



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS
AQUÁTICOS TROPICAIS**



**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE
MARÉ EM RECIFES BIOGÊNICOS E ABIOGÊNICOS**

VIRGÍNIA SANTANA DA SILVA

Orientadora: Fabiana César Félix Hackradt

Ilhéus, 2018

VIRGÍNIA SANTANA DA SILVA

**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE
MARÉ EM RECIFES BIOGÊNICOS E ABIOGÊNICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais (PPGSAT) da Universidade Estadual de Santa Cruz, como preenchimento parcial dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Orientadora: Fabiana César Félix Hackradt

Ilhéus, 2018

S586

Silva, Virgínia Santana da.

Variabilidade espaço-temporal da ictiofauna de poças de maré em recifes biogênicos e abiogênicos / Virgínia Santana da Silva. – Ilhéus, BA: UESC, 2018.

65 f.: il.

Orientadora: Fabiana Cézar Félix Hackradt.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Inclui referências.

1. Fauna marinha. 2. Recifes. 3. Peixes – Habitat. 4. Recursos marinhos – Conservação. I. Título.

CDD 578.77

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por tudo, pela oportunidade de realizar mais essa etapa, pela proteção em todo o caminho e força para completar meus objetivos.

A minha família, principalmente a meus pais, por estarem sempre comigo, me apoiarem em todas as decisões, por fazerem de tudo para que eu pudesse realizar meus sonhos e crescer como pessoa e pesquisadora. Agradecer de todo o meu coração aos meus tios Evandro e Carla e minhas primas Giovana e Heloísa, pelo apoio em todo o tempo em que precisei ficar longe de casa para realizar as minhas amostragens, me acolhendo como se fosse uma filha/irmã.

Ao meu namorado Samuel por aturar todas as minhas discussões sobre metodologias, campos, prazos entre outras coisas que nesses momentos só sendo mestrando também para entender, por me lembrar sempre de que eu posso, e sempre conseguirei resolver tudo e alcançar meus objetivos. Agradecer as minhas amigas Bruna e Vanessa que mesmo passando pelas mesmas correrias, sempre tiveram tempo para me ajudar todas as vezes que pedi ajuda para revisar o mesmo.

A minha orientadora Fabiana, que mesmo à distância nunca me faltou, esteve sempre comigo desde o campo até a ajuda em análises, me ensinou de tudo, e sem o apoio dela com certeza esse trabalho não seria possível. A meus colegas e hoje amigos Mateus e Alice, que participaram de todos os campos comigo passamos por muita coisa juntos nesses quase dois anos, também junto a mais uma galera do laboratório LECOMAR, que foram muitos e cada um sabe o quanto sou agradecida pela ajuda, sem todos vocês nada disso seria possível, realizar esses campos, com chuva, acordando cedo, ficando ilhados no recife, e tantas outras histórias que irei guardar para vida.

Aos professores que participaram das minhas bancas nesses dois anos de aprendizado: Yvonick, Erminda, Nadson, Carlos, Leandro, João e Raphael todas suas dicas, correções e ajuda foram cruciais para a finalização desse trabalho

A Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa.

EPÍGRAFE

“Sem sonhos, a vida é uma manhã sem orvalhos,
um céu sem estrelas, um oceano sem ondas, uma
vida sem aventura, uma existência sem sentido.”

Augusto Cury

RESUMO

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE MARÉ EM RECIFES BIOGÊNICOS E ABIOGÊNICOS

Os ambientes de poças de maré possuem grande importância para a ictiofauna, tanto como ambiente berçário quanto como abrigo contra predadores. Contudo, esses ambientes são bastante dinâmicos e estão sujeitos a variações físico-químicas da água ao longo do dia, com as quais as comunidades devem lidar. O presente estudo teve como objetivo descrever a composição das comunidades e caracterizar os padrões de distribuição espacial e temporal das espécies nas poças de maré nos recifes no extremo sul da Bahia. O trabalho foi realizado no período de dezembro de 2015 a outubro de 2017. Para análise da variação temporal, as amostragens foram realizadas mensalmente durante 20 meses em 590 poças, em 3 platôs recifais de Coroa Vermelha. Para a distribuição espacial, amostragens trimestrais foram realizadas em 5 recifes (3 biogênicos e 2 abiogênicos) num total de 390 poças. Em cada localidade amostrada, foram realizados censos visuais em 10 poças aleatórias e, concomitantemente, os dados de morfometria e composição do substrato das poças, e menor distância da poça ao mar foram obtidos. Um total de 18.431 indivíduos foram registrados em todos os 8 platôs recifais, totalizando 45 espécies registradas. As variáveis riqueza, abundância, equitabilidade e diversidade se relacionaram positivamente com o volume da poça. Do total de espécies amostradas, as mais abundantes e mais frequentes foram as classificadas como residentes nas poças. As comunidades de peixes em recifes biogênicos apresentaram os maiores valores de riqueza, de equitabilidade e de diversidade, porém menores valores de abundâncias comparado aos recifes abiogênicos. Uma possível explicação está na proximidade dos os recifes abiogênicos aos estuários, onde há a contribuição de indivíduos provenientes desses ambientes ao recife. Mais de 78% dos indivíduos registrados em todos os platôs foram juvenis, evidenciando que as de poças de maré são importantes como ambientes berçário. Portanto, a importância dessas poças de maré como ambientes onde várias espécies utilizam como refúgio e ambiente de alimentação devem ser preservados, contribuindo com a população adulta local.

Palavras-chave: entremarés, relação espécie área, Ictiofauna.

ABSTRACT

SPATIO-TEMPORAL VARIABILITY OF TIDALPOOL FISHES IN BIOGENIC AND ABIOGENIC REEFS

Environment of tidepools is important for ichthyofauna as a nursery, feeding, shelter and breeding ground. However, these environments are highly dynamic presenting great physicochemical variation along the day, with which many species must face off. The use of visual census aims to characterize the species of these environments without causing impact. The present study aimed to describe the composition and characterization of the spatial and temporal distribution patterns of the species in the tide pools in the reefs in the extreme south of Bahia. The work was carried out in the period from December / 2015 to October / 2017, for analysis of variation of the temporal assembly, the samplings were performed monthly during 20 months in 590 pools, in three reefs of Coroa Vermelha. For the spatial distribution, quarterly samplings were performed on 5 reefs (3 biogenic and 2 abiogenic) in a total of 390 pools. In each sampled locality, visual censuses were carried out in 10 random pools and, at the same time, morphometry and substrate composition of the pools, and less distance from the pool to the sea were obtained. A total of 18,431 individuals were recorded on all 8 reef plateaus, totaling 45 recorded species. The variables wealth, abundance, equitability and diversity were positively related to the volume of the puddle. Of the total species sampled, the most abundant and most frequent were those classified as resident in the pools. Fish communities in biogenic reefs presented the highest values of richness, evenness and diversity, but lower values of abundance compared to abiogenic reefs. One possible explanation is in the proximity of the abiogenic reefs to the estuaries, where there is the contribution of individuals from these environments to the reef. More than 78% of the individuals registered in all the plateaus were juveniles, evidencing that those of tide pools are important as nursery environments. Therefore, the importance of these tide pools as environments where several species use as refuge and feeding environment should be preserved, contributing to the local adult population.

Key words: intertidal fishes, species-area relationship, ichthyofauna.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. Mapa do estado da Bahia em destaque os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia, onde estão localizados os recifes do estudo, descritos do norte ao sul: Guaiú, Cabralia, Coroa Vermelha (Platô 1, 2 e 3), Porto Seguro e Arraial, e rios adjacentes, diferenciando os recifes biogênicos (marrom) e abiogênicos (preto). 16
- Figura 2. Amostragem dos peixes e morfometria da poça onde em a) está sendo realizada a vistoria da poça contabilizando, identificando e estimando o tamanho da ictiofauna a partir do censo visual, e em b) sendo realizada a medição de um dos comprimentos da poça. 17
- Figura 3. Análise de componentes principais evidenciando as amostras (poças) em cada platô recifal e sua relação com variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e cascalho, morfométricas – rugosidade, volume, distância da borda recifal)..... 30
- Figura 4. Variação das classes de comprimento a) 1-4, b) 5-8, c) 9-12, d) 13-16 e e) 17-20, em relação aos períodos de amostragem (trimestres) e os platôs recifais. 32
- Figura 5. Quantidade em porcentagem de espécies a) quanto á residência das poças (Oc- Ocasionais, R- residentes, T- Transientes) relacionada ao grupo trófico (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágeis, CIS-Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros), b) os grupos tróficos e c) residência das espécies. ...34
- Figura 6. Variação da abundância média das espécies classificadas nos grupos tróficos segundo os fatores Mês e Platô: a) Herbívoros itinerantes/detritívoros, b) Planctívoros, c-d) Carnívoros e-f) Comedores de invertebrados vágeis, g-h) Onívoros, i-j) Herbívoros. Legenda: barra =média, linha = erro padrão. 38
- Figura 7. Variação da média dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Mês e Platô: a-b) Riqueza, c-d) Abundância, e) Equitabilidade de Pielou e f) Diversidade de Shannon-Wiener. Legenda: barra =média, linha = erro padrão.....41
- Figura 8. Análise de componentes principais (PCA) evidenciando as amostras (poças) e sua relação com as variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e cascalho e morfométricas – rugosidade, volume, distância da borda recifal)..... 44
- Figura 9. Gráficos mostrando a variação das classes de comprimento a) 1-4 , b) 5-8, c) 9-12, d) 13-16 e e) 17-20, em relação as estações e os tipos recifais amostrados. 46
- Figura 10. Variação da média dos grupos alimentares entre os fatores Estação do ano e Tipo de recife: a) Onívoros, b) Carnívoros, c) Comedores de invertebrados vágeis, d) Comedores de invertebrados sésseis, e) Herbívoros itinerantes/detritívoros, f) Herbívoros, g) Planctívoros. Legenda: barra =média, linha = erro padrão. 49

Figura 11. Variação da média dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Estação do ano e Tipo de recife: a) Riqueza, b) Abundância, c) Equitabilidade e d) Diversidade. Legenda: barra =média, linhas = erro padrão..... 51

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1. Espécies encontradas e suas respectivas famílias em ordem filogenética seguindo Nelson (2006), categorias de grupo alimentar de cada espécie adaptadas de Floeter (2004), e Ferreira (2007) (C- Carnívoro; O- Onívoro; CIV- Comedor de invertebrados vágéis; CIS- Comedor de invertebrados sésseis; H- Herbívoro; HI- Herbívoro itinerante; D- Detritívoro; PL- Planctívoro. Abundância total em cada platô (Platô 1, 2 e 3 de Coroa Vermelha) e recifes amostrados (Guaiú, Cabrália, Coroa, Porto e Arraial), abundância absoluta e a relativa (%) de todos platôs e recifes amostrados. Numeração: onde foi encontrado o tamanho de primeira maturação da espécie/gênero, citados no rodapé.21
- Tabela 2. Quantidade de indivíduos de cada espécie em cada classe de tamanho (cm), de todos os platôs e recifes.25
- Tabela 3. Correlação de Pearson entre as variáveis ambientais das poças (morfometria e tipo de fundo) na diagonal inferior e os valores de significância na diagonal superior. Em negrito valores de $p < 0,05$ pelo teste t.26
- Tabela 4. Seleção do melhor modelo de regressão múltipla entre as variáveis ambientais explicativas (volume - vol, rugosidade - rug, distância - dist, areia e cascalho - casc) com as variáveis descritoras da assembleia de peixes (abundância total, riqueza, índice de equitabilidade e índice de diversidade). Legenda: Intercepto (coeficiente linear), AIC (Critério de Informação de Akaike), w_i (peso de akaike). Coeficiente angular das variáveis ambientais indicados entre parênteses.27
- Tabela 5. Seleção do melhor modelo de regressão múltipla entre as variáveis ambientais explicativas (volume - vol, rugosidade - rug, distância - dist, areia e cascalho - casc) com as 10 espécies de peixes mais abundantes nas poças estudadas. Legenda: Intercepto (coeficiente linear), AIC (Critério de Informação de Akaike), w_i (peso de akaike). Coeficiente angular das variáveis ambientais indicados entre parênteses...27
- Tabela 6. Abundância absoluta e relativa (%), frequência de ocorrência (FO%) e grau de residência temporal dos *taxa* registrados nos 3 platôs recifais de Coroa Vermelha durante o período de 20 meses (Residência: T = Transientes, O = Ocasionais, R = Residentes).28
- Tabela 7. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os grupos tróficos (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágéis, CIS-Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros) e os fatores Mês (M, fixo, 20 níveis) e Platô (P, aleatório, 3 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, P : valor de probabilidade por permutação.34

Tabela 8. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os descritores da assembleia de peixes (riqueza de espécies (S), equitabilidade (J), abundancia (N) e diversidade (H)) e os fatores Mês (M, fixo, 20 níveis) e Platô (P, aleatório, 3 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, <i>P</i> : valor de probabilidade por permutação.	39
Tabela 9. Abundância relativa (%), absoluta e por tipo recifal (biogênico e abiogênico), e frequência de ocorrência (FO%) dos taxa registrados nos recifes (n=5) amostrados ao longo das estações do ano.	42
Tabela 10. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os grupos tróficos (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágéis, CIS-Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros) e os fatores Estação (E, fixo, 4 níveis) e Tipo Recifal (R, fixo, 2 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, <i>P</i> : valor de probabilidade por permutação.	46
Tabela 11. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os descritores da assembleia de peixes (riqueza de espécies (S), e Equitabilidade (J), abundancia (N) e diversidade (H)) e os fatores Estação (E, fixo, 4 níveis) e Tipo Recifal (R, fixo, 2 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, <i>P</i> : valor de probabilidade por permutação.	50
Tabela 12. Valores de diversidade Shannon-Wiener ($H_{\log 10}$) e equitabilidade de Pielou (J) para poças de maré na costa brasileira.	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral.....	14
2.2 Específico	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Área de estudo.....	14
3.2.1 Variação temporal	16
3.2.2 Variação espacial.....	17
3.2 Análise de dados.....	18
4 RESULTADOS.....	20
4.1 Descrição geral da ictiofauna.....	20
4.2 Variação temporal.....	28
4.3 Variação espacial.....	42
5 DISCUSSÃO	51
6 CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A estrutura física do recife podem ser formações do tipo coralíneas (construções de origem biogênica) que são originadas pelo esqueleto de organismos calcários, como as algas calcárias incrustantes e corais (LEÃO, 1994), ou podem ser de origem sedimentar, formadas pela consolidação de bancos de areias e antigas praias sedimentadas com carbonato de cálcio ou óxido de ferro, denominados recifes areníticos (abiogênicos) (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005). Independentemente da sua origem podem abrigar uma enorme diversidade de espécies marinhas, que também são fonte de subsistência para muitas populações humanas que dependem diretamente deste ecossistema, seja para alimentação ou desenvolvimento de outras atividades como o turismo (WILKINSON, 2002). Adicionalmente, são ambientes que prestam, sem nenhum custo econômico, serviços ambientais importantes como a proteção da linha de costa contra ondas e correntes oceânicas, a fixação de carbono, além de disponibilizar novas substâncias para a indústria de medicamentos (CRUZ, 2008; MOBERG, 1999).

Alguns recifes rasos podem ficar emersos durante a baixa-mar, formando um sistema intrincado de depressões, no substrato, que são preenchidas com água do mar, chamadas de poças de maré (DAVIS, 2000). Esse habitat é dinâmico, e seus habitantes estão sujeitos a variação dos fatores abióticos como temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, de exposição a hidrodinâmica e de exposição ao ar (BROWN; MCLACHLAN, 1990; HORN; OJEDA, 1999; OLIVEIRA, 2016) e bióticos como por exemplo predação e competição (OLIVEIRA, 2016). As poças de maré são utilizadas por diversas espécies de peixes como ambiente de crescimento e reprodução (BELL; KRAMER, 2000). Segundo Gibson (1997) os peixes de poças de maré se beneficiam da abundância de alimento e da proteção contra predação como estratégia evolutiva, aumentando a sobrevivência e reprodução, mesmo em ambientes altamente estressantes e dinâmicos. A complexidade estrutural das poças de maré, assim como o tipo de fundo, profundidade e tamanho podem influenciar na composição e diversidade da ictiofauna habitante (ARAKAKI; TOKESHI, 2010; MAHON; MAHON, 1994; MACIEIRA; JOYEUX, 2011), ou seja, uma maior riqueza de espécies estará associada a uma maior oferta de micro habitats, como as fendas nas rochas, presença de esponjas e algas, esses servindo como abrigo (BARREIROS et al., 2004;). Além das características das poças a ictiofauna das poças de maré também são influenciadas de acordo ao local em que esses recifes se encontram, em estuários, locais que seguem a mesma classificação dos ambientes de poças de maré em relação a classificação das espécies é também um local habitado por espécies que buscam alimentação e

refúgio contra predadores (BLABER, 2000), assim recifes próximos a essa região podem ser influenciados também pelo fluxo de espécies do estuário, especialmente espécies marinhas juvenis (ROZAS; ZIMMERMAN, 2000). Ainda influenciando as poças existem as características temporais, como a variação em relação a períodos chuvosos e secos ou estações do ano, que estão relacionadas a mudança na temperatura do ambiente. Essas mudanças são observadas em relação a fatores como o assentamento das espécies que ocorre no período do verão/ primavera (CUNHA; MONTEIRO-NETO; NOTTINGHAM, 2007). Os peixes de poças de maré também na variação temporal podem ser classificados de acordo com o tempo de permanência na poça, sendo eles residentes, transientes ou ocasionais. Os residentes são aqueles que passam toda a sua vida nas poças, caracterizados por serem indivíduos de pequeno porte e possuírem adaptações morfológicas como, nadadeiras pélvicas em forma de ventosas e coloração críptica (GRIFFITHS, 2003; NUNES; PASCOAL; PIORSKI, 2011); como exemplo destes temos espécies das famílias Gobiidae, Labrisomidae e Blenniidae (BARREIROS et al., 2004). Os ocasionais são aqueles que permanecem uma parte do seu ciclo de vida na poça, como o *Abudefduf saxatilis* (Pomacentridae) que utiliza esse ambiente principalmente durante a sua fase juvenil (BARREIROS et al., 2004), similarmente as espécies das famílias Lutjanidae e Haemulidae. E por último estão os transientes que são encontrados raramente ou em momentos pontuais nas poças (GRIFFITHS, 2003), como *Lutjanus jocu* e *Rypticus randalli* (OLIVEIRA, 2012).

Para conhecer a ictiofauna das poças de maré ambientes utiliza-se, entre outros métodos, o censo visual, uma técnica simples que permite a obtenção dos dados sem a morte dos indivíduos, observando-os em seu ambiente natural (ROSA; MOURA, 1997), diferentemente de outros métodos destrutivos como o envenenamento (CRHISTENSEN; WINTERBOTTOM, 1981). Porém muitos autores afirmam que o envenenamento tem uma maior eficácia já que o censo é considerado um método que sub amostra a diversidade da assembleia (HOLMES et al., 1968; SMITH; TYLER, 1973), principalmente para as espécies crípticas que são as mais abundantes nas poças de maré (CUNHA, 2008).

Neste contexto o presente trabalho visa avaliar se temporalmente a) a riqueza e a abundância de espécies é maior durante os meses mais quentes, independente do tipo de estrutura recifal, e espacialmente, se há b) maior diversidade de espécies em recifes do tipo biogênicos do que nos abiogênicos, partindo do pressuposto que os recifes biogênicos oferecem maior complexidade de habitat. Adicionalmente, testamos a influência de variáveis ambientais das poças sobre a abundância, riqueza e diversidade da assembleia de peixes de poças de maré.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Detectar padrões de distribuição espacial e temporal dos peixes de poças de maré, relacionados com a temperatura e natureza do substrato das poças de maré

2.2 Específico

- Determinar se há diferença entre as características da assembleia de peixes em recifes do tipo biogênico e abiogênico;
- Classificar as espécies quanto a sua residência;
- Avaliar a ocupação temporal das poças pelas espécies de peixes;
- Verificar a influência das variáveis ambientais das poças nas espécies de peixes e nas características da assembleia (diversidade, equitabilidade, riqueza e abundância);
- Avaliar a funcionalidade do recife como ambiente berçário.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Os recifes estudados estão localizados na costa leste do Brasil entre os municípios de Santa Cruz Cabrália (16° 16' 41" S 39° 01' 29" W) e Porto Seguro (16° 26' 59" S 39° 03' 53" W), no estado da Bahia. Esses recifes são formados tanto por esqueleto calcário de organismos vivos, como corais e algas, denominados de recife biogênico, sendo esse o caso dos recifes de Coroa Vermelha [Cruz (Platô 1), Ponta do Mutá (Platô 2), Ponta Grande (Platô 3)], os recifes de Arraial d'Ajuda e de Guaiú (FIGURA 1). Adicionalmente, dentro do grupo dos recifes abiogênicos, que tem sua formação a partir de eventos geomorfológicos como a sedimentação, estão os recifes dos rios Buranhém (Porto Seguro) e São João de Tiba (Santa Cruz Cabrália), ambos próximos a estuários (FIGURA 1). Em ambos tipos recifais, biogênico e abiogênico, são

facilmente encontrados diversos tipos de corais recobrando o fundo incluindo o gênero *Favia* e *Siderastrea*, zoantídeos do gênero *Palythoa* e *Zoanthus*, além de algas coralíneas e foliáceas (COSTA JR. et al., 2002). O clima da região é tropical com índices pluviométricos em torno de 1300 a 1800mm/ano. A temperatura varia de 23 °C no inverno a 28 °C no verão e os ventos predominantes são de componente NE/E e SE/SSE (BITTENCOURT et al., 2005). O regime de variação mareal é semi-diurno e a amplitude de maré é de 1,7 m (LEÃO et al., 2010).

