILLOT, D., VILLÉGER, S., PARRAVICINI, V., KULBICKI, M., ARIAS-GONZALES, J.E., M.G. BENDER, M.G., CHABANET, P., FLOETER, S.R., FRIEDLANDER, A., VIGLIOLA, L. & BELLWOOD, D.R. 2014. Functional over-redundancy and high functional vulnerability in global fish faunas of tropical reefs. PNAS, in press.
- NUNES, J. M. ; GUIMARAES, S. M. ; BOUZON, Zenilda L ; HORTA, P. A. . *Dotyophycus pacificum* I. A. Abbott (Liagoraceae, Rhodophyta) a new reference to the Atlantic Ocean. Acta Botanica Brasílica (Impresso), v. 25, p. 241-248, 2011.
- PADUA, AQ ; Lanna, E. ; ZILBERBERG, C. ; Paiva PC ; M Klautau . Recruitment, habitat selection and larval photoresponse of *Paraleucilla magna* (Porifera, Calcarea) in Rio de Janeiro, Brazil. Marine Ecology (Berlin), v. 34, p. 56-61, 2013.
- PAGLIOSA, P.R.; CANTOR, M. ; SCHERNER, F. ; OTEGUI, M. ; MARTINS, CINTIA D.L. ; FONSECA, ALESSANDRA L. ; HORTA, P. A. Influence of piers on benthic primary producers and consumers functional groups in a subtropical coastal lagoon channel. Brazilian Journal of Oceanography, v. 60, p. 65-73, 2012.
- PARRAVICINI, V., KULBICKI, M., BELLWOOD, D. R., FRIEDLANDER, A. M., ARIAS-GONZALEZ, J. E., CHABANET, P., FLOETER, S. R., MYERS, R., Vigliola, L., D'AGATA, S., MOUILLOT, D.. 2013. Global patterns and predictors of tropical reef fish species richness In Ecography 36: 1254–1262.
- PASCELLI, CECÍLIA ; RIUL, Pablo ; RIOSMENA-RODRÍGUEZ, RAFAEL ; Scherner, Fernando ; NUNES, Marcos ; HALL-SPENCER, JASON M ; OLIVEIRA, EURICO CABRAL DE ; Horta, Paulo . Seasonal and depth-driven changes in rhodolith bed structure and associated macroalgae off Arvoredo island (southeastern Brazil). Aquatic Botany, v. 111, p. 62-65, 2013.
- PAULA, T.S. ; ZILBERBERG, C. ; Eduardo Hajdu ; Lôbo-Hajdu, G. . Morphology and molecules on opposite sides of the diversity gradient: Four cryptic species of the *Cliona celata* (Porifera,

- Demospongiae) complex in South America revealed by mitochondrial and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* (Print), v. 62, p. 529-541, 2012.
- PEREIRA, R.C. ; COSTA-LOTUFO, L.V. . Bioprospecting for bioactives from seaweeds: potential, obstacles and alternatives. *Revista Brasileira de Farmacognosia* (Impresso), v. 22, p. 894-905, 2012.
- PINHEIRO, H. T.; FERREIRA, C. E. L.; JOYEUX, J.-C.; SANTOS, R. G.; HORTA, P. A. Reef fish structure and distribution in a south-western Atlantic Ocean tropical island. *Journal of Fish Biology*, v. 79, 1984–2006, 2011.
- QUIMBAYO J. P., FLOETER, S. R., NOGUCHI, R., RANGEL, C. A., GASPARINI, J. L., SAMPAIO, C. L. S., FERREIRA, C. E. L. & ROCHA, L. A. 2012. Cleaning mutualism in Santa Luzia (Cape Verde Archipelago) and São Tomé Islands, Tropical Eastern Atlantic. *Marine Biodiversity Records*, Volume 5, e118.
- RAMLOV, F. ; CARVALHO, T. J. G. ; SCHMIDT, E. C. ; MARTINS, C. D. L. ; KREUSCH, M. G. ; RODRIGUES, E. R. O. ; BOUZON, ZENILDA ; HORTA, P.A. ; MARASCHIN, M. . Metabolic and cellular alterations induced by diesel oil in *Hypnea musciformis* (WULFEN) J. V. LAMOUR. (GIGARTINALES, RHODOPHYTA). *Journal of Applied Phycology*, 2014. In press
- RAMLOV, FERNANDA ; DE SOUZA, JONATAS M.C. ; FARIAS, ANDRÉ ; MARASCHIN, MARCELO ; HORTA, PAULO A. ; YOKOYA, NAIR S. . Effects of temperature, salinity, irradiance, and nutrients on the development of carposporelings and tetrasporophytes in *Gracilaria domingensis* (Kütz.) Sonder ex Dickie (Rhodophyta, Gracilariales). *Botanica Marina*, v. 55, p. 253-259, 2012.
- RAMLOV, FERNANDA ; SOUZA, JONATAS M. C. ; FARIA, ANDRÉ V. F. ; MARASCHIN, MARCELO ; HORTA, PAULO A. ; YOKOYA, NAIR S. . Growth and accumulation of carotenoids and nitrogen compounds in *Gracilaria domingensis* (Kütz.) Sonder ex Dickie (Gracilariales, Rhodophyta) cultured under different irradiance and nutrient levels. *Revista Brasileira de Farmacognosia* (Impresso), v. 21, p. 255-261, 2011.
- REISSER, JÚLIA; PROIETTI, MAÍRA; SAZIMA, IVAN; KINAS, PAUL; HORTA, PAULO ; SECCHI, EDUARDO. Feeding ecology of the green turtle (*Chelonia mydas*) at rocky reefs in western South Atlantic. *Marine Biology* (Berlin), v. 160, p. 3169-3179, 2013.
- RIUL, P; TARGINO, CH ; JÚNIOR, LAC ; CREED, JC ; HORTA, PA ; COSTA, GC . Invasive potential of the coral *Tubastraea coccinea* in the southwest Atlantic. *Marine Ecology. Progress Series* (Halstenbek), v. 480, p. 73-81, 2013.
- ROGERS, RICARDO; DE OLIVEIRA CORREAL, GABRIEL; DE OLIVEIRA, THIAGO CUNHA; DE CARVALHO, LEONARDO LARA; CARDOSO, ALAN MOTTA ; DE CASTRO E COSTA, ANA ; FERREIRA, CARLOS EDUARDO LEITE. Coral health rapid assessment in marginal reef sites. *Marine Biology Research* (Print), v. 10, p. 612-624, 2014.
- RUA, C.P.J.; ZILBERBERG, C.; SOLE-CAVA, A. M. 2011. New polymorphic mitochondrial markers for sponge phylogeography. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* (Print), v. doi:10, p. doi:10.1017/S00.
- SANTOS, ROBSON G.; MARTINS, AGNALDO SILVA ; FARIAS, JULYANA DA NOBREGA ; HORTA, PAULO ANTUNES ; PINHEIRO, HUDSON TERCIO ; TOREZANI, EVELISE ; BAPTISTOTTE, CECÍLIA ; SEMINOFF, JEFFREY A. ; BALAZS, GEORGE H. ; WORK, THIERRY M. . Coastal habitat degradation and green sea turtle diets in Southeastern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*. 62: 1297-1302, 2011.
- SCARIOT, LIDIANE ÂNGELA; ROVER, TICIANE; ZITTA, CARMEN SIMIONI; HORTA, PAULO ANTUNES; OLIVEIRA, EURICO CABRAL; BOUZON, ZENILDA LAURITA. Effects of UV-B radiation on *Gelidium floridanum* (Rhodophyta, Gelidiales): germination of tetraspores and early sporeling development. *Journal of Applied Phycology*, v. 25, p. 537-544, 2013.
- SCHERNER, F.; BONOMI BARUFI, J.; HORTA, P.A. Photosynthetic response of two seaweed species along an urban pollution gradient: Evidence of selection of pollution-tolerant species. *Marine Pollution Bulletin*, 64: 2380-2390, 2012.

