



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Centro de Ciências Biológicas**  
**Departamento de Ecologia e Zoologia**  
**Programa de Pós-graduação em Ecologia**



**DANIEL FERNANDES DINSLAKEN**

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES DE PEIXES DE COSTÃO  
ROCHOSOS EM ILHAS COSTEIRAS DO ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

**Florianópolis/ SC**  
**2012**



**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES DE PEIXES DE COSTÃO  
ROCHOSOS EM ILHAS COSTEIRAS DO ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção de título de mestre em Ecologia.

Área de concentração: Ecologia, Bases Ecológicas para o manejo

Orientador: Dr. Sergio Floeter

**Florianópolis/ SC  
2012**

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da  
Universidade Federal de Santa Catarina

D587e Dinslaken, Daniel Fernandes

Estrutura das comunidades de peixes de costão rochoso em ilhas costeiras do estado de Santa Catarina [dissertação] / Daniel Fernandes Dinslaken ; orientador Sergio Floeter. - Florianópolis, SC, 2011.

101 p.: il., grafs., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia.

Inclui referências

1. Ecologia. 2. Peixes. 3. Habitat. I. Floeter, Sergio Ricardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. III. Título.

CDU 577.4

**“Estrutura das comunidades de peixes de costão rochoso em ilhas costeiras do estado de Santa Catarina”**

por

**Daniel Fernandes Dinslaken**


Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (Port. 15/PPGECO/2011) do Programa de Pós-Graduação em Ecologia - UFSC, composta pelos Professores Doutores:

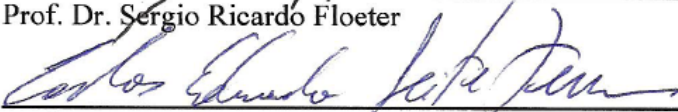
Banca Examinadora:

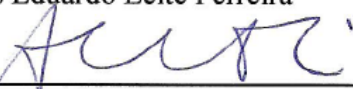
Sergio Ricardo Floeter (Presidente/ECZ/CCB/UFSC)

Carlos Eduardo Leite Ferreira (Departamento de Biologia Marinha/UFF)

Alberto Lindner (ECZ/CCB/UFSC)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sergio Ricardo Floeter

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Leite Ferreira

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alberto Lindner

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Mauricio Mello Petrucio

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Florianópolis, **12 de dezembro de 2011.**



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, bem como seus Assessores, aos quais posso atribuir a responsabilidade pela iluminação, direcionamento e lucidez na realização deste Trabalho.

Aos meus pais, Emil e Neiva, pelo apoio incondicional a tudo que eu faço e por me prepararem para a vida, sendo os responsáveis pelos princípios que governam a minha personalidade. Espero que quando criar meu(s) filho(s) consiga fazê-lo da mesma forma como eles fizeram.

À minha companheira Fernanda, por todo carinho e dedicação durante toda a etapa de preparação desta dissertação, seja como namorada, noiva e finalmente esposa. Mas principalmente por servir de inspiração para que eu seja uma pessoa melhor a cada dia.

Ao meu orientador, Sergio e seu fiel escudeiro Cadu. Já que os dois estão sempre juntos, o agradecimento não poderia ser em separado. Sem dúvida, essas duas Figuras se completam, e conviver com os dois foi fundamental para minha formação científica. Embora o primeiro tenha uma influência mais significativa, uma vez que o convívio foi direto durante seis anos, o outro, apesar de encontros esporádicos, também contribuiu com um sem número de ensinamentos e exemplos.

Aos meus amigos do Laboratório de Biogeografia e Macroecologia Marinha, em especial Gui, Ide, Ana, Diego, Pelego, Mari, Renato, Juan e Anderson. Alguns com ajuda na coleta de dados, outros na revisão da dissertação, mas principalmente na divisão de muitos momentos de descontração e mensagens de incentivo durante esse período.

A todos os professores, servidores e alunos do Programa de Pós Graduação em Ecologia, por todos os momentos passados juntos. Desde as discussões de *papers* em sala, análises multivariadas do Nivaldo, passando pela elaboração dos trabalhos na ecologia de campo, até as conversas na mesa da Nina e nas festas do curso.

Ao CNPq e FAPESC, pelos recursos financeiros disponibilizados para realização das atividades de campo, bem como a todos os participantes do Projeto Ilhas do Sul, pela companhia na coleta de dados em nossas águas.





## RESUMO

Com o objetivo de descrever a estrutura das comunidades de peixes de costão rochoso no limite sul da província biogeográfica brasileira e avaliar a influência de descritores ambientais nessa estruturação, realizamos 537 censos visuais subaquáticos (transectos  $20 \times 2\text{m} = 40\text{m}^2$ ) em seis ilhas costeiras de Santa Catarina (Arvoredo, Galé, Deserta, Xavier, Campeche e Moleques do Sul). As análises foram conduzidas em termos de densidade, biomassa e frequência de ocorrência. Para avaliação do efeito da profundidade na estruturação das comunidades as amostragens foram realizadas em três faixas de profundidade (3-6m, 7-10m e 11-15m). A complexidade estrutural foi estimada visualmente em cada sítio e faixa de profundidade e a exposição a ondas foi obtida a partir de um índice de exposição a ondas que levou em consideração intensidade e predomínio de ondulações e ventos ao longo do ano, sendo ambas as variáveis categorizadas em baixa, média e alta. Parâmetros das comunidades e influência das variáveis ambientais foram testados utilizando Análise de Variância (ANOVA) unifatorial. Para visualização da similaridade entre sítios foram realizadas Análises de Agrupamento, em termos de densidade e biomassa. A distribuição das principais espécies registradas nesse estudo entre os sítios estudados foi verificada através de Análise de Correspondência (CA). Ao todo foram registrados 52.165 indivíduos de 112 espécies, pertencentes a 45 famílias, totalizando uma biomassa estimada de 2.817kg. As espécies com maior densidade e biomassa foram *Haemulon aurolineatum*, com  $24,6 \pm 2,7$  indivíduos/ $40\text{m}^2$  e  $764,4 \pm 79,0$  gramas/ $40\text{m}^2$ , *Abudefduf saxatilis* ( $15,3 \pm 1,4 - 761,6 \pm 92,6$ ) e *Diplodus argenteus* ( $11,7 \pm 1,2 - 711,8 \pm 71,8$ ). Em termos de frequência de ocorrência, as espécies mais comuns foram *D. argenteus* (77%), *Stegastes fuscus* (75%), *H. aurolineatum* (68%) e *Parablennius marmoratus* (60%). As Análises entre sítios revelaram maiores valores de densidade em Arvoredo Oeste ( $114,6 \pm 19,4$ ) e Arvoredo Norte ( $100,5 \pm 21,8$ ), enquanto Moleques do Sul apresentou o menor número de indivíduos por censo ( $53,6 \pm 9,1$ ). Em relação à biomassa, Deserta, com  $6,9 \pm 0,9\text{kg}/40\text{m}^2$ , foi significativamente maior que Campeche ( $3,2 \pm 0,4$ ) e Moleques do Sul ( $2,1 \pm 0,4$ ). As análises de agrupamento entre os sítios resultaram na formação de dois grupos, tanto em termos de densidade quanto biomassa, separando os sítios localizados mais a norte (Galé, Deserta Arvoredo Norte e Arvoredo Oeste) dos localizados mais ao sul (Campeche e Moleques do Sul), com Xavier em posição intermediária. Comedores de invertebrados móveis e Onívoros foram os grupos fun-

cionais mais abundantes, sendo os primeiros dominantes nos sítios do norte enquanto onívoros predominaram nos sítios do sul e Xavier. Densidade, biomassa e riqueza de espécies foram afetadas pelos três fatores ambientais analisados. A complexidade estrutural influenciou positivamente os três parâmetros da comunidade de forma significativa, enquanto a profundidade apresentou padrão contrário, com menores valores de densidade, biomassa e riqueza de espécies no fundo (11-15m). Já a exposição a ondas apresentou diferenças mais discretas, com significância apenas para biomassa e riqueza de espécies, onde os menores valores foram registrados para exposição intermediária. Entre as espécies mais significativas, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* e *S. fuscus* tiveram suas densidades e biomassa relacionadas positivamente com a complexidade de substrato, enquanto *S. hispidus* e *D. argenteus* apresentaram padrão contrário. Quanto à exposição a ondas, *D. argenteus*, *S. spengleri* e *S. hispidus* tiveram distribuição inversamente proporcional ao grau de exposição, enquanto *A. saxatilis* apresentou densidade e biomassa médias significativamente maiores na exposição alta. Em termos de profundidade, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* e *S. fuscus* predominaram no raso, enquanto *S. hispidus* foi registrado preferencialmente no fundo. As demais espécies não apresentaram padrão evidente.

**Palavras-chave:** costão rochoso, densidade, biomassa, complexidade estrutural, exposição a ondas, profundidade

## ABSTRACT

Our goal on this study was to describe rocky reef fish structure community on the southern limit of the Brazilian Biogeographic Province and evaluate the influence of environmental factors on this structure. To test that we did 537 subaquatic visual census (transects of  $20 \times 2 \text{m} = 40 \text{m}^2$ ) in six islands of Santa Catarina (Arvoredo, Galé, Deserta, Xavier, Campeche and Moleques do Sul). We used fish density, biomass and frequency of occurrence to test community structure. To evaluate the effect of depth in structuring communities the samples were taken from three depth ranges (3-6m, 7-10m and 11-15m). The environmental structural complexity was visually estimated at each site. Depth range and wave exposure was obtained from a wave exposure index that considered intensity and prevalence of wave sand winds intensity throughout a year, with both variables categorized by low, medium and high. Communities' features and influence of environmental variables were tested using variance analysis (ANOVA). Similarities of density and biomass between sites were tested by grouping analysis. The distribution of main species recorded between the sites was shown by Correspondence Analysis (CA). We found 52,165 individuals of 112 fish species, from 45 families, making an estimated biomass of 2,817kg. The species with the highest density and biomass was *Haemulon aurolineatum*, with  $24.6 \pm 2.7$  individuals/ $40 \text{m}^2$  and  $764.4 \pm 79.0$  grams/ $40 \text{m}^2$ , *Abudefduf saxatilis* ( $15.3 \pm 1.4 - 761.6 \pm 92.6$ ) and *Diplodus argenteus* ( $11.7 \pm 1.2 - 711.8 \pm 71.8$ ). Based on frequency of occurrence the most common species were *D. argenteus* (77%), *Stegastes fuscus* (75%), *H. aurolineatum* (68%) e *Parablennius marmoratus* (60%). Arvoredo Oeste and Arvoredo Norte presented the higher density values ( $114.6 \pm 19.4$  and  $100.5 \pm 21.8$ , respectively) while Moleques do Sul had the lowest number of individuals per census ( $53.6 \pm 9.1$ ). Regarding biomass, Deserta, with  $6.9 \pm 0.9 \text{kg}/40 \text{m}^2$ , was significantly higher than Campeche ( $3.2 \pm 0.4$ ) and Moleques do Sul ( $2.1 \pm 0.4$ ). Cluster analysis resulted in the formation of two groups, both in terms of density and biomass, northern (Galé, Deserta, Arvoredo Norte e Arvoredo Oeste) and southern (Campeche e Moleques do Sul), with Xavier in the intermediate position. Mobile invertebrate feeders and omnivores were the most abundant functional groups, where mobile invertebrate feeders were more predominant on northern group and omnivores on southern islands and Xavier. Density, biomass and species richness were affected by the three environmental factors analyzed. The structural complexity was positive-

ly influenced the three parameters of the community, while the depth presented opposite pattern, with lower values of density, biomass and species richness at the deep (11-15m). Wave exposure exhibited more discrete differences, with significance difference only for biomass and species richness, where the lowest values were noted for intermediate exposure. Between the most significant species, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* e *S. fuscus* had their densities and biomass positively correlated with the complexity of substrate, while *S. hispidus* e *D. argenteus* showed opposite pattern. For wave exposure *D. argenteus*, *S. spengleri* and *S. hispidus* showed their distribution inversely proportional to the degree of exposure, while *A. saxatilis* showed mean density and biomass significantly higher in high exposure. In terms of depth, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* and *S. fuscus* were predominated in the shallow waters while *S. hispidus* was recorded preferably on the deeper waters. The remaining species showed no clear pattern.

**Keywords:** rocky shore, density, biomass, structural complexity, wave exposure, depth

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABU SAX	<i>Abudefduf saxatilis</i>	IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Cultural
ACA BAH	<i>Acanthurus bahianus</i>	KYP spp	<i>Kyphosus</i> spp.
ACA CHI	<i>Acanthurus chirurgus</i>	LAB NUC	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
ACA POL	<i>Acanthostracion polygonius</i>	LBMM	Laboratório de Biogeografia e Macroecologia Marinha
ACA QUA	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	LUT ANA	<i>Lutjanus analis</i>
ANI SUR	<i>Anisotremus surinamensis</i>	MAL DEL	<i>Malacoctenus delalandii</i>
ANI VIR	<i>Anisotremus virginicus</i>	MAL PLU	<i>Malacanthus plumieri</i>
APA	Área de Proteção Ambiental	MINV	Comedor de invertebrados móveis
APO PSE	<i>Apogon pseudomaculatus</i>	MOL	Moleques do Sul
ARC RHO	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	MUG CUR	<i>Mugil curema</i>
ARN	Arvoredo Norte	MYC ACU	<i>Mycteroperca acutirostris</i>
ARO	Arvoredo Oeste	MYC BON	<i>Mycteroperca bonaci</i>
BAT SOP	<i>Bathygobius soporator</i>	MYC INT	<i>Mycteroperca interstitialis</i>
BOD PUL	<i>Bodianus pulchellus</i>	MYC MAR	<i>Mycteroperca marginata</i>
BOD RUF	<i>Bodianus rufus</i>	MYC MIC	<i>Mycteroperca microlepis</i>
BOT OCE	<i>Bothus ocellatus</i>	MYR JAC	<i>Myripristis jacobus</i>
CA	Análise de Correspondência	MYR OCE	<i>Myrichthys ocellatus</i>
CAM	Campeche	OCY CHR	<i>Ocyurus chrysurus</i>
CAN FIG	<i>Canthigaster figueiredoi</i>	ODO DEN	<i>Odontoscion dentex</i>
CAR CRY	<i>Caranx crysos</i>	OGC VES	<i>Ogocephalus vespertilio</i>
CAR LAT	<i>Caranx latus</i>	OMNI	Onívoro
CARN	Carnívoro	OPH TRI	<i>Ophioblennius trinitatis</i>
CEN UND	<i>Centropomus undecimalis</i>	ORT RUB	<i>Orthopristis ruber</i>
CHA FAB	<i>Chaetodipterus faber</i>	PAG PAG	<i>Pagrus pagrus</i>
CHA STR	<i>Chaetodon striatus</i>	PAR ACU	<i>Paraques acuminatus</i>
CHR FLA	<i>Chromis flavicauda</i>	PAR BAI	<i>Paradiplogrammus bairdi</i>
CHR JUB	<i>Chromis jubauna</i>	PAR FUR	<i>Paranthias furcifer</i>
CHR LIM	<i>Chromis limbata</i>	PAR MAR	<i>Parablennius marmoratus</i>
CHR MUL	<i>Chromis multilineata</i>	PAR PIL	<i>Parablennius pilicornis</i>
CLE BRA	<i>Clepticus brasiliensis</i>	PAR SPE	<i>Paraclinus spectator</i>
COR SP.	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	PEM SCH	<i>Pempheris schomburgkii</i>
CRY ROS	<i>Cryptotomus roseus</i>	PLAN	Planctívoro
CTE SAE	<i>Ctenogobius saepepallens</i>	POM ARC	<i>Pomacanthus arcuatus</i>
DAC VOL	<i>Dactylopterus volitans</i>	POM PAR	<i>Pomacanthus paru</i>
DAS AME	<i>Dasyatis americana</i>	POR POR	<i>Porichthys porosissimus</i>
DEC MAC	<i>Decapterus macarellus</i>	PSE DEN	<i>Pseudocaranx dentex</i>
DES	Deserta	PSE MAC	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
DIA AUR	<i>Diapterus auratus</i>	PTE RAN	<i>Ptereleotris randalli</i>
DIO HYS	<i>Diodon hystrix</i>	REBIO	Reserva Biológica
DIP ARG	<i>Diplodus argenteus</i>	RHER	Herbívoro vagueador
DIP FOR	<i>Diplectrum formosum</i>	RHO AUR	<i>Rhomboplites aurorubens</i>
DIP RAD	<i>Diplectrum radiale</i>	SCA CRI	<i>Scartella cristata</i>
DUL AUR	<i>Dules auriga</i>	SCA TRI	<i>Scarus trispinosus</i>
EMB SIG	<i>Emblemariopsis signifera</i>	SCA ZEL	<i>Scarus zelindae</i>

ENG ANC	<i>Engraulis anchoita</i>	SER ATR	<i>Serranus atrobranchus</i>
FIS TAB	<i>Fistularia tabacaria</i>	SER BAL	<i>Serranus baldwini</i>
GAL	Galé	SER DUM	<i>Seriola dumerili</i>
GNA THO	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	SER FLA	<i>Serranus flaviventris</i>
GYM MIL	<i>Gymnothorax miliaris</i>	SER RIV	<i>Seriola rivoliana</i>
GYM MOR	<i>Gymnothorax moringa</i>	SINV	Comedor de invertebrados sésseis
HAE AUR	<i>Haemulon aurolineatum</i>	SNK	Student-Newman-Keuls
HAE PAR	<i>Haemulon parra</i>	SPA AMP	<i>Sparisoma amplum</i>
HAE STE	<i>Haemulon steindachneri</i>	SPA AXI	<i>Sparisoma axillare</i>
HAL BRA	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	SPA FRO	<i>Sparisoma frondosum</i>
HAL POE	<i>Halichoeres poeyi</i>	SPA RAD	<i>Sparisoma radians</i>
HOL ADS	<i>Holocentrus adscensionis</i>	SPA SP	<i>Sparisoma</i> spp. (juvenil)
HOL CIL	<i>Holacanthus ciliaris</i>	SPA TUI	<i>Sparisoma tuiupiranga</i>
HOL TRI	<i>Holacanthus tricolor</i>	SPH TES	<i>Sphoeroides testudineus</i>
HYP FIS	<i>Hypoleurochilus fissicornis</i>	STE FUS	<i>Stegastes fuscus</i>
HYP INV	<i>Hypsoblennius invemar</i>	STE HIS	<i>Stephanolepis hispidus</i>
HYP NIV	<i>Hyporthodus niveatus</i>	STE PIC	<i>Stegastes pictus</i>
STE VAR	<i>Stegastes variabilis</i>	THA NOR	<i>Thalassoma noronhanum</i>
SPH GRE	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	THER	Herbívoros territoriais
SPH SPE	<i>Sphoeroides spengleri</i>	UPGMA	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (Agrupamento pela média aritmética não ponderada)
SYN INT	<i>Synodus intermedius</i>	XAV	Xavier
SYN SYN	<i>Synodus synodus</i>		

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização das unidades amostrais.....	26
<b>Figura 2</b> – Densidade média por censo das 20 espécies mais abundantes em termos gerais (todas as ilhas) e por ponto de coleta.....	34
<b>Figura 3</b> – Média por censo das 20 espécies com maior biomassa em termos gerais (todas as ilhas) e por ponto de coleta.....	35
<b>Figura 4</b> – Análise de Correspondência das treze espécies mais significativas em termos de densidade (cima) e biomassa (baixo).....	37
<b>Figura 5</b> – Densidade de indivíduos (barras brancas), riqueza de espécies (barras escuras) e biomassa (barras claras) média nos sítios estudados e Análises de Agrupamento entre os sítios (dados de densidade e biomassa).....	39
<b>Figura 6</b> – Contribuição de cada grupo funcional na densidade média por sítio (superior esquerda) e contribuição das principais espécies na densidade média dos grupos funcionais por sítio. ....	41
<b>Figura 7</b> – Contribuição de cada grupo funcional na biomassa média por sítio (superior esquerda) e contribuição das principais espécies na biomassa média dos grupos funcionais por sítio.....	43
<b>Figura 8</b> – Densidade e Biomassa média em função das variáveis ambientais analisadas.....	45
<b>Figura 9</b> – Influência da complexidade estrutural, exposição a ondas e profundidade sobre a densidade (barras claras) e biomassa (barras escuras) de <i>Abudedefduf saxatilis</i> (ABU SAX), <i>Stegastes fuscus</i> (STE FUS), <i>Diplodus argenteus</i> (DIP ARG) e <i>Stephanolepis hispidus</i> (STE HIS).....	49





## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Caracterização das ilhas e localização dos pontos de coleta.....	29
<b>Tabela 2</b> - Descrição das categorias tróficas utilizadas.....	30
<b>Tabela 3</b> – Resultado das análises de variância (ANOVA) entre grupos funcionais e as variáveis ambientais analisadas.....	46
<b>Tabela 4</b> – Influência da complexidade estrutural, exposição a ondas e profundidade sobre a densidade e biomassa das principais espécies registradas.....	49



## SUMÁRIO

Introdução .....	21
Materiais e Métodos .....	25
Área de Estudo .....	25
Coleta de dados .....	27
Estimativa da Biomassa .....	27
Descritores Ambientais .....	28
Diversidade Funcional .....	30
Análises Estatísticas .....	30
Resultados .....	33
Parâmetros das comunidades .....	33
Espécies mais significativas .....	36
Comparações entre sítios .....	38
Grupos Funcionais .....	40
Variáveis Ambientais .....	44
Discussão.....	47
Conclusões .....	61
Referências Bibliográficas .....	63
Apêndice A.....	75
Apêndice B.....	83
Apêndice C.....	93
Apêndice D.....	101





## INTRODUÇÃO

Peixes são elementos-chave na estruturação e resiliência de ecossistemas aquáticos (Bellwood & Choat, 1990; Steneck et al., 1991; Burkpile & Hay, 2006; Taylor et al., 2006). Compreender como as comunidades de peixes são estruturadas em diferentes locais é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de proteção desses ambientes (Hughes et al., 2005; 2007; Mumby et al., 2006; Taylor et al., 2006), não apenas por proporcionar uma melhora no conhecimento da biologia e evolução de peixes recifais, mas também por servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas de conservação dos ambientes recifais (Krajewski & Floeter, 2011).

A costa brasileira, em relação à ocorrência de espécies de peixes recifais, pode ser considerada uma extensão do Caribe, centro de maior diversidade do Atlântico, porém possui cerca de 10% de espécies endêmicas (25% se as ilhas oceânicas também forem consideradas, i.e. província brasileira) (Floeter & Gasparini, 2000; Moura & Sazima, 2003; Floeter et al., 2008; Luiz Jr., 2009). As comunidades de peixes recifais ao longo da costa brasileira estão expostas a condições ambientais bastante distintas, desde águas quentes com ocorrência de recifes de coral no Nordeste até as águas mais frias no Sul e Sudeste com recifes rochosos e eventos de ressurgência (Maida & Ferreira, 1997; Floeter et al., 2001; Luiz Jr., 2009), de modo que a costa de Santa Catarina (27°S) é o limite meridional de distribuição de muitas espécies de peixes marinhos com afinidades tropicais (Floeter et al., 2001, 2008).

Os fatores que governam as diferenças na composição da ictiofauna local podem ser observados em escala regional e local (Ricklefs & Schluter, 1993; Ricklefs, 2001; Mora et al., 2003). Na escala regional entre os principais fatores estão, variações latitudinais de temperatura (Ferreira et al., 2004; Floeter et al., 2004, 2005; Willing & Bloch, 2006), padrões biogeográficos (Mora et al., 2003), processos evolutivos (Harrison & Cornell, 2008) e distância da costa (Moura, 2003; Floeter et al., 2007). Já na escala local, os principais fatores incluem interações entre espécies (Ricklefs, 2001), cobertura bentônica (Ferreira et al. 2001), complexidade estrutural (Ferreira et al., 2001; Friendler & Parrish, 1998; Luckhurst & Luckhurst, 1978) e a exposição à ação de ondas e correntes (Ferreira et al., 2001; Floeter et al., 2007).

