

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

**Como as estruturas da paisagem marinha contribuem para conservação de espécies
de tartarugas marinhas?**

Orientador/e-mail: Alexandre Schiavetti / aleschi@uesc.br

**Nome do Candidato/e-mail: Inaiara Sousa Siqueira da Silva/
inaiara.sousa@hotmail.com**

Nível: Doutorado

Linha de pesquisa: Ecologia e conservação de comunidades, ecossistemas e paisagens

Ilhéus 09/11/2018

RESUMO

O entendimento do padrão de distribuição das espécies de tartarugas marinhas associadas as condições de cada estrutura da paisagem marinha que esses animais podem utilizar é de fundamental importância para estratégias de conservação. O objetivo desse trabalho é discriminar, através do conceito de *seascape* quais as áreas que são exploradas para forrageio, quanto dessas áreas podem contribuir para dieta e qual frequência que elas são requisitadas para alimentação. Para isso, serão utilizadas métricas de paisagens para caracterizar cada estrutura que compõe a paisagem do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, uma vez identificando essas estruturas serão utilizadas técnicas de análise de isótopos estáveis (*isoscape*) e telemetria, para identificar quais alimentos são consumidos, a riqueza e abundância deles por estrutura da paisagem e que frequência são consumidos. Espera-se obter um padrão de distribuição das espécies associado a um local que apresente diversidades de organismos e condições geo-físico-químicas próprias para cada estrutura da paisagem. Além disso, espera-se que exista uma relação quanto ao estágio de vida dos indivíduos e o recurso alimentar explorado por eles nesses ambientes. As informações a serem obtidas nesse estudo serão de fundamental importância para estratégias de conservação dessas espécies, uma vez que será feita uma investigação de ampla e fina escala para compreensão dessa interação ecológica nos presentes mosaicos da paisagem marinha de Abrolhos.

palavras-chave. Ecologia da paisagem marinha, telemetria acústica, isótopos estáveis, conservação, tartarugas marinhas.

INTRODUÇÃO

A compreensão do padrão de distribuição das espécies é fundamental para delinear estratégias de conservação efetivas (PAGLIA et al., 2012; RIOJA-NIETO et al., 2013). De acordo com a teoria do nicho ecológico, os indivíduos de mesma espécie se distribuem de acordo com a interatividade ao conjunto de recursos e condições presente no ambiente (GRINNELL, 1917).

A influência de fatores ambientais sobre a distribuição das espécies pode ser estudada em diferentes escalas espaciais (ABADIE et al., 2018). Os estudos na escala da paisagem, vem agregando informações relevantes, tanto do ponto de vista teórico e prático, nas decisões sobre uso de determinadas áreas (ASTON et al., 2018; GILBY et al., 2016, MANBY, 2006). A ecologia de paisagem é uma ciência relativamente nova, que estuda a relação entre funções ecológicas e padrões espaciais (BOSTRÖM et al. 2012), físicos, geográficos e químicos, através de métricas de paisagem (RIOJA-NIETO et al., 2013).

Inicialmente os estudos nessa área foram aplicados em ambientes terrestres, no entanto essa abordagem tem sido cada vez mais utilizada em paisagens marinhas, denominado de *seascape* (FULLER, 2013; PITTMAN et al., 2011). É importante considerar que o assoalho marinho é composto por um agregado de estruturas heterogêneas que formam as paisagens, determinando os habitats das espécies a partir de suas especificidades e características ambientais bióticas e abióticas (ODUM e BARRETT, 2011; RIOJA-NIETO e LORENZO ÁLVAREZ-FILIP, 2018). Assim, as espécies selecionam seus habitats de alimentação de acordo com a disponibilidade de recursos disponíveis e por essas áreas propiciarem condições básicas que garantam sua sobrevivência (ROSENZWEIG, 1981; MORRIS, 2003).

As tartarugas marinhas são bons modelos biológicos para estudo de distribuição espacial. Esses animais têm ciclo de vida bastante longo, apresentando uma relação de fidelidade com áreas de reprodução (BJORNDAL e BOLTEN, 1992) e alimentação (SHIMADA et al, 2016), no entanto pouco se sabe sobre os fatores bióticos e abióticos que influenciam na seletividade desses habitats (JARDIM et al., 2015). Além disso, todas

espécies de tartarugas estão classificadas como ameaçadas ou vulneráveis a extinção (IUNC, 2014) no Brasil e no mundo, logo reconhecer as áreas utilizadas por esses animais é essencial para práticas de conservação efetivas.