- SCHERNER, FERNANDO ; HORTA, PAULO ANTUNES ; DE OLIVEIRA, EURICO CABRAL ; SIMONASSI, JOSÉ CARLOS ; HALL-SPENCER, JASON M. ; CHOW, FUNGYI ; NUNES, JOSÉ MARCOS C. ; PEREIRA, SONIA MARIA BARRETO . Coastal urbanization leads to remarkable seaweed species loss and community shifts along the SW Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*, v. 76, p. 106-115, 2013.
- SCHERNER, FERNANDO ; VENTURA, ROBSON ; BARUFI, JOSÉ BONOMI ; HORTA, PAULO ANTUNES . Salinity critical threshold values for photosynthesis of two cosmopolitan seaweed species: Providing baselines for potential shifts on seaweed assemblages. *Marine Environmental Research*, v. 79, p. 1-12, 2012.
- SCHMIDT, ÉDER C. ; PEREIRA, BEATRIZ ; DOS SANTOS, RODRIGO W. ; GOUVEIA, CLAUDIANE ; COSTA, GIULIA BURLE ; FARIA, GABRIEL S.M. ; SCHERNER, FERNANDO ; HORTA, PAULO A. ; MARTINS, ROBERTA DE PAULA ; LATINI, ALEXANDRA ; RAMLOV, FERNANDA ; MARASCHIN, MARCELO ; BOUZON, ZENILDA L. . Responses of the macroalgae *Hypnea musciformis* after in vitro exposure to UV-B. *Aquatic Botany*, v. 100, p. 8-17, 2012.
- SCHMIDT, ÉDER C. ; PEREIRA, BEATRIZ ; PONTES, CARIME L. MANSUR ; SANTOS, RODRIGO ; SCHERNER, FERNANDO ; HORTA, PAULO A. ; PAULA MARTINS, ROBERTA ; LATINI, ALEXANDRA ; MARASCHIN, MARCELO ; BOUZON, ZENILDA L. . Alterations in architecture and metabolism induced by ultraviolet radiation-B in the carragenophyte *Chondracanthus teedei* (Rhodophyta, Gigartinales). *Protoplasma*, v. 1, p. 1, 2012.
- TURRA, ALEXANDER ; CRÓQUER, ALDO ; CARRANZA, ALVAR ; MANSILLA, ANDRÉS ; ARECES, ARSENIO J. ; WERLINGER, CAMILO ; MARTÍNEZ-BAYÓN, CARLOS ; NASSAR, CRISTINA APARECIDA GOMES ; PLASTINO, ESTELA ; SCHWINDT, EVANGELINA ; SCARABINO, FABRIZIO ; CHOW, FUNGYI ; FIGUEROA, FELIX LOPES ; BERCHEZ, FLÁVIO ; HALL-SPENCER, JASON M. ; SOTO, LUIS A. ; BUCKERIDGE, MARCOS SILVEIRA ; COPERTINO, MARGARETH S. ; DE SZÉCHY, MARIA TEREZA MENEZES ; GHILARDI-LOPES, NATALIA PIRANI ; HORTA, PAULO ; COUTINHO, RICARDO ; FRASCHETTI, SIMONETTA ; DE ANDRADE NERY LEÃO, ZELINDA MARGARIDA . Global environmental changes: setting priorities for Latin American coastal habitats. *Global Change Biology*, 19: 1965–1969, 2013.
- VILA-NOVA, D. A., BENDER, M. G., CARVALHO-FILHO, A., FERREIRA, C. E. L., FLOETER, S. R.. 2011. The Use of Non-reef Habitats by Brazilian Reef Fish Species: Considerations for the Design of Marine Protected Areas In *Natureza & Conservação*. v.9, 79-86.
- ZILBERBERG, C.; PELUSO, L.; MARQUES, J.; CUNHA, H. Polymorphic Microsatellite Loci for Endemic *Mussismilia* Corals (Anthozoa: Scleractinia) of the Southwest Atlantic Ocean. *Journal of Heredity*, v. x, p. 1, 2014.