Como aportes locais de água doce tem-se o rio Buranhém, que tem sua foz próximo ao recife de Porto Seguro, e sua nascente em Minas Gerais, estendendo-se por 2.672 km², comprimento do seu rio principal é de 182 km, e com vazão de 27,48m³ (EUCLYDES et al. 2011; SUDENE, 1977; FIGURA 1). Já o rio São João de Tiba, também chamado de rio Santa Cruz, que abrange os municípios de Santa Cruz Cabralia e Eunápolis (ALMEIDA, 2014), tem sua nascente em Eunápolis (BA) abrangendo uma área de 1.888 km², comprimento do seu rio principal é de 121 km e tem sua foz em Santa Cruz Cabralia (SARMENTO-SOARES; MAZZONI; MARTINS-PINHEIRO, 2008; SUDENE, 1977) (FIGURA 1).

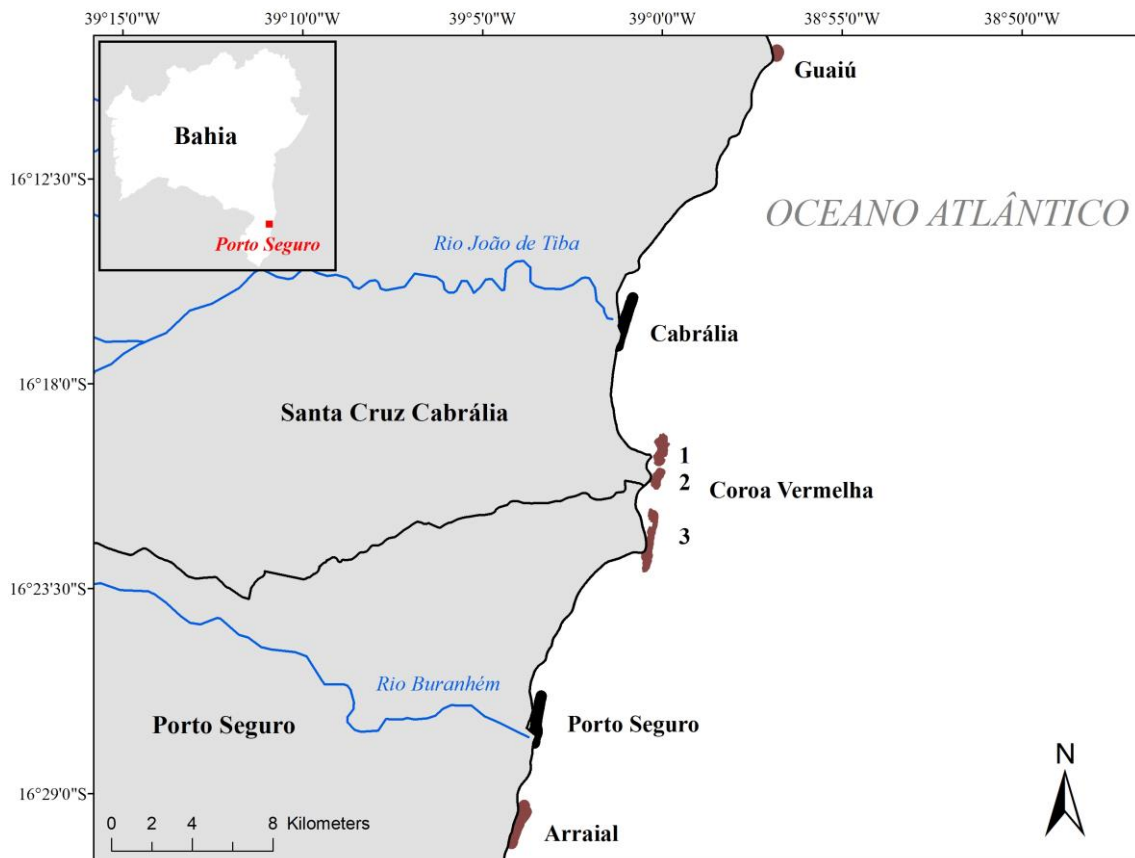


Figura 1. Mapa do estado da Bahia em destaque os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, onde estão localizados os recifes do estudo, descritos do norte ao sul: Guaiú, Cabrália, Coroa Vermelha (Platô 1, 2 e 3), Porto Seguro e Arraial, e rios adjacentes, diferenciando os recifes biogênicos (marrom) e abiogênicos (preto).

3.2.1 Variação temporal

Para avaliar a variação temporal da ocupação das poças pelas espécies de peixes, foram feitas amostragens mensais de fevereiro de 2016 a setembro de 2017, nos três platôs recifais de Coroa Vermelha (Santa Cruz Cabrália, Bahia; FIGURA 1). Estas amostragens foram realizadas em três dias consecutivos (um para cada platô) de cada mês, durante a maré baixa de sizígia, totalizando 20 meses de amostragem. Foram selecionadas, 10 poças diferentes a cada visita ao platô para abranger a maior variabilidade possível do platô recifal, com o único critério de que cada poça estivesse isolada do mar e das poças vizinhas. Em cada poça, realizou-se a identificação ao nível de espécie (sempre que possível) dos exemplares, contagem e estimativa visual de tamanho dos peixes utilizando a técnica do censo visual. O censo teve duração de 10

minutos, tempo necessário estimado (em amostragem piloto) para percorrer a área total da poça, onde foram registradas primeiro as espécies mais móveis e posteriormente as demais. Após o término do censo foram feitas três medidas morfométricas da poça, a saber: largura, comprimento e profundidade (todas em centímetros utilizando uma trena métrica) e rugosidade pelo método da corrente, esta última dada pela razão entre o comprimento total da corrente dividido pelo comprimento linear obtido quando a mesma se moldava ao fundo, onde o resultado é um índice que varia de 1 a 0, sendo que quanto mais próximo de 1 menos rugoso o fundo (LUCKHURST; LUCKHURST, 1978) (FIGURA 2). Adicionalmente, a porcentagem de cada tipo de substrato em cada poça foi registrada visualmente, classificando em: consolidado, cascalho ou areia, bem como a localização GPS de cada poça que permitiu estimar distância de cada poça da borda recifal mais próxima ao mar com auxílio da ferramenta régua no Google Earth Pro a partir da distância linear da coordenada de cada poça a borda recifal.



Figura 2. Amostragem dos peixes e morfometria da poça onde em a) está sendo realizada a vistoria da poça contabilizando, identificando e estimando o tamanho da ictiofauna a partir do censo visual, e em b) sendo realizada a medição de um dos comprimentos da poça.

3.2.2 Variação espacial

No intuito de avaliar as possíveis diferenças na estrutura da assembleia de peixes em relação ao tipo recifal (abiogênico vs. biogênico), foram feitas 8 amostragens adicionais, 2 em cada estação do ano (Verão, Primavera, Outono, Inverno), em 5 recifes de diferentes formações - 3 biogênicos e 2 abiogênicos - durante o período de dezembro de 2015 a outubro de 2017. Em cada platô recifal foi utilizada a mesma metodologia descrita no tópico 2.2.1.

3.2 Análise de dados

Para a descrição da assembleia de peixes foram utilizadas as variáveis ecológicas: número de *taxa*, número de indivíduos, índice de diversidade de Shannon-Wiener (\log_{10}) e índice de equitabilidade de Pielou. Foi calculada a média das medidas morfométricas das poças resultando em uma área (Largura x Comprimento), volume (Área x Profundidade), profundidade e rugosidade média de cada poça. A distância de cada poça da borda recifal mais próxima ao mar foi estimada com auxílio da ferramenta régua no Google Earth Pro a partir da distância linear da coordenada de cada poça a borda recifal. A classificação em hábitos alimentares foi modificada de Valentim (2008), utilizando o disponível para cada espécie descrito na literatura.

O tamanho registrado a partir do censo visual, foi separado em 5 classes: 1. indivíduos com 1-4 cm, 2. indivíduos com 5-8 cm, 3. indivíduos com 9-12 cm, 4. indivíduos com 13-16 cm e a 5. de indivíduos com 17-20 cm.

Para avaliar se havia colinearidade entre as variáveis ambientais (morfométricas + tipo de fundo) das poças, realizou-se um teste de correlação de Pearson utilizando a função *cor* no programa estatístico R.

Foi utilizada a análise de componentes principais (PCA), a partir de uma matriz de correlação, para observar se haviam diferenças espaciais nas variáveis ambientais utilizadas para descrever a composição das poças nos diferentes platôs (variação temporal) e em relação aos tipos recifais (variação espacial), através do pacote *prcomp* do programa estatístico R.

Modelos lineares generalizados foram utilizados para avaliar quais variáveis ambientais (morfométricas + tipo de fundo) melhor descrevem os padrões de abundância, diversidade, riqueza e equitabilidade da assembleia de peixes de poças de maré, assim como com as espécies mais abundantes. Foram usadas as funções *glm* e *dredge* para gerar os modelos explicativos para todas as possíveis interações, e os melhores modelos foram selecionados utilizando AIC (Akaike Information Criteria), da família gaussiana, através do programa estatístico R.

As variáveis descritoras da assembleia de peixes (abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade) e guildas tróficas (Onívoro, Carnívoro, Comedor de invertebrados vágeis, Comedor de invertebrados sésseis, Herbívoro itinerante/detritívoro, Herbívoro e Planctívoro) foram utilizados para observar se há diferenças entre os fatores tipos recifais (“T”, fator fixo, 2

níveis) , e estações (“E”, fator fixo, 4 níveis) na variação espacial, e entre platôs (“P”, fator aleatório, 3 níveis) e meses de amostragem (“M”, fator fixo, 20 níveis) na variação temporal, utilizando a PERMANOVA (ANDERSON; GORLEY; CLARKE, 2008) no programa PRIMER v. 6 (CLARKE; WARWICK, 2001) e o aplicativo PERMANOVA+ for PRIMER (ANDERSON; GORLEY; CLARKE, 2008).

Para a classificação dos peixes em residentes, transientes e ocasionais, foi utilizado o tamanho de primeira maturação descrito em literatura de cada espécie para separar indivíduos juvenis de adultos, e sua frequência de ocorrência ao longo do estudo, e para as espécies que não possuíam tamanho de primeira maturação descrito, foram classificadas de acordo com outros trabalhos de poças de maré (MACIERIA; JOYEUX, 2011; OLIVEIRA, 2016). As espécies mais frequentes nas poças (frequência > que 30%) e encontradas em diferentes estágios de desenvolvimento (juvenil ou adulto) foram consideradas residentes; as frequentes, porém encontradas somente em uma das fases foram classificadas como transientes, e aquelas que tiveram uma baixa frequência (frequência < que 30%) foram considerados ocasionais (modificada segundo GRIFFITHS, 2003).

4 RESULTADOS

4.1 Descrição geral da ictiofauna

Nas 980 poças amostradas, com médias (M) e desvio padrão (DP) de área m² (M= 9,57; DP=22,66), profundidade cm (M= 14,11; DP= 10,46), rugosidade cm (M= 0,85; DP= 0,087), volume m³ (M= 1,46; DP= 2,65), distância da borda m (M= 181,03; DP= 125,80), tipo de fundo areia % (M= 32; DP= 30,18), cascalho % (M= 18; DP= 23,98) e consolidado % (M= 48; DP= 32,73). Foram observados 18.431 indivíduos representantes de 57 *taxa* (45 espécies) e 24 famílias, com diversidade total de $H' = 0,99$ e equitabilidade $J' = 0,5961$. Aproximadamente 38,6 % das espécies tiveram hábito carnívoro, 21,1 % comedores de invertebrados vágeis, 14 % onívoros, 12,28 % de herbívoros itinerantes e detritívoros, 7 % herbívoros, 3,51 % de planctívoros e 3,51 % de comedores de invertebrados sésseis. As espécies mais abundantes foram em ordem decrescente *Ctenogobius boleosoma* (36,54 %), *Abudefduf saxatilis* (10,64 %), *Stegastes fuscus* (5,93 %), *Bathygobius soporator* (5,81 %), *Parablennius pilicornis* (3,07 %) *Malacoctenus delalandii* (1,90 %), *Acanthurus chirurgus* (1,61 %), *Emblemariopsis signifer* (1,48 %), *Parablennius marmoreus* (1,04 %) e Gerreidae (0,9) (TABELA 1).

Durante as amostragens registrou-se 14.450 indivíduos que foram classificados como juvenis 78% do total de indivíduos, indicando que grande parte das espécies habitam esses ambientes quando juvenis. Algumas espécies, gêneros ou famílias tiveram particularidades, como presença em apenas alguns recifes, foram elas *Gymnothorax moringa*, *Sparisoma frondosum* e *Sphoeroides greeleyi* foram exclusivamente encontradas em Arraial, *Myrichtys ocellatus*, *Lutjanus alexandrei* e *Chaetodon ocellatus* só foram encontradas no platô 1 de Coroa Vermelha, Mugilidae e *Lutjanus synagris* encontradas apenas no recife de Cabralia, *Haemulon steindachneri*, *Scartella cristata* foram observados apenas no platô 3 de Coroa Vermelha, e *Labrisomus cricota* e *Gobiesox barbatulus* no platô 2. Também houveram espécies/famílias que foram encontradas em todos os platôs e recifes amostrados, *A. saxatilis*, *S. fuscus*, *P. pilicornis*, *M. delalandii*, *E. signifer*, *B. geminatus*, *B. soporator*, *Coryphopterus glaucofraenum*, *C. boleosoma*, Gobiidae e *A. chirurgus* (TABELA 1).

Tabela 1. Espécies encontradas e suas respectivas famílias em ordem filogenética seguindo Nelson (2006), categorias de grupo alimentar de cada espécie adaptadas de Floeter (2004), e Ferreira (2007) (C- Carnívoro; O- Onívoro; CIV- Comedor de invertebrados vágues; CIS- Comedor de invertebrados sésseis; H- Herbívoro; HI- Herbívoro itinerante; D- Detritívoro; PL- Planctívoro). Abundância total em cada platô (Platô 1, 2 e 3 de Coroa Vermelha) e recifes amostrados (Guaiú, Cabrália, Coroa, Porto e Arraial), abundância absoluta e a relativa (%) de todos platôs e recifes amostrados. Numeração: onde foi encontrado o tamanho de primeira maturação da espécie/gênero, citados no rodapé.

Família	Taxa	Hábito alimentar	Variação temporal			Variação espacial					Abundância absoluta (Ab. Relativa %)
			Platô 1	Platô 2	Platô 3	Guaiú	Cabrália	Coroa	Porto	Arraial	
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	C (Randall, 1967)	0	3	3	2	0	1	1	1	11 (0,06)
	<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	C (Randall, 1967)	0	0	0	0	0	0	0	1	1 (0,01)
	<i>Gymnothorax</i> spp.	C (Randall, 1967)	0	1	1	0	0	0	0	0	2 (0,01)
	<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau, 1855)	C (Randall, 1967)	0	2	1	1	0	1	0	0	5 (0,03)
Ophichthidae	<i>Myrchthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	C (Randall, 1967)	1	0	1	0	0	0	0	0	2 (0,01)
Clupeidae	Clupeidae ¹	O (Randall, 1967)	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0,01)
Mugilidae	Mugilidae ²	O (Soares, 2013)	0	0	0	0	135	0	0	0	135 (0,73)
Atherinopsidae	<i>Atherinella</i> spp. ³	O (Rocha et al., 2008)	2	0	0	0	16	0	0	0	18 (0,1)
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> ⁴ (Osbeck, 1765)	CIV (Floeter, 2004)	0	3	8	0	0	0	0	0	11 (0,06)
Serranidae	<i>Epinephelus adscensionis</i> ⁴ (Osbeck, 1765)	C (Randall, 1967)	0	1	1	0	0	1	0	3	6 (0,03)
Lutjanidae	<i>Lutjanus alexandrei</i> ⁴ Moura & Lindeman, 2007	C (Floeter, 2004)	2	0	0	0	0	0	0	0	2 (0,01)
	<i>Lutjanus jocu</i> ⁴ (Bloch & Schneider, 1801)	C (Monteiro, 2009)	7	4	0	1	4	0	0	0	16 (0,09)
	<i>Lutjanus synagris</i> ⁴ (Linnaeus, 1758)	C (Ferreira, 2007)	0	0	0	0	3	0	0	0	3 (0,02)
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i> ⁵ (Bleeker, 1863)	C (Ferreira, 2007)	17	10	7	0	61	7	22	32	156 (0,85)
	Gerreidae ⁵	C (Ferreira, 2007)	14	2	16	0	127	0	7	0	166 (0,9)
			Variação temporal			Variação espacial					

Família	Taxa	Hábito alimentar	Platô 1	Platô 2	Platô 3						Abundância absoluta (Ab. Relativa %)				
						Guaiú	Cabralia	Coroa	Porto	Arraial					
Gerreidae	<i>Ulaema lefroyi</i> ⁵ (Goode, 1874)	C (Carvalho, 2013)	21	6	6	0	12	0	0	0	45 (0,24)				
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i> ⁶ (Linnaeus, 1758)	CIV (Floeter, 2004)	2	1	0	0	1	1	2	0	7 (0,04)				
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	CIV (Floeter, 2004)	5	17	88	0	0	0	0	3	113 (0,61)				
	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	CIV (Floeter, 2004)	8	25	8	0	0	6	2	2	51 (0,28)				
	<i>Haemulon</i> spp.	CIV (Floeter, 2004)	27	142	6	0	27	16	0	55	273 (1,48)				
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	CIV (Floeter, 2004)	0	0	80	0	0	0	0	0	80 (0,43)				
	<i>Orthopristis ruber</i> ⁴ (Cuvier, 1830)	CIV (Floeter, 2004)	34	9	20	0	3	0	6	5	77 (0,42)				
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i> ⁴ (Bloch, 1793)	CIV (Floeter, 2004)	0	3	0	0	0	0	0	1	4 (0,02)				
Chaetodontidae	<i>Chaethodon ocellatus</i> ⁴ Bloch, 1787	CIS (Floeter, 2004)	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (0,01)				
	<i>Chaetodon striatus</i> ⁴ Linnaeus, 1758	CIS (Floeter, 2004)	3	1	1	0	4	0	2	0	11 (0,06)				
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> ⁷ (Bloch, 1787)	O (Sazima et al, 1999)	0	0	0	0	1	1	0	0	2 (0,01)				
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i> ⁸ (Linnaeus, 1758)	O (Valentim, 2008)	377	247	302	14	310	37	504	170	1961 (10,64)				
	<i>Stegastes fuscus</i> ⁹ (Cuvier, 1830)	H (Feitosa, 2010)	242	238	333	10	20	70	122	59	1094 (5,94)				
	<i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau, 1855)	H (Feitosa, 2010)	19	13	32	0	6	6	4	33	113 (0,62)				
Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	CIV (Floeter, 2004)	0	1	0	0	0	0	0	1	2 (0,01)				
	<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	CIV (Floeter, 2004)	1	3	3	0	0	3	0	3	13 (0,07)				
	<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	HI/D (Floeter, 2004)	12	14	4	1	0	3	3	20	57 (0,31)				
	<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz, 1831)	HI/D (Floeter, 2004)	0	0	0	0	0	0	0	3	3 (0,02)				
	<i>Sparisoma</i> spp.	HI/D (Floeter, 2004)	1	0	22	0	0	0	0	0	23 (0,12)				
Blenniidae	<i>Parablennius marmoreus</i> (Poey, 1876)	O (Ferreira, 2007)	20	8	97	0	1	1	0	64	191 (1,04)				
						Variação temporal					Variação espacial				

Família	Taxa	Hábito alimentar	Platô 1	Platô 2	Platô 3						Abundância absoluta (Ab. Relativa %)
						Guaiú	Cabralia	Coroa	Porto	Arraial	
Blenniidae	<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)	O (Ferreira, 2007)	57	58	92	2	104	25	162	66	566 (3,07)
	<i>Scartella cristata</i> ¹⁰ (Linnaeus, 1758)	H (Ferreira, 2007)	1	1	2	0	5	0	0	2	10 (0,06)
Labrisomidae	<i>Labrisomus cricota</i> Sazima, Gasparini & Moura, 2002	C (Ferreira, 2007)	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0,01)
	<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	C (Valentim, 2008)	3	2	7	0	1	1	1	3	18 (0,1)
	<i>Malacoctenus delalandii</i> (Valenciennes, 1836)	C (Ferreira, 2007)	30	33	106	22	30	14	41	76	352 (1,91)
Chaenopsidae	<i>Emblemariopsis signifer</i> (Ginsburg, 1942)	CIV (Floeter, 2004)	41	27	44	8	49	10	41	52	272 (1,48)
Gobiesocidae	<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913	C	0	0	0	0	0	0	0	1	1 (0,01)
Gobiidae	<i>Bathygobius mystacium</i> Ginsburg, 1947	C (Valentim, 2008)	602	963	611	103	77	446	321	229	3352 (18,05)
	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	C (Valentim, 2008)	378	144	253	59	49	44	119	26	1072 (5,82)
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863	PL (Floeter, 2004)	2	16	4	5	4	5	24	11	71 (0,39)
	<i>Coryphopterus</i> spp.	PL (Floeter, 2004)	0	0	0	0	2	0	0	3	5 (0,03)
	<i>Ctenogobius boleosoma</i> ¹¹ (Jordan & Gilbert, 1882)	CIV (Macieira, 2013)	1482	1377	1431	395	394	599	581	476	6735 (36,54)
Gobiidae		C (Valentim, 2008)	86	100	145	12	10	19	63	27	462 (2,51)
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> ⁴ Castelnau, 1855	HI/D (Floeter, 2004)	8	30	11	0	23	6	10	8	96 (0,52)
	<i>Acanthurus chirurgus</i> ⁴ (Bloch, 1787)	HI/D (Floeter, 2004)	12	28	1	6	83	26	51	90	297 (1,61)
	<i>Acanthurus coeruleus</i> ¹² Bloch & Schneider, 1801	HI/D (Floeter, 2004)	2	2	1	0	0	2	1	0	8 (0,04)
	<i>Acanthurus</i> spp.	HI/D (Floeter, 2004)	2	0	1	0	1	0	0	0	4 (0,01)
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i> ⁴ Gilbert, 1900	C (Soares, 2013)	0	0	0	0	0	0	0	2	2 (0,01)
Variação temporal						Variação espacial					

Família	Taxa	Hábito alimentar	Platô 1	Platô 2	Platô 3						Abundância absoluta (Ab. Relativa %)
						Guaiú	Cabrália	Coroa	Porto	Arraial	
	Larvas (Não identificadas)		117	142	54	1	30	26	25	54	449 (2,44)
	Total										18431

1.FREHSE, 2006; 2- HOTOS, 2000; 3- CHAGAS, 2013; 4- FROESE; PAULY, 2017; 5- CHAVES, 2001; 6- BATISTA, 2012; 7- FEITOSA, 2009; 8- BESSA; DIAS; SOUZA, 2007; 9- SOUZA, 2007; 10- NEAT, 2013; 11- WYANSKI, 2000; 12- ALBUQUERQUE, 2008.