Atualmente as estratégias de conservação das tartarugas marinhas realizadas no Brasil estão basicamente voltadas para o período reprodutivo, onde o principal objetivo é garantir o desenvolvimento dos ninhos e maior taxa de sucesso de eclosão. Entretanto o período e local de forrageio das tartarugas ainda são menos investigados e, conseqüentemente, há uma menor atenção quanto a efetividade de proteção. Inclusive por estudos a cerca desses hábitos de forrageio serem escassos.

Logo, através das abordagens de *seascape* pode ser possível identificar o padrão de distribuição das tartarugas marinhas nas áreas de alimentação e quanto cada estrutura da paisagem marinha pode contribuir como habitat para essas espécies, tanto na oferta dos recursos alimentar quanto na disponibilidade de condições ambientais ideais.

OBJETIVOS

Geral

Este projeto pretende identificar o padrão de distribuição das espécies de tartarugas marinhas durante alimentação no parque nacional marinho de Abrolhos através da aplicação dos conceitos de ecologia da paisagem marinha.

Específicos

- I. Elaborar um levantamento bibliográfico a cerca da distribuição espacial das espécies de tartarugas nas diferentes estruturas de paisagem marinha e como esses espaços são utilizados;
- II. Determinar quais estruturas da paisagem marinha contribuem para o forrageio das tartarugas marinhas;
- III. Identificar quais recursos alimentares que são utilizados pelas tartarugas marinhas em Abrolhos, Bahia;
- IV. Investigar a frequência das tartarugas marinhas nos habitats de alimentação em Abrolhos, Bahia;
- V. Analisar as variáveis associadas ao hábito de alimentação das tartarugas marinhas e a relação com o padrão de distribuição.

JUSTIFICATIVA

Estabelecer o padrão de distribuição espacial das espécies associado a diferentes estruturas da paisagem pode fornecer uma informação chave para identificar como os principais recursos alimentares são utilizados pelas tartarugas marinhas no arquipélago de Abrolhos. Espera-se que com os resultados deste trabalho seja possível identificar quais estruturas da paisagem que mais contribuem para alimentação das tartarugas marinhas. O mapeamento da paisagem marinha, sendo abordado através de diferentes escalas e resoluções temporais, espaciais e temáticas, pode discriminar quais habitats são mais favoráveis para a utilização das tartarugas durante o forrageio.

Essas informações poderão servir tanto para comparação para outras áreas de alimentação similares que apresentem algum tipo de impacto, como também para o mapeamento e gestão da área, pois serão dados ecologicamente relevantes para populações de animais ameaçados, como as tartarugas, que utilizam desses espaços e também os ecossistemas como um todo, já que a paisagem marinha envolve mosaicos heterogêneos que incluem uma gama de organismos em interação e , conseqüentemente, em equilíbrio. Dessa forma, esse estudo permitirá demonstrar o uso de cada estrutura através de funções ecossistêmicas através do conceito de paisagem, usando disso para auxiliar na efetividade de esforços de manejo e conservação de recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área De Estudo

O arquipélago de Abrolhos está localizado entre 10 e 65 km da costa brasileira, próximo ao município de Caravelas sul do estado da Bahia (Figura 1). O Parque Nacional Marinho de Abrolhos foi criado pelo Decreto nº 88.218, de 6 de abril de 1983 (MMA, 2015) e possui uma área de cerca de 91.300 hectares divididas em duas glebas: ao norte, chamada de Recifes das Timbebas e ao sul, chamada de Parcel dos Abrolhos.

O complexo abrange recifes, ilhas vulcânicas, bancos rasos, ocupando uma área de aproximadamente 6.000 km² na parte norte do banco de Abrolhos (ANP, 2015). Os recifes situados em Abrolhos são os maiores e os mais ricos recifes de corais do Brasil (AMARAL *et al.*, 2009; ICMBIO, 2012), possuindo grande quantidade de espécies endêmicas e diversidade na ictiofauna (LEÃO, 1999) e megafauna.