Capítulos de livros publicados

- KULBICKI, M., VIGLIOLA, L., WANTIEZ, L, HUBERT, N., FLOETER, S. R., Myers, R. 2013. Biogeography of Butterflyfishes: A Global Model for Reef Fishes? In *Biology of Butterflyfishes*, edited by Morgan S. Pratchett; Michael L. Berumen; B. G. Kapoor. e ed 1. Vol. 1, 70-106. London: CRC Press.
- GONCALVES, A. O. ; DECHOUM, M. S. ; FARIAS, D. L. ; GADELHA, Y. E. ; NASCIMENTO, R. ; MARTINS, C. D. L. ; HORTA, P.A. . Avaliação do efeito sinérgico do hidrodinamismo e da dessecação sobre macroalgas marinhas uma análise de espécies ecologicamente antagônicas. In: Farias, D.L.; Oliveira, A.F.S.; Petrucio, M.M.; Hernandez, M.I.M.. (Org.). *Ecologia de Campo: Ecossistemas Terrestres, de Águas Continentais e Marinhos*. 1ed. Florianópolis: PPG Ecologia UFSC, 2012, v. 1, p. 186-196.

Resumos publicados em anais de congressos

- AUED, A. W. ; LONGO, G. O. ; BARNECHE, D.R. ; DINSLAKEN, D. F. ; SILVEIRA, M. ; FLOETER, S. R. . Comportamento territorial do peixe-donzela comum (*Stegastes fuscus*) em Porto Seguro, BA.

- In: 3o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011, Natal, RN. 3o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011.
- BARNECHE, DIEGO R. ; FLOETER, S.R. ; LUIZ, O. J. ; FERREIRA, C. E. L. ; KULBICKI, M. . How are reef fish packed? The influence of regional richness. In: International Coral Reef Symposium, 2012, Cairns, Australia. Abstracts of the 12th International Coral Reef Symposium, 2012.
- BENDER, M. G. ; PIE, M. ; FLOETER, S. R. . Community assembly rules of Atlantic reef fishes. In: 3o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011, Natal, RN. 3o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011.
- BENDER, M.G. ; PIE, MARCIO R. ; Floeter, S.R. . Community assembly patterns in Atlantic reef fishes. In: International Coral Reef Symposium, 2012, Cairns, Australia. Abstracts of the 12th International Coral Reef Symposium, 2012.
- BURIGO, A. P. C. ; TEIXEIRA, L. N. ; LIEDKE, A. M. R. ; BUCK, S. ; SEGAL, B. ; FLOETER, S. R. . Dieta do peixe-borboleta (*Chaetodon striatus*) em áreas recifais do litoral brasileiro. In: XXIX Congresso Brasileiro de zoologia, 2012, Salvador, BA. XXIX Congresso Brasileiro de zoologia, 2012.
- CALDERON EN ; DUARTE, G. ; PEIXOTO, R. S. ; SANTOS, H. F. ; MARANGONI, L. F. B. ; MARQUES, J. A. ; BIANCHINI, A. ; ZILBERBERG, C. ; CHALOUN, R. ; Castro, C.B. . Susceptibilidade de hidrocorais a anomalias térmicas: diferenças intra- e interespecíficas. In: 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis. 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013.
- CARVALHO, T. J. G. ; RAMLOV, F. ; KREUSCH, M. G. ; SCHMIDT, E. C. ; Bouzon, Zenilda ; MARTINS, C. D. L. ; Bastos, E. ; Horta, P.A. ; Maraschin, M. . Alterações no perfil carotenóidico e na organização celular de *Hypnea musciformis* (WULFEN) J.V. LAMOUR (Gigartinales, Rhodophyta) frente à exposição aguda por gasolina. In: XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012, João Pessoa. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012. v. 1.
- COSTA-LOTUFO, LETICIA V. ; SAHM B.B. ; COSTA, Arinice de Menezes ; WILKE, Diego Veras ; JIMENEZ, Paula Christine ; PINTO, F. C. L. ; PESSOA, Otilia Deusdênia Loiola ; LOTUFO, Tito Monteiro da Cruz ; LOPES, Norberto Peporine . METABOLOMICS ANALYSIS OF ZOANTHIDS COLLECTED ALONG THE BRAZILIAN COAST SUGGESTS A CORRELATION BETWEEN MICROBIAL CONTENT AND CYTOTOXICITY. 2013. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).
- FLOETER, S. R. ; LUIZ, O. J. ; KULBICKI, M. ; Madin, J. S. . The macroecology of reef fish body-size distributions. In: International Coral Reef Symposium, 2012, Cairns, Australia. Abstracts International Coral Reef Symposium, 2012.
- FLOETER, S.R. ; LUIZ, O. J. ; ROCHA, L. A. ; ROBERTSON, D. R. . Do larvae always matter? the role of adult fish traits. In: 12th International Coral Reef Symposium, 2012, Cairns, Australia. Abstracts of the 12th International Coral Reef Symposium, 2012.
- GHILARDI-LOPES, N. P. ; KAWABE, L. A. ; HAYASHI, L. ; SANTOS, A. A. ; MARTINS, C. D. L. ; Horta, P.A.; Oliveira, E.C. . Estudo ambiental de áreas com potencial para cultivo da macroalga *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales), no litoral de Santa Catarina, como subsídio a programas de monitoramento de longo prazo. In: XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012, João Pessoa. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012. v. 1.
- GHILARDI-LOPES, N. P. ; MARTINS, C. D. L. ; Horta, P.A. ; KAWABE, L. A. ; HAYASHI, L. ; SANTOS, A. A. ; Oliveira, E.C. . Levantamento de macroalgas em áreas com potencial para cultivo de *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales), no litoral de Santa Catarina, como subsídio a programas de monitoramento de longo prazo. In: XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012, João Pessoa. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012. v. 1.
- GOUVEA, L. ; MARTINS, C. D. L. ; Lhullier, C. ; MUNOZ, P. ; PERES, M. V. ; RAMLOV, F. ; LUCENA, L. A. F. ; Horta, P.A. ; BARUFI, J. B. . Monitoramento do ciclo de vida de *Laurencia catarinensis* nos períodos de Inverno e Verão. In: IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas, 2013, Florianópolis. Anais do IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas. Florianópolis: Imprensa Universitária, 2013. v. 1. p. 235-235.
- LIEDKE, A. M. R.; FLOETER, S. R. Feeding ecology of the banded Butterflyfish *Chaetodon striatus* along it range of distribution. In: ASIH - Annual Meeting of the American Society of Ichthyology