O tamanho das espécies variou entre 1 cm (maioria das espécies da família Gobiidae) e 20 cm (*Gymnothorax moringa*); nas 5 classes de tamanho definidas a mais abundante foi a de indivíduos de 1-4 cm, ou seja, a maioria dos indivíduos censados foram indivíduos pequenos (TABELA 2).

Tabela 2. Quantidade de indivíduos de cada espécie em cada classe de tamanho (cm), de todos os platôs e recifes.

Taxa	Classe de tamanho (cm)				
	(1-4)	(5-8)	(9-12)	(13-16)	(17-20)
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	1841	124	1	0	0
<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau, 1855	86	12	0	0	0
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	212	83	2	0	0
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801	8	0	0	0	0
<i>Acanthurus</i> spp.	2	0	0	0	0
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	7	1	0	0	0
<i>Atherinella</i> spp.	17	1	0	0	0
<i>Bathygobius mystacium</i> Ginsburg, 1947	3454	44	0	0	0
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	805	209	0	0	0
<i>Chaethodon ocellatus</i> Bloch, 1787	0	1	0	0	0
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	4	7	0	0	0
Clupeidae	1	0	0	0	0
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863	60	0	0	0	0
<i>Coryphopterus</i> spp.	5	0	0	0	0
<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	6886	47	0	0	0
<i>Emblemariopsis signifer</i> (Ginsburg, 1942)	272	0	0	0	0
<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	2	4	0	0	0
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	127	18	18	0	0
Gerreidae	71	91	4	0	0
<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913	1	0	0	0	0
Gobiidae	444	19	0	0	0
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	0	1	5	5	0
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	0	0	0	0	1
<i>Gymnothorax</i> spp.	0	0	1	0	1
<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau, 1855)	0	0	0	5	0
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	106	7	0	0	0
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	36	16	0	0	0
<i>Haemulon</i> spp.	252	21	0	0	0
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	0	80	0	0	0
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	2	0	0	0	0
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	13	0	0	0	0
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	0	10	1	0	0
<i>Labrisomus cricota</i> Sazima, Gasparini & Moura, 2002	1	0	0	0	0

	(1-4)	(5-8)	(9-12)	(13-16)	(17-20)
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	8	11	0	0	0
<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman, 2007	0	0	0	2	0
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	2	6	3	5	1
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	2	0	0
<i>Malacoctenus delalandii</i> (Valenciennes, 1836)	348	4	0	0	0
Mugilidae	52	83	0	0	0
<i>Myrchithys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	0	0	0	2	0
<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	61	13	2	1	0
<i>Parablennius marmoreus</i> (Poey, 1876)	191	3	0	0	0
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)	546	19	0	0	0
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	1	0	0	0	0
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	4	2	0	0	0
<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)	7	4	0	0	0
<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	32	5	0	0	0
<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz, 1831)	3	0	0	0	0
<i>Sparisoma</i> spp.	22	1	0	0	0
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	2	0	0	0	0
<i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830)	388	674	37	0	0
<i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau, 1855)	90	23	0	1	0
<i>Ulaema lefroyi</i> (Goode, 1874)	42	3	0	0	0
Total	16514	1648	76	21	3

Algumas variáveis morfométricas e ambientais das poças estiveram correlacionadas entre si, entre elas a variável volume e área ($R^2 = 0,866$, $p = 0,005$) e profundidade e rugosidade ($R^2 = -0,848$, $p = 0,007$), areia e consolidado ($R^2 = -0,749$, $p = 0,032$) (TABELA 3) e desta forma optou-se por excluir as variáveis área, profundidade e consolidado das demais análises.

Tabela 3. Correlação de Pearson entre as variáveis ambientais das poças (morfometria e tipo de fundo) na diagonal inferior e os valores de significância na diagonal superior. Em negrito valores de $p < 0,05$ pelo teste t .

	Área	Profundidade	Volume	Rugosidade	Distância	Areia	Consolidado	Cascalho
Área	1	0,72	0,01	0,70	0,56	0,90	0,83	0,74
Profundidade	0,15	1	0,16	0,01	0,37	0,96	0,97	0,80
Volume	0,87	0,55	1	0,23	0,32	0,93	0,83	0,67
Rugosidade	0,16	-0,85	-0,48	1	0,64	0,75	0,87	0,91
Distância	-0,24	-0,36	-0,40	0,20	1	0,45	0,08	0,16
Areia	-0,06	0,02	-0,04	0,14	0,32	1	0,03	0,64
Consolidado	0,09	0,01	0,09	-0,07	-0,66	-0,75	1	0,21
Cascalho	-0,14	-0,11	-0,18	-0,05	0,55	-0,20	-0,49	1

As regressões múltiplas indicaram que há relação causal aparente entre as variáveis descritoras da assembleia e as características das poças. As poças com maiores volumes possuem uma maior riqueza, abundância, equitabilidade e diversidade. As poças com maior riqueza, diversidade e equitabilidade foram influenciadas pela presença de areia (relacionada negativamente com consolidado) e maiores valores de rugosidade, enquanto que poças mais próximas da borda recifal foram mais equitativas. Maior riqueza também foi observada nas poças com maior quantidade de cascalho (TABELA 4).

Tabela 4. Seleção do melhor modelo de regressão múltipla entre as variáveis ambientais explicativas (volume - vol, rugosidade - rug, distância - dist, areia e cascalho - casc) com as variáveis descritoras da assembleia de peixes (abundância total, riqueza, índice de equitabilidade e índice de diversidade). Legenda: Intercepto (coeficiente linear), AIC (Critério de Informação de Akaike), w_i (peso de akaike). Coeficiente angular das variáveis ambientais indicados entre parênteses.

Variáveis	(Intercepto)	Melhor modelo	AIC	W_i
Riqueza	5,404	areia(0,0034) casc(0,0036) rug(-3,11) vol(0,24)	3647,33	0,286
Abundância	14,210	vol(2,06)	8104,67	0,142
Equitabilidade	1,001	areia(0,0009) dist(0,0030) rug(-0,48) vol(0,009)	335,41	0,618
Diversidade	0,646	areia(0,0004) rug(-0,38) vol(0,018)	-478,26	0,276

As 9 espécies mais abundantes estiveram relacionadas com as variáveis morfométricas e tipo de fundo da poça, onde para a maioria das espécies (60%), a distância da borda do platô definiu a sua presença; as espécies residentes como *Bathygobius mystacium* e *Ctenogobius boleosoma* são encontradas em poças mais distantes da borda recifal, e as demais são encontradas nas poças mais próximas a borda. *Abudefduf saxatilis*, *Bathygobius soporator* e *Parablennius pilicornis* são mais abundantes em poças com fundo arenoso, além disso o *A. saxatilis* é encontrado em maior abundância nas poças mais volumosas, assim como *Acanthurus chirurgus*, *Bathygobius soporator*, *Malacoctenus delalandi* e *Stegastes fuscus*. A rugosidade das poças, ou seja, a verticalidade do substrato, também define a presença de algumas espécies como *M. delalandi*, *P. marmoreus* e *S. fuscus* que são mais abundantes em poças mais rugosas (TABELA 5).

Tabela 5. Seleção do melhor modelo de regressão múltipla entre as variáveis ambientais explicativas (volume - vol, rugosidade - rug, distância - dist, areia e cascalho - casc) com as 9 espécies de peixes mais abundantes nas

poças estudadas. Legenda: Intercepto (coeficiente linear), AIC (Critério de Informação de Akaike), w_i (peso de akaike). Coeficiente angular das variáveis ambientais indicados entre parênteses.

Espécies	(Intercepto)	Melhor modelo selecionado	AIC	W_i
<i>Abudefduf saxatilis</i>	2,400	areia(0,012) dist(-0,009) vol(0,543)	5993,42	0,416
<i>Acanthurus chirurgus</i>	-0,153	vol(0,242)	3972,829	0,135
<i>Bathygobius mystacium</i>	2,450	dist(0,006)	6006,508	0
<i>Bathygobius soporator</i>	0,682	areia(0,008) vol(0,083)	4304,447	0,225
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	-8,346	dist(0,006) rug(13,099)	6986,602	0,145
<i>Malacoctenus delalandii</i>	1,554	casca(-0,004) dist(-0,0008) rug(-1,255) vol(0,067)	3423,645	0,458
<i>Parablennius marmoreus</i>	1,518	dist(-0,0008) rug(-1,388)	3359,448	0,305
<i>Parablennius pilicornis</i>	1,396	areia(-0,007) casca(-0,005) dist(-0,002)	3751,028	0,314
<i>Stegastes fuscus</i>	6,718	rug(-7,192) vol (0,318)	4433,201	0,223

4.2 Variação temporal

Em 20 meses de amostragem nos três platôs recifais de Coroa Vermelha foram censados 11.122 indivíduos, distribuídos em 48 taxa (39 espécies) e 18 famílias, com diversidade total de $H' = 0,9566$ e equitabilidade de $J' = 0,6012$. As dez espécies mais abundantes foram, em ordem decrescente, *Ctenogobius boleosoma* (20,07 %), *Bathygobius mystacium* (19,37 %), *Abudefduf saxatilis* (8,33 %), *Stegastes fuscus* (7,31 %), *Bathygobius soporator* (65,97 %), *Parablennius pilicornis* (1,86 %), *Malacoctenus delalandii* (1,52 %), *Parablennius marmoreus* (1,12 %) e *Emblemariopsis signifer* (1 %) (TABELA 6).

Tabela 6. Abundância absoluta e relativa (%), frequência de ocorrência (FO%) e grau de residência temporal dos taxa registrados nos 3 platôs recifais de Coroa Vermelha durante o período de 20 meses (Residência: T = Transientes, O = Ocasionais, R = Residentes).

Família	Taxa	Residência	Abundância relativa (%)	F.O. (%)	Abundância absoluta
Mullidae	<i>P. maculatus</i>	O	0,03	0,43	3
Muraenidae	<i>G. funebris</i>	O	0,05	1,28	6
	<i>Gymnothorax</i> spp.	-	0,02	0,43	2
Família	Taxa	Residência	Abundância relativa (%)	F.O. (%)	Abundância absoluta
	<i>G. vicinus</i>	O	0,03	0,64	3

Ophichthidae	<i>M. ocellatus</i>	O	0,02	0,43	2
Clupeidae	Clupeidae	-	0,01	0,21	1
Atherinopsidae	Atherinella	-	0,02	0,43	2
Holocentridae	<i>H. adscensionis</i>	O	0,10	1,28	11
Serranidae	<i>E. adscensionis</i>	O	0,02	0,43	2
Lutjanidae	<i>L. alexandrei</i>	O	0,02	0,21	2
	<i>L. jocu</i>	O	0,10	2,34	11
Gerreidae	<i>E. melanopterus</i>	O	0,31	3,83	34
	Gerreidae	-	0,29	2,13	32
	<i>U. lefroyi</i>	O	0,30	3,19	33
Haemulidae	<i>A. vicinicus</i>	O	0,03	0,43	3
	<i>H. aurolineatum</i>	O	0,99	3,19	110
	<i>H. para</i>	O	0,37	2,77	41
	<i>Haemulon</i> sp.	-	1,57	4,89	175
	<i>H. steindachneri</i>	O	0,72	0,21	80
	<i>O. ruber</i>	O	0,57	3,19	63
Chaetodontidae	<i>C. ocellatus</i>	O	0,01	0,21	1
	<i>C. striatus</i>	O	0,04	0,85	5
Pomacentridae	<i>A. saxatilis</i>	T	8,33	46,81	926
	<i>S. fuscus</i>	R	7,31	48,94	813
	<i>S. variabilis</i>	T	0,58	7,45	65
Labridae	<i>H. brasiliensis</i>	O	0,01	0,21	1
	<i>H. poeyi</i>	O	0,06	0,85	7
	<i>S. axillare</i>	O	0,27	3,62	30
	<i>Sparisoma</i> spp.	-	0,21	1,49	23
Blenniidae	<i>P. marmoreus</i>	R	1,12	3,40	125
	<i>P. pilicornis</i>	R	1,86	23,62	207
	<i>S. cristata</i>	O	0,04	0,85	4
Labrisomidae	<i>L. cricota</i>	O	0,01	0,21	1
	<i>L. nuchipinnis</i>	O	0,11	2,55	12
	<i>M. delalandii</i>	R	1,52	11,91	169
Chaenopsidae	<i>E. signifer</i>	R	1,01	9,79	112
Gobiidae	<i>B. mystacium</i>	R	19,57	74,04	2176
	<i>B. soporator</i>	R	6,97	56,17	775
	<i>C. glaucofraenum</i>	T	0,20	3,83	22
	<i>C. boleosoma</i>	R	38,57	75,08	4290
	Gobiidae	-	2,98	11,06	331
Acanthuridae	<i>A. bahianus</i>	T	0,44	4,26	49
	<i>A. chirurgus</i>	T	0,37	1,70	41
	<i>A. coeruleus</i>	O	0,04	1,06	5
	<i>Acanthurus</i> spp.	-	0,02	0,43	2
	Larvas (Não identificadas)		2,82	16,60	314
Total					11122

Não há diferenças entre as variáveis ambientais obtidas nas poças nos diferentes platôs recifais segundo o resultado da análise de componentes principais (PCA), que explicou aproximadamente 60% da variação dos dados (FIGURA 3).

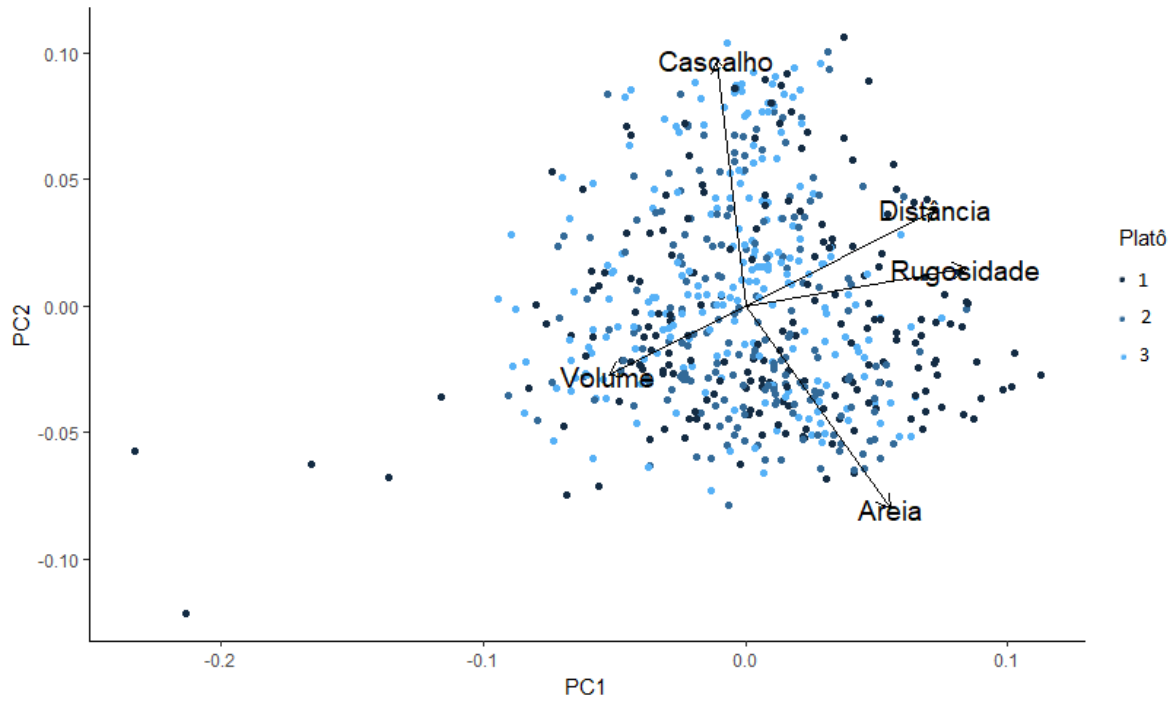
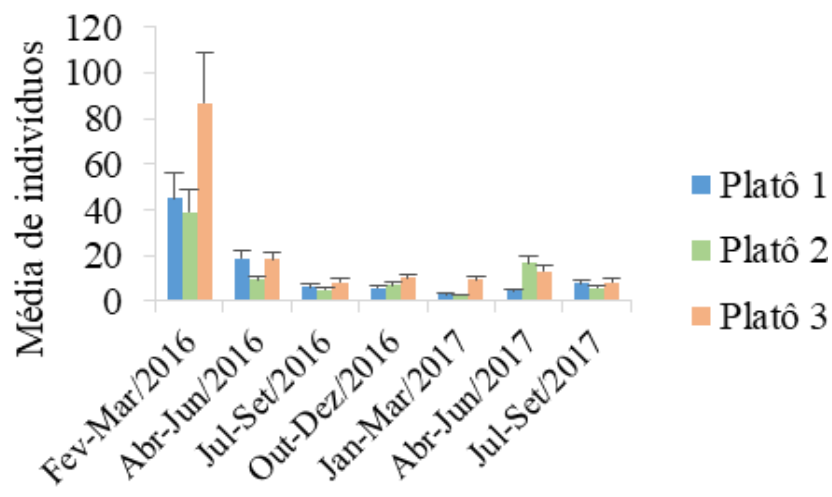


Figura 3. Análise de componentes principais evidenciando as amostras (poças) em cada platô recifal e sua relação com variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e cascalho, morfométricas – rugosidade, volume, distância da borda recifal).