A fisiografia do fundo de costões rochosos é bastante distinta da observada em recifes de corais (Ebeling & Hixon, 1991; Ferreira et al., 2001; Floeter et al., 2007), o que confere maior complexidade estrutural

a esses últimos. Porém, a estrutura taxonômica observada nos dois tipos de ambientes pode ser semelhante, podendo compartilhar um grande número de espécies (Robertson, 1998a; Luiz Jr et al., 2008).

A estrutura do habitat (complexidade) foi extensivamente estudada e é considerada um dos principais fatores na estruturação das comunidades de peixes em recifes de corais (Luckhurst & Luckhurst, 1978; Friedlander & Parrish, 1998; Gratwicke & Speight, 2005). A alta complexidade do fundo fornece refúgio contra predação (Caley & St John, 1996; Beukers & Jones, 1997; Almany, 2004), além de substrato para algas e invertebrados, que servem de alimento para os peixes (Russ, 1984a,b; McCormick, 1995; Eagle et al., 2001). Dessa forma, riqueza e abundância de espécies de peixes recifais estão correlacionadas com a complexidade de habitat (Gratwicke & Speight, 2005; Friedlander et al., 2007; Lindsay et al., 2008).

Peixes com boa capacidade de natação tendem a apresentar abundância e biomassa relacionada positivamente com o hidrodinamismo e exposição a ondas (Fulton & Bellwood, 2002; Fulton et al., 2005; Floeter et al., 2007; Johansen et al., 2007; Fulton, 2010). McGhee (1994) e Gust (2002) sugerem que a hidrodinâmica é o fator físico principal na estruturação das comunidades de peixes. Enquanto outros autores atestam que a exposição a ondas não supera os efeitos da complexidade (Friedlander et al., 2003). Porém, resta claro que ambas as variáveis são consideradas agentes de importância primária na estruturação das comunidades de peixes em recifes de coral. No entanto, ainda não está claro se sés efeitos são também importantes na estruturação das comunidades de peixes de costão rochoso.

Outro fator importante que influencia a distribuição de peixes recifais é a profundidade, de modo que algumas espécies são mais propensas a ocupar faixas de profundidade específica nos recifes (Clarke, 1977; Green, 1996; Fox & Bellwood, 2007). Gosline (1965) fez a primeira tentativa de estabelecer padrões de zonação vertical em um recife de coral no Haváí. Ele observou que algumas espécies foram substituídas por congêneres em diferentes profundidades e, dentro de um gênero, algumas espécies foram restritas a uma determinada profundidade, enquanto outras foram encontradas ao longo de todo o gradiente de profundidade. McGhee (1994) encontrou diferenças significativas na composição de espécies no raso e no fundo em recifes de coral do Caribe, argumentando que os efeitos da profundidade atuam em conjunto com outros gradientes ambientais, tais como a complexidade do substrato e hidrodinâmica. Assim, a distribuição de peixes é afetada por uma série de variáveis do habitat, e esta relação seria modulada por características

dos peixes, como habilidade de natação, tamanho e categorias tróficas (Krajewski & Floeter, 2011).

Em adição aos fatores abióticos, a estrutura das comunidades de peixes também é influenciada por uma série de variáveis bióticas, como abundância de competidores potenciais por alimento e espaço (Jones, 1987, 1988; Robertson, 1996), abundância de presas (Robson & Seis, 1978, 1986; Bouchon-Navarro & Bouchon, 1989; Jennings et al., 1996; Floeter et al., 2007), corais e esponjas, os quais podem ser utilizados como abrigo por peixes recifais (e.g. Munday et al., 1997; Rocha et al., 2000; Gardiner & Jones, 2005). Em geral, as associações mais fortes entre variáveis bióticas e abundância de peixes foram encontrados em peixes com dietas e uso do habitat mais especializados (Bouchon-Navarro & Bouchon, 1989; Jennings et al., 1996; Munday et al., 1997; Gardiner & Jones, 2005; Floeter et al., 2007). No entanto, apesar de todos os avanços na compreensão dos padrões de distribuição dos peixes recifais, uma imagem clara da generalidade de tais padrões e processos ainda está por emergir (Jones & Syms, 1998).

A inclusão de dados de biomassa associados aos de abundância (densidade) em estudos de comunidade de peixes recifais representa uma abordagem relativamente recente. Segundo Robertson (1998b), na maior parte dos estudos de comunidades o tamanho é frequentemente ignorado, e isso pode causar sérias implicações nas conclusões dos estudos. Isso porque peixes pequenos, recém recrutados, que geralmente sofrem elevada mortalidade, podem dominar a abundância e influenciar fortemente a abundância relativa, embora tenham pouco efeito sobre as relações entre as espécies em termos de biomassa (Robertson, 1998b). De fato, poucos estudos de comunidades de peixes recifais incluem análises de biomassa em suas abordagens (e.g. Floeter et al., 2005; Dinslaken, 2008; Longo, 2011). Analisando somente o número de indivíduos de cada espécie é esperado que seja dada excessiva importância a espécies pequenas ou peixes juvenis. Por outro lado, a biomassa sozinha tende a direcionar a importância para espécies de grande porte (Bohnsack & Harper, 1988). Portanto, para se ter uma maior confiança dos dados, o ideal é associar densidade e biomassa para uma descrição mais fiel da comunidade local. Além disso, dados de frequência de ocorrência também se mostram muito eficientes na avaliação de comunidades, uma vez que a ocorrência de cardumes ou espécies de grande porte em amostras raras pode ser responsável por altos valores de abundância e/ou biomassa média para um dado local, levando a conclusões errôneas quanto à importância dessas espécies na estrutura da comunidade em questão.



Outra abordagem recente utilizada para analisar a estrutura das comunidades dá ênfase ao papel que cada espécie desempenha no sistema, ou seja, uma visão funcional das espécies (Steneck & Dethier, 1994; Ferreira et al., 2004; Nyström et al., 2008). Enquanto algumas espécies exercem um papel único no ecossistema, muitas outras desempenham funções semelhantes (Halpern & Floeter, 2008). O agrupamento de espécies em grupos funcionais permite que o impacto de cada espécie no ecossistema seja quantificado e trabalhado de forma sistêmica, permitindo abordagens diferentes das tradicionais taxonômicas. Os agrupamentos funcionais podem fornecer idéias de como ocorre a estruturação e dinâmica de comunidades ecológicas (Hairston et al., 1960; Tilman et al., 1997; Mayfield et al., 2005).

Diante do exposto, e levando-se em consideração que ações humanas como sobrepesca e poluição ameaçam seriamente os ecossistemas marinhos, de modo que os mesmos se encontram à beira do colapso (Jackson et al., 2001; Pandolfi et al., 2003), entende-se como fundamental a realização de estudos como este, focados na caracterização da estrutura de comunidades locais, bem como na definição das variáveis responsáveis pela estruturação dessas comunidades. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo i) descrever a estrutura das comunidades de peixes de costão rochoso de ilhas costeiras de Santa Catarina, bem como ii) analisar a influência das variáveis complexidade, exposição a ondas e profundidade nessa estruturação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi conduzido em seis ilhas costeiras do litoral centro norte de Santa Catarina, a saber: Ilha do Arvoredo, Ilha da Galé, Ilha Deserta, Ilha do Xavier, Ilha do Campeche e Moleques do Sul (Figura 1). Essa região sofre influência da corrente das Malvinas (águas frias vindas do sul) e da corrente do Brasil (águas quentes vindas do norte). No inverno há a predominância de ventos do quadrante sul, responsáveis por uma homogeneização da coluna d'água, enquanto no verão, quando predominam os ventos do quadrante norte, ocorre estratificação da coluna d'água com afloramento da Água Central do Atlântico Sul (Carvalho et al., 1998). Essas diferenças são responsáveis por temperaturas médias de 25°C no verão e 20°C no inverno, sendo a média anual da temperatura superficial da água de 23°C (Locarnini et al., 2005).

As ilhas Galé (GAL), Deserta (DES) e Arvoredo (ARN e ARO) estão inseridas na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, a qual compreende uma área de aproximadamente 178km<sup>2</sup>. Apesar do *status* de conservação de Reserva Biológica, a pesca ilegal ocorre com frequência. No entanto, a fiscalização tem se intensificado nos últimos anos e o número de autuações e apreensões é grande. Na ilha do Arvoredo, devido ao tamanho e posição geográfica, foram selecionadas duas unidades amostrais, Arvoredo Norte e Arvoredo Oeste, essa última localizada fora da Reserva.

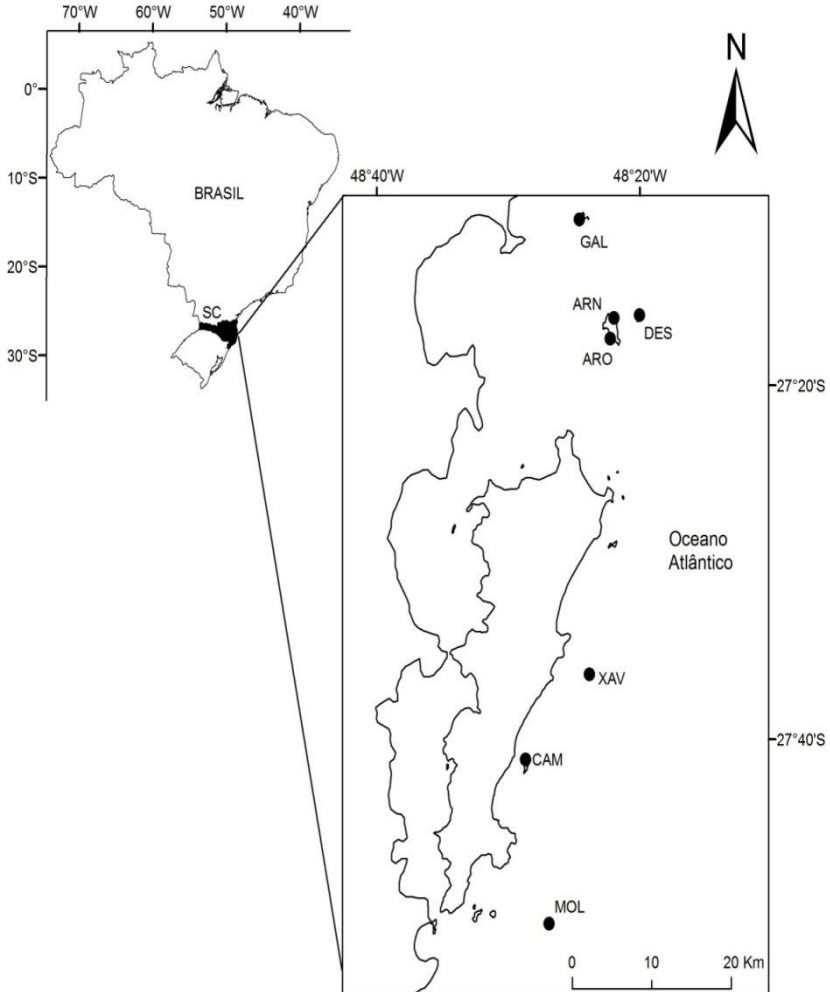
Ilha do Xavier (XAV) – Pequena ilha com menos de 10ha de área, localizada em frente à Praia Mole (Florianópolis), a uma distância de aproximadamente 4km. Não possui qualquer tipo de proteção, embarcações pesqueiras são frequentes nas suas imediações e a caça submarina é constante.

Ilha do Campeche (CAM) – Decretada Patrimônio Arqueológico e Paisagístico pelo IPHAN, em julho de 2000, devido à riqueza em inscrições rupestres. As áreas do entorno estão igualmente protegidas, sem definição de limites. Localizada a pouco menos de 2km da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), funciona como ancoradouro de embarcações de pesca durante as frentes frias, sendo frequente a pesca por botes nos costões, caça submarina e cerco de sardinhas pela frota atuneira.

Moleques do Sul (MOL) – Trata-se de um conjunto de três ilhas, localizadas ao sul da Ilha de Santa Catarina, a cerca de 8km. Considerado o principal sítio de reprodução das aves marinhas da costa de Santa Catarina (Branco, 2003). A parte submersa está incluída na APA da

Baleia Franca, porém sem nenhuma regra clara sobre restrições de pesca. Pesca de anchovas e caça submarina são frequentes.

**Figura 1** - Localização das unidades amostrais. GAL = Galé, DES = Deserta, ARN = Arvoredo Norte, ARO = Arvoredo Oeste, XAV = Xavier, CAM = Campeche, MOL = Moleques do Sul.



## Coleta de dados

Para a coleta de dados foram realizados censos visuais subaquáticos e os dados anotados em pranchetas de PVC a lápis. Essa metodologia é caracterizada como não destrutiva, uma vez que não realiza a retirada de indivíduos do ambiente, além disso, possibilita determinar o estoque de peixes e a estrutura da população por tamanhos individuais, sendo um dos métodos mais comuns de amostragens qualitativas e quantitativas de observações em ambientes recifais (English et al., 1997).

As amostragens foram realizadas entre os meses de novembro e abril, entre os anos de 2007 e 2011, através de transectos de 20x2m (40m<sup>2</sup>). Ao todo foram realizados 537 transectos, totalizando 21.480m<sup>2</sup> de área amostrada ao longo do estudo. Nesses transectos o mergulhador nada com velocidade constante desenrolando a trena até a marca dos vinte metros enquanto registra os peixes que se encontram até um metro para cada lado do transecto (Floeter et al., 2007).

Enquanto o mergulhador desenrola a trena são anotados apenas os peixes conspícuos, ou seja, indivíduos geralmente maiores que ficam na coluna d'água. Os peixes crípticos (e.g. blenídeos e gobídeos), por serem mais difíceis de observar e identificar, são registrados na volta, ao enrolar a trena, quando o mergulhador se dedica somente ao registro desses indivíduos (Floeter et al., 2007).

Os peixes observados em cada transecto foram ainda separados em classes de tamanho (<10, 11-20, 21-30 e >30cm) para estimativas de biomassa.

## Estimativa da Biomassa

Os dados dos transectos forneceram as densidades (nº de indivíduos/40m<sup>2</sup>) das espécies registradas em cada censo. Esses dados foram convertidos em biomassa por unidade de área (gramas/40m<sup>2</sup>) utilizando fatores de conversão da literatura (Froese & Pauly, 2011). O comprimento estimado durante os censos visuais foi convertido em peso usando a relação comprimento-peso, através da seguinte fórmula:  $W = a \cdot TL^b$ , onde  $W$  é o peso em gramas, os parâmetros  $a$  e  $b$  são constantes obtidas da literatura (Froese & Pauly, 2011) e  $TL$  é o comprimento total em centímetros.

Cada espécie possui uma curva de crescimento com seus respectivos valores de  $a$  e  $b$ . Porém, nem todas as espécies contempladas nesse

estudo possuem essa curva. Nesses casos, foram utilizados valores de  $a$  e  $b$  de espécies congêneres, com tamanho e padrão de corpos semelhantes.

Para o cálculo da biomassa foi utilizado o valor médio da classe de tamanho em que o peixe se encontrava (e.g. Classe de tamanho 10-20 cm;  $TL=15$ cm), e espécies que possuíam exemplares em mais de uma classe de tamanho tiveram sua biomassa calculada a partir da soma da biomassa de cada classe de tamanho registrada em um mesmo censo.

### **Descritores Ambientais**

Como descritores ambientais foram analisados a complexidade estrutural, exposição a ondas e a profundidade.

A complexidade estrutural foi avaliada de forma qualitativa em três categorias de acordo com Silveira (2010). Foram elas: baixa (ambiente formado por rochas em geral menores que 50cm de diâmetro espalhadas sobre fundo arenoso ou rochas maiores, porém longas e planas, constituindo um substrato contínuo, tocas ausentes ou em pequeno número), média (em geral rochas com menos de um metro de diâmetro, pouco substrato arenoso a vista e tocas presentes) e alta (composta por rochas com diâmetros maiores que um metro, bastante declive entre as rochas e tocas abundantes).

Os costões foram classificados comparativamente segundo o grau de exposição à força das ondas. Segatto (2011), utilizando modelos de refração e difração, levando em consideração intensidade e predomínio de ondulações e ventos ao longo do ano na região centro-litoral do estado de Santa Catarina, apresentou um Índice de Exposição a Ondas utilizando rotinas computacionais em sistema operacional GNU/Linux. A partir do índice obtido, as unidades amostrais foram interpoladas a fim de obter uma graduação de exposição, classificada em Baixa, Média ou Alta.

Para avaliação da influência da profundidade, os censos visuais foram realizados em três estratos de profundidade em cada uma das unidades amostrais. Foram elas: 3-6 metros (raso), 7-10 metros (meio) e 11-15 metros (fundo).

A classificação de cada sítio em relação às variáveis ambientais analisadas é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1** - Caracterização das ilhas e localização dos pontos de coleta.

<b>Sítio</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Exposição</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Status de Proteção</b>
<b>Galé</b>	-27,18083	-48,40917	Baixa	3-6	Alta	REBIO Arvoredo
				7-10	Média	
				11-15	Baixa	
<b>Deserta</b>	-27,26778	-48,32889	Alta	3-6	Alta	REBIO Arvoredo
				7-10	Alta	
				11-15	Média	
<b>Arvoredo Norte</b>	-27,27389	-48,36306	Média	3-6	Alta	REBIO Arvoredo
				7-10	Média	
				11-15	Média	
<b>Arvoredo Oeste</b>	-27,29028	-48,36383	Baixa	3-6	Alta	ZA REBIO Arvo- redo
				7-10	Média	
				11-15	Média	
<b>Xavier</b>	-27,60972	-48,38639	Alta	3-6	Alta	--
				7-10	Média	
				11-15	Baixa	
<b>Campeche</b>	-27,70000	-48,46778	Baixa	3-6	Alta	IPHAN
				7-10	Média	
				11-15	Baixa	
<b>Moleques do Sul</b>	-27,84556	-48,43222	Média	3-6	Média	APA Baleia Franca
				7-10	Média	
				11-15	Média	

## Diversidade Funcional

A análise da organização funcional em cada local foi feita de acordo com Ferreira et al. (2001) e Floeter et al. (2007), baseada em grupos alimentares (Tabela 02). A inclusão de cada espécie em determinada categoria foi realizada com base nas referências citadas acima e em literatura especializada (e.g. Randall, 1967; Humann, 1994; Carvalho-Filho, 1999; Ferreira et al., 2004; Hostim-Silva et al., 2006; Froese & Pauly, 2011).

**Tabela 2** - Descrição das categorias tróficas utilizadas.

<b>Categoria</b>	<b>Sigla</b>	<b>Alimentação</b>
Carnívoro	CARN	Peixes e invertebrados
Predador de Invertebrados Móveis	MINV	Invertebrados bentônicos móveis
Predador de Invertebrados Sésseis	SINV	Invertebrados bentônicos sésseis
Plactívoro	PLAN	Plâncton
Onívoro	OMNI	Organismos diversos (animal e vegetal)
Herbívoro territorial	THER	Detritos, algas turf e macroalgas
Herbívoro vageador	RHER	Detritos, algas turf e macroalgas

## Análises Estatísticas

Os parâmetros analisados foram comparados usando análise de variância (ANOVA) unifatorial. Quando detectadas diferenças significativas, foi realizado o teste *a posteriori* de Student-Newman-Keuls (SNK) para verificar quais grupos de amostras eram diferentes entre si (Zar, 1999). O programa utilizado para realização das análises foi o STATISTICA 6.0 (Statsoft, Inc.).

Foi verificada também a similaridade e distância entre os pontos estudados pelo método de Bray Curtis (densidade) e Distância Euclidiana (biomassa), respectivamente. O agrupamento foi realizado pelo método da média aritmética não ponderada - UPGMA (Unweighted Pair

Group Method with Arithmetic Mean). O objetivo principal dessa análise é o fracionamento de um conjunto de dados em subconjuntos homogêneos, definindo-se, assim, uma maior homogeneidade dentro do subconjunto e maior heterogeneidade em relação a outros subconjuntos (Mourão Júnior, 2005). Espécies com frequência de ocorrência menor que 1% foram excluídas dessa análise. Para essa análise os dados foram transformados por  $\log(x+1)$ , sendo utilizado o pacote estatístico PRIMER 5 para *Windows*®.

Para análise da distribuição das espécies mais significativas, em termos de densidade e biomassa, entre os sítios estudados foi utilizada Análise de Correspondência (CA). Para essa análise foram utilizados os dados brutos, uma vez que as diferenças nos valores de densidade e biomassa das espécies entre os sítios é o fator principal da análise. Para realização dessa análise foi utilizado o programa MVSP versão 3.1 para *Windows*®.





## RESULTADOS

### Parâmetros das comunidades

Foram registrados 52.165 indivíduos de 112 espécies, pertencentes a 45 famílias, totalizando uma biomassa estimada de 2.817kg. A espécie com maior densidade foi *Haemulon aurolineatum*, com  $24,6 \pm 2,7$  indivíduos/40m<sup>2</sup>, seguida por *Abudefduf saxatilis*, com  $15,3 \pm 1,4$ , *Diplodus argenteus*,  $11,7 \pm 1,2$ , e *Stegastes fuscus*,  $7,2 \pm 0,4$ . Juntas, essas quatro espécies foram responsáveis por 60% dos indivíduos registrados neste estudo. Em termos de biomassa, *H. aurolineatum*, *A. saxatilis* e *D. argenteus* também foram as mais importantes, com  $764,4 \pm 79,0$ ,  $761,6 \pm 92,6$  e  $711,8 \pm 71,8$  g/40m<sup>2</sup>, respectivamente. A quarta maior biomassa foi registrada para *Kyphosus* spp.<sup>1</sup>,  $475,1 \pm 111,4$  g/40m<sup>2</sup>. A soma da biomassa registrada por essas espécies representa 52% do total registrado.

Dentre as espécies registradas, as 20 espécies com maior densidade foram responsáveis por 90% do total registrado, o mesmo ocorrendo em termos de biomassa, embora a composição de espécies tenha sido diferente. Nas Figuras 2 e 3 podem ser visualizadas as distribuições de densidade e biomassa dessas em termos gerais e por ponto de coleta.

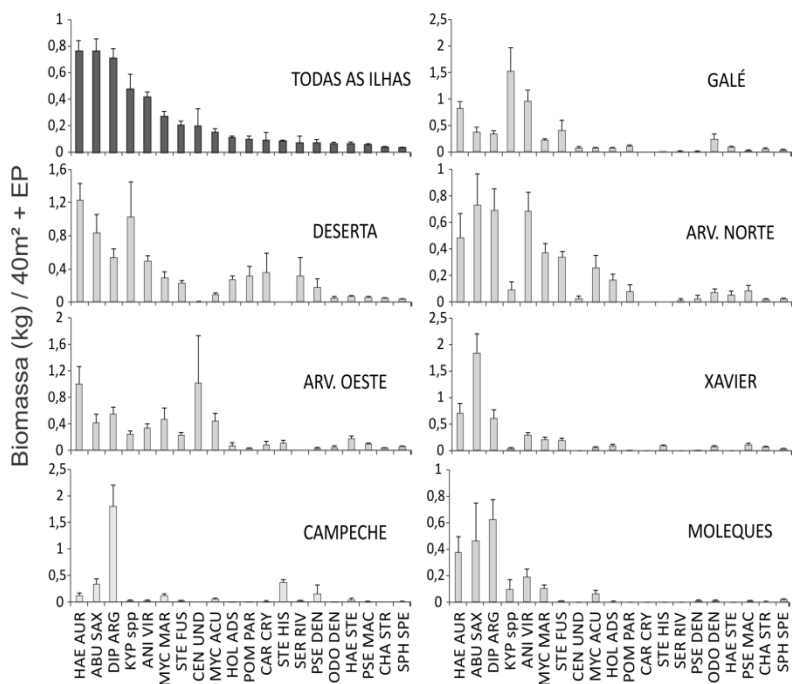
Em termos de frequência de ocorrência, as espécies mais comuns foram *Diplodus argenteus* (77%), *Stegastes fuscus* (75%), *Haemulon aurolineatum* (68%) e *Parablennius marmoratus* (60%). Apenas 12 espécies foram registradas em mais de 50% dos censos. Cerca de 40% das espécies registradas (48 spp.) tiveram frequência de ocorrência menor que 1%. A relação de todas as espécies registradas, com seus respectivos valores de frequência de ocorrência e densidade e biomassa média, em termos gerais (área de estudo como um todo) e entre sítios, é apresentada no Apêndice I.