- and Herpetology, 2011, Minneapolis, USA. 2011 Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists, 2011.
- LIEDKE, A. M. R.; SEGAL, B.; BARNECHE, D. R. ; FERREIRA, C. E. L. ; FLOETER, S. R. ; BUCK, S. ; NUNES, L. T. ; BURIGO, A. P. . Foraging activity, diet and nutritional condition of the banded butterflyfish, *Chaetodon striatus*, along the Western Atlantic Ocean. In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013, Maringá. Anais do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013.
- LONGO, G. O. ; MORAIS, R. A. ; AUED, A. W. ; SEGAL, B. ; FLOETER, S. R. . Biodiversity and ecosystem functioning at the only atoll in the South Atlantic: Rocas Atoll, Brazil. In: 1o Congresso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013, Mérida, Yucatán, México. Libro de resúmenes 1e Congreso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013.
- MARTINS, C. D. L. ; GOUVEA, L. ; OTEGUI, M. B. P. ; OORTMAN, M. S. ; REIS, L. ; HONORATO, M. C. ; Bastos, E. ; Lhullier, C. ; BARUFI, J. B. ; Fonseca, A. ; Horta, P.A. ; Pagliosa, P.R. . Análise experimental em microcosmo sobre os efeitos da introdução de nutrientes na comunidade macrobêntica. In: 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013. v. 1.
- MARTINS, C. D. L. ; GOUVEA, L. ; RAMLOV, F. ; Lhullier, C. ; SAHM, B. B. ; COSTA-LOTUFO, L. ; Maraschin, M. ; Horta, P.A. . Atividade antioxidante e antitumoral de macroalgas do litoral brasileiro. In: IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas, 2013, Florianópolis. Anais do IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas. Florianópolis: Imprensa Universitária, 2013. v. 1. p. 148-148.
- MARTINS, C. D. L. ; LONGO, G. O. ; Sissini, M. ; SILVA, M. B. ; Horta, P.A. ; FLOETER, S. R. . Primeiro registro da ocorrência de Halimeda (Bryopsidales, Chlorophyta) em Rocas, o único atol do Atlântico Sul. In: 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013. v. 1.
- MARTINS, C. D. L. ; Bastos, E. ; GOUVEA, L. ; Lhullier, C. ; REIS, L. ; CHIOSSI, P. ; ALMEIDA, R. S. ; ITOKAZU, A. G. ; PHILIPPI, V. ; OTEGUI, M. B. P. ; BARUFI, J. B. ; Pagliosa, P.R. ; Fonseca, A. ; Horta, P.A. . Efeitos da urbanização em lagoas costeiras: um estudo de caso na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. In: XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012, João Pessoa. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012. v. 1.
- MAZZEI, R.C.B. ; LUQUE, J. L. ; SOARES, M. C. ; FERREIRA, C. E. L. . As interações de limpeza de *Elacatinus figaro* ao longo da costa brasileira: o quão especializado é o limpador brasileiro? In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013, Maringá. Anais do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013.
- MENDES, T.C. ; FERREIRA, C. E. L. . Padrões de seletividade alimentar por peixes herbívoros em recifes subtropicais. In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013, Maringá. Anais do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013.
- MENDES, THIAGO C. ; SILVA, L. P. S. ; FERREIRA, C. E. L. . Ecologia trófica de *Melichthys niger* no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013, Maringá. Anais do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013.
- PELUSO, L. ; CASTRO, C.B. ; PIRES, D. O. ; Nunes, F. ; ZILBERBERG, C. . Hibridização ou retenção de polimorfismos ancestral? Uma avaliação da filogenia molecular dos corais endêmicos do gênero *Mussismilia* (Scleractinia: Mussidae). In: 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis. 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013. v. 1.
- PELUSO, L. ; MARQUES, J. ; TASCHERI, V. ; SEIBLITZ, I. ; ZILBERBERG, C. . Variabilidade genética e estruturação populacional do coral endêmico brasileiro *Mussismilia hispida* (Verrill, 1902) (Scleractinia: Mussidae) entre o Nordeste e Sudeste do Brasil. In: 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis. 4o Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013. v.
- QUIMBAYO J. P.; MORAIS R. A.; ZAPATA F. A.; MASCARREÑAS-OSORIO I.; ABURTO-OROPEZA O.; PINHEIRO H. T.; LUIZ, O. FERREIRA; C.E.L.; FLOETER S.R. Comunidades de Peces Arrecifales en Islas Oceánicas del Pacífico Oriental y Atlántico. In: 1o Congreso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013, Mérida, Yucatán, México. Libro de resúmenes 1e Congreso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013.