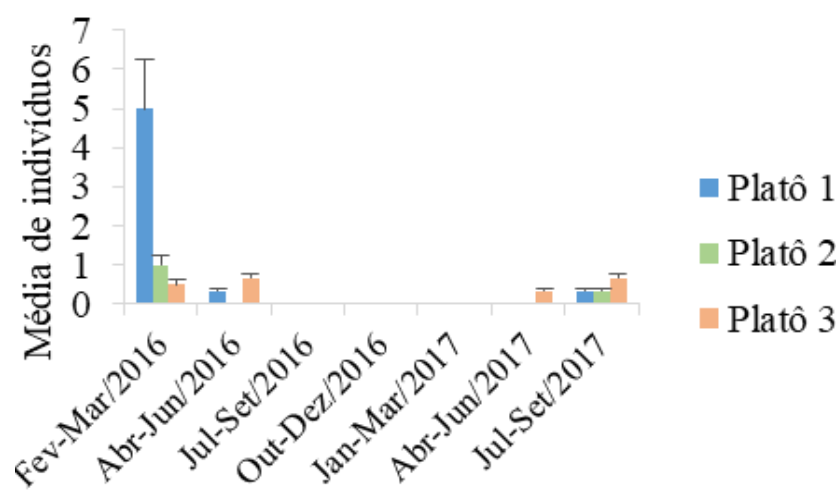
Durante o período da amostragem temporal houve variações no número médio de indivíduos nas diferentes classes de tamanho, segundo os trimestres e platôs recifais. A maioria dos indivíduos pertenceram a primeira classe de tamanho (1-4 cm), sendo as maiores médias observadas entre os meses de Abril e Setembro de 2016 e Abril e Junho de 2017 (FIGURA 4-a); indivíduos pertencentes a segunda classe de tamanho (5-8cm) foram significativamente mais abundantes no primeiro trimestre de 2016, permanecendo constantes nos demais meses (FIGURA 4-b); já as demais classes também foram mais abundantes durante o primeiro trimestre de 2016, contudo apareceram esporadicamente nos demais meses, principalmente nos meses mais quentes, e em somente alguns platôs (FIGURA 4-c,d,e).



b) Classe de comprimento 5-8 (cm)



c) Classe de comprimento 9-12 (cm)



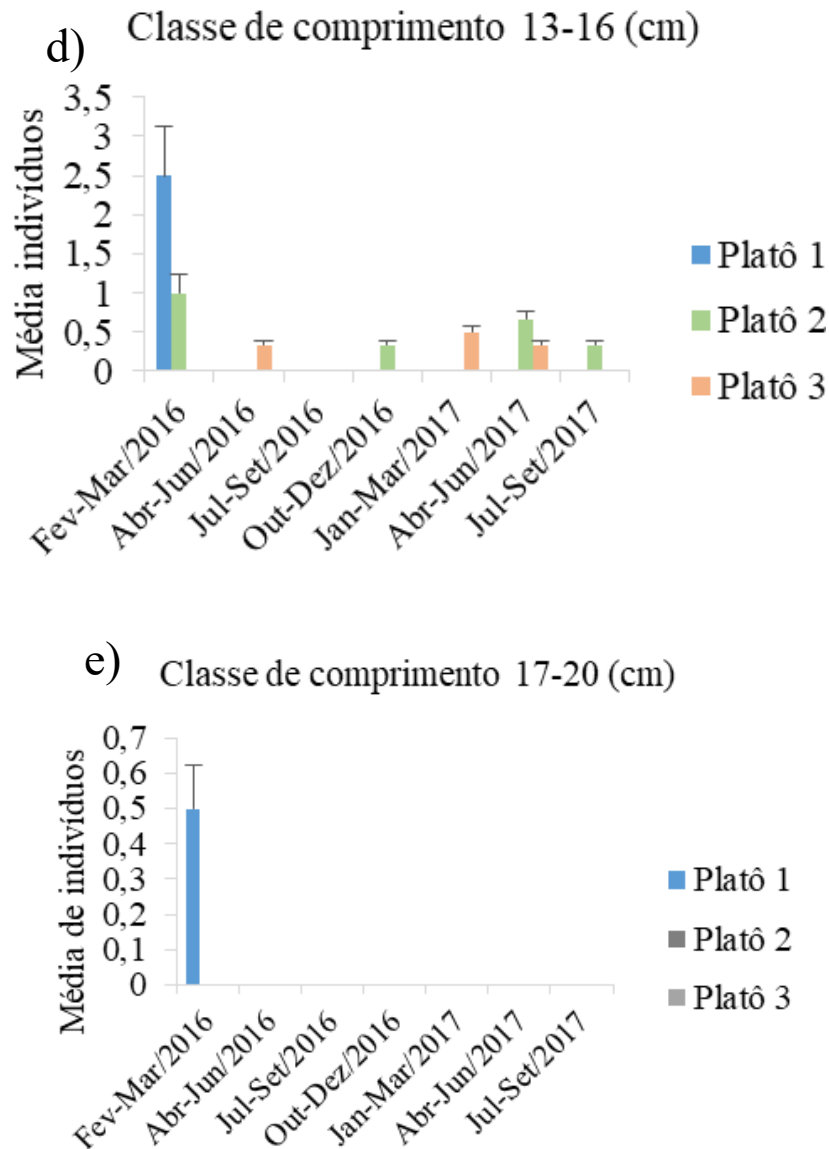
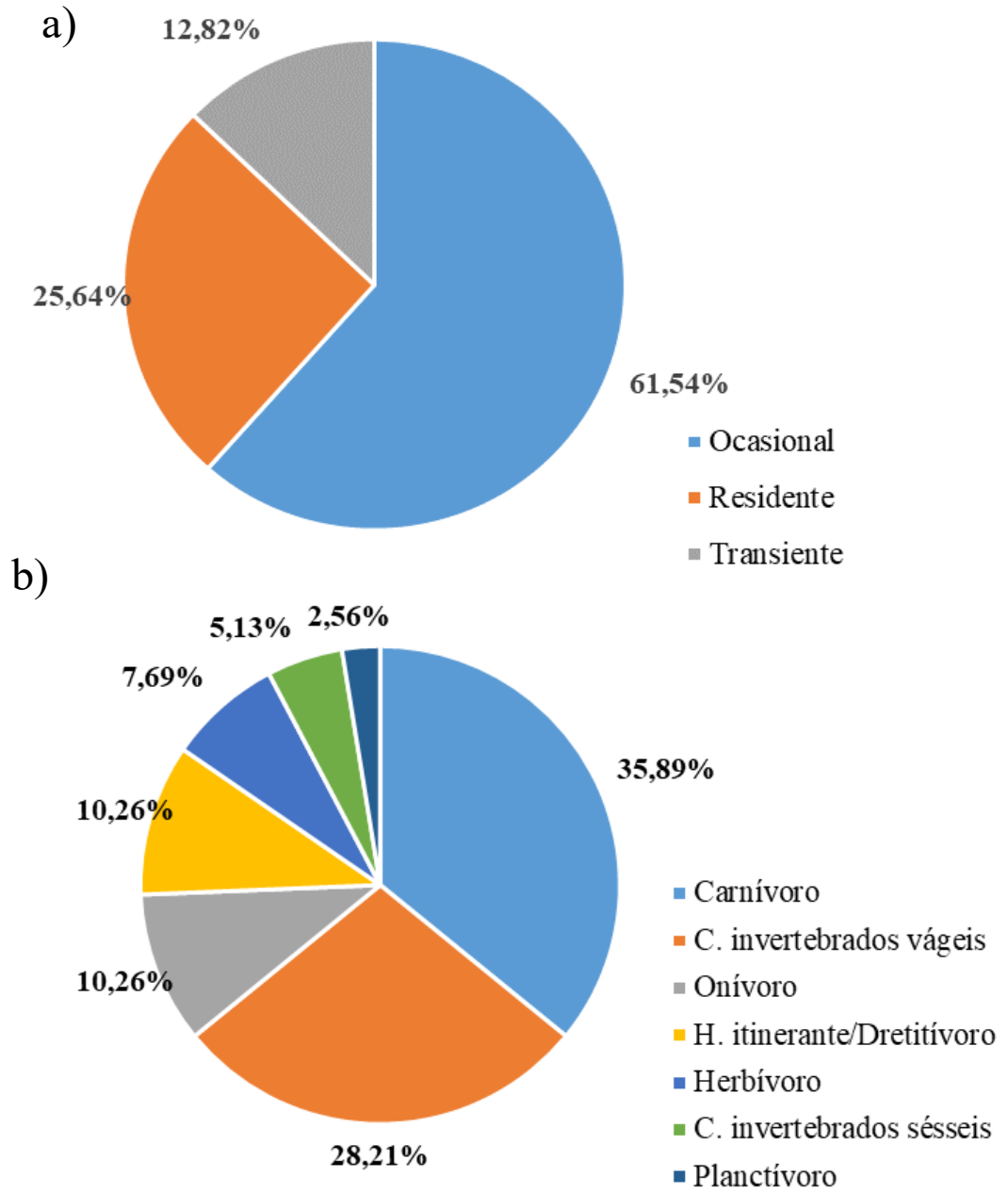


Figura 4. Variação das classes de comprimento a) 1-4, b) 5-8, c) 9-12, d) 13-16 e e) 17-20, em relação aos períodos de amostragem (trimestres) e os platôs recifais.

Nos platôs de Coroa Vermelha foram encontradas 10 espécies residentes totalizando 25,64 % do total, dentre elas *Bathygobius mystacium*, *Ctenogobius boleosoma*, 5 espécies transientes (12,82 %) dentre elas *Abudefduf saxatilis*, *Haemulon parra*, *Stegastes variabilis*, e 24 espécies ocasionais (61,54 %) como *Anisotremus virginicus*, *Lutjanus jocu* e *Labrisomus nuchipinnis* (FIGURA 5-a). Em relação somente aos grupos tróficos foi encontrada uma maior quantidade de espécies carnívoras (35,89 %), seguida por comedoras de invertebrados vágéis (28,21 %), onívoras (10,26 %), herbívoras itinerantes (10,26 %), herbívoras (7,69 %), comedoras de invertebrados sésseis (5,13 %) e planctívoras (2,56 %) (FIGURA 5-b). Dentre as espécies ocasionais e residentes, a maioria das espécies possuía habito carnívoro, insetívoro ou

onívoro, nesta ordem de importância. Já as transientes eram em sua maioria herbívoras ou onívoras (FIGURA 5-c).



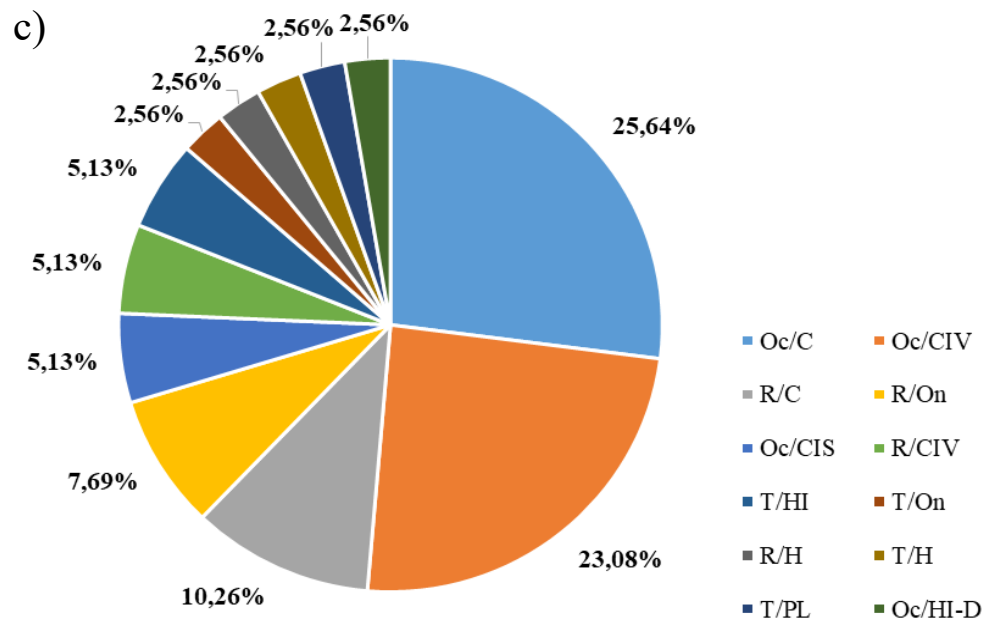


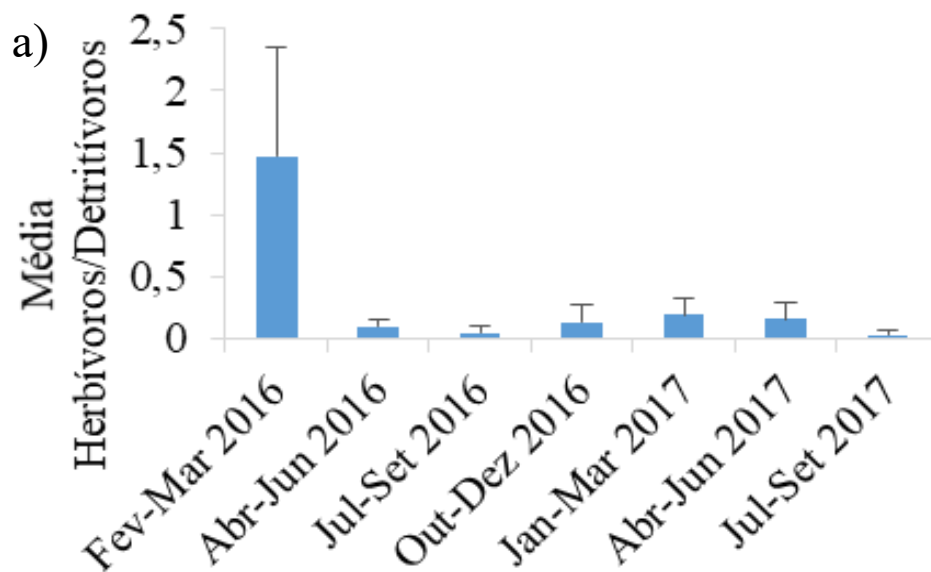
Figura 5. Quantidade em porcentagem de espécies a) quanto á residência das poças (Oc- Ocasioneis, R- residentes, T- Transientes) relacionada ao grupo trófico (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágeis, CIS-Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros), b) os grupos tróficos e c) residência das espécies.

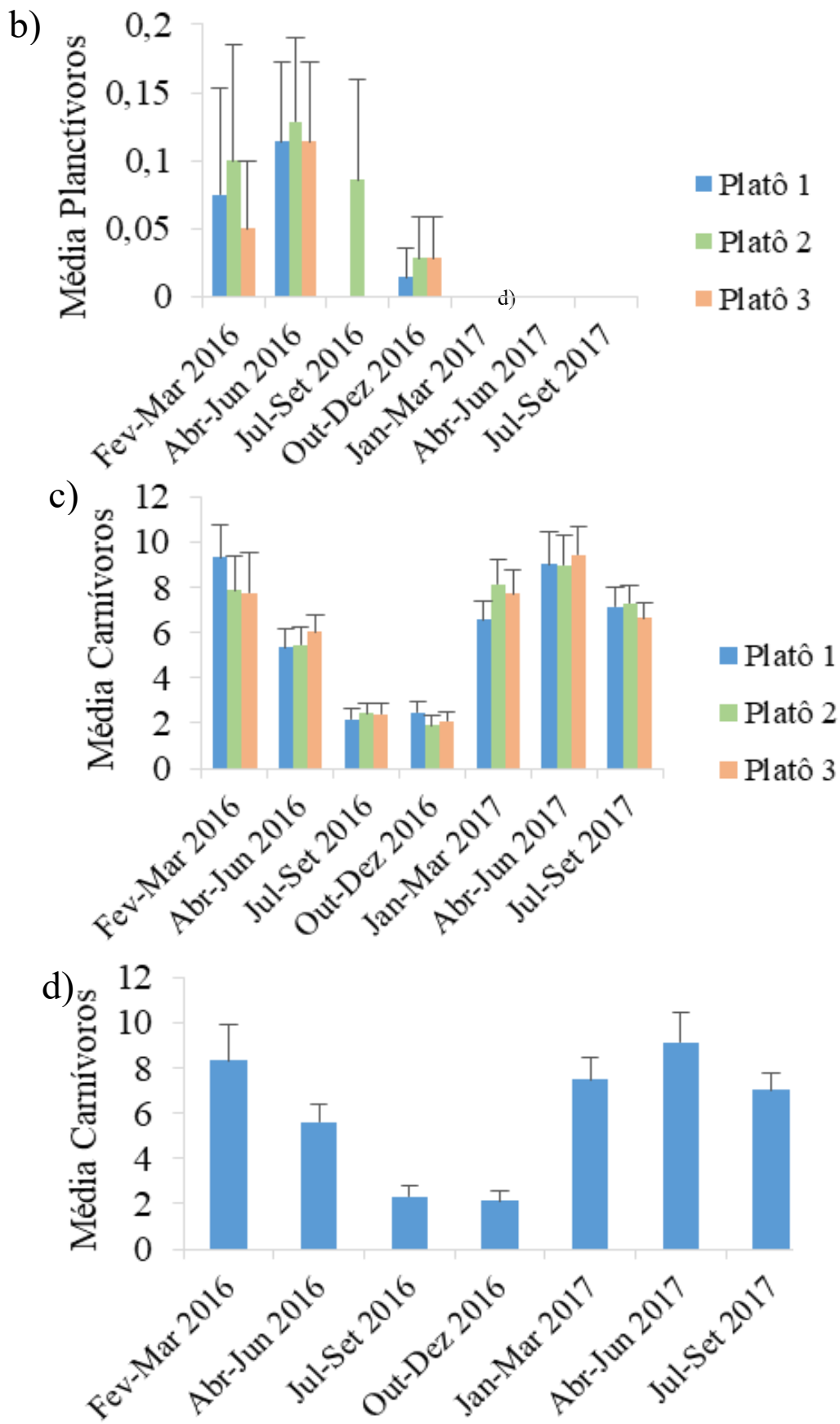
A média de herbívoros itinerantes/detritívoros variou somente nos meses sendo maior durante o verão de 2016 e constante nos demais períodos (FIGURA 6-a). Já os planctívoros foram significativos na interação entre os meses e os platôs, e mais abundantes no inverno de 2016, sendo que em 2017 não foram registrados em nenhum platô (FIGURA 6-b). Os carnívoros e comedores de invertebrados vágeis apresentaram padrões semelhantes, onde foram mais abundantes durante os meses de verão e outono (FIGURA 6-c, d, e, f), um padrão oposto foi observado para os onívoros, onde foram mais abundantes nos meses de inverno (FIGURA 6-g, h). Já os herbívoros tiveram uma média constante em todos os meses, exceto nos meses de verão de 2016, onde tiveram as maiores médias principalmente no platô 1 (FIGURA 6-i, j) (TABELA 7).

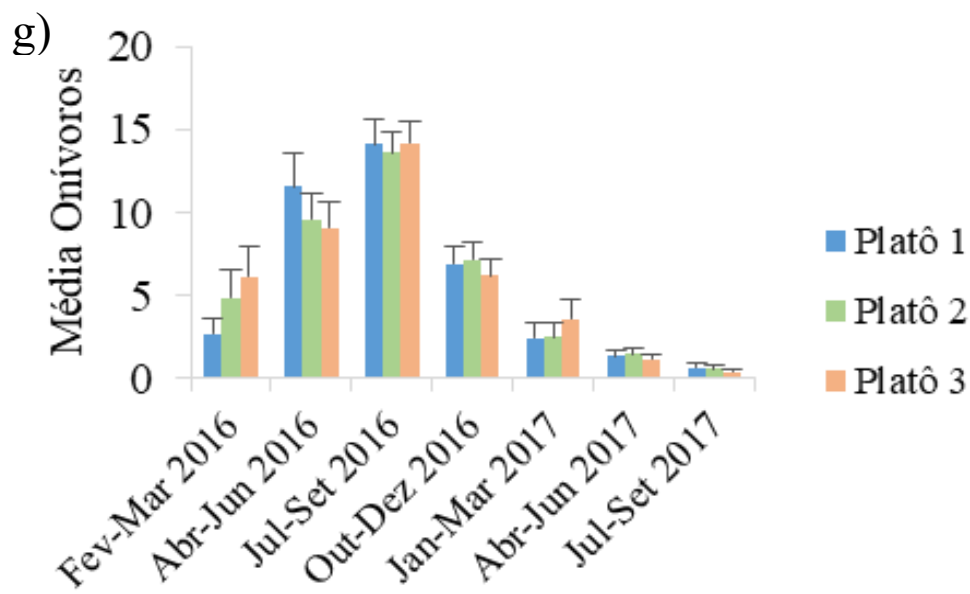
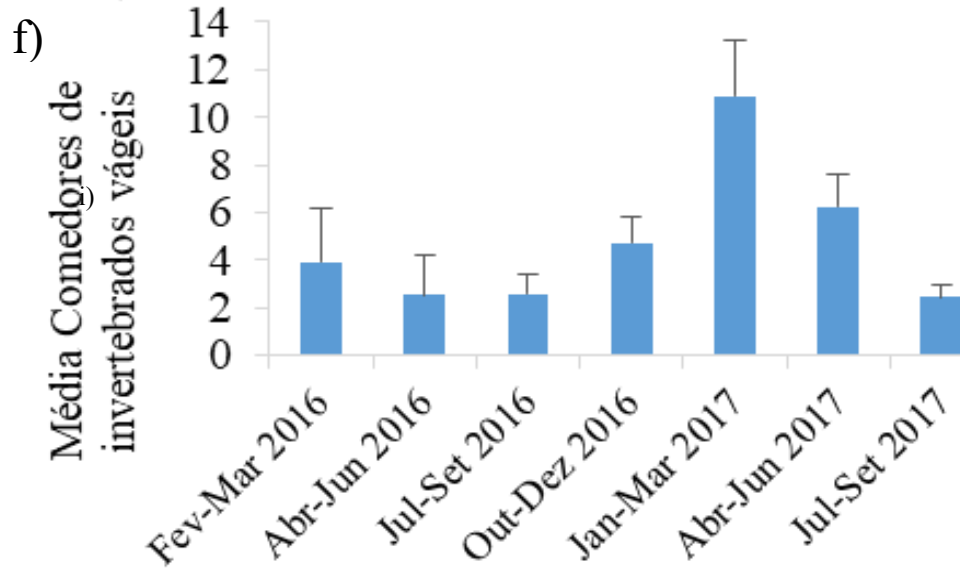
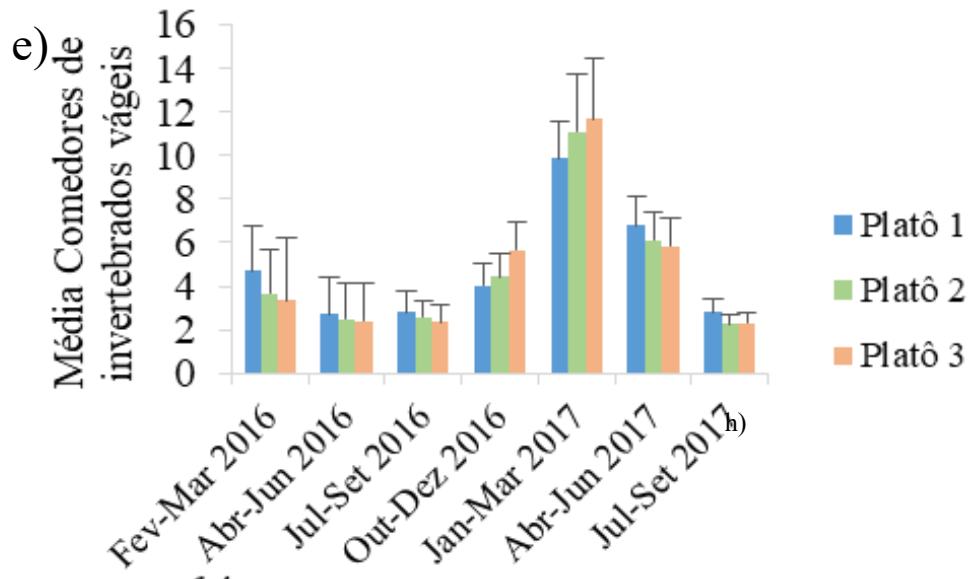
Tabela 7. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os grupos tróficos (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágeis, CIS-Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros) e os fatores Mês (M, fixo, 20 níveis) e Platô (P, aleatório, 3 níveis), com 9.999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, P: valor de probabilidade por permutação.