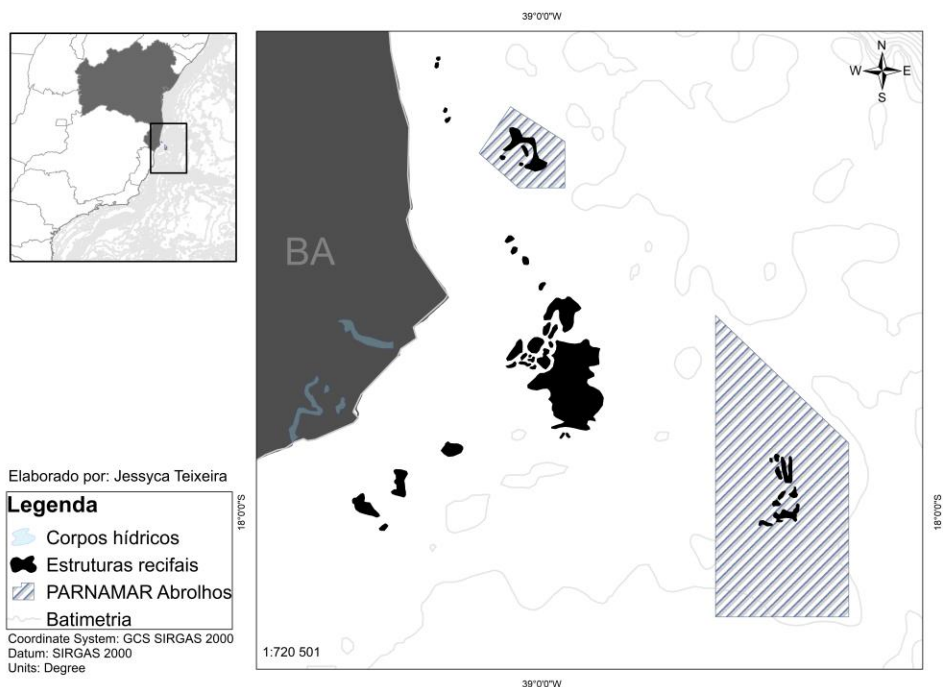


Figura 1 Área de estudo: Parque nacional marinho de Abrolhos (Fonte: Jessyca Teixeira)

A região de abrolhos é uma área de alimentação de tartarugas de estágio em diferentes estágios de vida. Há registros de ocorrência de tartarugas marinhas das espécies *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente).

Desenho amostral

Para entender o padrão de distribuição das espécies de tartarugas marinhas que se alimentam nas diferentes estruturas que compõem a paisagem de Abrolhos será registrado a riqueza e abundância de tartarugas marinhas por estrutura da paisagem marinha considerando: (I) as métricas de paisagem e suas características ambientais abiótica, (II) a classificação do tipo e taxa de alimentos utilizados pelas espécies de tartarugas em cada estrutura da paisagem marinha através de assinaturas isotópicas e (III) o rastreamento de indivíduos a fim de registrar a frequência para forrageio em cada estrutura da paisagem marinha por telemetria e por fim (IV) a descrição das características ambientais abióticas de cada estrutura.

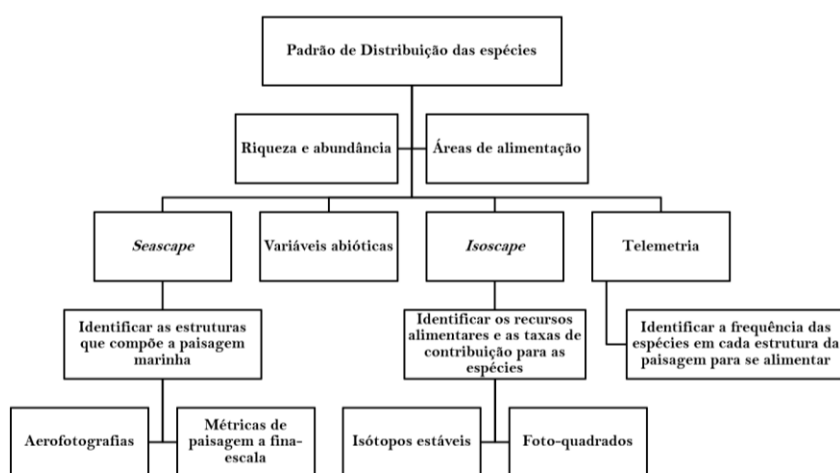


Figura 2 Fluxograma geral das atividades a serem realizadas

Coleta de dados

As coletas de dados ocorrerão em dois períodos do ano, alta e baixa temporada de reprodução das tartarugas. Para estimar riqueza total e abundância (total e por estágio de