- QUIMBAYO, J. P. ; MORAIS, R. ; ZAPATA, F. A. ; MASCARENAS, I. ; ABURTO-OROPEZA, O. ; LUIZ-JUNIOR, O. J. ; FERREIRA, C. E. L. ; FLOETER, S. R. . ESTRUTURA DE PEIXES RECIFAIS EM ILHAS OCEÂNICAS DE DIFERENTES PROVÍNCIAS BIOGEOGRÁFICAS. In: XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013, Maringá. Anais do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2013.
- QUIMBAYO, J.P.; MORAIS R. A.; FLOETER, S. R.; FERREIRA C.E.L. Macroecologia de la densidad y biomasa de peces arrecifales en la provincia brasileira. In: 1o Congreso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013, Mérida, Yucatán, México. Libro de resúmenes 1o Congreso PanAmericano de Arrecifes Coralinos, 2013.
- RAMLOV, F. ; CARVALHO, T. J. G. ; RODRIGUES, E. R. O. ; MARTINS, C. D. L. ; SCHMIDT, E. C. ; Bouzon, Zenilda ; Horta, P.A. ; Maraschin, M. . Efeitos da exposição à gasolina sobre o metabolismo de *Hypnea musciformis* (Rhodophyta). In: IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas, 2013, Florianópolis. Anais do IV Congresso Latino-Americano de Biotecnologia de Algas. Florianópolis: Imprensa Universitária, 2013. v. 1. p. 183-183.
- RAMLOV, F. ; CARVALHO, T. J. G. ; SCHMIDT, E. C. ; KREUSCH, M. G. ; MARTINS, C. D. L. ; Bastos, E. ; Bouzon, Zenilda ; Maraschin, M. ; Horta, P.A. . Respostas morfológicas e bioquímicas de *Hypnea musciformis* (WULFEN) J.V. LAMOUR (Gigartinales, Rhodophyta) após exposição aguda in vitro com óleo diesel. In: XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012, João Pessoa. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ficologia, 2012. v. 1.
- VILA-NOVA, D. A. ; ANDERSON, A. B. ; HACKRADT, C.W. ; FLOETER, S. R. ; GARCIA-CHARTON, J. A. . Combining GIS and underwater surveys to assess livelihoods of targeted reef fish in a coastal marine protected area in south Brazil. In: 2nd International Marine Conservation Congress, 2011, Victoria, Canada. 2nd International Marine Conservation Congress, 2011.

Orientações e supervisões em andamento

Mestrados em andamento

- Alexandre Siqueira Corrêa. Evolução de peixes recifais: uma visão ecomorfológica. Início: 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Sergio R. Floeter).
- Amana Guedes Garrido. Diversidade genética de zooxantelas do hidrocoral *millepora alcicornis* (Linnaeus, 1758) (Cnidaria, Hydrozoa) no Brasil e sua resposta a anomalias térmicas. Início: 2013. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Museu Nacional - UFRJ. (Orientador – Carla Zilberberg).
- Lindiane Gouveia. O efeito da temperatura e dos nutrientes na fisiologia e química de *Laurencia catarinense*. Início: 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Paulo Horta).
- Livia Peluso Azevedo. Conectividade genética do coral endêmico *Mussismilia hispida* (Scleractinia: Mussidae) ao longo da costa brasileira. Início: 2013. Dissertação (Mestrado em biodiversidade e biologia evolutiva) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Orientador – Carla Zilberberg).
- Lucas Nunes Teixeira. Categorização funcional de peixes recifais brasileiros através da dieta e comportamento alimentar. Início: 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Sergio R. Floeter).
- Luisa Fontoura. A influência da riqueza regional sobre as interações entre peixes recifais e a comunidade bentônica em escala local. Início: 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Sergio R. Floeter).
- Marcelo Vieira Peres. Algas calcárias não articuladas do litoral da Paraíba: aspectos taxonômicos morfoanatômicos e moleculares. Início: 2011. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Paulo Horta).

Vanessa Poletto Borges. Taxonomia e biogeografia de Coralinaceas Epífitas. Início: 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador – Paulo Horta).

Doutorados em andamento

Anaide W. Aued. Macroecologia do bentos recifal ao longo da costa brasileira. Início: 2013. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador – Sergio R. Floeter).

Anderson A. Batista. Peixes tropicais no seu limite de distribuição: dinâmica temporal da ictiofauna recifal no sul do Brasil. Início: 2012. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador – Sergio R. Floeter).

Cesar Augusto Cordeiro. Padrões espaciais e temporais de herbivoria e processos bottom up em comunidades recifais marginais. Início: 2010. Tese (Doutorado em Biologia Marinha) - Universidade Federal Fluminense, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador – Carlos E. L. Ferreira).

Cintia Dalcuche Leal Martins. Padrões locais e regionais da diversidade de macroalgas da costa oeste do Atlântico sul tropical: aspectos químicos e descritivos. Início: 2012. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador- Paulo Antunes Horta).

Guilherme Ortigara Longo. Biodiversidade e funcionamento de sistemas marinhos: interações entre peixes recifais e a comunidade bentônica. Início: 2011. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Sergio R. Floeter).

Juan Pablo Quimbayo Agreda. Peixes recifais em ilhas oceânicas. Início: 2013. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador – Sergio R. Floeter).

Leidson Allan Ferreira de Lucena. Padrões latitudinais das abundâncias de macroalgas nolitotal brasileiro. Início: 2012. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador- Paulo Antunes Horta).

Manuela Bernardes Batista. Qual o papel da urbanização na determinação na diversidade molecular e conectividade de populações de macroalgas. Início: 2013. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador- Paulo Antunes Horta).

Maria Izabel Goularte Moritz. Investigação química de terpenoides em organismos marinhos. Início: 2013. Tese (Doutorado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador – Eloir Schenkel).

Pablo Riul. Biogeografia e macroecologia de macroalgas do litoral Brasileiro. Início: 2011. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador - Paulo Antunes Horta).

Ramon Cardoso Noguchi. Filogeografia de peixes recifais no atlântico sudoeste. Início: 2010. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador – Carlos E. L. Ferreira).

Tatiana da Rosa Guimarães. Busca de metabólitos bioativos e avaliação da potencial atividade antimicrobiana, antiviral e citotóxica da espécie *Petromica citrina*. Início: 2013. Tese (Doutorado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Co-orientador – Eloir Schenkel).

Vanessa freire. Padrões latitudinais em bancos de algas calcárias - aspectos estruturais e estoque de carbono. Início: 2013. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador- Paulo Antunes Horta).