Fonte de variação	Onívoros					Carnívoros				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	P	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	P

M	19	3,71e ⁵	19553	3,91	0,0001	19	1,66e ⁵	8775,7	2,60	0,0001
M(P)	39	1,94e ⁵	4998,2	1,85	0,0001	39	1,31e ⁵	3365,8	1,93	0,0001
Resíduos	531	1,42e ⁶	2690,9			531	9,25e ⁵	1743,2		
Fonte de variação	Comedores de invertebrados vágeis					Comedores de invertebrados sésseis				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
M	19	1,77e ⁵	9347	1,84	0,001	19	95171	5009	1,00	0,19
M(P)	39	1,97e ⁵	5074,6	1,54	0,0001	39	1,94e ⁵	4991,5	0,99	0,76
Resíduos	531	1,74e ⁶	3284,6			531	2,65e ⁶	5000		
Fonte de variação	Herbívoros itinerantes/Detrítívoros					Herbívoros				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
M	19	1,13e ⁵	5989,4	1,19	0,0007	19	1,72e ⁵	9065,8	1,6644	0,001
M(P)	39	1,96e ⁵	5026,7	1,01	0,08	39	2,12e ⁵	5446,9	1,3342	0,0001
Resíduos	531	2,61e ⁶	4933,3			531	2,16e ⁶	4082,5		
Fonte de variação	Planctívoros									
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>					
M	19	98975	5209,2	1,02	0,11					
M(P)	39	1,98e ⁵	5087,8	1,02	0,003					
Resíduos	531	2,64e ⁶	4981,4							







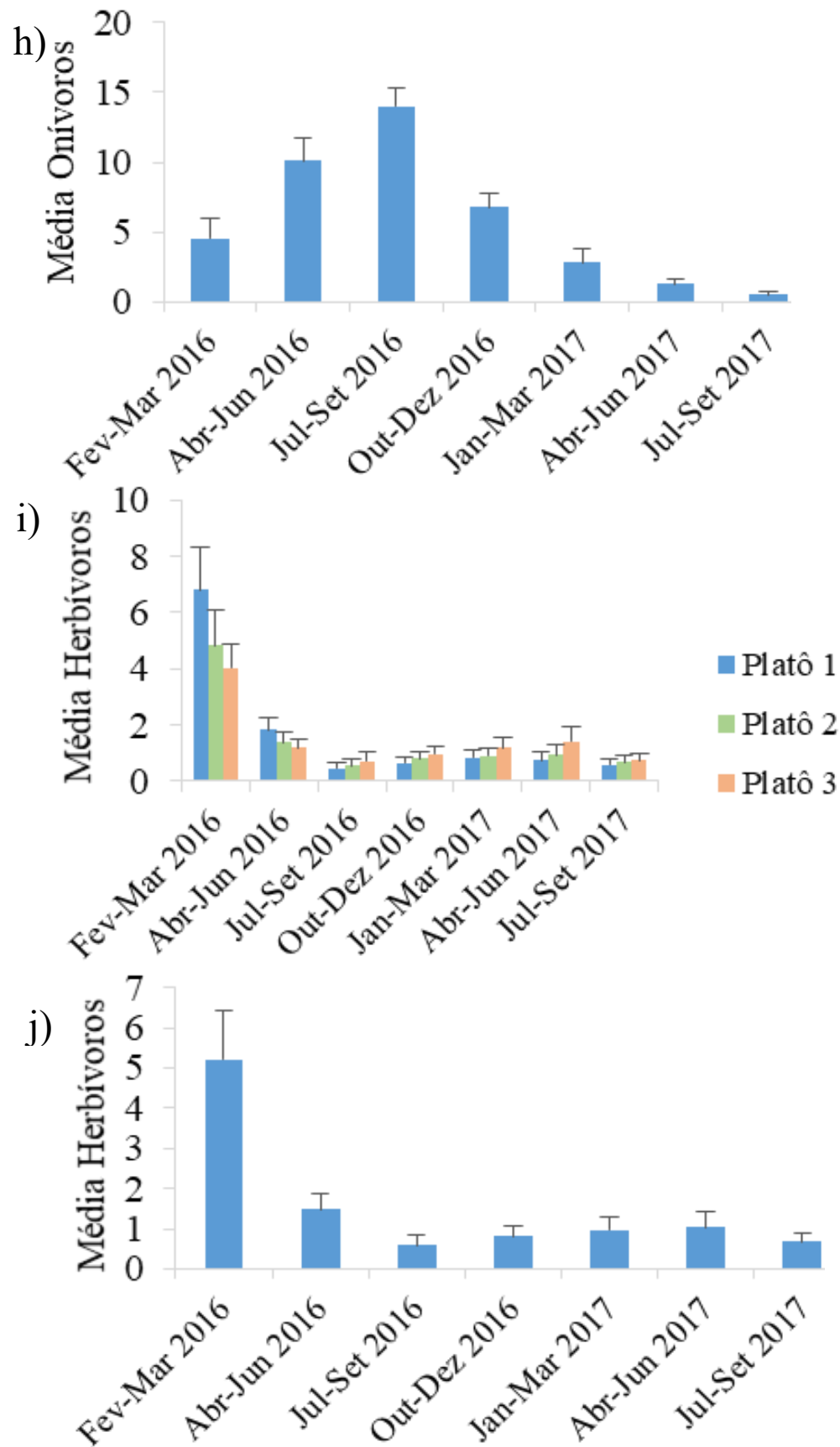
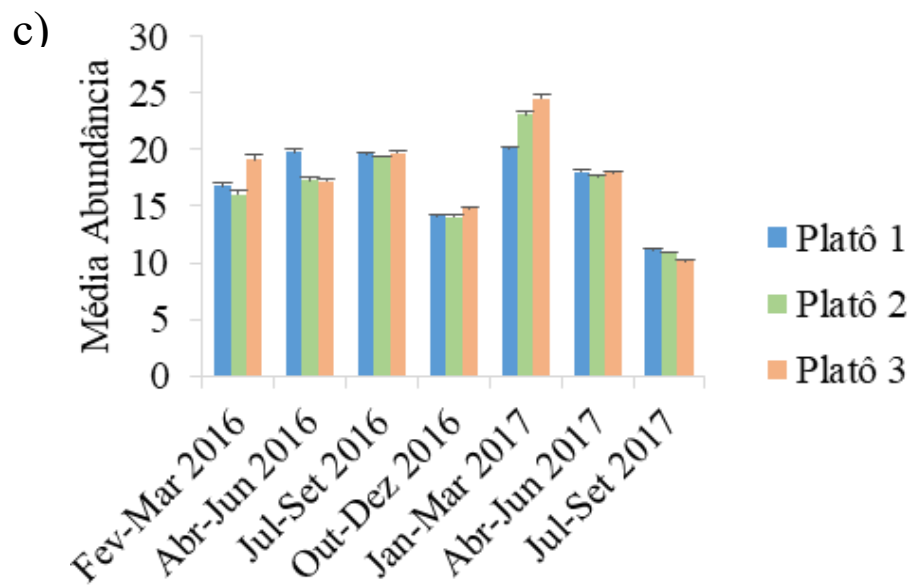
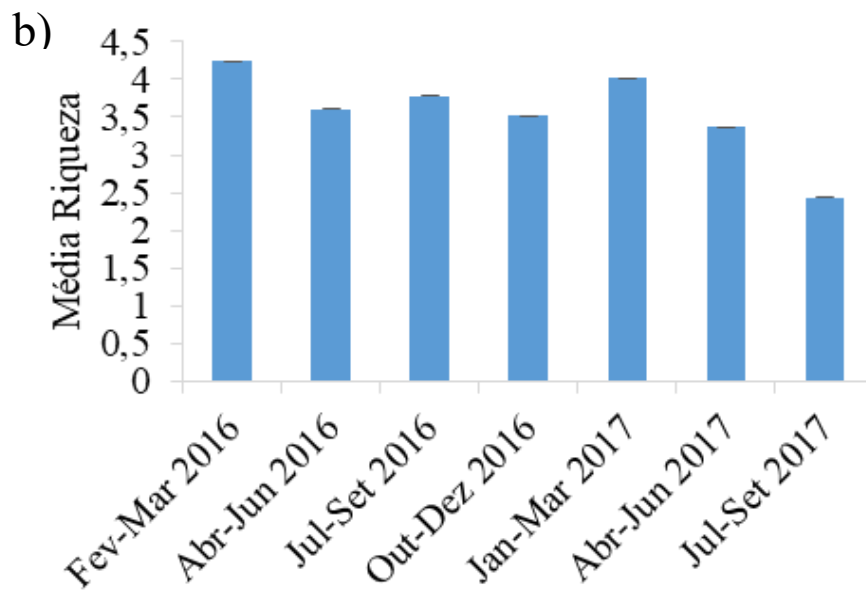
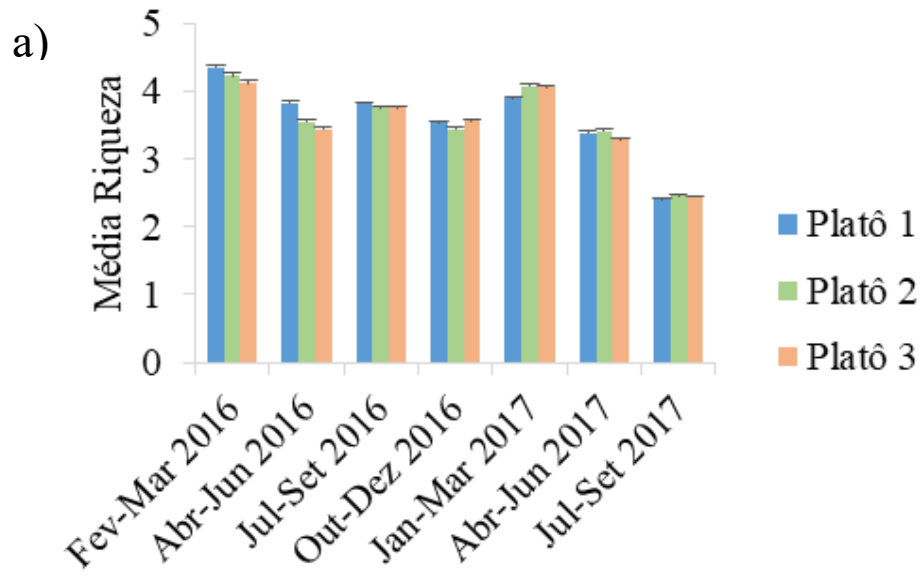


Figura 6. Variação da abundância média das espécies classificadas nos grupos tróficos segundo os fatores Mês e Platô: a) Herbívoros itinerantes/detrítivos, b) Planctívoros, c-d) Carnívoros e-f) Comedores de invertebrados vágéis, g-h) Onívoros, i-j) Herbívoros. Legenda: barra = média, linha = erro padrão.

Para todos os descritores da assembleia de peixes testados observou-se diferenças significativas na interação entre os fatores platô (“P”) e mês (“M”), indicando que há grande variabilidade ao longo do primeiro trimestre do ano, período de verão, entre os 3 platôs recifais segundo as variáveis analisadas (TABELA 8; FIGURA 7b, d, e, f). Adicionalmente, foram encontradas diferenças na riqueza e abundância ao longo dos meses, sendo essas maiores também no primeiro trimestre dos dois anos (FIGURA 7a, c).

Tabela 8. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os descritores da assembleia de peixes (riqueza de espécies (S), equitabilidade (J), abundancia (N) e diversidade (H)) e os fatores Mês (M, fixo, 20 níveis) e Platô (P, aleatório, 3 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, *P*: valor de probabilidade por permutação.

Fonte de variação	S					N				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
M	19	6,55e ⁵	3449	6,18	0,0001	19	7,66e ⁵	4036	5,63	0,0001
M(P)	39	2,17e ⁵	5574,1	5,08	0,0001	39	2,79e ⁵	7159,2	4,49	0,0001
Resíduos	531	1,45e ⁶	1097			531	8,45e ⁵	1591,5		
Fonte de variação	J					H				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
M	19	15309	805,7	0,93	0,62	19	34561	1819	1,37	0,098
M(P)	39	33522	859,5	1,27	0,0086	39	51695	1325,5	1,56	0,0001
Resíduos	531	3,57e ⁵	672,91			531	4,49e ⁵	846,41		



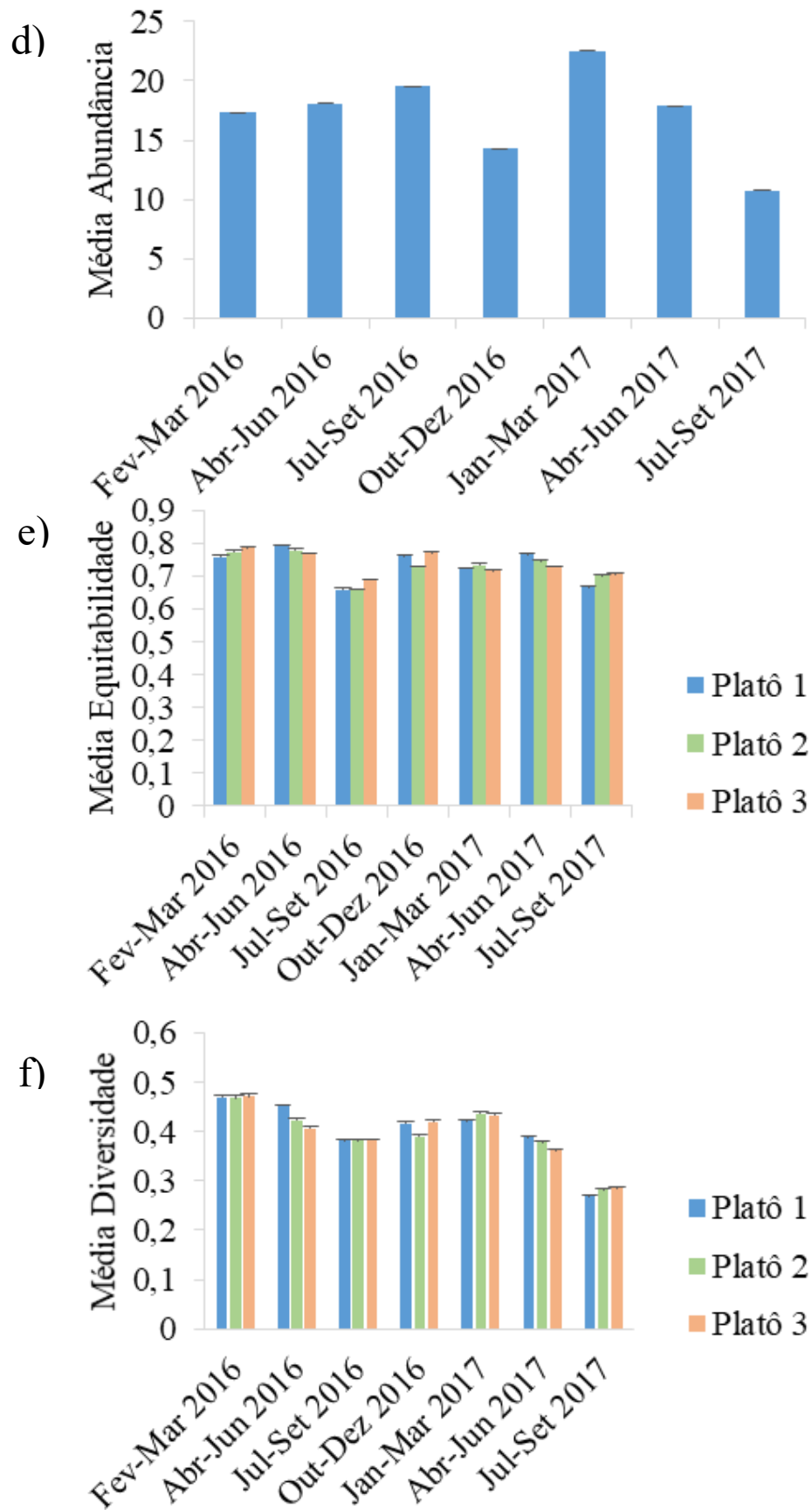


Figura 7. Variação da média dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Mês e Platô: a-b) Riqueza, c-d) Abundância, e) Equitabilidade de Pielou e f) Diversidade de Shannon-Wiener. Legenda: barra = média, linha = erro padrão.

4.3 Variação espacial

Nos 5 platôs caracterizados segundo o tipo de formação recifal, foram registrados 7341 indivíduos pertencentes a 47 taxa (39 espécies) e 21 famílias, com diversidade $H' = 1,001$ e equitabilidade $J = 0,6293$. As dez espécies mais abundantes em ordem decrescente foram *Ctenogobius boleosoma* (22,08%), *Bathygobius mystacium* (15,98%), *Abudefduf saxatilis* (14,16%), *Parablennius pilicornis* (4,91%), *Bathygobius soporator* (4,06%), *Stegastes fuscus* (3,84%), *Acanthurus chirurgus* (3,50%), *Malacoctenus delalandii* (2,50%), *Emblemariopsis signifer* (2,19%) (TABELA 9). As espécies *Lutjanus synagris*, Gerreidae, *Ulaema lefroyi*, *Chaetodon striatus* e *Acanthurus* spp. foram exclusivas dos recifes do tipo abiogênico e *Spheroides greeleyi*, *Bathygobius geminatus*, *Halichoeres poeyi*, *Halichoeres brasiliensis*, *Pseudopenus maculatus*, *Haemulon aurolineatum*, *Epinephelus adscensionis*, *Gymnothorax vicinus*, *Gymnothorax moringa* dos recifes do tipo abiogênico (TABELA 1).

Tabela 9. Abundância relativa (%), absoluta e por tipo recifal (biogênico e abiogênico), e frequência de ocorrência (FO%) dos taxa registrados nos recifes (n=5) amostrados ao longo das estações do ano.

Família	Taxa	Abundância relativa (%)	F.O. (%)	Abundância Biogênico	Abundância Abiogênico	Abundância total
Muraenidae	<i>G. funebris</i>	0,07	1,28	4	1	5
	<i>G. moringa</i>	0,01	0,26	1	-	1
	<i>G. vicinus</i>	0,03	0,51	2	-	2
Mugilidae	Mugilidae	1,84	1,54	-	135	135
Atherinopsidae	Atherinella	0,22	1,03	-	16	16
Serranidae	<i>E. adscensionis</i>	0,05	0,77	4	-	4
Lutjanidae	<i>L. jocu</i>	0,07	0,77	1	4	5
	<i>L. synagris</i>	0,04	0,26	-	3	3
Gerreidae	<i>E. melanopterus</i>	1,66	5,38	39	83	122
	Gerreidae	1,83	3,85	-	134	134
	<i>U. lefroyi</i>	0,16	0,51	-	12	12
Haemulidae	<i>A. virginicus</i>	0,05	1,03	1	3	4
	<i>H. aurolineatum</i>	0,04	0,26	3	-	3
	<i>H. para</i>	0,14	1,54	8	2	10
	<i>Haemulon</i> spp.	1,33	3,33	71	27	98
	<i>O. ruber</i>	0,19	1,79	5	9	14
Mullidae	<i>P. maculatus</i>	0,01	0,26	1	-	1
Chaetodontidae	<i>C. striatus</i>	0,08	1,28	-	6	6
Pomacanthidae	<i>P. paru</i>	0,03	0,51	1	1	2
Pomacentridae	<i>A. saxatilis</i>	14,10	30,26	221	814	1035
	<i>S. fuscus</i>	3,83	23,33	139	142	281
	<i>S. variabilis</i>	0,67	5,38	39	10	49
Labridae	<i>H. brasiliensis</i>	0,01	0,26	1	-	1
	<i>H. poeyi</i>	0,08	0,77	6	-	6

	<i>S. axillare</i>	0,37	3,08	24	3	27
	<i>S. frondosum</i>	0,04	0,51	3	-	3
Blenniidae	<i>P. marmoratus</i>	0,90	2,56	65	1	66
	<i>P. pilicornis</i>	4,89	28,21	93	266	359
	<i>S. cristata</i>	0,10	1,28	2	5	7
Labrisomidae	<i>L. nuchipinnis</i>	0,08	1,28	4	2	6
	<i>M. delalandii</i>	2,49	15,38	112	71	183
Chaenopsidae	<i>E. signifer</i>	2,18	12,05	70	90	160
Gobiesocidae	<i>G. barbatulus</i>	0,01	0,26	1	-	1
Gobidae	<i>B. geminatus</i>	0,11	1,79	8	-	8
	<i>B. mystacium</i>	15,91	44,87	770	398	1168
	<i>B. soporator</i>	4,05	29,23	129	168	297
	<i>C. glaucofraenum</i>	0,67	6,92	21	28	49
	<i>Coryphopterus</i> spp.	0,07	0,77	3	2	5
	<i>C. boleosoma</i>	33,31	65,64	1470	975	2445
	Gobidae	1,78	7,95	58	73	131
Acanthuridae	<i>A. bahianus</i>	0,64	3,33	14	24	38
	<i>A. chirurgus</i>	3,49	5,90	122	134	256
	<i>A. coeruleus</i>	0,04	0,51	2	1	3
Tetraodontidae	<i>S. greeleyi</i>	0,03	0,26	2	-	2
	Larvas (Não identificadas)	2,26	7,69	81	55	136
	Total			3601	3699	7300

Segundo a análise de componentes principais (PCA) observou-se que o eixo estruturante, o PC1 que explica 28%, contrasta que os recifes do tipo abiogênico possuem poças com maiores volumes, menores rugosidades e mais próximas a borda do mar do que nos recifes do tipo biogênico, que por sua vez tem em sua maior frequência o substrato do tipo cascalho (FIGURA 5). Com relação ao eixo PC2 que explica 21%, pode-se adicionar ainda que as poças do recife abiogênico são, em sua maioria, mais rasas e, portanto, de menor volume, e predominantemente formadas por substrato consolidado (FIGURA 8).