---

<sup>1</sup> O gênero *Kyphosus* possui duas espécies no Brasil, *K. incisor* e *K. sectator*, porém sua distinção não é possível durante a realização dos censos visuais.



**Figura 3** – Média por censo das 20 espécies com maior biomassa em termos gerais (todas as ilhas) e por ponto de coleta. HAE AUR = *Haemulon aurolineatum*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, DIP ARG = *Diplodus argenteus*, KYP spp = *Kyphosus* spp., ANI VIR = *Anisotremus virginicus*, MYC MAR = *Mycteroperca marginata*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, CEN UND = *Centropomus undecimalis*, MYC ACU = *Mycteroperca acutirostris*, HOL ADS = *Holocentrus adscensionis*, POM PAR = *Pomacanthus paru*, CAR CRY = *Caranx crysos*, STE HIS = *Stephanolepis hispidus*, SER RIV = *Seriola rivoliana*, PSE DEN = *Pseudocaranx dentex*, ODO DEN = *Odontoscion dentex*, HAE STE = *Haemulon steindachneri*, PSE MAC = *Pseudupeneus maculatus*, CHA STR = *Chaetodon striatus* e SPH SPE = *Sphoeroides spengleri*. EP = Erro Padrão.

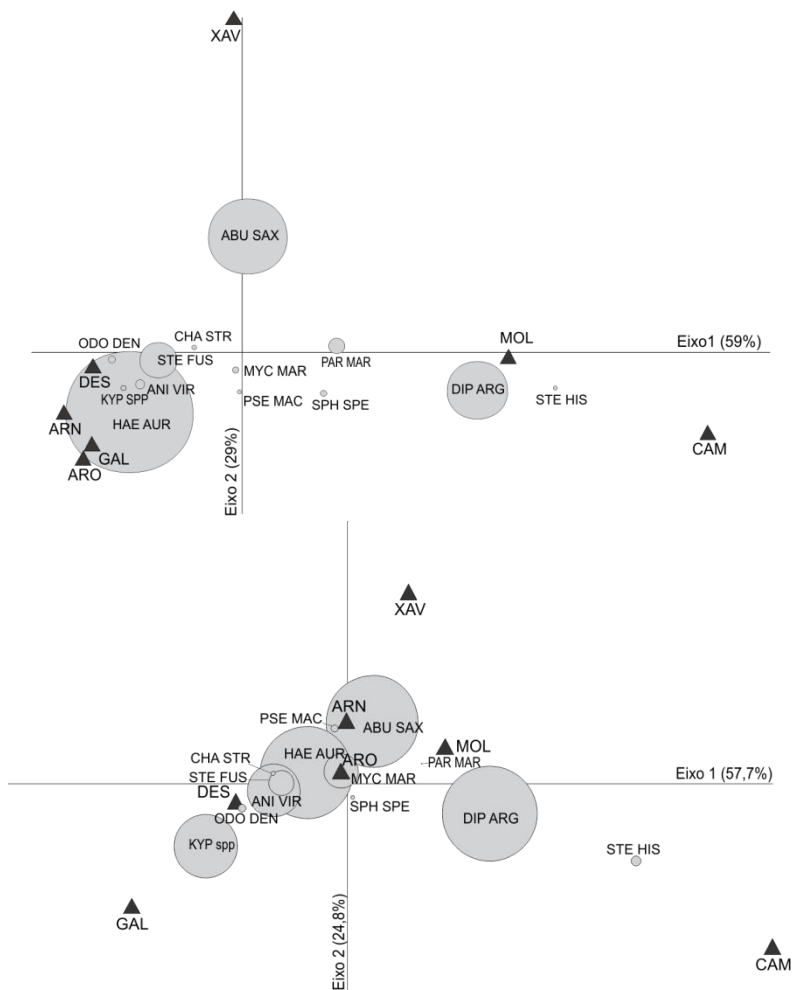


### **Espécies mais significativas**

A combinação dos dados de densidade (20 espécies responsáveis por 90% da abundância total), biomassa (20 espécies responsáveis por 90% da biomassa registrada) e frequência de ocorrência (espécies presentes em pelo menos 20% das amostras realizadas), resultaram na obtenção das 11 espécies mais significativas desse estudo, apresentadas em ordem decrescente de importância: *Haemulon aurolineatum*, *Diplodus argenteus*, *Abudefduf saxatilis*, *Stegastes fuscus*, *Anisotremus virginicus*, *Mycteroperca marginata*, *Sphoeroides spengleri*, *Odontoscion dentex*, *Chaetodon striatus*, *Stephanolepis hispidus* e *Pseudupeneus maculatus*. Acrescentamos aqui *Parablennius marmoratus* e *Kyphosus* spp., que apesar de não passarem no filtro realizado, a primeira por apresentar baixa biomassa e a segunda devido à frequência de ocorrência de 17%, foram consideradas bastante significativas no estudo, sendo *P. marmoratus* a quarta espécie mais frequente e a sexta mais abundante, enquanto *Kyphosus* spp. apresentou a quarta maior biomassa e esteve entre as 20 mais abundantes.

A distribuição dessas espécies entre os sítios se deu de forma bastante heterogênea, podendo ser evidenciada nas ilustrações das Análises de Correspondência, em termos de densidade e biomassa, com explicação acumulada nos dois primeiros eixos de 91% e 83,2%, respectivamente (Figura 4). Algumas espécies se apresentaram intimamente associadas a determinado sítio, como *S. hispidus* e *D. argenteus* a Campeche e *A. saxatilis* a Xavier, enquanto outras apresentaram distribuição mais homogênea entre os sítios, como *M. marginata*, que não apresentou diferenças na distribuição entre os sítios, tanto em termos de densidade quanto biomassa.

**Figura 4** – Análise de Correspondência das treze espécies mais significativas em termos de densidade (cima) e biomassa (baixo). Círculos são proporcionais à média de densidade/biomassa na área de estudo como um todo. GAL = Galé, DES = Deserta, ARN = Arvoredo Norte, ARO = Arvoredo Oeste, XAV = Xavier, CAM = Campeche, MOL = Moleques do Sul. HAE AUR = *Haemulon aurolineatum*, DIP ARG = *Diplodus argenteus*, ABU SAX = *Abudefduf saxatilis*, STE FUS = *Stegastes fuscus*, ANI VIR = *Anisotremus virginicus*, MYC MAR = *Mycteroperca marginata*, SPH SPE = *Sphoeroides spengleri*, ODO DEN = *Odontoscion dentex*, CHA STR = *Chaetodon striatus*, STE HIS = *Stephanolepis hispidus*, PSE MAL = *Pseudupeneus maculatus*.

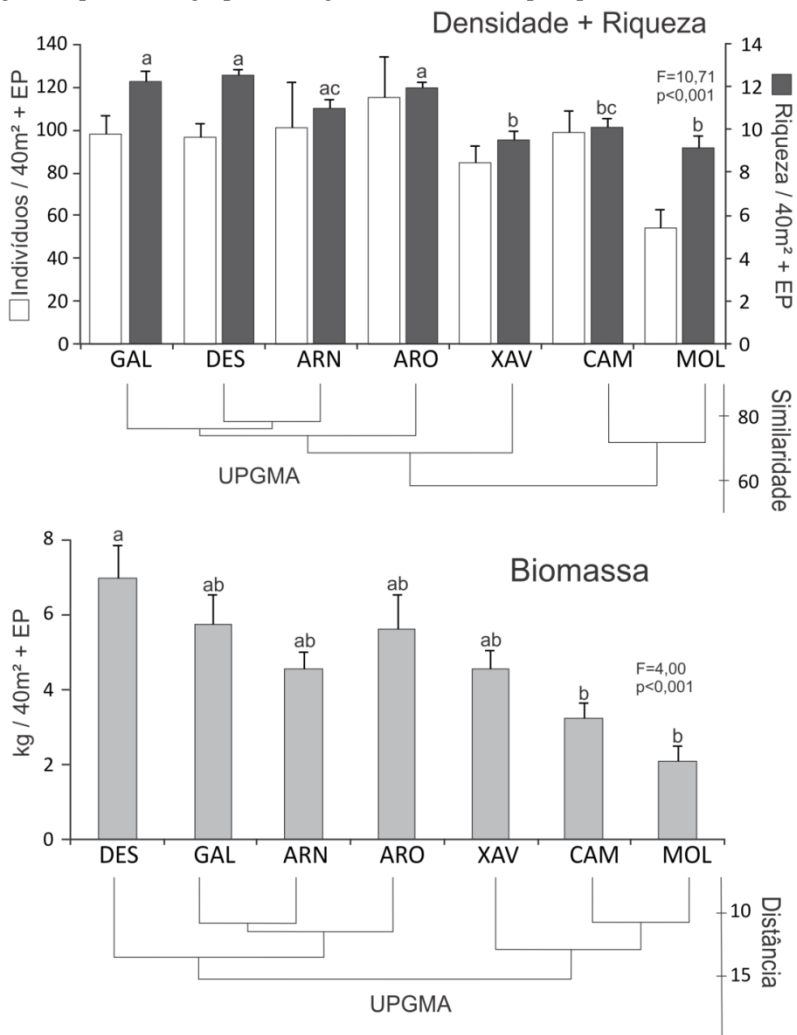


### Comparações entre sítios

As análises entre sítios revelaram maiores valores de densidade em Arvoredo Oeste,  $114,6 \pm 19,4$  (média  $\pm$  erro padrão) e Arvoredo Norte ( $100,5 \pm 21,8$ ), enquanto Moleques do Sul apresentou o menor número de indivíduos por censo ( $53,6 \pm 9,1$ ), porém sem diferenças significativas ( $F=1,49$ ,  $p=0,18$ ). Em relação à biomassa, Deserta, com  $6,9 \pm 0,9 \text{kg}/40\text{m}^2$ , foi significativamente maior que Campeche ( $3,2 \pm 0,4$ ) e Moleques do Sul ( $2,1 \pm 0,4$ ). Entre os demais não houve diferenças significativas (Figura 5). Já a riqueza de espécies por censo, foi maior em Deserta, Galé, Arvoredo Oeste e Arvoredo Norte em comparação com Xavier, Campeche e Moleques do Sul ( $F=10,71$ ,  $p<0,001$ ), com exceção de Arvoredo Norte em relação a Campeche, que não apresentaram diferenças significativas entre si ( $p=0,15$ ).

As análises de agrupamento entre os sítios resultaram na formação de dois grupos, tanto em termos de densidade quanto biomassa. No primeiro caso, essa separação ocorreu com pouco menos de 60% de similaridade, separando Moleques do Sul e Campeche dos demais sítios. No outro grupo, Xavier se separa dos demais com 68% de similaridade, enquanto dentro desse subgrupo Deserta e Arvoredo Norte apresentam a maior similaridade entre os sítios, 78%. Já em relação à biomassa, os dois grupos apresentaram distância de 15,26 entre si, dessa vez Xavier se agrupou com Campeche e Moleques do Sul, com distância de 12,91, enquanto a distância entre esses dois foi a menor registrada na análise (10,74). No outro grupo a primeira separação foi Deserta, em relação às demais, com 13,51 de distância, enquanto a menor distância registrada foi entre Arvoredo Norte e Galé, com 10,87.

**Figura 5** – Densidade de indivíduos (barras brancas), riqueza de espécies (barras escuras) e biomassa (barras claras) média nos sítios estudados e Análises de Agrupamento entre os sítios (dados de densidade e biomassa). GAL = Galé, DES = Deserta, ARN = Arvoredo Norte, ARO = Arvoredo Oeste, XAV = Xavier, CAM = Campeche, MOL = Moleques do Sul. EP = Erro padrão. Letras iguais representam grupos homogêneos identificado pelo post hoc SNK.





## Grupos Funcionais

### Densidade

A avaliação da densidade média em termos funcionais revelou predomínio por comedores de invertebrados móveis (MINV) e onívoros (OMNI), variando de 64% da densidade média em Galé até 88% no Campeche, sendo que entre esses dois grupos houve uma inversão na dominância de MINV para OMNI dos sítios mais ao norte (GAL, DES, ARN e ARO) para os sítios do sul (XAV, CAM e MOL) (Figura 6).

Entre os carnívoros, as principais espécies foram *Odontoscion dentex* e *Mycteroperca marginata*, sendo a primeira com maiores densidades em ARN (4,1 ind./40m<sup>2</sup>) e GAL (3,0 ind./40m<sup>2</sup>), enquanto a segunda apresentou abundância similar em todos os sítios (0,9-1,5 ind./40m<sup>2</sup>). Os sítios que apresentaram os maiores valores de densidade de *O. dentex* também foram os que apresentaram maior densidade média total, porém sem diferenças significativas.

Os sítios ARO, ARN, DES e GAL apresentaram, nessa ordem, os maiores valores de densidade média de MINV, variando de 74,8 a 42,8 ind./40m<sup>2</sup>, enquanto em XAV, CAM e MOL os valores de densidade são bem menores. A abundância de *Haemulon aurolineatum* nos primeiros sítios foi responsável pelo padrão observado. Já a análise de variância revelou diferenças significativas apenas entre ARO e os três menores, devido a uma grande densidade de *Orthopristis ruber* nesse sítio.

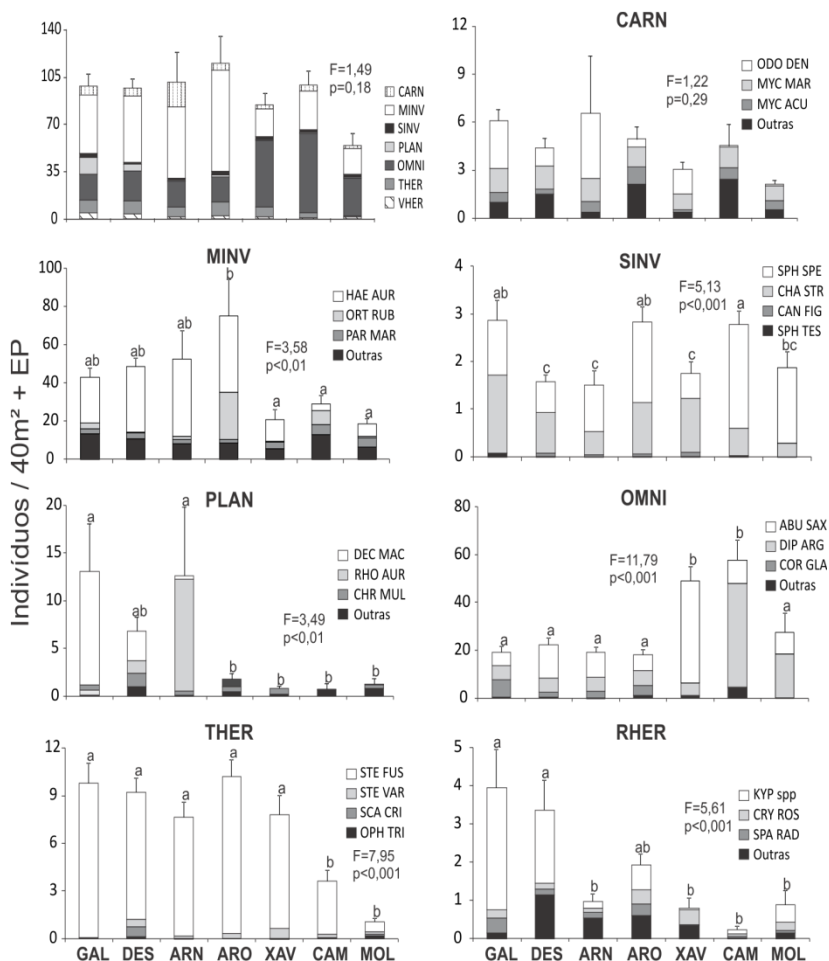
Entre os onívoros o padrão observado foi o oposto do observado em MINV, com dominância de *Abudefduf saxatilis* em XAV (42,8 ind./40m<sup>2</sup>) e *Diplodus argenteus* em CAM (43,6 ind./40m<sup>2</sup>), ambos os sítios significativamente maiores que os demais em termos de densidade.

Os comedores de invertebrados sésseis (SINV) foram representados por apenas quatro espécies, sendo *Sphoeroides spengleri* e *Chaetodon striatus* as principais, com mais de 94% da densidade desse grupo em todos os sítios. Ainda que essas espécies fossem totalmente dominantes dentro do grupo, suas densidades foram baixas, atingindo no máximo 2,2 ind./40m<sup>2</sup> (*S. spengleri* em CAM). Esse sítio, junto com GAL e ARO, apresentaram os maiores valores de densidade média, significativamente maiores que os demais.

Entre os planctívoros, GAL e ARN foram os sítios com maior densidade (12,9 e 12,3 ind./40m<sup>2</sup>, respectivamente), significativamente maior que os demais, que não atingiram densidade de 2,0 ind./40m<sup>2</sup>, com exceção de DES, onde foi registrada densidade média de 6,7

ind./40m<sup>2</sup>. As principais espécies neste grupo foram *Decapterus macarellus* em GAL e *Rhombolites aurorubens* em ARN.

**Figura 6** – Contribuição de cada grupo funcional na densidade média por sítio (superior esquerda) e contribuição das principais espécies na densidade média dos grupos funcionais por sítio. EP = erro padrão. Letras iguais representam grupos homogêneos identificado pelo post hoc SNK. CARN = Carnívoro, MINV = Comedor de invertebrados móveis, SINV = Comedor de invertebrados sésseis, PLAN = Planctívoro, OMNI = Onívoro, THER = Herbívoro territorial, RHER = Herbívoro vageador. Para identificação das siglas dos sítios e principais espécies vide lista de abreviaturas.



*Stegastes fuscus* foi o herbívoro territorial (THER) dominante em todos os sítios, com densidade média variando de 59% em MOL, com 0,6 ind./40m<sup>2</sup>, a 99% em GAL (9,7 ind./40m<sup>2</sup>). A densidade média de THER foi menor em CAM e MOL do que entre os demais.

Os maiores valores de densidade média de herbívoros vagueadores (RHER) foram registrados em GAL e DES, com 3,9 e 3,4 ind./40m<sup>2</sup>. Esses valores refletem a dominância de *Kyphosus* spp. nesses dois sítios.

### *Biomassa*

Em termos de biomassa, a contribuição dos grupos entre os sítios foi mais equilibrada, devido ao aumento da contribuição de carnívoros, em relação à densidade, em praticamente todos os sítios, e RHER, nos sítios GAL e DES. Ainda assim MINV e OMNI foram os grupos mais representativos em termos gerais (Figura 7). O padrão de inversão na importância entre sítios segue o mesmo observado para densidade.

ARO apresentou o maior valor para densidade média de CARN (2kg/40m<sup>2</sup>), devido a uma grande biomassa de *Centropomus undecimalis* registrada nesse ponto. Em termos gerais, a espécie mais representativa foi *Mycteroperca marginata*.

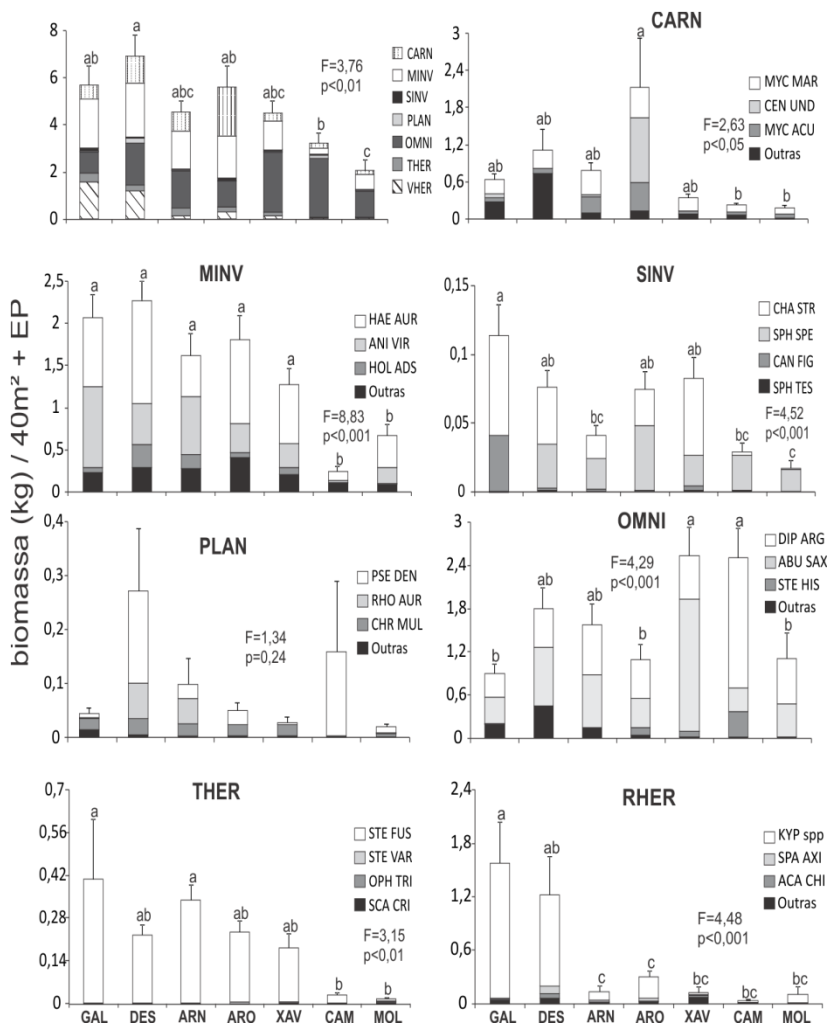
Entre os MINVs, assim como para densidade, *H. aurolineatum* foi a espécie mais representativa. *Anisotremus virginicus* também possui boa representatividade, menos em CAM. Esse sítio apresentou a menor média de biomassa deste estudo, 0,2kg/40m<sup>2</sup>, sendo considerado, juntamente com MOL, significativamente menor que os demais.

Para SINV foi observado padrão similar em relação à densidade, a única diferença foi em relação à contribuição proporcional das espécies, onde *C. striatus* aparece como espécie mais representativa nos pontos GAL, DES, ARO e XAV, enquanto *S. spengleri* dominou nos demais sítios.

Entre os planctívoros, *Pseudocaranx dentex* apresentou os maiores valores de biomassa média nos sítios DES e CAM, com 167,9 e 154,7 gramas/40m<sup>2</sup>, respectivamente, classificando esses dois sítios como os de maior biomassa de planctívoros em relação aos demais, porém sem diferenças significativas.

Para os onívoros o padrão observado seguiu o já descrito em termos de densidade, com dominância de *A. saxatilis* em XAV e *D. argenteus* em CAM, ambos com 1,8 kg/40m<sup>2</sup>. Ambos foram significativamente maiores que GAL, ARO e MOL.

**Figura 7** – Contribuição de cada grupo funcional na biomassa média por sítio (superior esquerda) e contribuição das principais espécies na biomassa média dos grupos funcionais por sítio. EP = erro padrão. Letras iguais representam grupos homogêneos identificado pelo post hoc SNK. CARN = Carnívoro, MINV = Comedor de invertebrados móveis, SINV = Comedor de invertebrados sésseis, PLAN = Planctívoro, OMNI = Onívoro, THER = Herbívoro territorial, RHER = Herbívoro vagueador. Para identificação das siglas dos sítios e principais espécies vide lista de abreviaturas.