vida), será realizado o método de busca ativa para observação de todos os indivíduos encontrados e captura intencional de 30 indivíduos, através de redes de emalhe de 50 m de comprimento, 3,2 m de altura e 30 cm de malha entre-nós, para as análises de *isoscape* e telemetria (descritas abaixo).

Antes de cada mergulho será registrado data, horário, local amostrado, temperatura da água e visibilidade. Durante os mergulhos, para cada indivíduo observado será registrado profundidade, classe de tamanho e outras características do animal (condições físicas, marcas naturais e artificiais) e o animal será fotografado. Os animais que forem capturados serão pesados, mensurados (comprimento curvilíneo da carapaça e largura em cm), sexagem se possível e implantado uma marca externa, antisséptica, de captura (*tag*) para identificação com cores distintas para estrutura da paisagem onde estiverem presentes. Essa cor permitirá a identificação do movimento das tartarugas do local onde foram marcados para outros locais.

Seascape e variáveis abióticas – Para mapeamento e quantificação em ampla escala da estrutura da paisagem marinha serão criados mapas por interpretação visual de fotografias aéreas (KENDALL et al. 2001). A fina escala será realizado foto-quadrados por estrutura de paisagem, utilizando 5 transectos para cada estrutura da paisagem marinha que será delimitada via fotoaerea, onde cada um deles terá 10 pontos amostrais em que será utilizado câmera subaquática e foto-quadrado de 70x80 cm e será composto por 15 fotos de alta qualidade que medem 22x15 cm cada uma (FRANCINI-FILHO ET AL., 2013), Os arquivos fotográficos obtidos serão analisados no *software* CPCe 4.0.

Quatro variáveis foram selecionadas para quantificar as métricas de padrões de paisagem e suspeitas de terem um papel na estrutura espacial das tartarugas: (1) tipo de área com recurso alimentar, (2) rugosidade, (3) interação com outros organismos e (4) diversidade de habitat (Índice de Shannon-Wiener).

Acredita-se que a área com maior disponibilidade de alimento aumenta a abundância de organismos que se utilizam deles (RANDALL, 1965, KENDALL, 2005), serão consideradas as áreas que apresentarem gramas marinhas, esponjas, algas, cnidários, peixes, crustáceos e molusca (COLMAN et al., 2014) dentro do padrão de dieta das tartarugas. A complexidade das estruturas foi implicada como um ecótono fundamental pois podem

influencias nas comunidades de peixes e outros organismos que interagem com as tartarugas (DORENBOSCH et al., 2005). A diversidade de tipos de habitats pode ser positivamente correlacionada com a diversidade de organismos (WARD et al., 1999; KENDALL et al., 2011).

Será considerada também as variáveis ambientais da água como: temperatura (°C), pH, turbidez utilizando sonda multiparâmetros devidamente calibrada a cada ponto amostral, bom como profundidade e corrente. Dados de heterogeneidade do habitat será estimado visualmente em: % de recife (substrato consolidado), % de areia (substrato inconsolidado nu), % de pradarias (substrato inconsolidado revestido por macroalgas, % de cascalho (substrato inconsolidado revestido por cascalhos e corais fragmentado, % de costão rochoso.

Isoscape – Para um estudo aprofundado da alimentação das tartarugas e disponibilidade na área de estudo será realizado, por meio de isótopos estáveis, uma análise da assinatura isotópica no ^{13}C e ^{15}N em massa, para avaliar a diversidade e variabilidade de itens alimentares consumidos. (CARABEL et al., 2006).