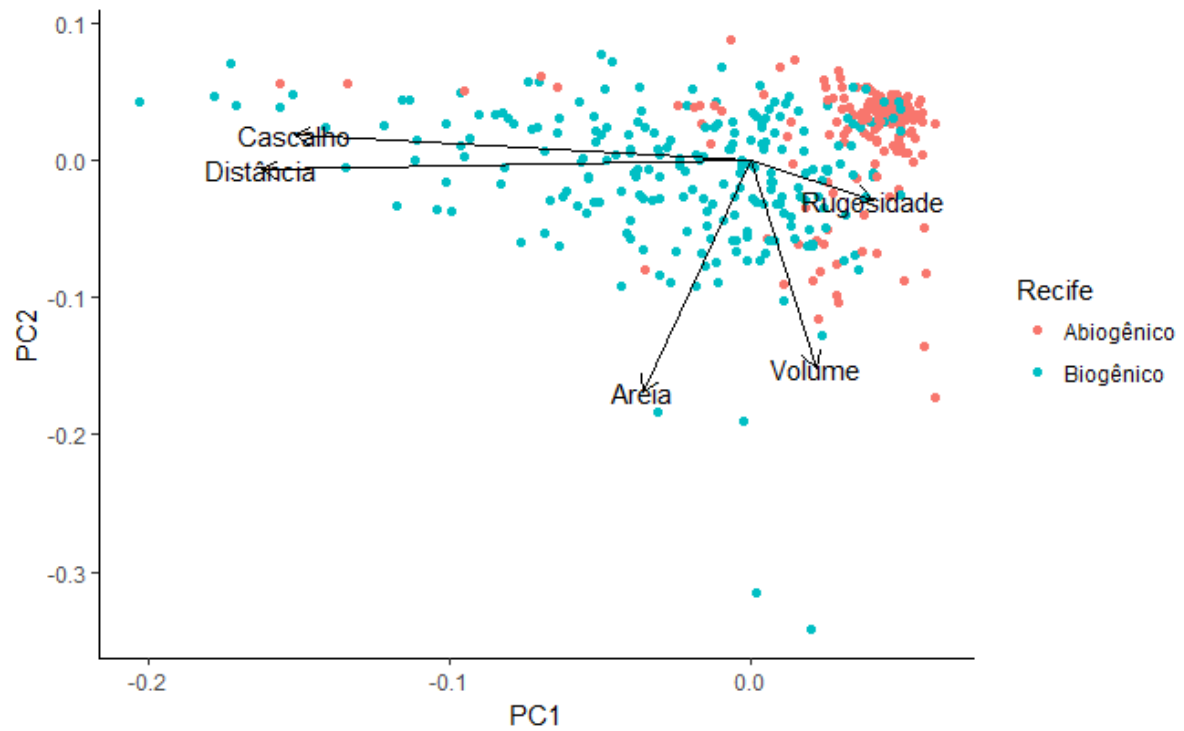
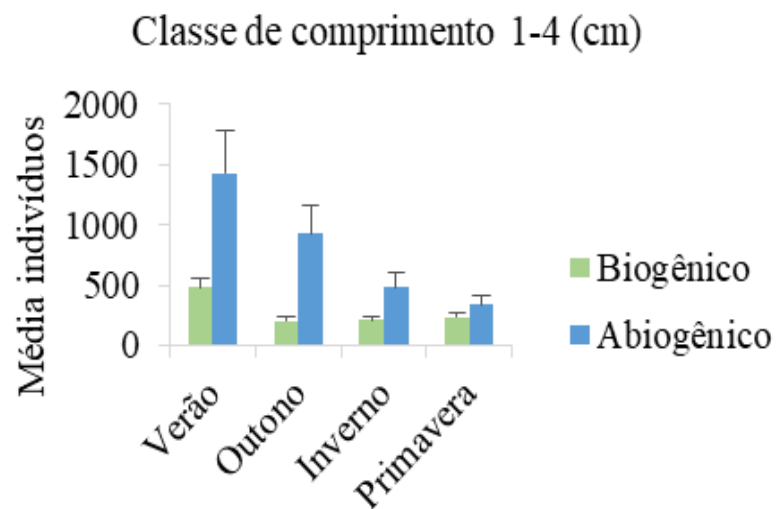


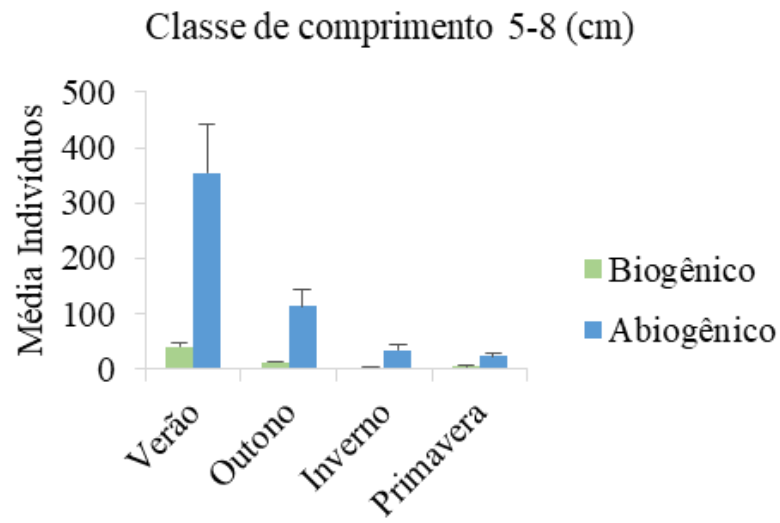
Figura 8. Análise de componentes principais (PCA) evidenciando as amostras (poças) e sua relação com as variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e cascalho e morfométricas – rugosidade, volume, distância da borda recifal).

A quantidade de indivíduos em cada classe de comprimento variou em relação aos tipos recifais; os recifes abiogênicos tiveram uma maior média de indivíduos no verão e outono, e em todas as classes, exceto a quinta classe de 17-20 cm (FIGURA 9a, b, c, d e, e)

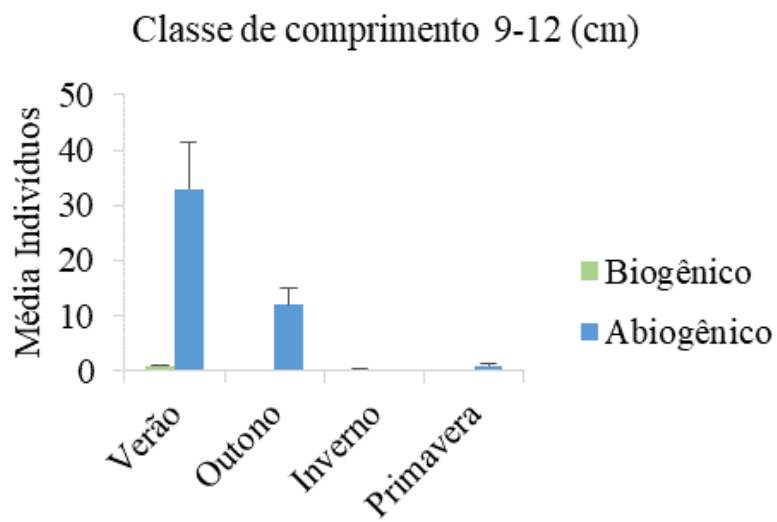
a)



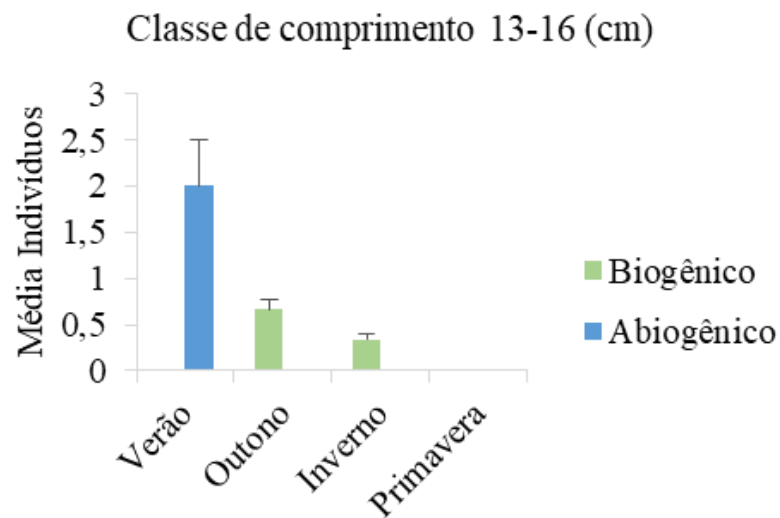
b)



c)



d)



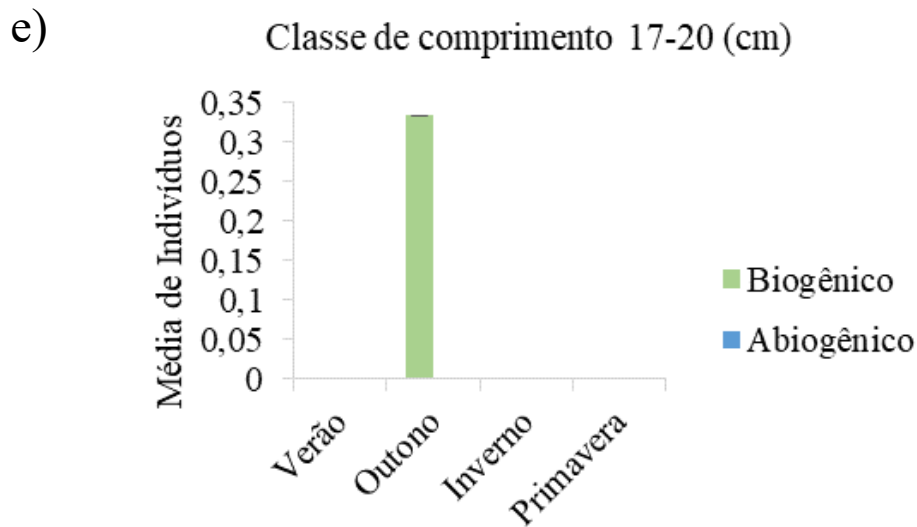


Figura 9. Gráficos mostrando a variação das classes de comprimento a) 1-4 , b) 5-8, c) 9-12, d) 13-16 e e) 17-20, em relação as estações e os tipos recifais amostrados.

A quantidade de onívoros, carnívoros, comedores de invertebrados vágéis e comedores de invertebrados sésseis variaram significativamente nos diferentes tipos recifais, para as diferentes estações observou-se diferenças para todos exceto na quantidade de onívoros, e na interação entre o tipo recifal e estação apenas quantidade de carnívoros, comedores de invertebrados vágéis e comedores de invertebrados sésseis variaram significativamente (TABELA 10). A quantidade de onívoros foi um pouco maior nos recifes do tipo abiogênico (FIGURA 10- a), a média de carnívoros e de comedores de invertebrados vágéis foram as mais constantes entre as estações e os recifes, havendo variações significativas porém pequenas comparadas com os outros grupos (FIGURA 10- b, c), a média de comedores de invertebrados sésseis foi maior nos recifes do tipo biogênico, e assim como os herbívoros itinerantes/detritívoros, herbívoros e planctívoros, foram mais abundantes no verão (FIGURA 10- d, e, e f)

Tabela 10. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os grupos tróficos (C- Carnívoros, CIV- Comedores de invertebrados vágéis, CIS- Comedores de invertebrados sésseis, On- Onívoros, HI- Herbívoros itinerantes, D- Detritívoros, H- Herbívoros, PL- Planctívoros) e os fatores Estação (E, fixo, 4 níveis) e Tipo Recifal (R, fixo, 2 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, P: valor de probabilidade por permutação.

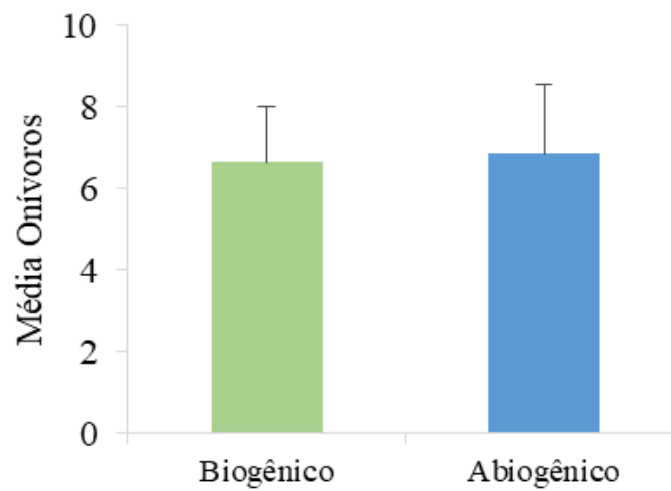
Fonte de variação	Onívoros					Carnívoros				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	P	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	P
E	3	8548,6	2849,5	0,74	0,89	3	71628	23876	8,45	0,0001
R	1	23947	23947	6,28	0,0001	1	20449	20449	7,23	0,0001
E x R	3	12922	4307,4	1,13	0,24	3	13089	4362,9	1,54	0,044
Resíduos	382	1,45e ⁶	3807,5			382	1,07e ⁶	2825,1		

Fonte de variação	Comedores de invertebrados vágéis					Comedores de invertebrados sésseis				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
E	3	48680	16227	4,15	0,0001	3	15471	5157	1,03	0,008
R	1	7518,7	7518,7	1,92	0,02	1	5343,9	5343,9	1,06	0,004
E x R	3	23857	7952,4	2,03	0,001	3	15471	5157	1,03	0,006
Resíduos	382	1,49e ⁶	3907,8			382	1,90e ⁶	4996,3		

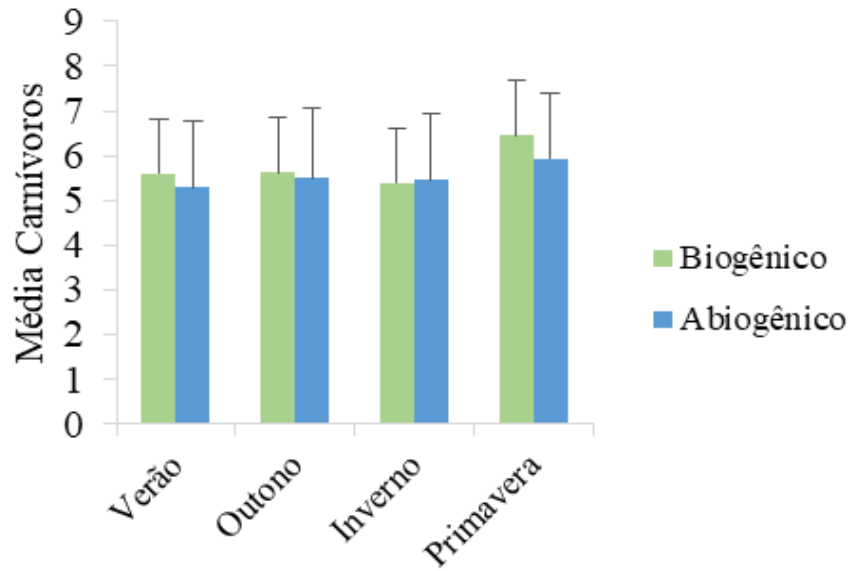
Fonte de variação	Herbívoros itinerantes/Detritívoros					Herbívoros				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
E	3	21184	7061,4	1,42	0,0001	3	30518	10173	2,18	0,0001
R	1	4676,3	4676,3	0,94	0,76	1	3807,1	3807,1	0,81	0,87
E x R	3	13851	4616,8	0,93	0,98	3	14389	4796,2	1,02	0,33
Resíduos	382	1,89e ⁶	4957,6			382	1,78e ⁶	4664,9		

Fonte de variação	Planctívoros				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
E	3	26519	8839,7	1,78	0,0001
R	1	4895,5	4895,5	0,99	0,37
E x R	3	16023	5340,9	1,08	0,06
Resíduos	382	1,88e ⁶	4943		

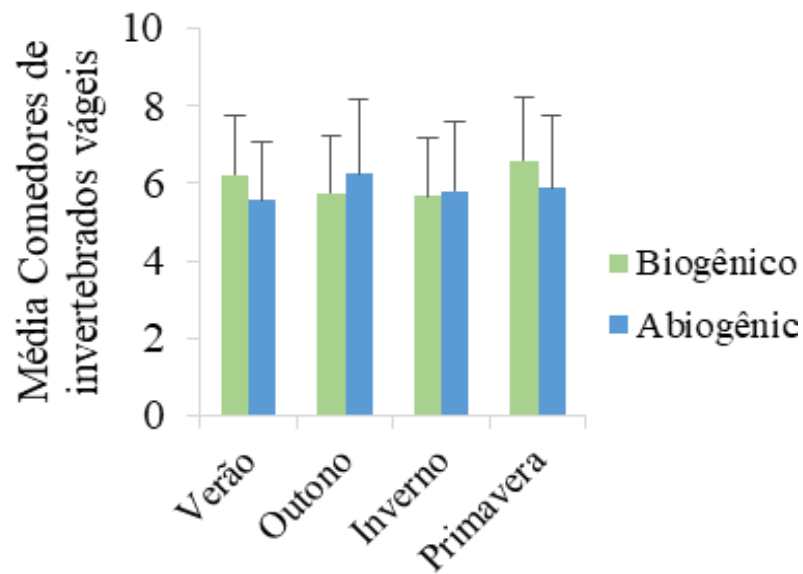
a)



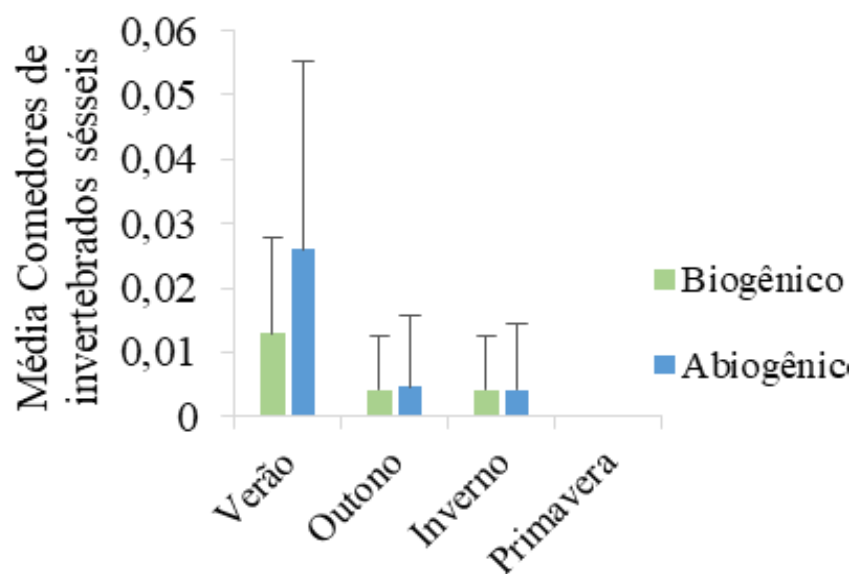
b)



c)



d)



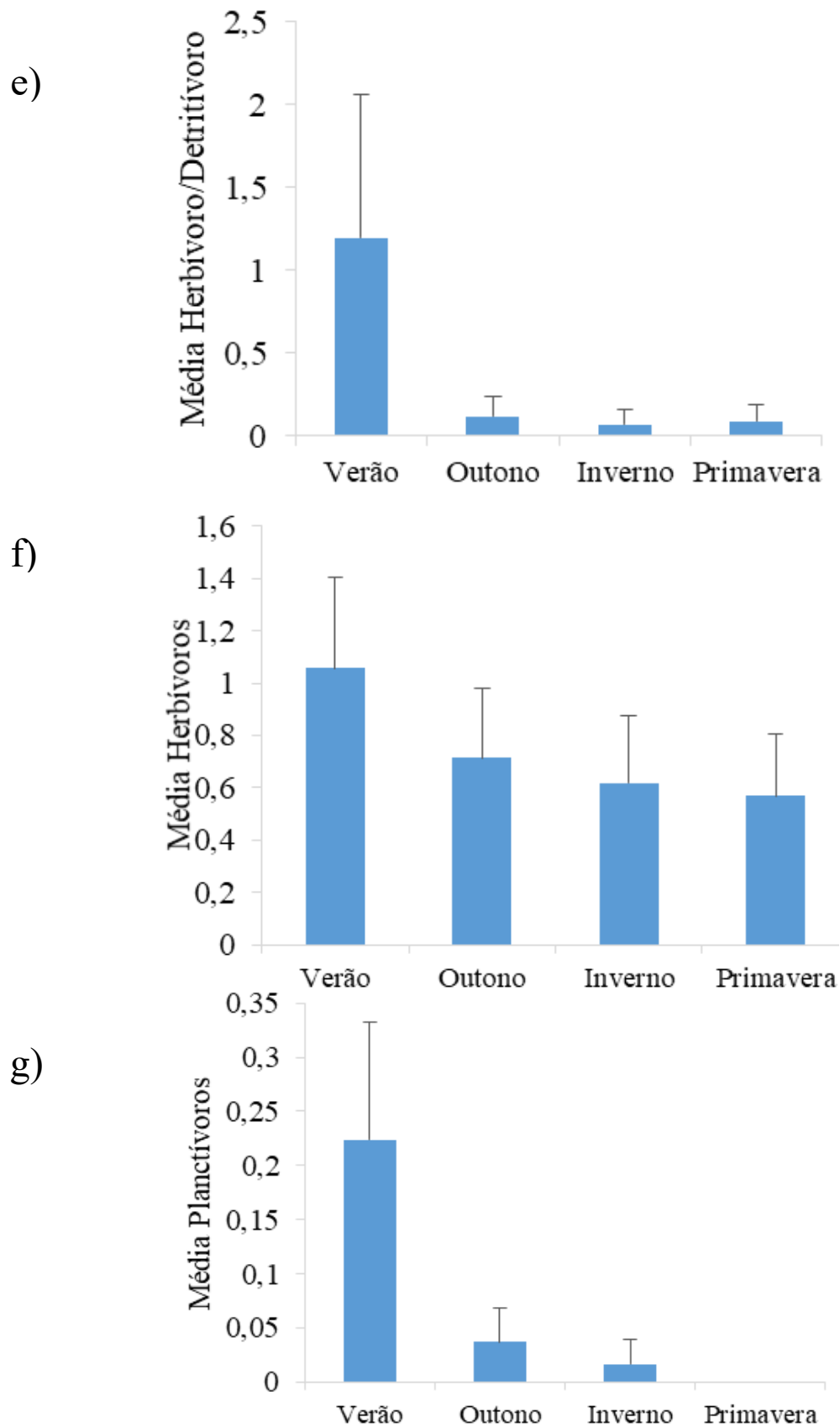


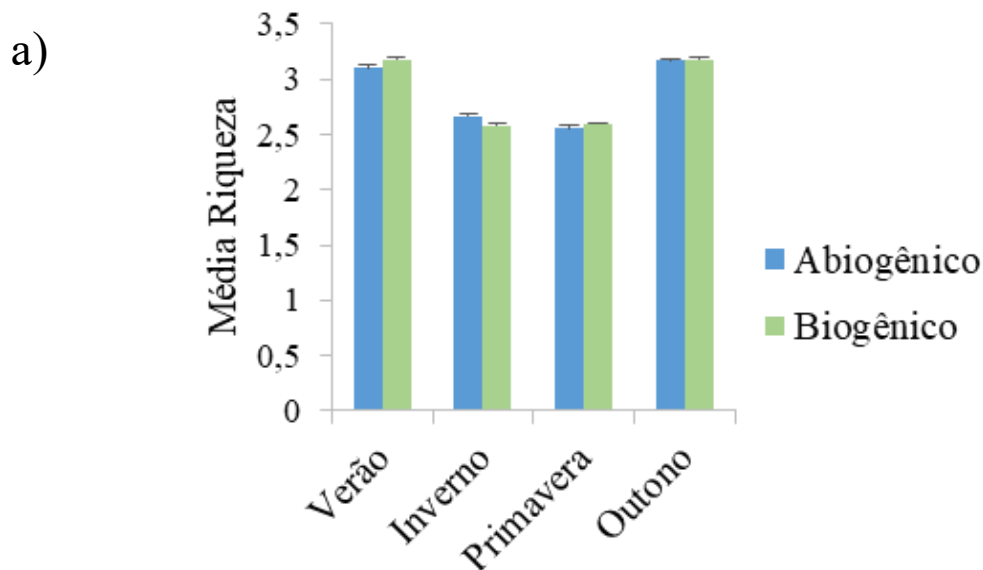
Figura 10. Variação da média dos grupos alimentares entre os fatores Estação do ano e Tipo de recife: a) Onívoros, b) Carnívoros, c) Comedores de invertebrados vágéis, d) Comedores de invertebrados sésseis, e) Herbívoros itinerantes/detrítivos, f) Herbívoros, g) Planctívoros. Legenda: barra = média, linha = erro padrão.