Supervisão de pós-doutorado

Cintia Lhullier. Início: 2009. PNPD - UFSC (Supervisor - Paulo Antunes Horta).
Fernanda Ramlov. Início: 2010. PRODOC - UFSC (Supervisor - Paulo Antunes Horta).
Maria Tereza Rojo de Almeida, PNPD-CAPE-UFSC (2010-2014, Eloir P. Schenkel).
Mateu Reck: Início: 2013. PNPD – Institucional – UFSC. (Supervisor - Paulo Antunes Horta).

Orientações de mestrado concluídas

Ana Flora Sarti Oliveira. Aspectos biológicos e ecológicos de zoantídeos zooxantelados em costões rochosos do Sul e Sudeste do Brasil. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alberto Lindner.

Bianca Del Bianco Salm. Diversidade química e propriedades antitumorais de substâncias obtidas de microrganismos associados ao zoantídeo *Protophythia variabilis* duerden, 1898 (cnidaria, anthozoa) do litoral cearense. 2014. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Universidade Federal do Ceará, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientadora – Leticia Lotufo).

Caroline de Faveri. Avaliação do efeito sinérgico da NH₄ e temperatura na ecofisiologia de *Peyssonnelia capensis*. 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Co-Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Cintia Dalcuche Leal Martins. Avaliação do impacto da urbanização sobre a heterogeneidade química e a estrutura das comunidades fitobênticas: uma abordagem integrada. 2011. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Fernanda Ramlov. Avaliação do potencial biotecnológico do Gênero *Gracilaria* no Litoral de Santa Catarina. 2010. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica. Co-Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Eduardo Valduga. Aspectos fenológicos e ecofisiológicos de *Peyssonnelia capensis* no sul do Brasil. 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Julia Nunes de Souza. Endemismo e conectividade de corais-de-fogo (*Millepora* spp.) no Oceano Atlântico. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alberto Lindner.

Katia Cristina Cruz Capel. Scleractinia (cnidaria: anthozoa) da reserva biológica marinha do arvoredo (sc), com ênfase na estrutura espaço-temporal da formação mais meridional de corais recifais no oceano atlântico. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alberto Lindner.

Labbé-Bellas, R. (2013) Assembleias de ouriços do mar e relações com o habitat em diferentes tipos de recifes brasileiros. 2013. Tese (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Santa Catarina.

Maria Eduarda Alves dos Santos. Zoantídeos do Sul do Brasil. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina. Orientador: Alberto Lindner.

Marina Sissini. Hapalidiaceae (Corallinophycidae, Rhodophyta) do Atlântico Ocidental Subtropical. 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Noel Arantes. Avaliação do impacto de eventos extremos sobre a estrutura de comunidade fitobênticas. 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de

Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

- Pamela Munoz. Avaliação dos efeitos sinérgicos das variações da concentração de CO₂ e Nutrientes, em cenários de elevação de temperatura - um estudo de caso com as macroalgas. 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Agencia Chilena. Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.
- Paola Sanches. Macroalgas da Antartica - relações biogeográficas e macroecológicas. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.
- Quimbayo, J.P. (2013) Estrutura das Comunidades de Peixes Recifais em Ilhas Oceânicas do Atlântico e Pacífico Oriental. 2013. Tese (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- Renata Mazzei Cespe Barbosa. Análise da dieta e comportamento de *Elacatinus figaro* ao longo da costa brasileira. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Carlos Eduardo Leite Ferreira.
- Renato Morais Araujo. Fatores preditores da variação espacial na biomassa de peixes recifais ao longo da Província Brasileira. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Sergio Ricardo Floeter.

Orientações de doutorado concluídas

- Douglas Burgos. Composição e estrutura das comunidades de macroalgas do infralitoral do arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco Brasil, com especial ênfase nas coralináceas incrustantes. 2011. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Co-Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.
- Daniele Alves Vila Nova. Ferramentas espaciais e de planejamento sistemático na avaliação de Áreas Marinhas Protegidas do Brasil. 2014. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Sergio Ricardo Floeter.
- Mariana Bender Gomes. Estruturação de assembléias de peixes recifais em múltiplas escalas: taxonomia e função. 2014. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Sergio Ricardo Floeter.
- Ana Maria Rubini Liedke. Ecologia alimentar e conectividade genética de *Chaetodon striatus* em um gradiente geográfico. 2013. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Sergio Ricardo Floeter.
- Fernanda Ramlov. Avaliação do potencial biotecnológico do Gênero *Gracilaria* no Litoral de Santa Catarina. 2010. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica, Co-Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.
- Fernando Scherner. Impacto da Urbanização sobre a ecologia e fisiologia de macroalgas. 2010. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Co-Orientador: Paulo Antunes Horta Junior.

Pós-doutorados concluídos

- Douglas Burgos. 2011. PROTAX/CNPq - UFSC. Supervisor: Paulo Antunes Horta Junior.
- Éverson Miguel Bianco. PDJ-CNPq-UFSC (2010-2012, Eloir P. Schenkel).
- Janayna H. Bouzon. 2013. PNPD-Institucional - UFSC. Supervisor: Paulo Antunes Horta Junior.

Moacir Torres. 2011. REUNI-UFSC. Supervisor: Paulo Antunes Horta Junior.
Simone Quintana de Oliveira. PNPD-CNPq-UFSC (2008-2013, Eloir P. Schenkel).