Tanto THER quanto RHER apresentam o mesmo padrão observado em relação à densidade, seja na representatividade das espécies, *S. fuscus*, no primeiro caso, e *Kyphosus* spp., no segundo, ou comparação da biomassa média entre sítios, onde CAM e MOL foram menores que os demais quanto à biomassa de THER, enquanto GAL e DES são significativamente maiores que os demais quando a análise é entre RHER. A única diferença registrada em relação a análise de densidade foi o aparecimento de *Sparisoma axillare* e *Acanthurus chirurgus* entre as espécies mais representativas em detrimento de *Cryptotomus roseus* e *S. radians*.

### Variáveis Ambientais

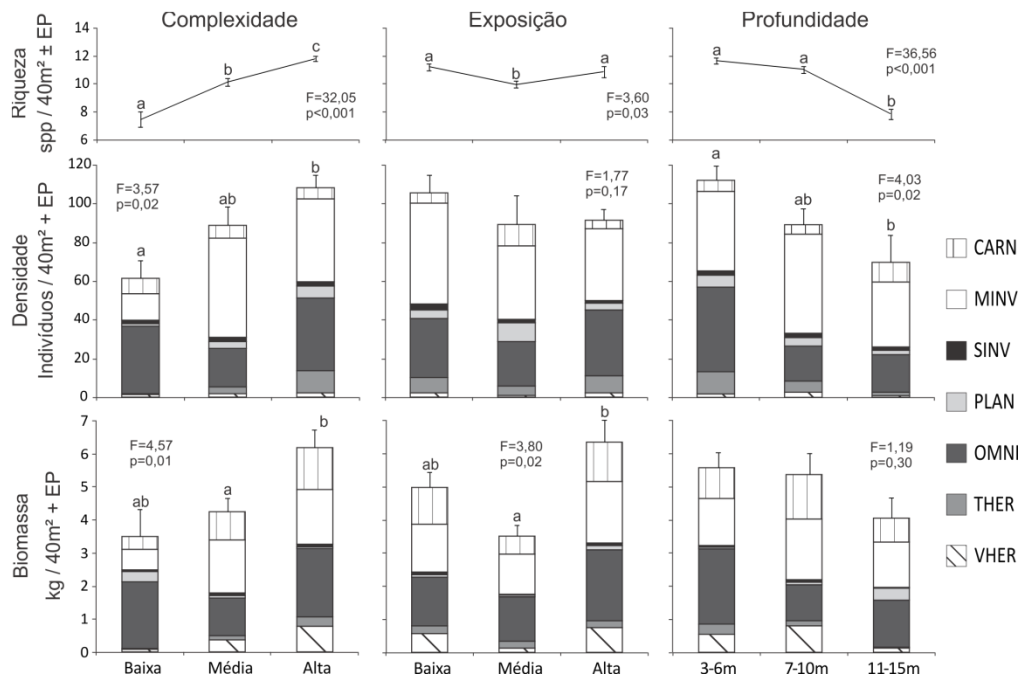
Densidade, biomassa e riqueza de espécies foram afetadas pelos três fatores ambientais analisados. A complexidade estrutural influenciou positivamente os três parâmetros da comunidade de forma significativa, enquanto a profundidade apresentou padrão contrário, com menores valores de densidade, biomassa (não significativo) e riqueza de espécies no fundo (11-15m). Já a exposição a ondas apresentou diferenças mais discretas, com significância apenas para biomassa e riqueza de espécies, onde os menores valores foram registrados para exposição intermediária (Figura 8).

A análise em termos funcionais evidenciou diferenças significativas apenas para três grupos quanto à complexidade. MINV apresentou maiores valores de biomassa em complexidade média e alta, enquanto OMNI e THER apresentaram diferenças em relação à densidade e biomassa, com menores valores na complexidade média, no primeiro caso, e padrão igual ao observado para a comunidade como um todo, no caso dos herbívoros territoriais (Tabela 3).

Quanto à profundidade, OMNI e THER tiveram densidade e biomassa significativamente maiores no raso, enquanto SINV apresentou maiores valores na faixa intermediária de profundidade (7-10m). PLAN apresentou maior densidade no raso e maior biomassa no fundo, sendo significativa apenas a análise em termos de biomassa. Os demais grupos apresentaram padrões variados sem diferenças significativas entre os estratos de profundidade.

A exposição a ondas apresentou diferenças significativas apenas entre THER, MINV, OMNI e SINV. No primeiro grupo foi encontrada diferença apenas em relação à densidade, sendo maior nas exposições baixa e alta. Para SINV o padrão foi o mesmo, com diferenças tanto em termos de densidade quanto biomassa, enquanto MINV e OMNI apresentaram maiores valores de biomassa na exposição alta.

**Figura 8** – Densidade e Biomassa média em função das variáveis ambientais analisadas. EP = erro padrão. Letras iguais representam grupos homogêneos identificado pelo post hoc SNK. CARN = Carnívoro, MINV = Comedor de invertebrados móveis, SINV = Comedor de invertebrados sésseis, PLAN = Planctívoro, OMNI = Onívoro, THER = Herbívoro territorial, RHER = Herbívoro vagador.



**Tabela 3** – Resultado das análises de variância (ANOVA) entre grupos funcionais e as variáveis ambientais analisadas. CARN = Carnívoro, MINV = Comedor de invertebrados móveis, SINV = Comedor de invertebrados sésseis, PLAN = Planctívoro, OMNI = Onívoro, THER = Herbívoro territorial, RHER = Herbívoro vageador. SNK = Student Newman Kels (Post hoc), R = Raso (3-6m), M = Média / Meio (7-10m), A = Alta e B = Baixa.

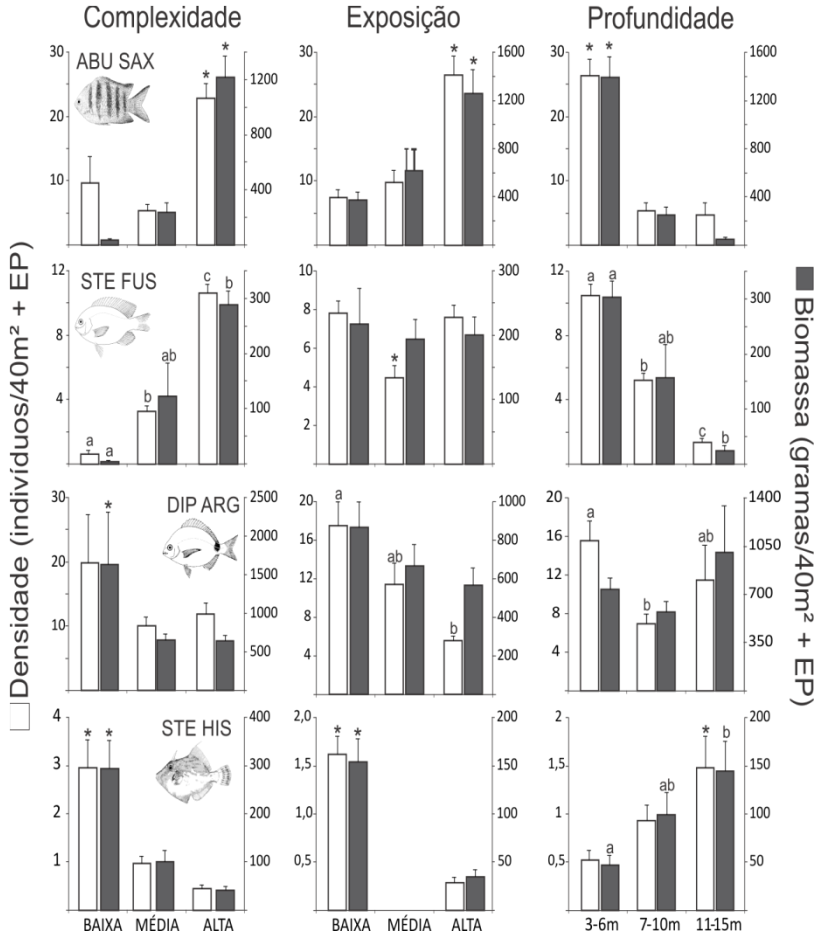
	Grupo Funcional	Complexidade			Exposição			Profundidade		
		F	p	SNK	F	p	SNK	F	P	SNK
<b>Densidade</b>	CARN	0,58	0,56	ns	3,64	0,03	M>A=B	1,98	0,14	ns
	MINV	2,43	0,09	ns	1,67	0,19	ns	1,08	0,34	ns
	SINV	1,29	0,28	ns	15,01	<0,001	B>M=A	3,41	0,03	M>F
	PLAN	0,34	0,71	ns	1,49	0,23	ns	0,92	0,4	ns
	OMNI	9,77	<0,001	B=A>M	2,01	0,13	ns	24,4	<0,001	R>M=F
	THER	63,98	<0,001	A>M>B	5,42	<0,01	A=B>M	46,16	<0,001	R>M>F
	RHER	1,07	0,34	ns	2,01	0,13	ns	3,37	0,03	M>F
<b>Biomassa</b>	CARN	0,51	0,6	ns	0,84	0,43	ns	0,45	0,64	ns
	MINV	3,47	0,03	M=A>B	3,34	0,04	A>M	2,03	0,13	ns
	SINV	0,82	0,44	ns	4,96	<0,01	A=B>M	6,43	<0,01	M>R=F
	PLAN	1,94	0,14	ns	0,52	0,59	ns	6,16	<0,01	F>M=R
	OMNI	6,92	<0,01	A>M	3,63	0,03	A>B	10,43	<0,001	R>M=F
	THER	6,34	<0,01	A>B	0,05	0,95	ns	7,12	<0,001	R>M=F
	RHER	2,04	0,13	ns	1,82	0,16	ns	1,84	0,16	ns

Entre as espécies mais significativas, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* e *S. fuscus* tiveram suas densidades e biomassa relacionadas positivamente com a complexidade de substrato, enquanto *S. hispidus* e *D. argenteus* apresentaram padrão contrário (Tabela 4 - Figura 9).

Quanto à exposição a ondas, *D. argenteus*, *S. spengleri* e *S. hispidus* tiveram distribuição inversamente proporcional ao grau de exposição, enquanto *A. saxatilis* apresentou densidade e biomassa médias significativamente maiores na exposição alta. Em termos de profundidade, *A. saxatilis*, *A. virginicus*, *O. dentex* e *S. fuscus* predominaram no raso, enquanto *S. hispidus* foi registrado preferencialmente no fundo (11-15m). As demais espécies não apresentaram padrão evidente.



**Figura 9** – Influência da complexidade estrutural, exposição a ondas e profundidade sobre a densidade (barras claras) e biomassa (barras escuras) de *Abudefduf saxatilis* (ABU SAX), *Stegastes fuscus* (STE FUS), *Diplodus argenteus* (DIP ARG) e *Stephanolepis hispidus* (STE HIS). Letras iguais representam grupos homogêneos identificado pelo post hoc SNK. \* = diferenças significativas ( $p < 0,5$ ) entre grupos.



**Tabela 4** – Influência da complexidade estrutural, exposição a ondas e profundidade sobre a densidade e biomassa das principais espécies registradas. SNK = Student Newman Kels (Post hoc), R = Raso (3-6m), M = Média / Meio (7-10m), A = Alta e B = Baixa.

	Espécie	Complexidade			Exposição			Profundidade		
		F	p	SNK	F	P	SNK	F	P	SNK
Densidade	<i>Haemulon aurolineatum</i>	3,91	0,02	M>B	0,02	0,98	ns	3,18	0,04	M>R
	<i>Diplodus argenteus</i>	1,91	0,15	ns	10,24	<0,001	B>A	5,3	<0,01	R>M
	<i>Abudefduf saxatilis</i>	18,77	<0,001	A>M=B	21,33	<0,001	A>M=B	30,62	<0,001	R>M=F
	<i>Anisotremus virginicus</i>	6,31	<0,01	A=M>B	0,32	0,72	ns	5,32	<0,01	R=M>F
	<i>Chaetodon striatus</i>	1,38	0,25	ns	6	<0,01	B=A>M	5,11	<0,01	M>R=F
	<i>Mycteroperca marginata</i>	3,4	0,03	A=M>B	0,27	0,76	ns	6,3	<0,01	R=M>F
	<i>Odontoscion dentex</i>	2,17	0,11	ns	0,77	0,46	ns	2,16	0,12	ns
	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	5,47	<0,01	M>A	9,3	<0,001	B>M=A	1,95	0,14	ns
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	0,35	0,70	ns	23,44	<0,001	B>M>A	0,4	0,67	ns
	<i>Stegastes fuscus</i>	58,72	<0,001	A>M>B	4,77	<0,01	B=A>M	42,3	<0,001	R>M>F
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	25,78	<0,001	B>M=A	17,77	<0,001	B>M=A	6,77	<0,01	R=M>F
	<i>Kyphosus spp.</i>	1,29	0,27	ns	1,17	0,31	ns	2,05	0,13	ns
	<i>Parablennius marmoratus</i>	0,76	0,47	ns	0,09	0,91	ns	3,11	0,04	R>M=F

Continua...

Continuação...

	Espécie	Complexidade			Exposição			Profundidade		
		F	p	SNK	F	P	SNK	F	P	SNK
Biomassa	<i>Haemulon aurolineatum</i>	1,24	0,29	ns	3,4	0,03	A>M	2,74	0,06	ns
	<i>Diplodus argenteus</i>	6,11	<0,01	B>M=A	1,88	0,15	ns	2,02	0,13	ns
	<i>Abudefduf saxatilis</i>	15,78	<0,01	A>M=B	10,01	<0,01	A>M=B	22,87	<0,001	R>M=F
	<i>Anisotremus virginicus</i>	3,35	0,03	A=M>B	0,2	0,81	ns	1,13	0,32	ns
	<i>Chaetodon striatus</i>	0,09	0,91	ns	5,76	<0,01	B=A>M	4,16	0,02	M>R
	<i>Mycteroperca marginata</i>	0,86	0,42	ns	0,15	0,86	ns	2,97	0,05	ns
	<i>Odontoscion dentex</i>	2,08	0,13	ns	0,67	0,51	ns	2,51	0,08	ns
	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0,22	0,8	ns	0,99	0,37	ns	7,01	<0,001	M>R=F
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	1,07	0,34	ns	2,28	0,1	ns	2,81	0,06	ns
	<i>Stegastes fuscus</i>	6,26	<0,01	A>B	0,06	0,94	ns	6,94	<0,01	R>F
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	17,12	<0,001	B>M=A	34,16	<0,001	B>M=A	4,94	<0,01	F>R
	<i>Kyphosus spp.</i>	1,48	0,23	ns	1,26	0,28	ns	1,57	0,21	ns
<i>Parablennius marmoratus</i>	0,28	0,75	ns	0,87	0,42	ns	1,43	0,24	ns	

## DISCUSSÃO

As comunidades de peixes nas ilhas estudadas são dominadas por poucas espécies muito abundantes enquanto muitas espécies apresentam densidade e biomassa baixas, evidenciando o padrão clássico de distribuição de espécies (McGill et al., 2007). Com 166 espécies registradas (Hostim-Silva et al., 2006; Barneche et al., 2009), os costões rochosos de Santa Catarina abrigam menos de 40% da riqueza de peixes recifais registrada para a costa brasileira (437spp), que por sua vez, abriga pouco mais de metade das espécies registradas no Caribe (814spp), e com apenas 46 espécies endêmicas (Floeter et al., 2008).

Uma das explicações para a menor diversidade observada na região, em comparação com o resto da província brasileira, é variação latitudinal de temperatura, de modo que é esperado que em latitudes maiores seja observada menor diversidade de espécies (Hillebrand, 2004). Por a área de estudo ser uma região de águas mais frias (média de 20°C no inverno), típicas de sistemas subtropicais, contando ainda com eventos de ressurgência (Carvalho et al., 1998), a temperatura torna-se fator limitante na distribuição das espécies de peixes com afinidades tropicais. Como a ocorrência das espécies nessa região trata-se de uma extensão das espécies tropicais do nordeste/sudeste do país, isso explica a menor diversidade registrada no sul. Dessa forma, predominam nessa região espécies com maior plasticidade ambiental e ampla distribuição, que ocorrem em toda a província brasileira.

Apesar de a região em questão ser considerada menos diversa que outras localizadas na província brasileira e Caribe (Floeter et al., 2004), o número de espécies registradas neste estudo foi satisfatório, com 112 espécies, de um total de 166 possíveis, uma vez que a metodologia utilizada subestima a riqueza de espécies local, principalmente as espécies crípticas, como blenídeos e gobídeos (Ackerman & Bellwood, 2000). Outros estudos, realizados na mesma área e com a mesma metodologia, registraram riquezas de espécies bem menores que o nosso (Godoy et al., 2004; Pinheiro & Castello, 2010). Mesmo em regiões mais diversas, as riquezas registradas não atingiram a apresentada neste estudo (e.g. Mendonça-Neto et al., 2008; Floeter et al., 2007; Chaves et al., 2010, Krajewski & Floeter, 2011). O sucesso na obtenção desse número de espécies se deu principalmente pelo grande esforço amostral, com 537 censos realizados ao longo de três anos de pesquisa na região.

O número de espécies por unidade de área registrado neste estudo, com média de 11 e máxima de 25 espécies por censo, é bastante semelhante ao observado em toda a província brasileira, com estudos

realizados nas regiões sudeste e nordeste e em ilhas oceânicas, todos variando de 9 a 14, em média, e máximo de 30 espécies por censo (Ferreira et al., 2001; Floeter et al., 2007; Luiz Jr., 2009; Krajewski & Floeter, 2011), indicando que a compactação de espécies por unidade de área é relativamente homogênea ao longo do gradiente de ambientes recifais da costa brasileira.

O número de indivíduos por unidade de área (densidade) registrado foi semelhante a outras regiões da província brasileira do sudeste/nordeste (Floeter et al., 2007; Luiz Jr., 2009; Krajewski & Floeter, 2011), demonstrando que a compactação de indivíduos parece não sofrer influência da diversidade regional. Porém, como evidenciado, as diferenças significativas na densidade entre os pontos analisados, podemos inferir que os parâmetros atuantes em escala local são preponderantes para diferenciação na capacidade de compactação de indivíduos em diferentes comunidades de peixes recifais. Em termos de biomassa, não temos comparativo com outras regiões costeiras, embora acreditemos que, por se tratar de uma medida indireta da abundância, a biomassa deva apresentar o mesmo padrão evidenciado em relação à densidade. Com uma particularidade de que em áreas protegidas a tendência é que os indivíduos registrados possam atingir tamanhos maiores (García-Charton et al., 2004; Aburto-Oropeza et al., 2011), resultando em maiores valores de biomassa.

A análise da distribuição das espécies entre os sítios revelou certa heterogeneidade, tanto em termos de densidade quanto biomassa, indicando que a estruturação das comunidades na escala local ocorre de forma diferenciada (Galzin, 1987; Ferreira et al., 2001; García-Charton et al., 2004). Ainda que a composição de espécies seja semelhante, os dados quantitativos revelam grandes diferenças, com algumas espécies se sobressaindo em determinado local. Em nosso estudo registramos a espécie *Haemulon aurolineatum* como a mais representativa em termos gerais, tanto em termos de densidade quanto biomassa, porém isso é reflexo da sua dominância nos sítios mais a norte (Galé, Deserta e Arvoredo Norte e Oeste). Já nos sítios mais ao sul (Moleques do Sul e Campeche) predomina *Diplodus argenteus*, enquanto na ilha do Xavier predomina *Abudefduf saxatilis*. Da mesma forma que essas, outras espécies também apresentaram densidade e biomassa diferenciada entre os locais estudados, provavelmente em função das características inerentes a cada sítio.

As diferenças na estruturação das comunidades nos diferentes sítios foram confirmadas com as análises de agrupamento, com a formação de dois grupos, os dos sítios do norte e dos sítios do sul, com Xavier

em posição intermediária. Porém, essa segregação ocorre em função das abundâncias diferenciadas das espécies entre os sítios, uma vez que a composição de espécies é bastante similar em todos os pontos, o que reflete em similaridades altas entre eles (mínima de 60%).

Estudos focados na avaliação da estrutura de comunidades bênticas conduzidos na mesma área de estudo (Cabral, 2009; Bouzon, 2011) registraram a mesma separação entre sítios observada por nós. Em uma análise funcional das comunidades bênticas, Bouzon (2011) identificou predomínio de macroalgas coriáceas e esponjas nos sítios do sul (Campeche e Moleques do Sul) e *turf* (matriz de algas epilíticas) e antozoários nos sítios do norte. Em estudo focado na comunidade fitobêntica, foi evidenciada dominância de espécies do gênero *Amphiroa* e a espécie *Halphtilon cubense* nos sítios do norte, enquanto *Codium intertextum*, *Sargassum furcatum* e *Canistrocarpus cervicornis* foram as espécies mais abundantes nos sítios do sul (Cabral, 2009).

As análises em termos funcionais revelaram predomínio de comedores de invertebrados móveis (MINV) e onívoros (OMNI), tanto em termos de densidade quanto biomassa. Esses resultados corroboram o apresentado por Ferreira et al. (2004), que evidenciaram a dominância desses grupos na mesma região deste estudo, enquanto regiões com latitudes menores apresentam substituição de OMNI por herbívoros vagueadores (Ferreira et al., 2004; Floeter et al., 2007; Chaves et al., 2010). A distribuição entre os sítios dos dois grupos funcionais mais abundantes apresentou padrão bem característico, com MINV predominando nos sítios do norte, devido à grande densidade e biomassa de *Haemulon aurolineatum* nesses locais, enquanto nos outros sítios predominaram os onívoros, com *Abudefduf saxatilis* dominando em Xavier e *Diplodus argenteus* nos outros dois (CAM e MOL).

Os altos valores de densidade e biomassa de comedores de invertebrados móveis já eram esperados, uma vez que esse grupo é o mais abundante por toda a costa brasileira, sendo *Haemulon aurolineatum* a espécie dominante de Tamandaré a Santa Catarina (Ferreira et al., 2004). Com relação aos onívoros, Ferreira et al. 2004 notaram uma substituição de herbívoros vagueadores por este grupo com o aumento da latitude na costa brasileira, sendo que as duas espécies relatadas aqui como as mais importantes (*A. saxatilis* e *D. argenteus*), também são citadas como tal no trabalho deles. De fato, trabalhos realizados no Brasil em latitudes menores relatam densidades menores que as observadas por nós (Floeter et al., 2007; Luiz Jr., 2009; Mendonça-Neto et al., 2008; Krajewski & Floeter, 2011). Essas duas espécies são muito bem adaptadas a diferentes ambientes recifais e possuem dieta bastante diversifica-

da (Carvalho-Filho, 1999; Ferreira et al., 2004). Em recifes de Santa Catarina *D. argenteus* apresenta dieta variável ao longo do ano, com maior proporção de algas durante o verão e crustáceos durante o inverno (Dubiascki-Silva & Masunari, 2008; Floeter dados não publicados). Essa espécie, portanto, pode apresentar papel funcional distinto em sistemas tropicais e subtropicais.

Os carnívoros foram representados principalmente por *Mycteroperca marginata*, *M. acutirostris*, *Odontoscion dentex* e *Centropomus undecimalis*, sendo as duas últimas devido a elevadas abundâncias em GAL e ARN e biomassa em ARO, respectivamente. As duas espécies do gênero *Mycteroperca* podem ser considerados os principais macrocarnívoros recifais nessa região, sendo distribuídos de forma relativamente homogênea entre os sítios. *M. marginata* é um macrocarnívoro que no Brasil é restrito às regiões sul-sudeste que sofre forte pressão de pesca tanto artesanal quanto comercial e de caça submarina (Medeiros et al., 1997; Souza, 2000), sendo um dos principais alvos nos costões dessa região (Gerhardinger et al., 2006). Essa pressão é responsável por uma diminuição nos tamanhos dos indivíduos, de modo que apenas 1% apresentou tamanho superior a 50 centímetros, ainda que a espécie possa atingir mais de 1 metro de comprimento (Carvalho-Filho, 1999). Considerando que o tamanho médio da primeira maturação dessa espécie é de 47 centímetros (Andrade et al., 2003), e que é muito comum a pesca de indivíduos aquém desse comprimento, resta claro que estamos diante de uma forte pressão sobre essa espécie, e conseqüentemente sobre todo o sistema. A criação de Áreas Protegidas com restrição à pesca e elevado esforço de controle e fiscalização, parece ser a principal solução para a manutenção dessa espécie (Andrade et al., 2003). Embora nossos dados indiquem distribuição homogênea entre os sítios com diferentes graus de proteção à pesca, Batista (em preparação), com método específico de contagem para grandes carnívoros, registrou maiores abundâncias e biomassas desse grupo nos sítios com restrição à pesca na mesma área do presente estudo.