Para todas as variáveis descritoras da assembleia de peixes foram observadas diferenças significativas na interação entre os fatores estação e tipo recifal (TABELA 11). Houve maior riqueza, equitabilidade e diversidade nos recifes biogênicos durante o mês de verão e outono, não se observando diferenças significativas nos demais meses (FIGURA 11-a, c, d). A abundância foi maior nos recifes do tipo abiogênico no período de verão e primavera (FIGURA 11-b).

Tabela 11. Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os descritores da assembleia de peixes (riqueza de espécies (S), e Equitabilidade (J), abundancia (N) e diversidade (H)) e os fatores Estação (E, fixo, 4 níveis) e Tipo Recifal (R, fixo, 2 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade; SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Média dos quadrados, Pseudo-F: estatística F da Permanova, *P*: valor de probabilidade por permutação.

Fonte de variação	S					J				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
E	3	92422	30807	10,57	0,0001	3	22078	7359,3	3,94	0,0001
R	1	39833	39833	13,66	0,0001	1	4406,4	4406,4	2,36	0,036
E x R	3	23118	2458,3	2,64	0,0005	3	11208	3736	2,00	0,016
Resíduos	382	1,11e ⁶	2914			382	7,11e ⁵	1863,4		

Fonte de variação	N					H				
	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>	gl	SQ	MQ	Pseudo-F	<i>P</i>
E	3	99330	33110	9,30	0,0001	3	32315	10772	5,30	0,0001
R	1	45630	45630	12,82	0,0001	1	7541	7541	3,71	0,003
E x R	3	25859	8619,8	2,42	0,0001	3	11086	3695,3	1,81	0,021
Resíduos	382	1,35e ⁶	3559,3			382	7,76e ⁵	2032		



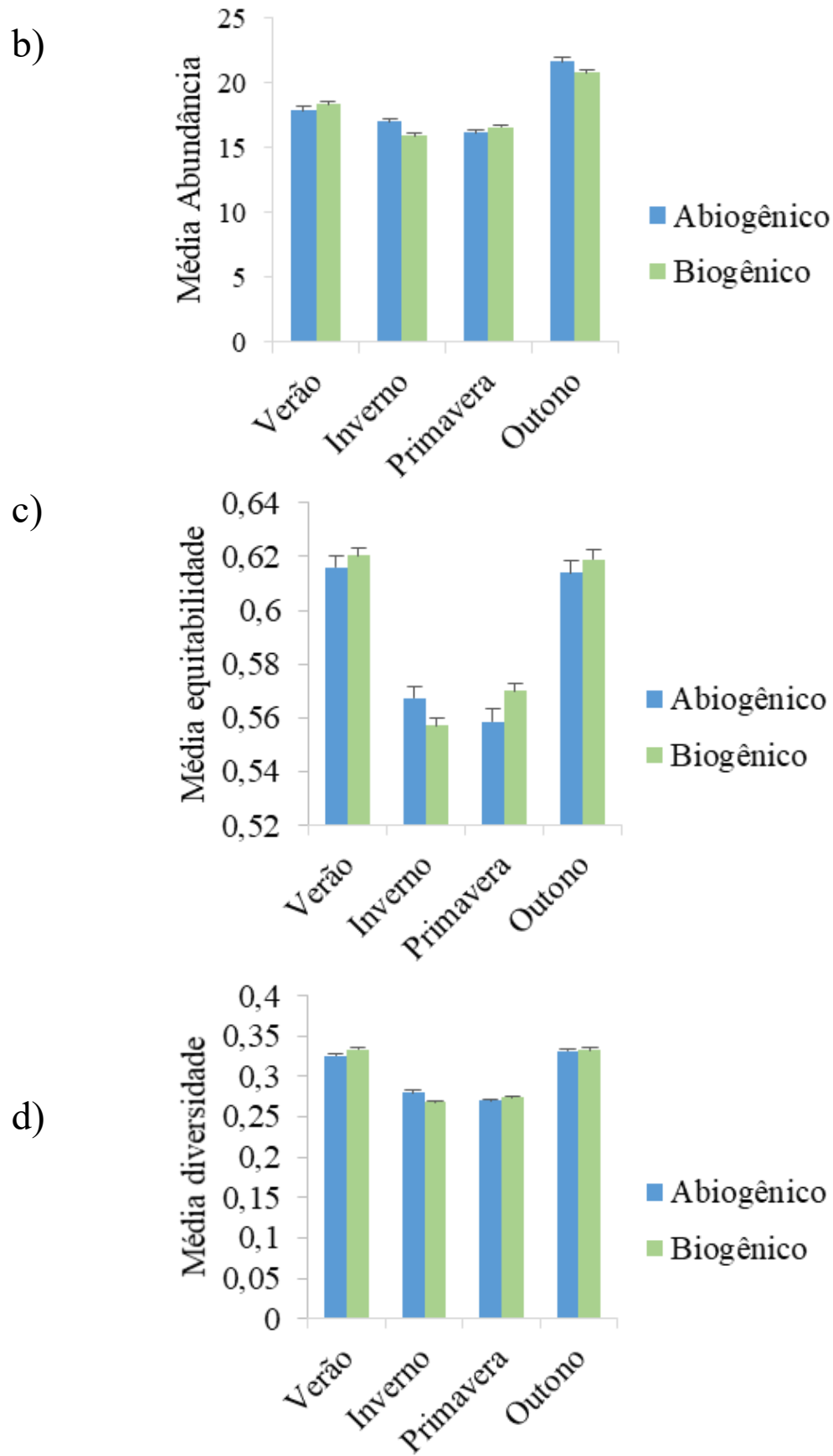


Figura 11. Variação da média dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Estação do ano e Tipo de recife: a) Riqueza, b) Abundância, c) Equitabilidade e d) Diversidade. Legenda: barra = média, linhas = erro padrão.

5 DISCUSSÃO

Os recifes de Porto Seguro e região apresentam formações geológicas distintas, o que influencia, juntamente com as características de cada poça, a composição e permanência das espécies de peixes encontradas. Os 57 *taxa* (45 espécies) censados nesse estudo referem-se a 8 platôs recifais distintos, dentre eles ambientes formados por esqueletos de organismos calcários (biogênicos) ou deposição de sedimentos (abiogênicos). O grande número de espécies encontradas nas poças de maré se dá pela elevada disponibilidade de micro-habitats (BARREIROS, 2004; COX et al., 2011; CUNHA; MONTEIRO-NETO; NOTTINGHAM, 2007). A diversidade e equitabilidade encontrada nas poças de maré do extremo sul da Bahia, se assemelha a encontrada em outras poças de maré na costa do Brasil, se diferenciando apenas nas espécies encontradas em relação ao tipo de substrato como no trabalho de Macieira, 2013. A diversidade desses ambientes se comparada aos ambientes recifais como um todo não é tão grande, entretanto relacionada ao tamanho desse ambiente e em como as espécies o utilizam é notável a sua importância. Dentre os estudos com poças de maré no Brasil, os recifes do extremo sul da Bahia tiveram valores de diversidade e equitabilidade semelhantes ao que é observado para esse tipo de ambiente (TABELA 12). A poça de maré é um micro ecossistema, que mesmo sofrendo com distúrbio de mudança de temperatura, salinidade, entre outras características, e em sua maioria possui grande diversidade e abundância de indivíduos. Essas espécies possuem características que permitem a utilização desse ambiente durante todo o seu ciclo ou pelo menos em uma das fases. É exatamente a diversidade que permite a sobrevivência a perturbações já que comunidades mais diversas possuem maior resiliência (WALKER, 1992).

Tabela 12. Valores de diversidade Shannon-Wiener (H_{log10}) e equitabilidade de Pielou (J) para poças de maré na costa brasileira.

Trabalhos	(H_{log10})	(J)	Locais	Latitude
Este estudo ^a	0.99	0.59	Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro, Bahia	14° S
Este estudo ^b	0.96	0.60	Santa Cruz Cabrália, Bahia	14° S
Este estudo ^c	1.0	0.63	Porto Seguro, Bahia	14° S
Barreiros, 2004 ^d	0.69	0.55	Praia Vermelha, Santa Catarina	27° S
Barreiros, 2004 ^d	0.56	0.54	São Roque, Santa Catarina	27° S
Cunha, 2007 ^e	0.81	0.57	Costa do nordeste do Brasil	3° S
Cunha, 2008 ^f	1.15	0.66	Ceará	3° S
Godinho, 2010 ^g	0.94	0.66	Nordeste do Brasil	4° S
Rosa, 1997 ^h	1.1	0.68	João Pessoa, Paraíba	7° S
Valentim, 2008 ⁱ	0.75	0.57	Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco	3° S

a-Utilizado 980 poças, divididas em 7 platôs recifais durante 20 meses

b-Utilizado 590 poças, divididas em 3 platôs recifais em 20 meses

- c-Utilizado 390 poças, divididas em 5 platôs recifais a cada 3 meses durante dois anos
- d-Utilizado duas poças durante um ano
- e-Utilizado cinco poças de maré durante um ano
- f-Utilizado cinco poças de maré durante dois anos
- g-Utilizado 14 poças de maré durante nove meses
- h-Utilizado três poças de maré durante um ano
- i-Utilizado 55 poças de maré durante um mês

A ocorrência das espécies nos recifes, parece estar relacionada com a residência nas poças, já que espécies residentes são, frequentemente, as mais abundantes, como *Bathygobius soporator*, *Bathygobius mystacium*, e *Ctenogobius boleosoma* (SMITH; PARRISH, 2002). A tendência das espécies residentes é serem encontradas em todos os recifes como ocorreu no presente estudo, já as espécies consideradas transientes ou até mesmo ocasionais foram menos frequentes e abundantes, sendo exclusivas de apenas um ou dois dos 8 locais, a exemplo das espécies *Chaetodon ocellatus*, *Sphoeroides greleeyi*, *Lutjanus synagris* e *Haemulon steindachneri*. Outra característica importante que define a ocorrência das espécies, é o tamanho em que elas são encontradas. Nos 8 locais de amostragem foi observado uma maior quantidade de indivíduos de menor tamanho, variando entre 1 a 4 cm. Sendo a poça um ambiente com tamanho limitado, a permanência de espécies de grande porte é inviável, tanto em relação ao espaço que ela precisaria para forrageio quanto em visibilidade para predadores (GIBSON; YOSHIYAMA, 1999; MAHON; MAHON, 1994). A única espécie encontrada de maior tamanho foi a moréia, *Gymnothorax moringa*, que vive em fendas/buracos, logo o tamanho estimado da poça não é um fator limitante (WILLIAMIS, 2002).

Foi encontrada uma maior quantidade de espécies carnívoras nas poças de maré do extremo sul da Bahia, similarmente a trabalhos como o de Blaber (2000), onde foram encontradas espécies da família Gobiidae, juvenis de Haemulidae, Sparidae e Gerreidae, além de muitas espécies de larvas. Também como o de Gibson e Yoshiyama (1999) que mostram que em poças de maré do tipo rochosas há a predominância de carnívoros, essa predominância é comum nesses ambientes já que esse hábito alimentar é o mais amplo, que inclui comedores de crustáceos, peixes, poliquetas e outros organismos (PIMENTEL, 2012). Depois dos carnívoros, os comedores de invertebrados vágéis e onívoros, foram os grupos mais abundantes. Os grupos planctívoros, herbívoros, herbívoros itinerantes/detrítívoros foram os menos abundantes. Fato recorrente para ambientes de entre marés que são normalmente dominados pelos carnívoros (GIBSON; YOSHIYAMA, 1999).

A relação entre a residência das espécies e seus hábitos alimentares mostrou que as espécies ocasionais carnívoras dominam as poças em número de espécies, no estudo foram vistas dentro desse grupo as espécies *Holocentrus adscencionis*, *Halichoeres poeyi*, *Sphoeroides greleeyi*, que são espécies que na maioria das vezes atingem um maior tamanho e necessitam de maior quantidade de alimento (GIBSON; YOSHIYAMA, 1999), e as que menos ocorreram foram as residentes herbívoras, já que a maioria das espécies residentes também são carnívoras, podendo ser explicado pela especificidade de nichos de cada uma dessas espécie (MACIEIRA, 2013).

A riqueza de espécies esteve diretamente relacionada com maiores volumes e altas rugosidades, que podem ser consideradas como um *proxy* da complexidade do habitat. Outros estudos mostram que maiores volumes e/ou áreas e uma maior quantidade de esconderijos (dado por rochas, corais ou buracos) leva a uma maior quantidade de espécies (; MACIEIRA; JOYEUX, 2011; MAHON; MAHON, 1994; WHITE; HOSE; BROWN, 2014). Entretanto há também trabalhos que mostram o quão pouco diversas as poças de maré podem ser (CASTELLANOS-GALINDO; GIRALDO; RUBIO, 2005), devido à dificuldade em amostrar totalmente os indivíduos crípticos das poças. As poças mais próximas a borda do recife, também eram as mais diversas, provavelmente porque ficam expostos durante a maré baixa por um menor período, e a circulação de água é frequente devido ao fluxo mareal, ocorrendo uma maior transição de indivíduos e composição de espécies nessas poças (MACIEIRA; JOYEUX, 2011).

Com as espécies mais abundantes é possível observar um padrão de distribuição relacionado ao micro-habitat das poças (volume, distância, rugosidade e tipo de fundo sendo, areia ou cascalho), onde a maior proximidade da borda recifal determina a presença da maioria das espécies. As espécies classificadas como residentes, por sua vez não tiveram muita relação com a proximidade da borda recifal, pois são espécies que habitam essas poças durante todo o ciclo de vida e não espécies que entram nesses ambientes apenas pelo fluxo mareal como as transientes e ocasionais. Já as espécies que chegam a um maior porte, que estão apenas em uma fase do seu ciclo nas poças, como *Abudefduf saxatilis*, foram mais abundantes em poças mais próximas a borda do recife, onde as poças possuem um maior tamanho devido a ação das ondas e ao fluxo mareal que permite a comunicação entre o mar e essas poças mais próximas mesmo na baixa-mar. A rugosidade das poças foi determinante para espécies que não são crípticas e precisam de rochas e fendas para se esconder dos predadores, ou seja, espécies como *Stegastes fuscus* que são comumente encontradas em fendas, e possuem comportamento territorialista protegendo o seu micro-habitat de invasores. O tipo de fundo foi mais importante para

Bathygobius soporator espécie residente e críptica que utiliza do fundo arenoso como camuflagem (ROSA, 1997).

Ao longo dos 20 meses de amostragem observou-se um predomínio de indivíduos de pequeno porte e com maiores valores de abundância, riqueza, equitabilidade e diversidade, nos meses mais quentes, o que pode ser reflexo do período de reprodução das espécies, e posterior assentamento das mesmas nos recifes/poças de maré. Segundo Cunha, Monteiro-Neto e Nottingham (2007) esse aumento no número de indivíduos, principalmente na taxa de juvenis, sustenta a hipótese desses ambientes servirem como berçário, já que muitas espécies como *Stegastes fuscus* (SOUZA; CHELLAPPA; GURGEL, 2007) *Abudefduf saxatilis* (BESSA; DIAS; SOUZA; CHELLAPPA; GURGEL, 2007) e outras espécies recifais encontradas no estudo, tem o seu período de reprodução ocorrendo no verão e consequente assentamento no verão/primavera. Sendo os recifes estudados altamente visitados por turistas durante o verão, gerando renda e aquecendo a economia da região, também influi na perturbação e deterioração desses ambientes, com atos como o pisoteamento, retirada de organismos (; LEÃO; KIKUCHI, 2005) e poluição devido as barracas de praias vizinhas.

As espécies classificadas em residentes foram as que tiveram um maior número de indivíduos com 84,66% do total, as principais encontradas foram *Bathygobius mystacium* e *Bathygobius soporator* (ARAKAKI et al., 2014; BEGOT, 2016), ambas possuem coloração críptica e pequeno porte facilitando a residência nas poças (SMITH; PARRISH, 2002). Espécies residentes desses ambientes são caracterizadas em inúmeros trabalhos como sendo espécies das famílias Gobiidae e Bleniidae (GRIFFITHS, 2003; MACIEIRA, 2013; OLIVEIRA, 2012), que são espécies que alcançam um menor porte, e algumas delas possuem adaptações para habitar essas poças durante todo o seu ciclo de vida, como nadadeiras modificadas em forma de ventosas e coloração críptica. As espécies classificadas como transientes como *Abudefduf saxatilis* e *Acanthurus bahianus* foram espécies encontradas em grande número de indivíduos cerca de 10,76% do total, porém apenas como juvenis, provavelmente devido a proteção e disponibilidade de alimento nessas poças, o que é bastante necessário durante as primeiras fases do seu ciclo de vida (CUNHA; MONTEIRO-NETO; NOTTINGHAM, 2007; GIBSON; YOSHIYAMA, 1999). As espécies ocasionais com 4,58% do total de indivíduos, como *Lutjanus jocu* e *Lutjanus alexandrei*, espécies recifais que atingem um tamanho de até 60 cm, provavelmente ficaram presas na baixa-mar, já que para esses organismos é inviável a permanência nas poças pelo tamanho limitado das mesmas sendo presas fáceis para outros tipos de organismos como aves, ou até mesmo pescadores (OLIVEIRA, 2012; VALENTIM, 2008).

A divisão das espécies em grupos tróficos parece ser mais influenciada em relação ao período da amostragem do que pelos diferentes tipos recifais, ou platôs. Nos grupos, carnívoros, comedores de invertebrados sésseis, planctívoros, herbívoros itinerantes/ detritívoros e herbívoros foi observado uma maior quantidade de indivíduos no verão, podendo ter uma relação com o aumento do número de juvenis e larvas desse período. Os onívoros tiveram maior abundância no inverno. Essa variação nos grupos tróficos em diferentes períodos, ocorre provavelmente pela modificação da dieta de muitas espécies ao longo do seu ciclo de vida (HORN, 1983), ou período reprodutivo (SANT'ANA, 2008).

Os tipos de formações recifais diferem quanto as características da assembleia e grupos alimentares encontrados, assim como quanto as características morfométricas e tipo de fundo da poça. Os recifes do tipo biogênico, aparentemente possuem uma maior disponibilidade de micro-habitats, devido a uma maior heterogeneidade, diminuindo a sobreposição dos mesmos pelas espécies, e com isso tendo uma maior diversidade em suas poças (SOARES; LEMOS; KIKUCHI, 2009). Os recifes do tipo abiogênico no extremo sul da Bahia, estão localizados próximos aos rios Buranhém e João de Tiba. Os estuários também são considerados ambientes berçário, sendo os indivíduos provenientes das margens geralmente jovens de espécies com importância econômica pertencentes as famílias Clupeidae, Mugilidae, Centropomidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Haemulidae e Sciaenidae (GUEDES et al. 2005). Essa proximidade dos estuários aos recifes pode ter influenciado na maior quantidade de indivíduos encontrados, além da influência das águas dos rios, modificando as características físico-químicas das poças, como salinidade e temperatura, tornando as poças mais complexas (OLIVEIRA, 2012). Além disso, devido a esses recifes abiogênicos, serem mais estreitos, e a sua distância entre a borda e as poças muito menor do que nos recifes biogênicos, eles possuem uma maior influência do fluxo mareal durante a baixa-mar (MACIEIRA; JOYEUX, 2011; LEÃO, 1996; VILLAÇA, 2002), e conseqüentemente maior entrada de indivíduos. Com tudo isso mesmo os recifes biogênicos sendo normalmente considerados ambientes com maior abundância de peixes, nesse caso, acabam ficando atrás para os recifes abiogênicos associados a estuários.