Prêmios

Guilherme Ortigara Longo - 3rd Best Student Oral Presentation, 1er Congreso Panamericano de Arrecifes Coralinos, Mérida, México. 2013.
Guilherme Ortigara Longo - III Prêmio Fotografia, Ciência e Arte do CNPq (3o lugar), CNPq.
Guilherme Ortigara Longo - Student Attendance Grant, 1er Congreso Panamericano de Arrecifes Coralinos, Mérida, México. 2013.
Guilherme Ortigara Longo - primeiro lugar com o trabalho "Does coral-seaweed competition make seaweed more palatable?" apresentado no 43rd Benthic Ecology Meeting, na cidade de Jacksonville, Flórida, em março de 2014.
João Luís Carraro - Primeiro lugar o II Prêmio de Fotografia Ciência & Arte do CNPq/MCTI 2012 na categoria I, Ambiente Externo-Lentes Convencionais.
Leidson Allan Ferreira de Lucena. Prêmio Associação Brasileira de Biologia Marinha (ABBM) para estudantes de pós-graduação: Segundo lugar como melhor trabalho. Manguezais hipersalinos e padrões de riqueza em comunidades macroalgais. In: 3º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011, Natal.
Nayara F. Hachich. Prêmio Associação Brasileira de Biologia Marinha (ABBM) para estudantes de pós-graduação: Primeiro lugar. Biogeografia de ilhas oceânicas do Atlântico. In: 3º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2011, Natal.

SISBIOTA-Mar em números

A Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha (Rede SISBIOTA-Mar), consolidada nos últimos 3 anos, envolve mais de 30 pesquisadores de 9 instituições [UFSC, UFES, UFC, UFF, UFRJ, UFRPE, USP, INPE e ICMBio].

Publicações:

Artigos publicados (diretamente e indiretamente relacionados à Rede): **60 (69*)**

Capítulos de livros publicados: **3**

Resumos publicados em anais de congressos: 31 (42*) [* = via plataforma Carlos Chagas]

Formação de Recursos Humanos:

Orientações e supervisões

Mestrados em andamento: **8**

Doutorados em andamento: **13**

Supervisão de pós-doutorado: **4**

Orientações de mestrado concluídas: **16**

Orientações de doutorado concluídas: **6**

Pós-doutorados concluídos: **5**

Alunos bolsistas apoiados pelo Edital 47/2010

CNPq: **2** ICs, **2** DTIs, e **1** Pos-doc.

CAPES-SISBIOTA: **2** ICs; **2** mestrado e **1** doutorado.

Mídia

- Site da Rede para promover a sinergia de grupos de pesquisa e divulgar os produtos do projeto para o meio acadêmico e fora dele. O site apresenta os objetivos do projeto, os participantes, as expedições e os resultados dos grupos de pesquisa.

<http://www.sisbiota.ufsc.br/>

- Bolsista do Ciência sem Fronteiras recebe 1º lugar em encontro na área de biologia nos EUA.

<http://www.capes.gov.br/36-noticias/6900-bolsista-do-ciencia-sem-fronteiras-recebe-1o-lugar-em-encontro-na-area-de-biologia-nos-eua>

- Programa Good News da Rede TV cobriu a expedição SISBIOTA ao Atol das Rocas, com a repórter Ana Paula Chinelli.

<http://www.redetv.com.br/Video.aspx?107,12,250273,jornalismo,good-news,goodnew-faz-expedicao-ao-atol-das-rocas>

- Cadeia Vitória-Trindade: um trampolim para peixes recifais.

<https://www.youtube.com/watch?v=0Fopli2ZL0M>

- Biodiversidade Marinha de Santa Catarina.

<https://www.youtube.com/watch?v=9pUaVRbtBcQ>

- Primeiro lugar o II Prêmio de Fotografia Ciência & Arte do CNPq/MCTI 2012 na categoria I, Ambiente Externo-Lentes Convencionais.

http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/568984

- Notícias da UFSC. Cientistas da UFSC desenvolvem modelo para prever risco de extinção de peixes recifais.

<http://noticias.ufsc.br/2013/04/cientistas-da-ufsc-desenvolvem-modelo-para-prever-risco-de-extincao-de-peixes-recifais/>

- SISBIOTA Mar no portal da UFSC: Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha comprova redução de peixes no litoral.

http://www.sisbiota.ufsc.br/noticias_12.html

- Reportagem sobre o Arquipélago de Acatrazes no Terra da Gente (Globo).

<http://redeglobo.globo.com/sp/eptv/terradagenteeptv/videos/t/edicoes/v/terra-da-gente-acatazres-primatas-maranhao-cepta-ivinhema-bloco-01/3031511/>

Plataforma Carlos Chagas - textos

Impactos do projeto para avanço do estado da arte na área do conhecimento

Os principais avanços gerados pela Rede SISBIOTA-Mar para aumentar o conhecimento sobre da Biodiversidade Marinha brasileira foram: 1) promoção de sinergia entre grupos de pesquisa, projetos, e programas de pós-graduação localizados em diversas Universidades no sul, sudeste e nordeste do Brasil, na área de Biodiversidade Marinha; 2) padronização em escala nacional e internacional de métodos ecológicos, evolutivos e de ecologia química marinha aplicada, que permitiram a obtenção de dados comparáveis para se testar hipóteses em larga escala; 3) geração e divulgação de dados capazes de avaliar e dar suporte científico a estratégias de conservação da Biodiversidade Marinha no Brasil e estabelecer patamares de referência (baseline) para o monitoramento sistemático das alterações do Bioma Marinho previstos para o curto, médio, e longo prazos. 4) elucidação de padrões e processos de formação e manutenção da Biodiversidade Marinha brasileira em escala nacional; 5) consolidação da liderança e colaboração técnico-científica internacional dos pesquisadores envolvidos em Biodiversidade Marinha brasileira; 6) ampliação do

escopo de projetos de ecologia química marinha aplicada em andamento e financiados pelo CNPq e FAPs.