Entre os comedores de invertebrados sésseis as principais espécies foram *Chaetodon striatus* e *Sphoeroides spengleri*, com os maiores valores de densidade e biomassa registrados em Galé. Arvoredo Oeste apresentou valores similares a Galé, enquanto Xavier, Campeche e Moleques do Sul apresentaram diferenciação entre densidade e biomassa. Enquanto no primeiro o valor de biomassa foi desproporcionalmente maior, nos outros dois o padrão foi o contrário, indicando ocorrência de indivíduos maiores na ilha do Xavier. Em relação à distribuição, *C. striatus* é amplamente distribuída por toda a costa brasileira e Caribe,

apresentando maiores abundâncias nos sistemas de costão rochoso encontrados no sudeste e sul do Brasil (Ferreira et al., 2004). *S. spengleri* apresenta relação direta de sua abundância relativa com o aumento de latitude na costa brasileira, atingindo seu pico em Santa Catarina (Ferreira et al., 2004). Dentro deste grupo parece haver uma substituição gradativa de pomacantídeos por tetraodontídeos com o aumento da latitude, indicando maior afinidade dos primeiros com ambientes tropicais (Allen et al., 1998).

Planctívoros apresentaram maiores valores de densidade em Galé e Arvoredo Norte, em função das abundâncias de *Decapterus macarellus* e *Rhomboplites aurorubens*, respectivamente. Em termos de biomassa, *Pseudocaranx dentex* foi a responsável por maiores valores em Deserta e Campeche. Não acreditamos que essas diferenças sejam associadas a variáveis biológicas e/ou ambientais inerente a esses sítios, e sim por se tratarem de espécies registradas em cardumes numerosos, onde poucos registros são responsáveis por elevada densidade média, porém com erro padrão elevado. Analisando a frequência de ocorrência, evidenciamos que, com exceção de *R. aurorubens* em Deserta (fo=0,19), os demais registros não ultrapassam 10% das amostras em cada sítio, podendo ser classificadas como espécies raras. Já *Chromis multilineata*, a espécie mais comum desse grupo em todos os sistemas recifais brasileiros (Ferreira et al., 2004), apresentam frequências de ocorrência em torno de 25 por cento em nossos sítios, porém com densidades e biomassas sempre baixas. Os resultados obtidos já eram esperados, uma vez que os planctívoros são pobremente representados em sítios costeiros, sendo suas maiores abundâncias registradas em ilhas oceânicas, devido à maior exposição, transparência da água e disponibilidade de alimentos (Ferreira et al., 2004; Krajewski & Floeter, 2011).

Entre os herbívoros territoriais, *Stegastes fuscus* é a espécie dominante em todos os sítios estudados, assim como observado em toda a costa brasileira (Ferreira et al., 2004). A análise entre os sítios revelou menores valores de densidade e biomassa nos dois sítios mais ao sul, Campeche e Moleques do Sul, seguindo o padrão geral observado para a comunidade como um todo. Outras espécies, como *Stegastes variabilis*, *Scartella cristata* e *Ophioblennius trinitatis*, embora classificadas como THER, não apresentaram importância funcional nos sistemas equivalente à de *S. fuscus*, por apresentarem abundâncias bem inferiores e comportamento agonístico mais discreto, não defendendo seus territórios com a voracidade observada em *S. fuscus* (obs. pessoal). Não são observadas diferenças no gradiente latitudinal brasileiro para esse grupo (Ferreira et al., 2004), de modo que as abundâncias médias observadas são



relativamente similares por toda a província brasileira (Floeter et al., 2007; Luiz Jr., 2009; Mendonça-Neto et al., 2008; Krajewski & Floeter, 2011).

Por outro lado, os herbívoros vageadores apresentaram correlação negativa significativa com a latitude, tanto em termos de densidade quanto biomassa (Floeter et al., 2005). Nossos dados corroboram essa afirmação, de modo que as densidade e biomassa registradas foram menores do que as observadas em estudos similares conduzidos no sudeste/nordeste do Brasil (Ferreira et al., 2001; Luiz Jr., 2009; Chaves et al., 2010) e mesmo em ilhas oceânicas com latitudes inferiores à nossa (Krajewski & Floeter, 2011). A temperatura parece ser o agente regulador do gradiente observado, por consumirem alimentos de baixa qualidade (algas), a diminuição no metabolismo (taxa de alimentação) desses peixes nas águas frias do inverno subtropical faz com que a eficiência energética da alimentação não seja suficiente para suprir as necessidades mínimas para o estabelecimento de suas populações (Floeter et al., 2005, Behrens & Lafferty, 2007). A comparação entre sítios revelou maior densidade e biomassa em Galé e Deserta, locais onde o gênero *Kyphosus* foi frequente. Ainda que não tenham sido observadas grandes abundâncias das espécies desse gênero em nosso estudo, elas foram as mais representativas deste grupo funcional. Ferreira et al. (2004) já mostraram o incremento de *Kyphosus* com o aumento da latitude, padrão atribuído à sua preferência alimentar por algas marrons, cuja biomassa se acumula nas regiões de maiores latitudes (Hay, 1991).

A avaliação da influência das variáveis ambientais na estruturação das comunidades estudadas revelou a complexidade atuando positivamente na riqueza, densidade e biomassa. A profundidade atuou de maneira contrária nos três parâmetros da comunidade analisados, enquanto a exposição a ondas influenciou de maneira mais discreta, com algumas espécies preferindo ambientes mais ou menos expostos, mas sem muita relevância em termos gerais.

Embora a complexidade tenha sido correlacionada com os três descritores da comunidade em termos gerais, análises realizadas em nível de grupo funcional e espécie não apresentaram significância em sua maioria, ainda que o padrão geral observado seja o mais comum, assim como observado em outras áreas (Luiz Jr., 2009; Pinheiro, 2010). Em termos de densidade, apenas onívoros apresentaram padrão diferente do observado para toda a comunidade, com complexidade média significativamente menor que as outras duas. Dentre os que seguiram o padrão descrito, apenas THER foram significativamente mais importantes nas áreas mais complexas, reflexo da espécie dominante nesse grupo,

*Stegastes fuscus*, que foi a espécie com maior associação à complexidade observada neste estudo. Sob a visão da biomassa, foram observadas duas diferenças em relação ao observado para densidade, 1) MINV foram significativamente mais abundantes nas complexidades média e alta e 2) Planctívoros apresentaram maior biomassa nas áreas menos complexas, pelo fato de *Pseudocaranx dentex*, espécie de tamanho considerável se comparada com os demais desse grupo funcional (Carvalho-Filho, 1999), ter sido registrada preferencialmente nas áreas de menor complexidade. Entre as espécies mais significativas neste estudo, *Abudefduf saxatilis*, *Stegastes fuscus*, *Anisotremus virginicus*, *Odontoscion dentex*, *Mycteroperca marginata* (apenas densidade), *Stephanolepis hispidus* e *Diplodus argenteus* tiveram seus valores de densidade e biomassa intimamente associados à complexidade, sendo as duas últimas de forma negativa e as demais positivamente.

Complexidade estrutural como agente estruturador de comunidades de peixes em recifes de coral parece já ser um assunto findado, com diversos estudos confirmando a capacidade de recifes mais complexos abrigarem maior riqueza e abundância de peixes (Bell & Galzin, 1984; Jones & Syms, 1998; Bergman et al., 2000; Munday, 2000; Garpe & Öhman, 2003). Já em costões rochosos, esse assunto ainda está em debate, predominando a opinião de que a complexidade, avaliada com a utilização dos mesmos indicadores utilizados em recifes de coral (*e.g.* rugosidade, *chain link*), não é um bom indicador da comunidade (Ferreira et al., 2001; Gratwicke & Speight, 2005; Chaves, 2006; Silveira, 2010), enquanto outros estudos confirmam a importância da complexidade, principalmente em função da cobertura bentônica, na estruturação das comunidades locais (Luiz Jr., 2009; Pinheiro, 2010; Krajewski & Floeter, 2011). Nosso estudo confirma que complexidade atua como estruturador nas comunidades analisadas.

A profundidade se mostrou inversamente proporcional à complexidade do substrato, sendo as áreas rasas as mais complexas, enquanto o fundo foi caracterizado por representar a interface entre o substrato rochoso e o fundo não-consolidado (areia). Dessa forma, os três descritores da comunidade foram maiores no raso, ainda que biomassa não tenha sido de forma significativa. O padrão observado é similar ao encontrado em outros estudos realizados em recifes temperados do Mediterrâneo (Bell, 1983; Letourneur et al., 2003) e costões rochosos do Atlântico, principalmente de clima subtropical (Aburto-Oropeza & Balart, 2001; Luiz Jr., 2009; Pinheiro, 2010). Por outro lado, nossos resultados diferem do observado em recifes de coral, onde riqueza de espécies e abundância aumentam com a profundidade (Edwards & Rosewell, 1985;

Thresher & Colin, 1986; Dominici-Arosemena & Wolff, 2006; Francini-Filho & Moura, 2008; Krajewski & Floeter, 2011), embora devam apresentar um limiar. Brokovich (2008), estudando o gradiente de profundidade em recifes de coral no Mar Vermelho, encontrou um pico de riqueza de espécies aos 30 metros, diminuindo com o aumento da profundidade. Interessantemente, a hipótese apresentada em alguns estudos para a maior riqueza de espécies e abundância em águas mais profundas, é a mesma apontada em nosso estudo, complexidade do substrato (Krajewski & Floeter, 2011), fortemente associada à cobertura bentônica em recifes de coral, que por sofrer menor impacto das ondas em águas mais profundas, facilita o crescimento de algumas espécies de coral (Dollar, 1982; Storlazzi et al., 2002).

A análise em termos funcionais foi similar à registrada para complexidade, com os maiores valores de densidade e biomassa registrados no raso para a maior parte dos grupos, e de forma mais robusta, uma vez que foi identificado um maior número de grupos funcionais com diferenças significativas (vide Tabela 3). A única particularidade se deu entre SINV, com densidade e biomassa significativamente maiores na faixa de profundidade intermediária (7-10m), devido ao predomínio de *Chaetodon striatus* e *Sphoeroides spengleri* nessa faixa. *Diplodus argenteus* apresentou um modelo de distribuição particular, com maior densidade no raso e maior biomassa no fundo, indicando a preferência de indivíduos maiores no fundo. O comportamento alimentar dessa espécie já foi destacado como dependente do tamanho corporal, com indivíduos pequenos forrageando frequentemente na coluna d'água em águas rasas, enquanto indivíduos maiores são mais restritos a se alimentarem no bentos (Ferreira et al., 2001). Entre as demais espécies classificadas como mais significativas nesse estudo, o padrão observado foi o mesmo evidenciado para complexidade, com *Abudefduf saxatilis*, *Stegastes fuscus*, *Odontoscion dentex* e *Stephanolepis hispidus* fortemente associados à profundidade, sendo os três primeiros com maiores densidade e biomassas no raso enquanto o último predomina no fundo. Ferreira et al. (2001) já apontaram a preferência de *S. fuscus* e *A. saxatilis* por áreas rasas, *O. dentex* é sempre observado dentro de tocas (obs. pessoal), que predominam nas profundidades mais rasas, enquanto *S. hispidus* é comum na interface costão-areia (Longo, 2011).

Em termos de exposição a ondas, não foi encontrado padrão evidente para as comunidades como um todo, porém alguns grupos funcionais e/ou espécies se apresentaram mais ou menos associados aos ambientes mais expostos ao batimento de ondas. Floeter et al. (2007), estudando as comunidades de peixes recifais em três ilhas através de um

gradiente de exposição relativo à distância da costa, registraram que carnívoros, planctívoros e onívoros aumentaram suas abundâncias com o aumento da exposição, enquanto herbívoros territoriais apresentaram padrão contrário. Nossos dados corroboram apenas a afirmação apresentada para onívoros, com carnívoros mais abundantes em exposição intermediária, planctívoros com abundâncias homogêneas nas três classes de exposição e herbívoros territoriais com valores semelhantes em exposição alta e baixa. Por outro lado, comedores de invertebrados sésseis, predominaram na exposição baixa, enquanto no estudo citado as abundâncias foram semelhantes em todas as ilhas. Outro estudo, realizado na mesma região do primeiro (Espírito Santo), também apresentou resultados bastante diferentes (Pinheiro, 2010), corroborando apenas o padrão apresentado para THER, que embora não tenha sido registrado em nosso estudo, já foi amplamente encontrado (Ferreira et al., 2001; Floeter et al., 2007; Krajewski & Floeter, 2011).

Entre as principais espécies registradas neste estudo, apenas *Abudefduf saxatilis* foi significativamente mais abundante em exposição alta. *Haemulon aurolineatum*, apresentou diferenças significativas apenas em termos de biomassa. De maneira contrária, *Diplodus argenteus*, *Pseudupeneus maculatus*, *Sphoeroides spengleri* e *Stephanolepis hispidus* foram mais abundantes nos pontos com menor exposição. O padrão observado, pelo menos para *D. argenteus*, contrariando o esperado, uma vez que é descrita a preferência dessa espécie por ambientes com maior exposição a ondas (Carvalho-Filho, 1999; Ferreira et al., 2001; Floeter et al., 2007), embora outros estudos também não tenham observado essa preferência (Luiz Jr., 2009; Pinheiro, 2010). As últimas duas espécies com diferenças significativas no gradiente de exposição foram *Chaetodon striatus* e *Stegastes fuscus*, com abundâncias maiores em exposição alta e baixa, indicando pouca associação dessas espécies com a exposição, ainda que para *S. fuscus* valha o apresentado para THER, uma vez que essa espécie domina expressivamente a abundância desse grupo.

Observamos aqui que os três fatores exercem influência na estruturação das comunidades locais de peixes de costão rochoso nas ilhas costeiras de Santa Catarina estudadas, em maior ou menor grau, além de se inter-relacionarem, uma vez que a hidrodinâmica e complexidade estrutural diminuem com o aumento da profundidade, ainda que as relações observadas não sejam amplamente confirmadas, com estudos apresentando correlação positiva entre profundidade e complexidade (Krajewski & Floeter, 2011), o que dificulta a percepção de qual pode ser considerado o agente principal nessa estruturação em escala local. De fato, a discussão parece estar longe de terminar, com pesquisadores

defendendo principalmente a complexidade estrutural (Luckhurst & Luckhurst, 1978; Friedlander & Parrish, 1998; Gratwicke & Speight; 2005) e exposição a ondas (McGhee, 1994; Ferreira et al., 2001; Gust, 2002) como força principal na estruturação de comunidades de peixes recifais. Nossos dados sugerem a complexidade estrutural como principal agente estruturador das comunidades de peixes de costão rochoso em nossa região, com registro de diferenças bastante significativas entre as três classes apresentadas. Além disso, consideramos que as diferenças observadas em termos de profundidade estejam fortemente associadas à complexidade, uma vez que a profundidade alta coincidiu com a interface costão-areia, portanto complexidade baixa, em todos os sítios e a exposição a ondas não apresentou diferenças tão relevantes quanto à complexidade.

## CONCLUSÕES

As comunidades de peixes de costão rochoso nas ilhas costeiras estudadas são dominadas por espécies generalistas de ampla distribuição geográfica. Padrão já esperado, por se tratar de região localizada no limite sul da província brasileira, uma vez que em bordas de províncias biogeográficas predominam espécies com elevada plasticidade ambiental.

Ainda que a metodologia utilizada (censo visual) seja seletiva e os dados sejam subestimados, por se tratar de um método não destrutivo e amplamente utilizado em ambientes recifais por todo o mundo, os dados apresentados são considerados bastante confiáveis e representam um retrato fiel das comunidades estudadas. Além disso, o elevado esforço amostral despendido contribuiu para redução do viés do método, com o registro de cerca de 70% das espécies com ocorrência comprovada na região.

Nossos dados revelaram que as comunidades nos diferentes costões rochosos estudados são semelhantes, principalmente em relação à composição de espécies. Ainda assim, registramos a formação de dois grupos, um formado pelos sítios do norte (Ilha da Galé, Ilha Deserta e Ilha do Arvoredo) e outro pelos sítios do sul (Ilha do Xavier, Ilha do Campeche e Moleques do Sul), direcionados por diferenças significativas registradas em relação às espécies dominantes em cada sítio.

Em termos funcionais, comedores de invertebrados móveis e onívoros são os grupos predominantes nessa região, com os primeiros predominando nos sítios do norte enquanto onívoros dominam as comunidades dos sítios do sul. Com exceção de herbívoros vagueadores, que apresentam declínio na abundância e biomassa com o aumento da latitude, e planctívoros, que concentram maiores abundâncias em ilhas oceânicas, os demais grupos funcionais avaliados apresentaram padrão semelhante ao observado por toda a província brasileira.

A influência das variáveis ambientais na estruturação das comunidades de peixes de costão rochoso das ilhas estudadas foram confirmadas, sendo considerada a complexidade estrutural a variável mais importante. Apesar do método para avaliação da complexidade (estimativa visual) ter sido bastante simplificado e contar com a subjetividade do observador, os resultados atingidos foram bastante satisfatórios, evidenciando sua importância na estruturação dessas comunidades, além do baixo tempo e custo para obtenção desses dados. Por outro lado, consideramos que a inclusão de dados de cobertura bentônica na realização

desse tipo de análise gere resultados ainda mais robustos e conclusivos que os nossos.

Por fim, consideramos que os objetivos propostos nesse trabalho foram todos atingidos, resultando em uma referência valiosa da estrutura das comunidades de peixes de costão rochoso de ilhas costeiras do sul do Brasil, que servirá de subsídio para estudos futuros e, principalmente, para políticas públicas de desenvolvimento da região associado à conservação dos ambientes recifais.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aburto-Oropeza, O.; & Balart, E.F. 2001. Community structure of reef fish in several habitats of a rocky reef in the Gulf of California. *Marine Ecology*, 22:283–305.
- Aburto-Oropeza, O.; Erisman, B.; Galland, G.R.; Mascareñas-Osorio, I.; Sala, E.; Ezcurra, E. 2011. Large recovery of fish biomass in a No-take Marine Reserve. *PLoS ONE*, 6(8): 1-7.
- Ackerman, J.L.; Bellwood, D.R. 2000. Reef fish assemblages: a re-evaluation using enclosed rotenone stations. *Marine Ecology Progress Series*, 206: 227-237.
- Allen, G.R.; Steene, R.; Allen, M. 1998. *A Guide to Angelfishes and Butterflyfishes*. Odyssey Publishing, Perth.
- Almany, G.R. 2004. Does increase habitat complexity reduce predation and competition in coral reef fish assemblages? *Oikos*, 106:275–284
- Barneche, D.R.; Floeter, S.R.; Ceccarelli, D.M.; Frensel, D.M.B.; Dinslaken, D.F.; Mário, H.F.S. & Ferreira, C.E.L. 2008. Feeding macroecology of territorial damselfishes. (Perciformes: Pomacentridae). *Marine Biology*, 156:289–299
- Behrens, M.D. & Lafferty, K.D. 2007. Temperature and diet effects on omnivorous fish performance: implications for the latitudinal diversity gradient in herbivorous fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 64: 867-873.
- Bell, J.D. & Galzin, R. 1984. Influence of live coral cover on coral reef fish communities. *Marine Ecology Progress Series*, 15: 265-274.
- Bell, J.D. 1983. Effects of depth and marine reserve fishing restrictions on the structure of a rocky reef fish assemblage in the north-western Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ecology*, 20:357–369.
- Bellwood, D.R.; Choat, J.H. 1990. A functional analysis of grazing in parrotfishes (family Scaridae): the ecological implications. *Environmental Biology of Fishes*, 28: 189–214.
- Bergman, K.C.; Öhman, M.C. & Svensson, S. 2000. Influence of habitat structure on *Pomacentrus sulfureus*, a western Indian Ocean reef fish. *Environmental Biology of Fishes*, 59:243–252.



- Beukers, J.S. & Jones, G.P. 1997. Habitat complexity modifies the impact of piscivores on a coral reef fish population. *Oecologia*, 114:50–59.
- Bohnsack, J.A. & Harper, D.E. 1988. Length-Weight relationships of selected marine reef fishes from the southeastern United States and the Caribbean. *NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-215*. Florida. 31p.
- Bouchon-Navarro, Y. & Bouchon, C. 1989. Correlations between chaetodontid fishes and coral communities of the Gulf of Aqaba (Red Sea). *Environmental Biology of Fishes*, 25:47–60.
- Bouzon, J.L. 2011. Biodiversidade, estrutura espacial e conectividade das comunidades bênticas de substrato consolidado das ilhas costeiras de Santa Catarina: implicações para a conservação. *Tese de Doutorado em Zoologia da Universidade Federal do Paraná*, Curitiba.
- Branco, J.O. 2003. Reprodução das aves marinhas no litoral de Santa Catarina: local e época. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4): 619–623.
- Brokovich, E.; Einbinder, S.; Shashar, N.; Kiflawi, M. & Kark, S. 2008. Descending to the twilight-zone: changes in coral reef fish assemblages along a depth gradient. *Marine Ecology Progress Series*, 371:253–262.
- Burkepile, D.E. & Hay, M.E. 2006. Herbivore vs. nutrient control of marine primary producers: context dependent effects. *Ecology*, 87: 3128–3139.
- Cabral, D.Q. 2009. Avaliação da efetividade de uma Unidade de Conservação Marinha a partir da comunidade fitobêntica: um estudo de caso no sudoeste do Atlântico. *Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Caley, M.J. & St John, J. 1996. Refuge availability structures assemblages of tropical reef fishes. *Journal Animal Ecology*, 65:414–428.
- Carvalho, J.L.B.; Schettini, C.A.F.; Ribas, T.M. 1998. Estrutura termohalina do litoral centro-norte catarinense. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 2: 181-197.
- Carvalho-Filho, A. 1999. *Peixes: Costa Brasileira*. Marca D'água, São Paulo.
- Chaves, L.C.T.; Nunes, J.A.C.C. & Sampaio, C.L.S. 2010. Shallow reef fish communities of South Bahia Coast, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58: 33-46.

- Chaves, L.C.T. 2006. Estrutura das comunidades de peixes recifais em três localidades no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Dissertação de Mestrado em Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense*, Rio de Janeiro.
- Clarke, R.D. 1977. Habitat distribution and species diversity of Chaetodontid and Pomacentrid fishes near Bimini, Bahamas. *Marine Biology*, 40:277–289.
- Dinslaken, D.F. 2008. Estrutura da comunidade de peixes de costão rochoso na ilha de Santa Catarina. *Trabalho de Conclusão de Curso do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Dollar, S.J. 1982. Wave stress and coral community structure in Hawaii. *Coral Reefs*, 1:71–81.
- Dominici-Arosemena, A. & Wolff, M. 2006. Reef fish community structure in the tropical Eastern Pacific (Panamá): living on a relatively stable rocky reef environment. *Helgol Marine Resources*, 60:287–305.
- Dubiaski-Silva, J.; Masunari, S. 2008. Natural diet of fish and crabs associated with the phytal community of *Sargassum cymosum* C. Agardh, 1820 (Phaeophyta, Fucales) at Ponta das Garoupas, Bombinhas, Santa Catarina State, Brazil. *Journal of Natural History*, 42(27-28): 1907-1922.
- Eagle, J.V.; Jones G.P. & McCormick, M.I. 2001. A multi-scale study of the relationships between habitat use and the distribution and abundance patterns of three coral reef angelfishes (Pomacanthidae). *Marine Ecology Progress Series*, 214:253–265.
- Ebeling, A.W.; Hixon, M.A. 1991. Tropical and temperate reef fishes: comparison of community structures. In: Sale, P.F. *The ecology of fishes on coral reefs*. Academic Press, San Diego.
- Edwards, A. & Rosewell, J. 1981. Vertical zonation of coral reef fishes in the Sudanese red Sea. *Hydrobiologia*, 79:21–31.
- Pinheiro, I.E.G & Castello, J.P. 2010. Caracterização e comparação da abundância e diversidade de peixes recifais em diferentes enseadas da Ilha do Arvoredo: considerações sobre a "Reserva Biológica Marinha (REBIOMAR) do Arvoredo". *Atlântica*, 32(2): 127-140.