Algumas das espécies encontradas nessas poças como as da família Lutjanidae e Scaridae, são de grande importância econômica para a região. Os indivíduos juvenis que foram encontrados utilizam esse ambiente como proteção, contribuindo para o repovoamento da população adulta (AYAL; SAFRIEL, 1982), sendo necessário a conservação e cuidado desses

locais, que sofrem diariamente com pisoteamento, retirada de organismos e destruição de micro habitats, devido ao turismo sem controle desses recifes costeiros.

6 CONCLUSÃO

A assembleia de peixes do extremo sul da Bahia, possui uma grande diversidade de espécies, essa diversidade variou de acordo com a época do ano, onde a maioria das espécies encontradas eram indivíduos juvenis ou larvas, na estação verão/primavera.

As características da assembleia se relacionam com as características da poça seja profundidade e volume positivamente, rugosidade e distância negativamente, onde em poças de maior volume/ profundidade, foram mais diversas e ricas e poças mais distantes da borda e com maior rugosidade, mais equitativas.

As diferenças na morfometria das poças analisadas e os tipos de fundo, são decisivos para a ocorrência das espécies, em especial as residentes, que foram mais abundantes e frequentes em poças com o fundo arenoso.

O hábito alimentar carnívoro, considerado o grupo mais amplo, foi o mais abundante nas poças dos recifes do extremo sul da Bahia, junto com as espécies ocasionais, que são espécies que comumente atingem um maior porte e necessitam de uma maior quantidade de nutrientes. Assim como a relação entre os períodos com as características da assembleia, também em relação aos grupos tróficos a maioria foi mais abundante no período de verão/primavera, período de reprodução/assentamento.

A grande disponibilidade de micro-habitat, faz com que esses ambientes sejam considerados refúgio para muitas espécies recifais que influenciam na economia da região. A utilização desses ambientes de forma desenfreada pelo turismo da região, causa impactos a essas regiões que influenciam a estrutura dessas poças e na estrutura das assembleias presentes. A conservação desses ambientes é necessária como um ambiente berçário, pois as espécies que o utilizam podem ter suas populações afetadas devido a distúrbios no local.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, J. L.; BELLWOOD D. R. Reef fish assemblages: are-evaluation using enclosed rotenone stations. **Marine Ecology Progress Series**, 206, 227–237, 2000.

ALBUQUERQUE, M. S. C. **REPRODUÇÃO, IDADE E CRESCIMENTO DA caraúna-azul *Acanthurus coeruleus* (ACTINOPTERYGII:ACANTHUTIDAE EM PERNAMBUCO)**. 2008. Dissertação (Pós-graduação em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco – RE, 2008.

ALMEIDA, T. M. **Análise geossistêmica aplicada ao estudo da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do rio São João de Tiba, Bahia**. 2014. Tese (Pós-graduação em Geografia) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, 2014.

AMARA, R.; PAUL, C. Seasonal patterns in the fish and epibenthic crustaceans community of an intertidal zone with particular reference to the population dynamics of plaice and Brown shrimp. **Estuarine and Coastal Shellfish Science**. 56:807-818, 2003.

ANDERSON, M. J.; GORLEY, R. N.; CLARKE, K. R. **PERMANOVA for PRIMER (Guide to Software and Statistical Methods)**. West Hoe: PRIMER-E Ltd, 2008.

ARAKAKI, S.; TOKESHI, M. Analysis of spatial niche structure in coexisting tidepool fishes: null models based on multi-scale experiments. **Journal of Animal Ecology** 79, 2010.

AYAL, Y.; SAFRIEL, U. N. Species diversity of coral reef - a note on the role of predation and of adjacent habitats. **Bulletin of Marine Science**, 32: 787-790, 1982.

BARREIROS, J. P. et al. Diversity and Seasonal Changes in the Ichthyofauna of Rocky Tidal Pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. 47(2): 291-299, 2004.

BATISTA, C. H. O. **BIOLOGIA REPRODUTIVA DO MERCADOR, *Anisotremus virginicus* (LINNAEUS, 1758), CAPTURADO NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO**. 2012. Dissertação (Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco – RE. 2012.

BELL, T.; KRAMER, D.L. Territoriality and habitat use by juvenile blue tangs, *Acanthurus coeruleus*. **Environmental Biology of Fishes**.58: 401–409, 2000.

BESSA, E.; DIAS, J. F.; SOUZA, A. M. Rare data on a rocky shore fish reproductive biology: sex ratio, length of first maturation and spawning period of *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758) with notes on *Stegastes variabilis* spawning period (Perciformes: Pomacentridae) in São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal Oceanography**, São Paulo, v. 55, n.3, p.199-206, 2007.

BESSA, E.; DIAS, J. F.; SOUZA, A. M. Rare data on a rocky shore fish reproductive biology: sex ratio, length of first maturation and spawning period of *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758) with notes on *Stegastes variabilis* spawning period (Perciformes: Pomacentridae) in São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 55, n. 3, p. 199-206, 2007.

BITTENCOURT, A. C. S. P. et al. Longshore transport on the northeastern Brazilian coast and implications to the location of large scale accumulative and erosive zones: An overview.

Marine Geology, 219: 219 -234. BROWN, A. C., MCLACHLAN, A. Ecology of sandy shores. Amsterdam: **Elsevier Science Publishers B.**, 328 p. 2005.

BLABER, S. J. M. **Tropical estuarine fishes: ecology, exploitation and conservation.** Queensland, Blackwell science, 732p, 2000.

BROWN, A.C.; McLACHLAN, A. **Ecology of Sandy Shores.** Elsevier, New York, 1990.

CARVALHO, K. D. Distribuição, abundância e ecologia trófica de *Ulaema lefroyi* (Goode, 1874) (Actinopterygii, Gerreidae) em um estuário negativo tropical. 2013 48 f. Monografia (Curso de Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande – PB. 2013.

CASTELLANOS-GALINDO, G. A.; GIRALDO, A.; RUBIO, E. A. Community structure of an assemblage of tidepool fishes on a tropical eastern Pacific rocky shore, Colombia. **Journal of Fish Biology** 67, 392–408, 2005.

CHAGAS, R. B.; JUNIOR, O. M. C. Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1825, Atherinopsidae) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil. **Revista Biociências**, v. 19, n. 1, 2013.

CHAVES, P. T. C.; ROBERT, M. C. A complementary note about the habits of *Genes melanopterus* (Teleostei: Gerreidae) at Guaratuba Bay, Parana, Brazil (25°52'S, 48°39'W). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 1, p. 255-259, 2001.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. Change in Marine Communities: An approach to statistical Analysis and interpretation, 2nd. Plymouth:PRIMER-E Ltd, 2001.

CRHISTENSEN, M. S.; WINTERBOTTOM, R. A. Correction fator for, and its application, visual censuses of littoral fish. **South African Journal of Zoology** 16:73-79, 1981.

CONTENTE, R. F.; STEFANONI, M. F.; SPACH, H. L. Feeding ecology of the American freshwater goby *Ctenogobius shufeldti* (Gobiidae, Perciformes) in a sub-tropical estuary. **Journal of Fish Biology**, vol. 80, no. 6, pp. 2357–2373, 2012.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais. **Série Conversando sobre Ciências em Alagoas.** Maceió: EDUFAL, 59p. 2005.

COSTA JR., O. S. et al. Spatial and seasonal distribution of seaweedson coral reefs from Southern Bahia, Brazil. **Botanica Marina** 45: 346-355, 2002.

COURTENAY, W. R.; SAHLMAN, H. F. Pomadasyda, in Fischer, W. (ed.), FAO species identification sheets for fishery purposes. **Western Central Atlantic (Fishing area 31)** v. 4. FAO, Rome, 1978.

COX, T. E. et al. Spatial and vertical patterns in the tidepool fish assemblage on the island of Oahu. **Environmental Biology of Fishes.** 90:329–342, 2011.

CRUZ, I. C. **Recifes de corais da Baía de Todos os Santos, caracterização, avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação.** 2008. Dissertação (Mestrado em ecologia e Biomonitoramento) – Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

- CUNHA, F. E. A.; MONTEIRO-NETO C.; NOTTINGHAM M. C. Temporal and spatial variations in tidepools fish assemblages of the northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**, 7: 111-118, 2007.
- CUNHA F. E. A. et al. Comparative analysis of tidepool fish species composition on tropical coastal rocky reefs at State of Ceará, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, Por, 98, 379–390, 2008.
- DAVIS, J. L. D. Spatial and seasonal patterns of habitat partitioning in a guild of southern California tidepool fishes. **Marine Ecology Progress Series**, v. 196, p. 253- 268, 2000.
- EUCLYDES et al. Atlas digital das Águas de Minas, 3ª edição, 2011g. Disponível em: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/leste/contribuicao_dos_afluentos_principais_das_bacias_do_leste.html>. Acesso em 02 de janeiro de 2018.
- FEITOSA, C. V. **Biologia populacional de *Pomacanthus paru* (Teleostei:Pomacanthidae) e análise da sustentabilidade de captura de bycatch de peixes ornamentais**. 2009. Tese (Pós-graduação em Oceanografia) Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco – CE. 2009.
- FEITOSA, J. L. L. **Alimentação e ecomorfologia trófica de *Stegastes fuscus* e *S. variabilis* (Actinopterygii: Pomacentridae) nos recifes de Tamandaré, Pernambuco**. 2010. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Oceanografia) Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco – CE. 2010.
- FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A.; COUTINHO, R. Fish community structure and habitat complexity in a tropical rocky shore. **Environmental Biology of Fishes**. 61: 353-369, 2001.
- FERREIRA C. E. L.; FERREIRA C. G. W.; RANGEL C. A. , MENDONÇA, J. P.; GERHARDINGER, L. C.; FILHO, A. C.; GODOY, E. A.; LUIZ, O. JR., GASPARINI, J. L. **Peixes recifais**. In: Creed J.C., Pires D.O., Figueiredo de O.M.A. (Eds) Biodiversidade Marinha da Baía de Ilha Grande. Biodiversidade 23. Ministério de Meio Ambiente, Brasília: pp. 291–322, 2007.
- FREHSE, F. A. **Estrutura da População de três espécies da família Clupeidae: *Harengull clupeola*, *Opisthonema oglinum* e *Sardinella brasiliensis*, no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná**. 2006. Monografia (Estágio em Biologia Celular Curso de Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.
- FROESE, R.; PAULY, D. Editors. Fishbase (www database). World Wide Web Electronic Publications. Available at: <http://www.fishbase.org> (accessed January 2017), 2017.
- FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; DOMINICI-AROSEMENA, A.; ZALMON, I. R. Latitudinal gradients in Atlantic reef fish communities: trophic structure and spatial use patterns. **Journal of Fish Biology**, 64: 1680-1699, 2004.
- FLOETER, S. R.; HALPERN, B. S.; FERREIRA, C. E. L. Effects of fishing and protection on Brazilian reef fishes. **Biological Conservation** 128: 391– 402, 2006.
- GIBSON, R. N. Behaviour and the distribution of flatfishes. **Journal of Sea Research**, v. 37, p. 241-256, 1997.

- GIBSON, R.N.; YOSHIYAMA, R.M. **Intertidal fish communities**. In *Intertidal fishes: life in two worlds* (M. H. Horn, K. L. Martin & M. A. Chotkowski eds.). Academic Press, London, p. 264-296, 1999.
- GODINHO, W.O.; LOTUFO, T.M.C. Local v. microhabitat influences on the fish fauna of tidal pools in north-east Brazil. **Journal of Fish Biology** 76: 487–501, 2010.
- GRIFFITHS, S. P. Rockpool ichthyofauna of temperate Australia: species composition, residency and biogeographic. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, v. 58, p. 173 – 186, 2003.
- GUEDES, D. S. G.; VASCONCELOS-FILHO, A. L.; MACEDO, R. M. Ictiofauna do infralitoral adjacente às margens do Canal de Santa Cruz - Itapissuma, Pernambuco. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE** 13 (2): 65-75, 2005.
- HOLMES, N.D. et al. Accuracy of visual estimates of damage by the wheat stem sawfly. **Journal of Economy. Ent.** 61: 679 – 684, 1968.
- HORN, M. H.; OJEDA, F. P. Herbivory. In: HORN, M. H.; MARTIN, K. L. M.; CHOTKOWSKI, M. A. (Eds.). **Intertidal fishes: life in two worlds**. San Diego: Academic Press, Inc. p. 197-222, 1999.
- HORN, M. H. Optimal diets in complex environments: feeding strategies of two herbivorous fishes from a temperate rocky intertidal zone. **Oecologia (Berlin)**, 58: 345-350, 1983.
- HOTOS, G. N.; AVRAMIDOUA, D.; ONDRIAS, I. Reproduction biology of *Liza aurata* (Risso, 1810), (Pisces Mugilidae) in the lagoon of Klisova (Messolonghi, W. Greece). **Fisheries Research**. 47, 57–67, 2000.
- LEÃO, Z. M. A. N. The Coral reefs of Southern Bahia: in B. Hetzel and C. B. Castro. **Corals of Southern Bahia**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 151-159 p. 1994.
- LEÃO, Z. M. A. N. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. 68 (3): 339-452, 1996.
- LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R.K.P. A relic coral fauna threatened by global changes and human activities, Eastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**. 51 (5-7):599-611, 2005.
- LEÃO Z. M. A. N. et al. Status of Eastern Brazilian coral reefs in time of climate change. **PANAMJAS** 5: 224-235, 2010.
- LIESKE, E.; MYERS, R. Collins pocket guide. Coral reef fishes. Indo Pacific & Caribbean including the Red Sea. **Harper Collins Publisherd**, 400p., 1994.
- LUCKHURST, B. E.; LUCKHURST, K. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. **Marine biology** 49, 317-323, 1978.
- MACIEIRA, R. M.; JOYEUX J-C. Distribution patterns of tidepool fishes on a tropical flat reef. **Fishery Bulletin**. 109 :305–315, 2011.
- MACIEIRA, R. M. Peixes de poças de maré da província brasileira: Sistemática, ecologia e aspectos funcionais. 2013, 134f. Tese (Doutorado em Oceanografia Ambiental). Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória-ES. 2013.

- MAHON, R.; MAHON S. D. Structure and resilience of a tidepool fish assemblage at Barbados. **Environmental Biology of Fishes**. 41:171–190, 1994.
- MOBERG, F. & FOLKE, C. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics** 29, 215–233, 1999.
- MONTEIRO, D. P.; GIARRIZZO, T.; ISAAC, V. Feeding ecology of juvenile dog snapper *Lutjanus jocu* (Bloch and Schneider, 1801) (Lutjanidae) in intertidal mangrove creeks in Curuçá estuary (Northern Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52: 1421-1430, 2009.
- MOURA, R. L. **Atividade, distribuição e táticas alimentares de uma comunidade de peixes do Atol das Rocas**. 1998. 108p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. 1998.
- NEAT, F. C.; LOCATELLO, L.; RASOTTO, M. B. Reproductive morphology in relation to alternative male reproductive tactics in *Scartella cristata*. **Journal of fish biology**, v. 62, n. 6, p. 1381-1391, 2003.
- NELSON, J. S. **Fishes of the World**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. 2006.
- NUNES, J. L. S.; PASCOAL, N. G. A.; PIORSKI, N. M. Peixes intertidais do Maranhão. In: **Peixes marinhos e estuarinos do Maranhão**. NUNES, J.L.S. Coletânea de artigos (ensaios), p. 105-124, 2011.
- OLDEN, J. D.; POFF, N. L.; DOUGLAS, M. R.; DOUGLAS, M. E.; FAUSCH, K. D. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 19, p; 18-24, 2004.
- OLIVEIRA, R. R. S. **Distribuição espaço-temporal da ictiofauna de poças de maré de um estuário amazônico: interação de fatores**. 2012. 96f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) - Universidade Federal do Pará. Belém- PA, 2012.
- Oliveira, R. R. d. S., Macieira, R. M. & Giarrizzo, T. Ontogenetic shifts in fishes between vegetated and unvegetated tidepools: assessing the effect of physical structure on fish habitat selection. **Journal of Fish Biology** 89, 959–976, 2016.
- PAULO, T. C. C.; CASTRO, R. M. Nota complementar sobre os hábitos de *Gerres melanopterus* (Teleostei, Gerreidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil (25°52'S, 48°39'W) A complementary note about the habits of *Genes melanopterus* (Teleostei&58; Gerreidae) at Guaratuba Bay, Parana, Brazil (25°52'S, 48°39'W). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 1, p. 255-259, 2001.
- PIMENTEL, C. R. **Organização trófica da comunidade de peixes de poças de maré da Praia dos Castelhanos (ES), Atlântico sudoeste tropical**. 2012. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi: 10.11606/D.21.2012.tde-10122012-162331. Acesso em: 2017-05-27.
- RANDALL, J. E. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography* 5, 665–847, 1967.
- ROSA, R. S.; MOURA, R. L. Visual assessment of reef fish community structure in the Atol das Rocas Biological Reserve, off Northeastern Brazil. **Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium**, 1:983-986, 1997.

ROCHA, A. A. F.; SILVA-FALCÃO, E. C.; SEVERI, W. Alimentação das fases iniciais do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) no estuário do Rio de Jaguaribe, Itamaracá, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 3:365-370, 2008

ROZAS, L. P.; ZIMMERMAN, R. J. Small-scale patterns of nekton use among marsh and adjacent shallow nonvegetated areas of the Galveston bay estuarine, Texas (USA), **Marine ecology Progress Series** 193, 217-139, 2000.

SANT'ANA, P. J. Hábitos alimentares de *Labrisomus nuchipinnis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei: Perciformes) das poças de maré da Praia dos Castelhanos. 2008. Monografia (Curso de Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES. 43f – 2008.

SAZIMA, I. MOURA, R. L.; SAZIMA, C. Cleaning activity of juvenile angel fish *Pomacanthus paru*, on the reefs of Abrolhos Archipelago, Western South Atlantic. **Environmental Biology Fish.** v.56., n.4, p.399-407, 1999.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MAZZONI R.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. A fauna de peixes dos Rios dos Portos Seguros, extremo sul da Bahia, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 24:119-142, 2008.

SMITH, G.; PARRISH, J. Estuaries as nurseries for the jacks *Caranx ignobilis* and *Caranx melampygus* (Carangidae) in Hawaii. Estuarine, **Coastal and Shelf Science** 55, 347–359. doi:10.1006/ECSS.2001.0909, 2002.

SMITH, C.L; J.C. TYLER. Direct observations of resource sharing in coral reef fish. **Helgoländer wiss. Meeresunters.** 24: 264–275, 1973.

SOARES, M. DE O.; LEMOS, V. B.; KIKUCHI, R. K. P. Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial: considerações sobre a classificação do recife biogênico. **Revista Brasileira de Geociências.** 39(2):238-243, 2009.

SOARES, B. E., RUFFEIL, T. O. B., AND MONTAG, L. F. A. Ecomorphological patterns of the fishes inhabiting the tide pools of the Amazonian Coastal Zone, Brazil. **Neotropical Ichthyology** 11, 845–858, 2013.

SOUZA, L. L. G.; CHELLAPPA S.; GURGEL, H. C. B. Biologia reprodutiva do peixe-donzela, *Stegastes fuscus* Cuvier, em arrecifes rochosos no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira Zoologia.** Curitiba, v.24, n.2, p.419-425, 2007.

SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste). **Folhas topográficas: Santo Antônio do Jacinto, Guaratinga e Porto Seguro.** Escala: 1/100.000. Nomenclatura: SE 24-V-B-IV. MI2314; SE 24-V-B-V. MI-2315; SE 24-V-B-III. MI-2276. UF: MG/ BA. Nomenclatura: SE 24-V-B-III. MI-2276. UF: BA. 1 p, 1977.

VALENTIM, L. P. F. **Estrutura da assémbleia de peixes de poças de maré do Arquipélago de Fernando de Noronha – PE, Brasil a partir de métodos não destrutivos.** 2008. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Biológicas, área de concentração: Zoologia) – Universidade Federal Paraíba. João Pessoa – PA. 2008.

VILLAÇA, R. **Recifes Biológicos.** In: R.C. Pereira, A. Soares-Gomes, (eds.) *Biologia Marinha.* Interciência, Rio de Janeiro, Cap 17, p 399 – 420, 2002.

WALKER, B. Biological diversity and ecological redundancy. **Conservation Biology**, 6:18-23, 1992.

WHITE, G. E.; HOSE, G. C.; BROWN, C. Influence of rock-pool characteristics on the distribution and abundance of inter-tidal fishes. **Marine Ecology**: 1-13, 2014.

WILLIAMIS, J. T. Blennidae. In: CARPETER, K. E. **The living marine resource of the western central Atlantic**. Volume 3: Bony fishes part 2, FAO, Roma, p. 1375-2127, 2002.

WILKINSON, C. Status of coral reefs of the world 2002. GCRMN. **Australian Institute of Marine Science**, Townsville, Australia, p.7-44, 2002.

WYANSKI, D. M.; TARGETT, T. E. Development of transformation larvae and juveniles of *Ctenogobius boleosoma*, *Ctenogobius shufeldti*, and *Gobionellus oceanicus* (Pisces: Gobiidae) from western North Atlantic estuaries, with notes on early life history. **Bulletin of marine science**, v. 67, n. 2, p. 709-728, 2000.)