Contribuição do projeto para inovação de produtos, processos ou políticas públicas

A Rede SISBIOTA-Mar participou de (e, em alguns casos, norteou) atividades de elaboração de políticas públicas de Conservação Marinha no Brasil. Destacamos a participação da Rede na oficina participativa para o plano de monitoramento da ESEC Tupinambás, ICMBio em São Sebastião, SP (15-17 de outubro de 2013), nas oficinas de avaliação de espécies ameaçadas na ACADEBio/ICMBio, em Iperó, SP (2012-14), na reunião sobre Monitoramento de Costões Rochosos, da Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, em Brasília, DF (28 e 29 de novembro de 2013), na oficina preparatória para elaboração do Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação dos ambientes coralíneos (ICMBio) em Itajaí, SC (28-30 de janeiro de 2014) e na oficina para elaboração do Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação dos ambientes coralíneos (ICMBio) em Porto Seguro, BA (07-11 de abril de 2014). Nesta última reunião, resultados da Rede SISBIOTA-Mar foram apresentados a quase 100 delegados, permitindo a tomada de decisões embasadas em um amplo panorama da situação da conservação marinha no país. Nas próximas décadas, integrantes da Rede SISBIOTA-Mar serão facilitadores e membros do grupo de assessoramento que visa garantir a implementação do Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação dos ambientes coralíneos.

Contribuição do projeto para formação de recursos humanos especializados para a academia, educação básica e superior, indústria, setor de serviços e setor público

Entre 2011 a 2014, a Rede SISBIOTA-Mar atuou como irradiadora de recursos para a formação de recursos humanos capacitados na área da biodiversidade marinha brasileira em duas principais frentes: na concessão de bolsas de estudos e no financiamento direto de projetos. Com relação à primeira frente, foram fornecidas diretamente ou captadas indiretamente 52 bolsas de estudos entre iniciação científica, mestrado, doutorado, pós-doutorado e DTI. Essas bolsas já permitiram a formação de 27 mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos e permitirão a formação de outros 22 nos próximos 2 anos. De maneira adicional, participaram na qualidade de voluntários ou de bolsistas de iniciação científica outras dezenas de alunos de graduação. Com relação à segunda frente, foram realizadas 18 expedições científicas contando com cerca de 35 participantes e contribuindo para a aquisição de conhecimentos imprescindíveis para estes associados à ecologia, taxonomia e biogeografia da biodiversidade marinha brasileira, bem como a capacitação nos diversos tipos de amostragens conduzidos. Outros projetos foram financiados por meio da compra de materiais de campo e laboratoriais, de capital e de consumo. Ao propiciar recursos e capacitação na formação de graduandos, mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos nas várias instituições participantes ao redor do Brasil, a Rede SISBIOTA-Mar constituiu um legado de formação de recursos humanos que beneficiará a ciência marinha brasileira certamente ao longo das próximas décadas.

Contribuição do projeto para difusão e transferência do conhecimento

O primeiro passo para difusão do conhecimento gerado pela Rede SISBIOTA-Mar foi a criação do portal online (www.sisbiota.ufsc.br) no qual, ao longo dos últimos anos, foram divulgadas todas as principais atuações da rede. Fotos e vídeos gerados em campo e em eventos de divulgação foram e continuarão a ser expostos no portal da rede que já conta com cerca de 6 mil visitas (pageviews) totais de 47 países e de todos estados brasileiros (menos Rondônia). Essa importante divulgação

gerou repercussão em veículos de difusão de informações em escala regional, nacional e até internacional, tendo os pesquisadores da rede participado de programas televisivos (p.ex. Good News, da Rede TV e Terra da Gente, da Rede Globo), reportagens para jornais (p.ex. Diário Catarinense) e sites de divulgação (p.ex. site da UFSC, Ciências sem Fronteiras-CNPq). Além disso, pesquisadores da rede e associados divulgaram os resultados inicialmente obtidos em diversos congressos nacionais e internacionais, tendo em conjunto sido apresentados 42 trabalhos, alguns dos quais premiados nacional e internacionalmente (p.ex. o doutorando Guilherme Longo, com 3º lugar no 1º Congresso Panamericano de Arrecifes Corais, Mérida, México 2013, e 1º lugar no 43rd Benthic Ecology Meeting, Jacksonville, Flórida, EUA, 2014). Uma vez que a divulgação científica ocorre aliada à publicação dos trabalhos em periódicos especializados, a divulgação da rede através de entrevistas, reportagens e press releases deve continuar pelos próximos anos.

Informações para divulgação do projeto (Texto para não especialista)

Nos últimos três anos, pesquisas sobre a biodiversidade marinha brasileira passaram a ser realizadas, pela primeira vez, ao longo de toda a costa e de maneira integrada. Isso se deve à criação da Rede Nacional de Pesquisa em Biodiversidade Marinha (SISBIOTA-Mar) que reuniu estudos antes realizados separadamente por cada universidade, muitas vezes somente trechos restritos do litoral. A Rede envolve várias universidades brasileiras, com mais de 30 pesquisadores que passaram a planejar e executar estudos em conjunto, com reuniões periódicas para avaliar seu funcionamento. As três frentes principais são: ecologia, conectividade genética e prospecção de substâncias químicas de organismos marinhos. Apesar do pouco tempo de existência, importantes resultados já foram obtidos. Em primeiro lugar a Rede já permitiu a formação de 27 mestres, doutores e pós-doutores, com pelo menos outros 22 a seguir o mesmo caminho nos próximos dois anos. Eles permitirão multiplicar os estudos da Rede. Os pesquisadores também conseguiram "afinar" a linguagem de trabalho, resultando em trabalhos padronizados que permitem comparar os resultados até mesmo com estudos internacionais. Um exemplo disso, é que hoje em dia sabemos que recifes isolados e/ou realmente protegidos da pesca no Brasil possuem mais peixes grandes do que locais próximos à costa e/ou desprotegidos. Outra conclusão a que já chegou a Rede é que alguns organismos fixos no fundo do mar produzem substâncias tóxicas com potencial para serem usadas como medicamentos. Algumas conseguiram, por exemplo, destruir células cancerígenas. Continuar a busca por essas substâncias promissoras, inclusive, é um dos objetivos de um projeto recentemente aprovado pela Rede e financiado pelo CNPq, o ProspecMar-Ilhas. Isso mostra que, ao contrário do projeto específico que a originou, a Rede não tem previsão para terminar. Muito pelo contrário, ela continua a todo vapor e os próximos anos devem mostrar mais avanços no conhecimento dos organismos marinhos brasileiros.