English, S.; Wilkinson, C. & Baker, V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.

Ferreira, C.E.L.; Gonçalves J.E.A. & Coutinho, R. 2001. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes*, 61: 353–369

Ferreira, C.E.L.; Floeter, S.R.; Gasparini, J.L.; Ferreira, B.P.; Joyeux, J.C. 2004. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography*, 31:1093–1106

Floeter, S.R. & Gasparini, J.L. 2000. The south-western Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*, 56:1099–1114.

Floeter, S.R.; Guimarães, R.Z.P.; Rocha, L.A.; Ferreira, C.E.L.; Rangel, C.A. & Gasparini, J.L. 2001. Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. *Global Ecology Biogeography*, 10:423–431.

Floeter, S.R.; Ferreira, C.E.L.; Dominici-Arosemena, A. & Zalmon, I.R. 2004. Latitudinal gradients in Atlantic reef fish communities: trophic structure and spatial use patterns. *Journal of Fish Biology*, 64:1680–1699.

Floeter, S.R.; Behrens, M.D.; Ferreira, C.E.L.; Paddock, M.J. & Horn, M.H. 2005. Geographical gradients of marine herbivorous fishes: patterns and processes. *Marine Biology*, 147: 1435–1447.

Floeter, S.R.; Khroling, W.; Gasparini, J.L.; Ferreira, C.E.L. & Zalmon, I.R. 2007. Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. *Environmental Biology of Fishes*, 10:423–431.

Floeter, S.R.; Rocha, L.A.; Robertson, D.R.; Joyeux, J.C.; Smith-Vaniz, W.F.; Wirtz, P.; Edwards, A.J.; Barreiros, J.P.; Ferreira, C.E.L.; Gasparini, J.L.; Brito, A.; Falcón, J.M.; Bowen, B.W. & Bernardi, G. 2008. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography*, 35:22–47.

Fox, R. & Bellwood, D.R. 2007. Quantifying herbivory across a coral reef depth gradient. *Marine Ecology Progress Series*, 339:49–59.

Francini-Filho, R.B.; Moura, R.L. 2008. Dynamics of fish assemblages on coral reefs subjected to different management regimes in the Abrol-

- hos Bank, eastern Brazil. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 18:1166–1179.
- Friedlander, A.M. & Parrish, J.D. 1998. Habitat characteristics affecting fish assemblages on a Hawaiian coral reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 224:1–30.
- Friedlander, A.M.; Brown, E.K.; Jokiel, P.L.; Smith, W.R. & Rodgers, K.S. 2003. Effects of habitat, wave exposure, and marine protected area status on coral reef fish assemblages in the Hawaiian archipelago. *Coral Reefs*, 22:291–305.
- Friedlander, A.M.; Brown, E. & Monaco, M.E. 2007. Defining reef fish habitat utilization patterns in Hawaii: comparisons between marine protected areas and areas open to fishing. *Marine Ecology Progress Series*, 351:221–233.
- Froese, R. & Pauly, D. 2011. Fishbase. World Wide Web Publication. Disponível em [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).
- Fulton, C.J. & Bellwood, D.R. 2002. Ontogenetic habitat use in labrid fishes: an ecomorphological perspective. *Marine Ecology Progress Series*, 236:255–262.
- Fulton, C. 2010. The Role of Swimming in Reef Fish Ecology. In: *Domenici, P. & Kapoor, B.G. Fish Locomotion: An Eco-Ethological Perspective*. Science Publishers Inc., USA, pp. 374-406.
- Fulton, C.J.; Bellwood, D.R. & Wainwright, P.C. 2005. Wave energy and swimming performance shape coral reef fish assemblages. *Proceedings of the Royal Society B*, 272:827–832.
- Galzin, R. 1987. Structure of fish communities of French Polynesian coral reefs. I. Spatial Scales. *Marine Ecology Progress Series*, 41: 129-136.
- García-Charton, J.A.; Pérez-Ruzafa, Á.; Sánchez-Jerez, P.; Bayle-Sempere, J.T.; Reñones, O. & Moreno, D. 2004. Multi-scale spatial heterogeneity, habitat structure and the effect of marine reserves on Western Mediterranean rocky reef fish assemblages. *Marine Biology*, 144: 161-182.
- Gardiner, N.M. & Jones, G.P. 2005. Habitat specialization and overlap of cardinalfishes. *Marine Ecology Progress Series*, 305:163–175.

Garpe, K.C. & Öhman, M.C. 2007. Non-random habitat use by coral reef fish recruits in Mafia Island Marine Park, Tanzania. *African Journal of Marine Science*, 29:187–199.

Gerhardinger, L.C.; Freitas, M.O.; Bertoncini, A.A.; Borgonha, M.; Hostim-Silva, M. 2006. Collaborative approach in the study of the reproductive biology of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Perciformes: Serranidae). *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 28(3): 219-226.

Godoy, E.A.S.; Gerhardinger, L.C.; Daros, F. Hostim-Silva, M. 2004. Utilization of bottom trawling and underwater visual census methodologies on the assessment of the fish communities from Arvoredo Biological Marine Reserve, SC, Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39: 1205-1209.

Gosline, W.A. 1965. Vertical zonation of inshore fishes in the upper water layers of the Hawaiian Islands. *Ecology*, 46:823–831.

Gratwicke, B. & Speight, M.R. 2005. Effects of marine habitat complexity on Caribbean marine fish assemblages. *Marine Ecology Progress Series*, 292:301-310.

Green, A.L. 1996. Spatial, temporal and ontogenetic patterns of habitat use by coral reef fishes (Family: Labridae). *Marine Ecology Progress Series*, 133:1-11.

Gust, N. 2002. Scarid biomass on the northern Great Barrier Reef: the influence of exposure, depth and substrata. *Environmental Biology of Fishes*, 64:353-366.

Hairston, N.G.; Smith, F.E. & Slobodkin, L.B. 1960. Community structure, population control and competition. *American Naturalist*, 94: 421-425.

Halpern, B.S. & Floeter, S.R. 2008. Functional diversity responses to changing species richness in reef fish communities. *Marine Ecology Progress Series*, 364: 147-156.

Harrison, S. & Cornell, H. 2008. Toward a better understanding of the regional causes of local community richness. *Ecology Letters*, 11: 1-11.

Hay, M.E. 1991. Fish-seaweed interactions on coral reefs: effects of herbivorous fishes and adaptations of their prey. In: Sale, P.F. *The ecology of fishes on coral reefs*. Academic Press, San Diego, CA.

- Hillebrand, H. 2004. On the generality of the latitudinal diversity gradient. *The American Naturalist*, 163(2): 192-211.
- Hobson, E.S. & Chess, J.R. 1978. Trophic relationships among fishes and plankton in the lagoon at Enewetak Atoll, Marshall Islands. *Fishery Bulletin*, 76:133-153.
- Hobson, E.S. & Chess, J.R. 1986. Diel movements of resident and transient zooplankters above lagoon reefs at Enewetak Atoll, Marshall Islands. *Pacific Science*, 40:7-26.
- Hostim-Silva, M., Andrade, A. B., Machado, L. F., Gerhardinger, L. C., Daros, F. A., Barreiros, J. P. & Godoy, E. (2006). *Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina: Arvoredo*. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí.
- Hughes, T.P.; Bellwood, D.R.; Folke, C.; Steneck, R.S. & Wilson, J. 2005. New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 380-386.
- Hughes, T.P.; Rodrigues, M.J.; Bellwood, D.R.; Ceccarelli, D.; Hoegh-Guldberg, O.; McCook, L.; Moltschaniwskyj, N.; Pratchett, M.S.; Steneck, R.S. & Willis, B. 2007. Phase shifts, herbivory and the resilience of coral reefs to climate change. *Current Biology*, 17: 360-365.
- Humann, P. 1994. *Reef fish identification: Florida, Caribbean and Bahamas*. New World Publications, Inc. Florida, USA.
- Jackson, J.B.C.; Kirby, M.X.; Berger, W.H.; Bjorndal, K.A.; Botsford, L.W.; Bourque, B.J.; Bradbury, R.H.; Cooke, R.; Erlandson, J.; Estes, J.A.; Hughes, T.P.; Kidwell, S.; Lange, C.B.; Lenihan, H.S.; Pandolfi, J.M.; Peterson, C.H.; Steneck, R.S.; Tegner, M.J.; Warner, R.R. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293: 629-638.
- Jennings, S.; Boullé, D.P. & Polunin, V.C. 1996. Habitat correlates of the distribution and biomass of Seychelles' reef fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 46:15-25.
- Johansen, J.L.; Fulton, C.J. & Bellwood, D.R. 2007. Avoiding the flow: refuges expand the swimming potential of coral reef fishes. *Coral Reefs*, 26:577-583.
- Jones, G.P. & Syms, G. 1998. Disturbance, habitat structure and the ecology of fishes on coral reefs. *Australian Journal of Ecology*, 23:287-297.

Jones, G.P. 1987. Competitive interactions among adults and juveniles in a coral reef fish. *Ecology*, 68:1534–1547.

Jones, G.P. 1988. Experimental evaluation of the effects of habitat-structure and competitive interactions on the juveniles of two coral reef fishes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 123:115–127.

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. *Environmental Biology of Fishes*, 92: 25-40.

Letourneur, Y.; Ruitton, S. & Sartoretto, S. 2003. Environmental and benthic habitat factors structuring the spatial distribution of a summer infralittoral fish assemblage in the north-western Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83:193–204.

Lindsay, M.J.; Patterson, H.M. & Swearer, S.E. 2008. Habitat as a surrogate measure of reef fish diversity in the zoning of the Lord Howe Island Marine Park, Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 353:265-273.

Locarnini, R.A.; Mishonov, A.V; Antonov, J. I.; Boyer, T. P. & Garcia, H. E. 2006. *World Ocean Atlas 2005, Volume 1: Temperature*. S. Levitus, Ed. NOAA Atlas NESDIS 61, U.S. Gov. Printing Office, Washington, D.C., 182 pp.

Longo, G.O. 2011. Influência da ictiofauna sobre as comunidades bentônicas em ilhas costeiras de Santa Catarina e no Arquipélago dos Abrolhos, Brasil. *Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba*.

Luckhurst, B.E. & Luckhurst, K. 1978. Analysis of the Influence of Substrate Variables on Coral Reef Fish Communities. *Marine Biology*, 49: 317-323.

Luiz Jr, O.J.; Carvalho-Filho, A.; Ferreira, C.E.L.; Floeter, S.R.; Gasparini, J.L. & Sazima, I. 2008. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. *Zootaxa*, 1807:1-25.

- Luiz Jr, O.J. 2009. Estrutura de Comunidade dos Peixes Recifais e sua Relação com Três Variáveis Ambientais no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, São Paulo. *Dissertação de Mestrado em Ecologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas*, Campinas.
- Maida, M. & Ferreira, B.P. 1997. Coral reefs of Brazil: an overview. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, 1:263–274.
- Mayfield, M.M.; Boni, M.E.; Daily, G.C. & Ackerly, D. 2005. Species and functional diversity of native and human-dominated plant communities. *Ecology*, 86: 2365–2372.
- McCormick, M.I. 1995. Fish feeding on mobile benthic invertebrates: influence of spatial variability in habitat associations. *Marine Biology*, 121:627–637.
- McGhee, M.A. 1994. Correspondence between assemblages of coral reef fishes and gradients of water motion, depth, and substrate size off Puerto Rico. *Marine Ecology Progress Series*, 105:243–255.
- McGill, B.J.; Etienne, R.S.; Gray, J.S.; Alonso, D.; Anderson, M.J.; Benecha, H.K.; Dornelas, M.; Enquist, B.J.; Green, J.L.; He, F.; Hurlbert, A.H.; Magurran, A.E., Marquet, P.A.; Maurer, B.A.; Ostling, A.; Soykan, C.U., Uglan, K.I. & White, E.P. 2007. Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. *Ecology Letters*, 10: 995–1015.
- Medeiros, R.P.; Vizinho, S.C; Macedo, C.X. & Polette, M. 1997. Diagnóstico sócio-econômico e cultural das comunidades pesqueiras artesanais do litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina. *Notas Técnicas da FACIMAR/UNIVALI*, 1: 33–42.
- Mendoça-Neto, J.P.; Monteiro-Neto, C. & Moraes, L.E. 2008. Reef fish community structure on three islands of Itaipu, Southeast Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(2): 267–274.
- Mora, C.; Chittaro, P.M.; Sale, P.F.; Kritzer, J.P. & Ludsin, S.A. 2003. Patterns and processes in reef fish diversity. *Nature*, 421(27): 933–36.
- Moura, R.L. & Sazima, I. 2003. Species richness and endemism levels of the Brazilian reef fish fauna. *Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium*, 1:956–959.



Moura, R.L. 2003. Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembléias de peixes em ambientes recifais: um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira. *Tese de Doutorado do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo*, São Paulo.

Mumby, P.J.; Dahlgren, C.P.; Harborne, A.R.; Kappel, C.V.; Micheli, F.; Brumbaugh, D.R.; Holmes, K.E.; Mendes, J.M.; Broad, K.; Sanchirico, J.N.; Buch, K.; Box, S.; Stoffle, R.W. & Gill, A.B. 2006. Fishing, trophic cascades, and the process of grazing on coral reefs. *Science*, 311: 98–101.

Munday, P.L.; Jones, G.P. & Caley, J. 1997. Habitat specialisation and the distribution and abundance of coral-dwelling gobies. *Marine Ecology Progress Series*, 152: 227–239.

Munday, P.L. 2000. Interactions between habitat use and patterns of abundance in coral-dwelling fishes of the genus *Gobiodon*. *Environmental Biology of Fishes*, 58:355–369.

Nyström, M.; Graham, N.A.J.; Lokrantz, J. & Norström A.V. 2008. Capturing the cornerstones of coral reef resilience: linking theory to practice. *Coral Reefs*, 27:795–809.

Pandolfi, J.M.; Bradbury R.H.; Sala E.; Hughes, T.P.; Bjorndal, K.A.; Cooke, R.G.; Macardle, D.; McClenahan, L.; Newman, M.J.H.; Paredes, G.; Warner, R.R. & Jackson, J.B.C. 2003. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, 301: 955-958.

Pinheiro, H.T. 2010. Peixes recifais da Ilha dos Franceses: composição, distribuição espacial e conservação. *Dissertação de Mestrado em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo*, Vitória.

Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography*, 5:665–847.

Ricklefs, R.E. & Schluter, D. 1993. *Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives*. University of Chicago Press, Chicago, IL, pp. 243–252.

Ricklefs, R.E. 2001. *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Robertson, D.R. 1996. Interspecific competition controls abundance and habitat use of territorial Caribbean damselfishes. *Ecology*, 77: 885–899.

- Robertson, D.R. 1998a. Do coral-reef fish faunas have a distinctive taxonomic structure? *Coral Reefs*, 17:179–186.
- Robertson, D.R. 1998b. Implications of body-size for interspecific interactions and assemblage-organization among coral reef fishes. *Australian Journal of Ecology*, 23: 252-257.
- Rocha, L.A, Rosa, I.L. & Feitoza, B.M. 2000. Sponge-dwelling Fishes of Northeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 54:453-458.
- Russ, G. 1984a. Distribution and abundance of herbivorous grazing fishes in the central Great Barrier Reef. I. Levels of variability across the entire continental shelf. *Marine Ecology Progress Series*, 20:23-34.
- Russ, G. 1984b. Distribution and abundance of herbivorous grazing fishes in the central Great Barrier Reef. II. Patterns of zonation of mid-shelf and outershelf reefs. *Marine Ecology Progress Series*, 20:35-44.
- Segatto, S.A. 2011. Estimativa de um índice de exposição às ondas na zona costeira da Ilha de Santa Catarina: uma proposta metodológica. *Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Silveira, M. 2010. Relações entre complexidade de habitat e comunidade de peixes de costão rochoso. *Dissertação de Mestrado em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Souza, C.H.S. 2000. *O Homem da Ilha e os Pioneiros da Caca Submarina*. Ed. Dehon, Santa Catarina.
- Steneck, R.S.; Dethier, M.N. 1994. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos*, 69: 476–498.
- Steneck, R.S.; Hacker, S.D. & Dethier, M.N. 1991. Mechanism determining competitive dominance between crustose coralline algae: a herbivore-mediated reversal. *Ecology*, 72: 938–950.
- Storlazz, I.C.D.; Field, M.E.; Dykes, J.D.; Jokiel, P.L. & Brown, E. 2002. Wave Control on Reef Morphology and Coral Distribution: Molokai, Hawaii. *Conference Proceedings, American Society of Civil Engineers*, San Francisco.
- Taylor, B.W.; Flecker, A.S. & Hall Jr., R.O. 2006. Loss of a harvested fish species disrupts carbon flow in a diverse tropical river. *Science*, 313: 833–836.

Thresher, R.E. & Colin, P. 1986. Trophic structure, diversity and abundance of fishes of the deep reef (30-300m) at Enewetak, Marshall Islands. *Bulletin of Marine Science*, 38:253–272.

Tilman, D., Knops, J., Wedin, D., Reich, P., Ritchie, M. & Siemann, E. 1997. The influence of functional diversity and composition on ecosystem process. *Science*, 277: 1300-1302.

Willing, M.R. & Block, C.P. 2006. Latitudinal gradients of species richness: a test of the geographic area hypothesis at two ecological scales. *Oikos*, 112, 163-173.

Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

**APÊNDICE A** – Densidade (média ± erro padrão) das espécies registradas nas ilhas costeiras da região central de Santa Catarina. COD = sigla com as três primeiras letras do gênero/espécie utilizadas para facilitar a apresentação de dados. GF = grupo funcional, CARN = Carnívoro, MINV = Comedor de invertebrados móveis, SINV = Comedor de invertebrados sésseis, PLAN = Planctívoro, OMNI = Onívoro, THER = Herbívoro territorial, RHER = Herbívoro vagabundo. ARV = Arvoredo. n = número de censos, S = riqueza total.

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<b>Acanthuridae</b>									
<i>Acanthurus bahianus</i>	RHER	--	0,02±0,01	0,02±0,02	--	0,02±0,02	0,01±0,01	--	0,01±0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	RHER	0,03±0,03	0,15±0,05	0,02±0,02	0,02±0,01	0,01±0,01	--	--	0,04±0,01
<b>Apogonidae</b>									
<i>Apogon pseudomaculatus</i>	PLAN	--	0,01±0,01	0,02±0,02	--	--	--	--	<0,01
<b>Batrachoididae</b>									
<i>Porichthys porosissimus</i>	CARN	--	--	--	0,02±0,01	--	0,03±0,02	--	0,01±0
<b>Blenniidae</b>									
<i>Hypleurochilus fissicornis</i>	MINV	0,03±0,02	0,16±0,07	0,88±0,43	0,1±0,03	0,66±0,24	0,42±0,13	0,5±0,24	0,35±0,07
<i>Hypsoblennius invemar</i>	MINV	0,06±0,04	0,06±0,04	0,04±0,03	0,01±0,01	0,01±0,01	0,03±0,02	--	0,03±0,01
<i>Ophioblennius trinitatis</i>	THER	--	0,11±0,04	0,04±0,04	--	0,01±0,01	0,07±0,04	0,18±0,09	0,05±0,01
<i>Parablennius marmoratus</i>	MINV	2,69±0,45	2,83±0,46	2,17±0,46	1,6±0,31	3,46±0,59	5,15±0,82	4,58±0,46	3,07±0,21
<i>Parablennius pilicornis</i>	MINV	0,72±0,27	1,01±0,22	1,56±0,6	0,33±0,1	0,36±0,12	5,92±1,28	3,48±1,56	1,63±0,23
<i>Parablennius</i> sp.	MINV	--	--	--	--	0,01±0,01	4,46±1,13	0,08±0,08	0,6±0,16
<i>Scartella cristata</i>	THER	--	0,62±0,39	--	--	0,02±0,02	--	0,13±0,08	0,15±0,09
<b>Bothidae</b>									
<i>Bothus ocellatus</i>	CARN	--	--	--	0,02±0,01	0,01±0,01	0,01±0,01	--	0,01±0

Continua...

Familia / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<b>Callyonimidae</b>									
<i>Paradiplogrammus bairdi</i>	MINV	--	--	--	--	--	0,01±0,01	--	<0,01
<b>Carangidae</b>									
<i>Caranx crysos</i>	PISC	--	0,93±0,52	--	0,26±0,18	--	0,07±0,07	--	0,26±0,12
<i>Caranx latus</i>	PISC	--	0,23±0,17	--	--	--	--	--	0,05±0,04
<i>Decapterus macarellus</i>	PLAN	11,72±4,82	3±1,23	0,38±0,38	0,72±0,54	--	--	--	2,24±0,66
<i>Pseudocaranx dentex</i>	PLAN	0,13±0,13	0,91±0,46	0,04±0,04	0,31±0,21	0,07±0,07	0,59±0,56	0,83±0,55	0,43±0,14
<i>Seriola dumerili</i>	PISC	--	0,01±0,01	--	--	--	--	--	<0,01
<i>Seriola rivoliana</i>	PISC	0,03±0,02	0,2±0,15	0,04±0,04	--	--	0,06±0,06	--	0,06±0,03
<b>Centropomidae</b>									
<i>Centropomus undecimalis</i>	PISC	0,3±0,11	--	0,02±0,02	1,08±0,59	--	--	--	0,24±0,11
<b>Chaenopsidae</b>									
<i>Emblemariopsis signifera</i>	MINV	--	0,08±0,05	0,17±0,08	0,07±0,04	0,02±0,02	--	--	0,05±0,02
<b>Chaetodontidae</b>									
<i>Chaetodon striatus</i>	SINV	1,64±0,32	0,86±0,12	0,48±0,1	1,07±0,18	1,13±0,21	0,58±0,11	0,3±0,1	0,92±0,07
<b>Dactylopteridae</b>									
<i>Dactylopterus volitans</i>	MINV	--	--	--	--	0,03±0,02	--	--	0,01±0
<b>Dasyatidae</b>									
<i>Dasyatis americana</i>	CARN	--	0,01±0,01	--	--	--	--	--	--
<b>Diodontidae</b>									
<i>Diodon hystrix</i>	MINV	0,02±0,02	--	--	--	--	--	--	--

Continua...

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<b>Engraulidae</b>									
<i>Engraulis anchoita</i>	PLAN	--	--	15,38±12,09	--	--	--	--	1,49±1,18
<b>Ephippidae</b>									
<i>Chaetodipterus faber</i>	OMNI	0,02±0,02	0,08±0,03	0,02±0,02	--	--	--	--	0,02±0,01
<b>Epinephelidae</b>									
<i>Hyporthodus niveatus</i>	CARN	0,17±0,1	0,08±0,03	--	--	0,11±0,04	0,44±0,12	0,38±0,09	0,14±0,02
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	PISC	0,64±0,15	0,34±0,06	0,69±0,17	1,08±0,17	0,14±0,06	0,72±0,13	0,58±0,12	0,58±0,05
<i>Mycteroperca bonaci</i>	PISC	0,02±0,02	0,01±0,01	0,02±0,02	0,01±0,01	0,03±0,02	0,03±0,02	0,03±0,03	0,02±0,01
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	PISC	0,03±0,02	0,02±0,01	--	--	--	--	0,03±0,03	0,01±0
<i>Mycteroperca marginata</i>	CARN	1,52±0,19	1,43±0,18	1,44±0,23	1,23±0,17	0,97±0,15	1,3±0,18	0,9±0,19	1,27±0,07
<i>Mycteroperca microlepis</i>	PISC	0,02±0,02	--	--	--	--	--	--	--
<b>Fistulariidae</b>									
<i>Fistularia tabacaria</i>	PISC	0,02±0,02	--	--	--	0,02±0,02	0,03±0,02	--	0,01±0
<b>Gerreidae</b>									
<i>Diapterus auratus</i>	MINV	--	--	--	--	--	0,25±0,19	--	0,03±0,02
<b>Gobiidae</b>									
<i>Bathygobius soporator</i>	MINV	--	--	0,02±0,02	--	--	--	--	<0,01
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	OMNI	7,34±1,1	2,25±0,51	2,6±0,83	4,36±0,72	0,32±0,08	0,44±0,11	0,13±0,05	2,55±0,25
<i>Ctenogobius saepepallens</i>	MINV	--	0,01±0,01	0,02±0,02	--	--	--	--	<0,01
<i>Gnatolepis thompsoni</i>	MINV	0,05±0,03	0,04±0,02	--	0,02±0,01	0,01±0,01	--	--	0,02±0,01

Continua...

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<b>Haemulidae</b>									
<i>Anisotremus surinamensis</i>	MINV	0,36±0,12	0,13±0,04	0,02±0,02	0,02±0,01	0,02±0,02	0,03±0,02	0,08±0,06	0,09±0,02
<i>Anisotremus virginicus</i>	MINV	4,47±0,78	2,4±0,29	2,12±0,34	1,59±0,2	1,03±0,18	0,18±0,06	1,03±0,24	1,84±0,14
<i>Haemulon aurolineatum</i>	MINV	23,72±3,78	34,16±4,11	40,52±14,68	39,91±9,73	11,53±4,91	3,34±0,99	6,78±1,98	24,64±2,7
<i>Haemulon parra</i>	MINV	--	--	0,02±0,02	--	--	0,01±0,01	0,1±0,1	0,01±0,01
<i>Haemulon steindachneri</i>	MINV	1±0,29	1,21±0,84	0,15±0,08	0,93±0,23	--	0,31±0,2	--	0,62±0,2
<i>Orthopristis ruber</i>	MINV	2,98±2,51	0,67±0,67	1,35±0,8	24,51±14,62	0,35±0,2	7,45±3,41	0,85±0,38	6,26±2,77
<b>Holocentridae</b>									
<i>Holocentrus adscensionis</i>	MINV	0,45±0,09	1,3±0,17	0,6±0,13	0,31±0,19	0,33±0,09	0,03±0,02	0,05±0,03	0,52±0,06
<i>Myripristis jacobus</i>	MINV	--	0,05±0,02	--	--	--	--	--	0,01±0,01
<b>Kyphosidae</b>									
<i>Kyphosus</i> spp.	RHER	3,2±0,98	1,91±0,76	0,15±0,08	0,66±0,15	0,04±0,03	0,1±0,07	0,45±0,31	1±0,21
<b>Labridae</b>									
<i>Bodianus pulchellus</i>	MINV	0,02±0,02	0,02±0,01	--	--	0,01±0,01	--	--	0,01±0
<i>Bodianus rufus</i>	MINV	0,22±0,09	0,44±0,1	0,15±0,06	0,09±0,05	0,38±0,08	--	0,28±0,11	0,24±0,03
<i>Clepticus brasiliensis</i>	PLAN	--	0,03±0,02	0±0	--	--	--	--	0,01±0
<i>eres brasiliensis</i>	MINV	--	0,1±0,04	--	0,01±0,01	0,01±0,01	--	--	0,03±0,01
<i>Halichoeres poeyi</i>	MINV	0,06±0,04	0,48±0,09	0,38±0,11	0,76±0,14	0,26±0,06	0,06±0,03	0,05±0,03	0,35±0,04
<i>Thalassoma noronhanum</i>	PLAN	--	0,01±0,01	--	--	--	0,01±0,01	--	<0,01
<b>Labrisomidae</b>									
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	MINV	--	0,08±0,04	0,02±0,02	0,02±0,01	0,03±0,02	0,07±0,03	0,08±0,04	0,04±0,01
<i>Malacoctenus delalandii</i>	MINV	4,2±0,82	2,33±0,46	1,48±0,23	1,42±0,26	1,04±0,24	0,04±0,03	0,18±0,07	1,62±0,16

Continua...

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<i>Paraclinus spectator</i>	MINV	--	--	--	--	0,01±0,01	--	--	<0,01
<i>Starksia</i> sp.	MINV	--	--	--	0,02±0,02	--	--	--	<0,01
<b>Lutjanidae</b>									
<i>Lutjanus analis</i>	CARN	--	0,02±0,01	--	--	--	--	--	--
<i>Ocyurus chrysurus</i>	PLAN	--	--	--	0,01±0,01	--	--	0,03±0,03	<0,01
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	CARN	0,48±0,27	1,34±0,49	11,54±7,71	--	--	--	0,03±0,03	1,48±0,76
<b>Malacanthidae</b>									
<i>Malacanthus plumieri</i>	MINV	--	0,04±0,03	0,06±0,03	--	--	--	--	0,01±0,01
<b>Microdesmidae</b>									
<i>Ptereleotris randalli</i>	MINV	--	0,02±0,02	--	--	--	--	--	<0,01
<b>Monacanthidae</b>									
<i>Stephanolepis hispidus</i>	OMNI	0,02±0,02	--	--	0,87±0,21	0,66±0,13	4,11±0,42	--	0,82±0,09
<b>Mugilidae</b>									
<i>Mugil curema</i>	RHER	--	--	--	0,03±0,02	--	--	--	0,01±0
<b>Mullidae</b>									
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	MINV	1,19±0,43	0,32±0,07	0,42±0,14	1,69±0,42	0,53±0,16	0,96±0,25	0,43±0,2	0,81±0,11
<b>Muraenidae</b>									
<i>Gymnothorax miliaris</i>	CARN	--	--	--	--	--	0,01±0,01	--	<0,01
<i>Gymnothorax moringa</i>	CARN	--	0,01±0,01	--	--	0,03±0,02	--	--	0,01±0
<b>Ogcocephalidae</b>									
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	CARN	0,02±0,02	0,03±0,01	--	--	--	--	--	0,01±0

Continua...



Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<b>Ophichthidae</b>									
<i>Myrichthys ocellatus</i>	MINV	0,02±0,02	0,01±0,01	--	0,03±0,02	--	0,01±0,01	--	0,01±0
<b>Ostraciidae</b>									
<i>Acanthostracion polygonius</i>	SINV	--	--	--	--	0,01±0,01	--	--	<0,01
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	SINV	--	--	--	0,01±0,01	--	--	--	<0,01
<i>Acanthostracion</i> sp.	SINV	--	--	--	0,01±0,01	0,01±0,01	0,03±0,02	0,03±0,03	0,01±0
<b>Pempheridae</b>									
<i>Pempheris schomburgkii</i>	PLAN	--	0,1±0,08	--	0,15±0,15	0,14±0,06	--	--	0,07±0,04
<b>Pomacanthidae</b>									
<i>Holacanthus ciliaris</i>	OMNI	--	0,03±0,01	--	--	--	--	--	0,01±0
<i>Holacanthus tricolor</i>	OMNI	0,02±0,02	0,03±0,01	0,02±0,02	--	--	--	0,03±0,03	0,01±0
<i>Pomacanthus arcuatus</i>	OMNI	--	0,03±0,02	--	--	--	--	--	0,01±0
<i>Pomacanthus paru</i>	OMNI	0,3±0,09	0,29±0,07	0,19±0,07	0,11±0,03	0,01±0,01	0,01±0,01	--	0,14±0,02
<b>Pomacentridae</b>									
<i>Abudefduf saxatilis</i>	OMNI	5,81±1,74	13,97±2,77	10,33±2,16	6,66±1,6	42,78±5,64	9,75±3,57	9,13±3,36	15,26±1,43
<i>Chromis flavicauda</i>	PLAN	--	--	--	--	0,03±0,02	--	--	0,01±0
<i>Chromis jubauna</i>	PLAN	--	0,1±0,08	0,04±0,04	--	--	--	0,03±0,03	0,03±0,02
<i>Chromis limbata</i>	PLAN	--	--	--	0,02±0,01	0,03±0,02	--	--	0,01±0
<i>Chromis limbata</i>	PLAN	0,55±0,18	1,32±0,35	0,38±0,15	0,55±0,16	0,58±0,21	0,15±0,08	0,43±0,14	0,65±0,1
<i>Stegastes fuscus</i>	THER	9,67±1,28	7,94±0,82	7,44±0,96	9,85±1,04	7,14±1,13	3,35±0,7	0,63±0,14	7,16±0,4
<i>Stegastes pictus</i>	MINV	0,02±0,02	0,21±0,07	0,02±0,02	0,01±0,01	0,16±0,05	--	0,05±0,03	0,08±0,02

Continua...

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<i>Stegastes variabilis</i>	THER	0,08±0,06	0,51±0,12	0,13±0,06	0,33±0,08	0,62±0,13	0,18±0,06	0,13±0,06	0,34±0,04
<b>Scaridae</b>									
<i>Cryptotomus roseus</i>	RHER	0,22±0,14	0,15±0,09	0,12±0,1	0,37±0,15	0,38±0,21	0,07±0,05	0,23±0,15	0,23±0,06
<i>Scarus trispinosus</i>	RHER	--	0,17±0,11	--	--	--	--	0,15±0,08	0,05±0,02
<i>Scarus zelindae</i>	RHER	--	0,03±0,02	--	--	0,01±0,01	--	--	0,01±0
<i>Sparisoma amplum</i>	RHER	--	0,03±0,03	0,02±0,02	0,06±0,03	--	--	--	0,02±0,01
<i>Sparisoma axillare</i>	RHER	0,03±0,02	0,18±0,08	0,13±0,06	0,16±0,07	0,02±0,02	--	--	0,09±0,02
<i>Sparisoma frondosum</i>	RHER	0,09±0,05	0,31±0,08	0,06±0,04	0,18±0,06	0,03±0,03	--	--	0,12±0,02
<i>Sparisoma radians</i>	RHER	0,38±0,14	0,15±0,06	0,15±0,1	0,3±0,08	0,01±0,01	0,04±0,03	0,05±0,03	0,16±0,03
<i>Sparisoma</i> spp. (juvenil)	RHER	--	0,3±0,13	0,29±0,1	0,17±0,07	0,27±0,09	--	--	0,17±0,04
<i>Sparisoma tuiupiranga</i>	RHER	0,02±0,02	0,03±0,03	--	0,07±0,05	--	--	--	0,02±0,01
<b>Sciaenidae</b>									
<i>Odontoscion dentex</i>	CARN	2,97±0,68	1,13±0,27	4,08±3,57	0,52±0,23	1,54±0,45	0,08±0,04	0,13±0,05	1,38±0,37
<i>Pareques acuminatus</i>	MINV	0,56±0,16	0,39±0,07	0,38±0,12	1,35±0,27	0,63±0,12	0,39±0,23	0,33±0,2	0,62±0,07
<b>Scorpaenidae</b>									
<i>Scorpaena</i> sp.	CARN	0,02±0,02	--	--	--	0,01±0,01	0,03±0,02	--	0,01±0
<b>Serranidae</b>									
<i>Diplectrum formosum</i>	CARN	0,2±0,1	--	--	--	--	--	--	0,02±0,01
<i>Diplectrum radiale</i>	CARN	0,13±0,05	0,09±0,08	0,12±0,07	0,28±0,1	--	--	--	0,1±0,03
<i>Diplectrum</i> sp.	CARN	--	--	--	0,08±0,06	--	--	--	0,01±0,01
<i>Dules auriga</i>	CARN	--	--	--	0,01±0,01	--	0,23±0,09	0,05±0,05	0,04±0,01
<i>Paranthias furcifer</i>	PLAN	--	--	0,02±0,02	--	--	0,01±0,01	0,08±0,06	0,01±0

Continua...

Família / Espécie	GT	GALÉ (n=64/S=59)	DESERTA (n=120/S=83)	ARV NORTE (n=52/S=59)	ARV OESTE (n=99/S=64)	XAVIER (n=91/S=63)	CAMPECHE (n=71/S=57)	MOLEQUES (n=40/S=45)	TODOS SÍTIOS (n=537/S=112)
<i>Serranus atrobranchus</i>	MINV	--	0,06±0,04	--	--	--	0,04±0,02	--	0,02±0,01
<i>Serranus baldwini</i>	CARN	--	0,06±0,03	--	--	0,14±0,06	--	0,08±0,04	0,04±0,01
<i>Serranus flaviventris</i>	CARN	0,27±0,06	0,08±0,03	0,1±0,06	0,1±0,04	0,01±0,01	0±0	--	0,08±0,01
<b>Sparidae</b>									
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	OMNI	--	--	--	--	--	0,01±0,01	--	<0,01
<i>Diplodus argenteus</i>	OMNI	5,81±0,7	5,69±0,77	5,94±0,94	6,22±0,75	5,29±0,78	43,56±7,49	18,38±4,85	11,71±1,22
<i>Pagrus pagrus</i>	MINV	--	0,09±0,04	--	--	0,02±0,02	--	--	0,02±0,01
<b>Sphyraenidae</b>									
<i>Sphyraena sp.</i>	PISC	--	--	--	0,29±0,21	--	1,49±1,41	--	0,25±0,19
<b>Synodontidae</b>									
<i>Synodus intermedius</i>	PISC	--	--	--	0,02±0,02	0,01±0,01	--	--	0,01±0
<i>Synodus synodus</i>	PISC	0,05±0,03	0,04±0,02	0,06±0,03	0,06±0,02	0,09±0,03	0,1±0,04	--	0,06±0,01
<b>Tetraodontidae</b>									
<i>Canthigaster figueiredoi</i>	SINV	--	0,08±0,03	0,06±0,03	0,05±0,03	0,09±0,03	--	--	0,05±0,01
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	SINV	--	0,03±0,03	--	0,03±0,02	--	0,04±0,03	--	0,02±0,01
<i>Sphoeroides spengleri</i>	SINV	1,16±0,25	0,63±0,1	0,98±0,22	1,7±0,21	0,52±0,1	2,17±0,26	1,58±0,3	1,18±0,08
<i>Sphoeroides testudineus</i>	SINV	0,08±0,05	0,01±0,01	--	0,02±0,01	0,01±0,01	0,03±0,02	--	0,02±0,01

**APÊNDICE B** – Biomassa (média (g) ± erro padrão) das espécies registradas nas ilhas costeiras da região central de Santa Catarina. ARV = Arvoredo.

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Acanthuridae</b>								
<i>Acanthurus bahianus</i>	--	5,5±4,91	0,05±0,05	--	12,86±9,04	0,04±0,04	--	3,42±1,89
<i>Acanthurus chirurgus</i>	21,2±21,2	60,64±37,61	0,02±0,02	0,02±0,02	20,6±20,6	--	--	19,57±9,47
<b>Apogonidae</b>								
<i>Apogon pseudomaculatus</i>	--	0,02±0,02	0,04±0,04	--	--	--	--	0,01±0,01
<b>Batrachoididae</b>								
<i>Porichthys porosissimus</i>	--	--	--	0,32±0,31	--	4,78±3,35	--	0,69±0,45
<b>Blenniidae</b>								
<i>Hypleurochilus fisiscornis</i>	0,05±0,04	0,26±0,11	1,43±0,69	0,16±0,05	6,36±5,49	0,69±0,2	0,81±0,39	1,46±0,93
<i>Hypsoblennius invemar</i>	0,08±0,05	0,08±0,05	0,05±0,04	0,01±0,01	0,01±0,01	0,04±0,03	--	0,04±0,01
<i>Ophioblennius trinitatis</i>	--	0,95±0,37	0,78±0,78	--	0,22±0,22	1,17±0,57	3,09±1,58	0,71±0,19
<i>Parablennius marmoreus</i>	4,3±0,74	4,53±0,74	3,6±0,83	5,62±1,87	11,58±3,18	7,95±1,24	7,29±0,88	6,47±0,7
<i>Parablennius pili-cornis</i>	1,96±0,85	1,82±0,4	5,95±2,2	0,69±0,25	0,95±0,46	12,27±3,96	21,21±12,69	4,71±1,13
<i>Parablennius</i> sp.	--	--	--	--	0,02±0,02	6,66±1,68	0,11±0,11	0,89±0,24

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Scartella cristata</i>	--	0,81±0,58	--	--	0±0	--	0,02±0,01	0,18±0,13
<b>Bothidae</b>								
<i>Bothus ocellatus</i>	--	--	--	0,03±0,02	0,02±0,02	0,02±0,02	--	0,01±0,01
<b>Callyonimidae</b>								
<i>Paradiplogrammus bairdi</i>	--	--	--	--	--	0±0	--	<0,01
<b>Carangidae</b>								
<i>Caranx crysos</i>	--	348,35±238,83	--	81,2±54,86	--	5,38±5,38	--	93,53±54,48
<i>Caranx latus</i>	--	203,64±154,61	--	--	--	--	--	45,51±34,63
<i>Decapterus macarellus</i>	14,31±5,89	3,66±1,5	0,47±0,47	1,25±0,76	--	--	--	2,8±0,81
<i>Pseudocaranx dentex</i>	7,31±7,31	167,91±109,72	26,69±26,69	24,77±13,41	3,86±3,86	154,71±153,04	10,22±5,31	67,41±32,02
<i>Seriola dumerili</i>	--	12,96±12,96	--	--	--	--	--	2,9±2,9
<i>Seriola rivoliana</i>	3,24±2,74	311,13±225,93	12,98±12,98	--	--	9,74±9,74	--	72,46±50,66
<b>Centropomidae</b>								
<i>Centropomus undecimalis</i>	65,84±26,42	--	24,19±24,19	1015,48±717,4	--	--	--	197,4±132,84
<b>Chaenopsidae</b>								
<i>Emblemariopsis signifera</i>	--	0,14±0,08	0,28±0,12	0,11±0,06	0,04±0,04	--	--	0,08±0,03
<b>Chaetodontidae</b>								
<i>Chaetodon striatus</i>	72,66±18,3	41,67±8,37	17,13±6,04	26,28±6,19	55,93±12,82	2,03±0,39	1,05±0,34	34,3±3,93

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Dactylopteridae</b>								
<i>Dactylopterus volitans</i>	--	--	--	--	2,89±2,16	--	--	0,49±0,37
<b>Dasyatidae</b>								
<i>Dasyatis americana</i>	--	428,51±428,51	--	--	--	--	--	95,76±95,76
<b>Diodontidae</b>								
<i>Diodon hystrix</i>	92,82±92,82	--	--	--	--	--	--	11,06±11,06
<b>Engraulidae</b>								
<i>Engraulis anchoita</i>	--	--	11,27±8,86	--	--	--	--	1,09±0,86
<b>Ephippidae</b>								
<i>Chaetodipterus faber</i>	9,51±9,51	116,56±57,12	20,12±20,12	--	--	--	--	29,13±13,08
<b>Epinephelidae</b>								
<i>Hyporthodus niveatus</i>	8,95±8,76	0,67±0,52	--	--	0,89±0,66	28,47±16,3	0,89±0,22	5,2±2,42
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	62,9±15,11	82,45±23,15	257,54±96,84	437,5±126,51	44,44±19,22	48,42±12,59	61,68±26,03	150,04±26,72
<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,63±0,63	2,97±2,97	0,78±0,78	2,03±2,03	12,48±10,48	0,04±0,03	0,03±0,03	3,31±1,94
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	1,69±1,18	0,47±0,45	--	--	--	--	0,05±0,05	0,31±0,17
<i>Mycteroperca marginata</i>	222,89±38,11	282,58±71,77	374,99±73,2	464,72±170,13	206,61±52,41	117,78±22,15	99,59±30,42	269,7±37,67

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Mycteroperca microlepis</i>	14,75±14,75	--	--	--	--	--	--	1,76±1,76
<b>Fistulariidae</b>								
<i>Fistularia tabacaria</i>	7,02±7,02	--	--	--	11,63±11,63	1±0,7	--	2,94±2,14
<b>Gerreidae</b>								
<i>Diapterus auratus</i>	--	--	--	--	--	30,14±17,88	--	3,98±2,39
<b>Gobiidae</b>								
<i>Bathygobius soporator</i>	--	--	0,03±0,03	--	--	--	--	<0,01
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	80,51±19,58	7,73±2,64	38,79±16,62	15,46±3,19	0,82±0,2	3,08±2,07	0,32±0,14	18,5±3,14
<i>Ctenogobius saepepallens</i>	--	0,02±0,02	0,04±0,04	--	--	--	--	0,01±0,01
<i>Gnatolepis thompsoni</i>	0,07±0,04	0,06±0,04	--	0,03±0,02	0,02±0,02	--	--	0,03±0,01
<b>Haemulidae</b>								
<i>Anisotremus surinamensis</i>	75,3±27,36	50,54±32,57	1,11±1,11	9,39±6,9	7,16±5,03	1,62±1,14	11,02±8,56	24,35±8,19
<i>Anisotremus virginicus</i>	952,52±214,18	490,2±61,2	682,02±148,5	334,71±57,98	283,93±55,08	22,24±9,79	189,44±58,07	415,98±37,19
<i>Haemulon aurolineatum</i>	821,14±140,89	1220,91±199,84	487,29±187,22	1003,71±264,6	700,45±181,3	110,22±47,37	378,94±115	764,42±78,98
<i>Haemulon parra</i>	--	--	16±16	--	--	4,28±4,28	1,83±1,83	2,25±1,65

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Haemulon steindachneri</i>	77,29±26,65	59,32±17,22	50,24±34,37	171,53±40,51	--	36,93±21,58	--	63,84±10,25
<i>Orthopristis ruber</i>	8,78±7,38	1,96±1,96	3,96±2,37	72,07±42,99	15,15±10,44	29,42±10,58	13,16±6,48	22,59±8,35
<b>Holocentridae</b>								
<i>Holocentrus adscensionis</i>	63,89±19,14	269,65±41,5	166,4±47,71	67,48±49,88	82,65±30,24	0,98±0,94	3,34±2,33	110,81±15,44
<i>Myripristis jacobus</i>	--	13,18±7,83	--	--	--	--	--	2,95±1,76
<b>Kyphosidae</b>								
<i>Kyphosus</i> spp.	1516,6±449,15	1019,03±422,42	91,02±59,94	239,77±58,71	27,11±19,06	15,04±8,56	94,86±74,63	475,13±111,43
<b>Labridae</b>								
<i>Bodianus pulchellus</i>	4,2±4,2	4,48±3,15	--	--	0,62±0,62	--	--	1,61±0,87
<i>Bodianus rufus</i>	12,17±6,69	30,6±13,58	69,62±44,26	5,63±3,96	30,33±8,01	--	27,36±14,16	23,24±5,65
<i>Clepticus brasiliensis</i>	--	3,34±3,04	0±0	--	--	--	--	0,75±0,68
<i>eres brasiliensis</i>	--	9,17±5,12	--	0,38±0,38	5,61±5,61	--	--	3,07±1,49
<i>Halichoeres poeyi</i>	0,08±0,05	35,6±9,54	38,78±13,77	31,38±7,42	9,56±2,62	0,59±0,53	1,89±1,32	19,34±2,97
<i>Thalassoma noronhanum</i>	--	0,01±0,01	--	--	--	0,02±0,02	--	<0,01
<b>Labrisomidae</b>								
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	--	1,33±1,25	0,96±0,96	0,52±0,51	1,65±0,94	3,53±1,53	2,55±1,75	1,42±0,42

Continua...



Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Malacoctenus delalandii</i>	5,91±1,15	6,83±2,8	2,08±0,33	2±0,37	1,47±0,34	0,06±0,04	0,25±0,1	3,08±0,66
<i>Paraclinus spectator</i>	--	--	--	--	0,02±0,02	--	--	<0,01
<i>Starksia</i> sp.	--	--	--	0,03±0,03	--	--	--	0,01±0,01
<b>Lutjanidae</b>								
<i>Lutjanus analis</i>	--	3,43±3,05	--	--	--	--	--	0,77±0,68
<i>Ocyurus chrysurus</i>	--	--	--	0,59±0,59	--	--	0,06±0,06	0,11±0,11
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	1,03±0,59	65,25±27,63	45,91±28,76	--	--	--	1,44±1,44	19,26±6,85
<b>Malacanthidae</b>								
<i>Malacanthus plumieri</i>	--	2,18±1,53	3,14±2,53	--	--	--	--	0,79±0,42
<b>Microdesmidae</b>								
<i>Ptereleotris randalli</i>	--	0±0	--	--	--	--	--	<0,01
<b>Monacanthidae</b>								
<i>Stephanolepis hispidus</i>	1,1±1,1	--	--	103,73±41,76	80±16,87	362,07±45,49	--	80,68±11,34
<b>Mugilidae</b>								
<i>Mugil curema</i>	--	--	--	11,84±10,08	--	--	--	2,18±1,86
<b>Mullidae</b>								
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	26,07±13,35	55,96±18,73	88,28±40,07	90,53±19,04	92,92±26,34	4,1±1,39	5,76±3,65	57,57±8,31

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Muraenidae</b>								
<i>Gymnothorax miliaris</i>	--	--	--	--	--	0,37±0,37	--	0,05±0,05
<i>Gymnothorax moringa</i>	--	8,53±8,53	--	--	56,74±33,74	--	--	11,52±6,07
<b>Ogcocephalidae</b>								
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	4,61±4,61	1,05±0,72	--	--	--	--	--	0,78±0,57
<b>Ophichthidae</b>								
<i>Myrichthys ocellatus</i>	0,55±0,55	5,44±5,44	--	1,47±0,9	--	0,49±0,49	--	1,62±1,23
<b>Ostraciidae</b>								
<i>Acanthostracion polygonius</i>	--	--	--	--	2,8±2,8	--	--	0,47±0,47
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	--	--	--	2,58±2,58	--	--	--	0,47±0,47
<i>Acanthostracion</i> sp.	--	--	--	0,07±0,07	0,07±0,07	0,19±0,13	0,17±0,17	0,06±0,03
<b>Pemppheridae</b>								
<i>Pemppheris schomburgkii</i>	--	0,3±0,25	--	0,45±0,45	2,62±1,83	--	--	0,59±0,33

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Pomacanthidae</b>								
<i>Holacanthus ciliaris</i>	--	11,76±6,97	--	--	--	--	--	2,63±1,57
<i>Holacanthus tricolor</i>	1,54±1,54	1,67±1,15	8,14±8,14	--	--	--	0,11±0,11	1,35±0,85
<i>Pomacanthus arcuatus</i>	--	12,78±11,13	--	--	--	--	--	2,86±2,49
<i>Pomacanthus paru</i>	105,47±39,42	312,48±119,41	78,23±53,52	23,21±9,58	0,03±0,03	1,36±1,36	--	94,44±28,05
<b>Pomacentridae</b>								
<i>Abudefduf saxatilis</i>	366,1±93,37	821,38±214,2	733,27±238,16	408,43±136,79	1832,11±368,9	327,7±107,22	461,29±290,29	761,64±92,63
<i>Chromis flavicauda</i>	--	--	--	--	0,04±0,02	--	--	0,01±0
<i>Chromis jubauna</i>	--	0,13±0,1	0,05±0,05	--	--	--	0,03±0,03	0,04±0,02
<i>Chromis limbata</i>	--	--	--	1,09±0,77	0,04±0,02	--	--	0,21±0,14
<i>Chromis limbata</i>	19,7±8,63	29,8±13,1	21,68±11,22	21,52±7,89	19,91±9,31	1,69±1,53	7,15±3,47	19,2±3,94
<i>Stegastes fuscus</i>	407,82±197,8	220,69±34,55	337,63±48,48	231,71±35,06	175,31±45,37	24,65±5,97	6,64±3,1	206,79±27,5
<i>Stegastes pictus</i>	0,05±0,05	0,65±0,2	0,06±0,06	0,03±0,03	0,51±0,17	--	0,16±0,11	0,26±0,06
<i>Stegastes variabilis</i>	0,24±0,17	1,58±0,39	1,71±1,41	3,74±1,75	2,65±0,94	1,51±1,04	2,06±1,76	2,04±0,44
<b>Scaridae</b>								
<i>Cryptotomus roseus</i>	31,44±30,51	5,78±3,35	0,98±0,83	3,16±1,28	21,09±10,76	0,6±0,39	1,9±1,3	9,51±4,14
<i>Scarus trispinosus</i>	--	0,6±0,38	--	--	--	--	0,54±0,28	0,18±0,09
<i>Scarus zelindae</i>	--	1,49±1,11	--	--	0,02±0,02	--	--	0,34±0,25
<i>Sparisoma amplum</i>	--	1,68±1,18	13,91±13,91	6,37±4,49	--	--	--	2,9±1,6

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Sparisoma axillare</i>	0,08±0,05	82,57±50,49	16,74±8,58	28,24±16,23	9,86±9,16	--	--	26,96±11,84
<i>Sparisoma frondosum</i>	8,4±7,5	41,53±26,31	2,07±2,04	17,92±7,53	30,52±30,52	--	--	18,96±8
<i>Sparisoma radians</i>	1,89±1,07	0,36±0,14	2,83±1,8	3,31±2,11	0,73±0,73	0,1±0,07	0,12±0,08	1,33±0,46
<i>Sparisoma</i> spp. (juvenil)	--	1,25±0,62	4,34±2,18	0,42±0,18	2,05±1,45	--	--	1,12±0,36
<i>Sparisoma tuiupiranga</i>	0,02±0,02	0,04±0,04	--	0,55±0,5	--	--	--	0,11±0,09
<b>Sciaenidae</b>								
<i>Odontoscion dentex</i>	235,97±88,88	42,78±12,71	74,62±25,1	36,88±24,97	67,06±18,65	2,56±1,32	11,1±5,95	64,24±12,8
<i>Pareques acuminatus</i>	16,23±6,39	10,95±3,04	12,19±5,63	11,98±3,48	16,77±4,72	4,06±1,88	5,41±2,44	11,55±1,58
<b>Scorpaenidae</b>								
<i>Scorpaena</i> sp.	0,04±0,04	--	--	--	0,79±0,79	0,08±0,06	--	0,15±0,13
<b>Serranidae</b>								
<i>Diplectrum formosum</i>	0,2±0,1	--	--	--	--	--	--	0,02±0,01
<i>Diplectrum radiale</i>	2,15±1,5	0,14±0,12	0,17±0,11	2,96±1,64	--	--	--	0,85±0,35
<i>Diplectrum</i> sp.	--	--	--	0,54±0,51	--	--	--	0,1±0,09
<i>Dules auriga</i>	--	--	--	0,02±0,02	--	4,39±1,91	1,26±1,26	0,68±0,28
<i>Paranthias furcifer</i>	--	--	0,03±0,03	--	--	0,03±0,03	0,14±0,1	0,02±0,01
<i>Serranus atrobranchus</i>	--	0,51±0,41	--	--	--	0,74±0,68	--	0,21±0,13

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Serranus baldwini</i>	--	0,1±0,05	--	--	0,24±0,09	--	0,13±0,07	0,07±0,02
<i>Serranus flaviventris</i>	7,43±3,05	5,98±4,49	5,28±3,86	2,88±1,57	0,02±0,02	0±0	--	3,27±1,17
<b>Sparidae</b>								
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	--	--	--	--	--	15,62±15,62	--	2,07±2,07
<i>Diplodus argenteus</i>	327,59±64,27	533,23±100,61	694,15±165,25	540,27±108,1	602,12±173,1	1802,6±389,23	623,08±150,8	711,8±71,78
<i>Pagrus pagrus</i>	--	11,94±6,82	--	--	1,86±1,86	--	--	2,98±1,56
<b>Sphyraenidae</b>								
<i>Sphyraena</i> sp.	--	--	--	1,54±1,18	--	2,12±2	--	0,56±0,34
<b>Synodontidae</b>								
<i>Synodus intermedius</i>	--	--	--	0,01±0,01	0,24±0,24	--	--	0,04±0,04
<i>Synodus synodus</i>	2,71±2,06	1,63±1,11	0,45±0,43	1,13±0,49	1,71±0,71	4,28±2,57	--	1,79±0,51
<b>Tetraodontidae</b>								
<i>Canthigaster figueiredoi</i>	--	1,8±1,59	1,97±1,83	0,18±0,12	3,34±1,79	--	--	1,19±0,5
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	--	0,06±0,06	--	0,08±0,06	--	0,11±0,08	--	0,04±0,02
<i>Sphoeroides spengleri</i>	40,49±11,66	31,79±8,85	21,66±5,1	47±10,54	21,87±6,38	25,42±6,38	15,97±5,31	30,95±3,46
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,19±0,11	0,61±0,61	--	0,77±0,74	0,81±0,81	1,07±1,03	--	0,58±0,27

Continua...

**APÊNDICE C** – Frequencia de ocorrência (média ± erro padrão) das espécies registradas nas ilhas costeiras da região central de Santa Catarina. ARV = Arvoredo.

<b>Família / Espécie</b>	<b>GALÉ</b>	<b>DESERTA</b>	<b>ARV NORTE</b>	<b>ARV OESTE</b>	<b>XAVIER</b>	<b>CAMPECHE</b>	<b>MOLEQUES</b>	<b>TODOS SÍTIOS</b>
<b>Acanthuridae</b>								
<i>Acanthurus bahianus</i>	--	0,02	0,02	--	0,02	0,01	--	0,01
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,02	0,08	0,02	0,02	0,01	--	--	0,03
<b>Apogonidae</b>								
<i>Apogon pseudomaculatus</i>	--	0,01	0,02	--	--	--	--	<0,01
<b>Batrachoididae</b>								
<i>Porichthys porosissimus</i>	--	--	--	0,02	--	0,03	--	0,01
<b>Blenniidae</b>								
<i>Hycleurochilus fissicornis</i>	0,03	0,08	0,17	0,09	0,20	0,20	0,18	0,13
<i>Hypsoblennius invemar</i>	0,05	0,03	0,04	0,01	0,01	0,03	--	0,02
<i>Ophioblennius trinitatis</i>	--	0,09	0,02	--	0,01	0,06	0,10	0,04
<i>Parablennius marmoreus</i>	0,58	0,65	0,54	0,44	0,56	0,70	0,90	0,60
<i>Parablennius pilicornis</i>	0,22	0,28	0,33	0,16	0,15	0,77	0,58	0,32
<i>Parablennius</i> sp.	--	--	--	--	0,01	0,28	0,03	0,04
<i>Scartella cristata</i>	--	0,05	--	--	0,01	--	0,08	0,02
<b>Bothidae</b>								
<i>Bothus ocellatus</i>	--	--	--	0,02	0,01	0,01	--	0,01
<b>Callyonimidae</b>								
<i>Paradiplogrammus bairdi</i>	--	--	--	--	--	0,01	--	<0,01
<b>Carangidae</b>								
<i>Caranx crysos</i>	--	0,04	--	0,03	--	0,01	--	0,02

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Caranx latus</i>	--	0,03	--	--	--	--	--	0,01
<i>Decapterus macarellus</i>	0,09	0,06	0,02	0,03	--	--	--	0,03
<i>Pseudocaranx dentex</i>	0,02	0,06	0,02	0,07	0,01	0,03	0,13	0,04
<i>Seriola dumerili</i>	--	0,01	--	--	--	--	--	<0,01
<i>Seriola rivoliana</i>	0,03	0,02	0,02	--	--	0,01	--	0,01
<b>Centropomidae</b>								
<i>Centropomus undecimalis</i>	0,14	--	0,02	0,05	--	--	--	0,03
<b>Chaenopsidae</b>								
<i>Emblemariopsis signifera</i>	--	0,03	0,12	0,04	0,01	--	--	0,03
<b>Chaetodontidae</b>								
<i>Chaetodon striatus</i>	0,55	0,43	0,33	0,38	0,41	0,37	0,23	0,40
<b>Dactylopteridae</b>								
<i>Dactylopterus volitans</i>	--	--	--	--	0,02	--	--	<0,01
<b>Dasyatidae</b>								
<i>Dasyatis americana</i>	--	0,01	--	--	--	--	--	<0,01
<b>Diodontidae</b>								
<i>Diodon hystrix</i>	0,02	--	--	--	--	--	--	<0,01
<b>Engraulidae</b>								
<i>Engraulis anchoita</i>	--	--	0,04	--	--	--	--	<0,01
<b>Ephippidae</b>								
<i>Chaetodipterus faber</i>	0,02	0,06	0,02	--	--	--	--	0,02
<b>Epinephelidae</b>								
<i>Hyporthodus niveatus</i>	0,09	0,06	--	--	0,08	0,23	0,33	0,09

Continua...

<b>Família / Espécie</b>	<b>GALÉ</b>	<b>DESERTA</b>	<b>ARV NORTE</b>	<b>ARV OESTE</b>	<b>XAVIER</b>	<b>CAMPECHE</b>	<b>MOLEQUES</b>	<b>TODOS SÍTIOS</b>
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	0,36	0,26	0,42	0,46	0,09	0,42	0,40	0,33
<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0,03	0,02	--	--	--	--	0,03	0,01
<i>Mycteroperca marginata</i>	0,63	0,56	0,62	0,57	0,47	0,62	0,50	0,56
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0,02	--	--	--	--	--	--	<0,01
<b>Fistulariidae</b>								
<i>Fistularia tabacaria</i>	0,02	--	--	--	0,01	0,03	--	0,01
<b>Gerreidae</b>								
<i>Diapterus auratus</i>	--	--	--	--	--	0,06	--	0,01
<b>Gobiidae</b>								
<i>Bathygobius soporator</i>	--	--	0,02	--	--	--	--	<0,01
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	0,78	0,33	0,37	0,61	0,23	0,24	0,13	0,39
<i>Ctenogobius saepepallens</i>	--	0,01	0,02	--	--	--	--	<0,01
<i>Gnatolepis thompsoni</i>	0,05	0,03	--	0,02	0,01	--	--	0,02
<b>Haemulidae</b>								
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,19	0,10	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06
<i>Anisotremus virginicus</i>	0,72	0,72	0,69	0,67	0,38	0,15	0,43	0,55
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,77	0,74	0,62	0,93	0,62	0,34	0,55	0,68
<i>Haemulon parra</i>	--	--	0,02	--	--	0,01	0,03	0,01
<i>Haemulon steindachneri</i>	0,30	0,14	0,08	0,30	--	0,10	--	0,14
<i>Orthopristis ruber</i>	0,09	0,01	0,12	0,06	0,04	0,21	0,20	0,09
<b>Holocentridae</b>								
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,34	0,58	0,38	0,11	0,20	0,03	0,05	0,27

Continua...



Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Myripristis jacobus</i>	--	0,04	--	--	--	--	--	0,01
<b>Kyphosidae</b>								
<i>Kyphosus</i> spp.	0,33	0,21	0,08	0,24	0,02	0,04	0,05	0,15
<b>Labridae</b>								
<i>Bodianus pulchellus</i>	0,02	0,02	--	--	0,01	--	--	0,01
<i>Bodianus rufus</i>	0,13	0,23	0,12	0,05	0,24	--	0,20	0,14
<i>Clepticus brasiliensis</i>	--	0,02	0,00	--	--	--	--	<0,01
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	--	0,08	--	0,01	0,01	--	--	0,02
<i>Halichoeres poeyi</i>	0,05	0,31	0,25	0,43	0,22	0,06	0,05	0,23
<i>Thalassoma noronhanum</i>	--	0,01	--	--	--	0,01	--	<0,01
<b>Labrisomidae</b>								
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	--	0,04	0,02	0,02	0,03	0,07	0,08	0,04
<i>Malacoctenus delalandii</i>	0,64	0,63	0,60	0,44	0,32	0,03	0,15	0,42
<i>Paraclinus spectator</i>	--	--	--	--	0,01	--	--	<0,01
<i>Starksia</i> sp.	--	--	--	0,01	--	--	--	<0,01
<b>Lutjanidae</b>								
<i>Lutjanus analis</i>	--	0,02	--	--	--	--	--	<0,01
<i>Ocyurus chrysurus</i>	--	--	--	0,01	--	--	0,03	<0,01
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	0,06	0,19	0,08	--	--	--	0,03	0,06
<b>Malacanthidae</b>								
<i>Malacanthus plumieri</i>	--	0,02	0,06	--	--	--	--	0,01
<b>Microdesmidae</b>								
<i>Ptereleotris randalli</i>	--	0,01	--	--	--	--	--	<0,01

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Monacanthidae</b>								
<i>Stephanolepis hispidus</i>	0,02	--	--	0,32	0,31	0,92	--	0,23
<b>Mugilidae</b>								
<i>Mugil curema</i>	--	--	--	0,02	--	--	--	<0,01
<b>Mullidae</b>								
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0,23	0,18	0,25	0,33	0,22	0,28	0,18	0,24
<b>Muraenidae</b>								
<i>Gymnothorax miliaris</i>	--	--	--	--	--	0,01	--	<0,01
<i>Gymnothorax moringa</i>	--	0,01	--	--	0,03	--	--	0,01
<b>Ogcocephalidae</b>								
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	0,02	0,03	--	--	--	--	--	0,01
<b>Ophichthidae</b>								
<i>Myrichthys ocellatus</i>	0,02	0,01	--	0,03	--	0,01	--	0,01
<b>Ostraciidae</b>								
<i>Acanthostracion polygonius</i>	--	--	--	--	0,01	--	--	<0,01
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	--	--	--	0,01	--	--	--	<0,01
<i>Acanthostracion sp.</i>	--	--	--	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01
<b>Pempheridae</b>								
<i>Pempheris schomburgkii</i>	--	0,03	--	0,01	0,08	--	--	0,02
<b>Pomacanthidae</b>								
<i>Holacanthus ciliaris</i>	--	0,03	--	--	--	--	--	0,01
<i>Holacanthus tricolor</i>	0,02	0,03	0,02	--	--	--	0,03	0,01
<i>Pomacanthus arcuatus</i>	--	0,02	--	--	--	--	--	<0,01

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<i>Pomacanthus paru</i>	0,20	0,18	0,15	0,11	0,01	0,01	--	0,10
<b>Pomacentridae</b>								
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0,47	0,58	0,60	0,48	0,77	0,42	0,60	0,56
<i>Chromis flavicauda</i>	--	--	--	--	0,03	--	--	0,01
<i>Chromis jubauna</i>	--	0,03	0,02	--	--	--	0,03	0,01
<i>Chromis limbata</i>	--	--	--	0,02	0,03	--	--	0,01
<i>Chromis limbata</i>	0,20	0,36	0,15	0,23	0,24	0,08	0,25	0,23
<i>Stegastes fuscus</i>	0,80	0,89	0,88	0,79	0,71	0,55	0,38	0,75
<i>Stegastes pictus</i>	0,02	0,13	0,02	0,01	0,11	--	0,05	0,06
<i>Stegastes variabilis</i>	0,03	0,22	0,12	0,18	0,27	0,14	0,10	0,17
<b>Scaridae</b>								
<i>Cryptotomus roseus</i>	0,05	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,10	0,06
<i>Scarus trispinosus</i>	--	0,03	--	--	--	--	0,10	0,01
<i>Scarus zelindae</i>	--	0,02	--	--	0,01	--	--	0,01
<i>Sparisoma amplum</i>	--	0,02	0,02	0,05	--	--	--	0,01
<i>Sparisoma axillare</i>	0,03	0,08	0,10	0,08	0,02	--	--	0,05
<i>Sparisoma frondosum</i>	0,06	0,15	0,04	0,12	0,01	--	--	0,07
<i>Sparisoma radians</i>	0,14	0,06	0,08	0,17	0,01	0,03	0,05	0,08
<i>Sparisoma</i> spp. (juvenil)	--	0,08	0,17	0,07	0,12	--	--	0,07
<i>Sparisoma tuiupiranga</i>	0,02	0,01	--	0,02	--	--	--	0,01
<b>Sciaenidae</b>								
<i>Odontoscion dentex</i>	0,48	0,33	0,29	0,12	0,34	0,07	0,13	0,26
<i>Pareques acuminatus</i>	0,28	0,24	0,23	0,43	0,31	0,13	0,15	0,27

Continua...

Família / Espécie	GALÉ	DESERTA	ARV NORTE	ARV OESTE	XAVIER	CAMPECHE	MOLEQUES	TODOS SÍTIOS
<b>Scorpaenidae</b>								
<i>Scorpaena</i> sp.	0,02	--	--	--	0,01	0,03	--	0,01
<b>Serranidae</b>								
<i>Diplectrum formosum</i>	0,08	--	--	--	--	--	--	0,01
<i>Diplectrum radiale</i>	0,09	0,02	0,06	0,11	--	--	--	0,04
<i>Diplectrum</i> sp.	--	--	--	0,02	--	--	--	<0,01
<i>Dules auriga</i>	--	--	--	0,01	--	0,13	0,03	0,02
<i>Paranthias furcifer</i>	--	--	0,02	--	--	0,01	0,05	0,01
<i>Serranus atrobranchus</i>	--	0,03	--	--	--	0,04	--	0,01
<i>Serranus baldwini</i>	--	0,03	--	--	0,08	--	0,08	0,03
<i>Serranus flaviventris</i>	0,25	0,06	0,06	0,07	0,01	0,00	--	0,06
<b>Sparidae</b>								
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	--	--	--	--	--	0,01	--	<0,01
<i>Diplodus argenteus</i>	0,84	0,65	0,77	0,87	0,67	0,93	0,73	0,77
<i>Pagrus pagrus</i>	--	0,05	--	--	0,01	--	--	0,01
<b>Sphyraenidae</b>								
<i>Sphyraena</i> sp.	--	--	--	0,04	--	0,06	--	0,01
<b>Synodontidae</b>								
<i>Synodus intermedius</i>	--	--	--	0,01	0,01	--	--	<0,01
<i>Synodus synodus</i>	0,05	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	--	0,06
<b>Tetraodontidae</b>								
<i>Canthigaster figueiredoi</i>	--	0,06	0,06	0,03	0,09	--	--	0,04
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	--	0,01	--	0,02	--	0,03	--	0,01

Continua...

<b>Familia / Espécie</b>	<b>GALÉ</b>	<b>DESERTA</b>	<b>ARV NORTE</b>	<b>ARV OESTE</b>	<b>XAVIER</b>	<b>CAMPECHE</b>	<b>MOLEQUES</b>	<b>TODOS SÍTIOS</b>
<i>Spherooides spengleri</i>	0,42	0,38	0,54	0,62	0,31	0,82	0,63	0,51
<i>Spherooides testudineus</i>	0,05	0,01	--	0,02	0,01	0,03	--	0,02

**APÊNDICE D** – Número de censos realizados por faixa de profundidade e temporada em cada unidade amostral.

Sítios	Prof.	Temporadas				Total
		2008	2009	2010	2011	
Galé	3-6m	22	8	--	--	<b>64</b>
	7-10m	20	6	--	--	
	11-15m	4	4	--	--	
Deserta	3-6m	20	11	--	13	<b>120</b>
	7-10m	25	7	--	28	
	11-15m	4	9	--	3	
Arvoredo Norte	3-6m	8	5	--	11	<b>52</b>
	7-10m	8	--	--	8	
	11-15m	--	6	--	6	
Arvoredo Oeste	3-6m	10	19	10	13	<b>99</b>
	7-10m	8	8	11	14	
	11-15m	2	1	--	3	
Xavier	3-6m	--	--	18	27	<b>91</b>
	7-10m	--	--	21	8	
	11-15m	--	--	9	8	
Campeche	3-6m	27	14	--	--	<b>71</b>
	7-10m	9	9	--	--	
	11-15m	9	3	--	--	
Moleques	3-6m	20	--	--	--	<b>40</b>
	7-10m	11	--	--	--	
	11-15m	9	--	--	--	
<b>Total</b>		<b>216</b>	<b>110</b>	<b>69</b>	<b>142</b>	<b>537</b>