A análise de isótopos estáveis é baseada na composição atômica dos tecidos, por existir diferentes tipos. Assim, o acúmulo desses átomos nos tecidos pode ser relativo, onde a taxa de renovação celular oferece informações distintas quanto ao hábito alimentar do indivíduo. Nessa perspectiva, o sangue pode fornecer informações sobre os tipos de átomos fixados de algumas semanas, enquanto o tecido muscular possibilita informações de anos.

Para a análise isotópica das espécies de tartarugas será realizada análise isotópicas sanguínea. Do qual será coletado 3 ml de sangue através da técnica de venipunção pelo do seio venoso cervical dorsal de 30 indivíduos se alimentando em diferentes estruturas da paisagem de Abrolhos. As amostras sanguíneas serão congeladas a -18°C , liofilizadas e homogeneizadas. Em seguida, as amostras serão devidamente fechadas e armazenadas em estojos Elisa, os quais, serão destinados para as análises (LECEA et al., 2011). A determinação dos teores de carbono e nitrogênio serão realizadas no Analisador Elementar Flash 2000 (Organicelementalanalyzer - ThermoScientific) no Laboratório de Física Nuclear Aplicada /UFBA.

Para comparar as assinaturas isotópicas das espécies utilizadas como alimento, serão

coletados os diferentes recursos alimentares observados durante o forrageio dos indivíduos na técnica de animal focal. A coleta dos itens será efetuada por meio de mergulho autônomo SCUBA, onde serão selecionados 15 indivíduos de cada espécie, o qual, o mergulhador após observar o recurso escolhido pelo indivíduo durante o forrageio fará a coleta da amostra deste item. Em seguida as amostras serão armazenadas em gelo e encaminhadas para o Laboratório de Ecologia Marinha (UFSB), onde receberão os tratamentos necessários para a realização da análise isotópica (SHIMADA et al., 2014).

Para estimar a abundância desses recursos alimentares nas diferentes estruturas da paisagem marinha da área de estudo serão utilizadas informações dos foto-quadrados, pois assim permite calcular quanto cada mosaico pode contribuir para a alimentação das tartarugas.

Telemetria acústica das tartarugas marinhas – As técnicas de telemetria serão realizadas seguindo a metodologia proposta por Hackradt (2012) adaptado para tartarugas marinhas (HAMMERSCHLAG et al., 2015). Essa abordagem prover uma estimativa robusta de movimentação dos indivíduos e o tamanho das áreas de alcance (MARSHALL et al., 2011). Será utilizada malhas de receptores no Parque Nacional Marinho para monitoramento das marcas acústicas. Para isto, será necessário que determine o alcance dos hidrofones móveis (VR100), através da condução de uma prova de intervalo de detecção. Com base nesse estudo prévio, será elaborado um plano de amostragem móvel a ser realizado com o VR100. A área de estudo e seu entorno serão monitorados periodicamente através do uso de dois tipos distintos de hidrofones, um holo-direcional (VH165) e outro direcional (VH110), utilizados a partir da embarcação de monitoramento. Associado ao hidrofone móvel, será acoplado uma rede de hidrofones fixos (VR2W).

Serão coletados 50 indivíduos para acoplamento dos aparelhos de telemetria e devolvidos para água. Os animais ao se moverem dentro da rede de hidrofones, serão sequencialmente detectados pelos mesmos dentro de sua área de detecção. As varreduras de rastreamento serão realizadas mensalmente durante um ano, incluindo alta e baixa temporada reprodutiva, com auxílio da VR100 e telemetria ativa para maior acurácia dos dados obtidos. A manutenção dos receptores e leituras serão realizados trimestralmente durante o período de monitoramento. Espera-se monitorar para telemetria no mínimo 30 indivíduos de mesma

espécie.

Análise de dados

Será realizada uma análise multivariada de correspondência canônica para correlacionar as variáveis presentes em cada estrutura que compõe a paisagem marinha com a abundância das tartarugas marinhas.

Nas análises de isótopos estáveis, a primeira fase constitui em analisar separadamente os dados isotópicos de carbono-13 e de nitrogênio-15, utilizando uma análise de variância (ANOVA) e complementada pelo teste de Tukey. Estas análises serão realizadas para verificar se as variáveis serão correlacionadas. Em seguida, os dados serão explorados por uma análise multivariada de componentes principais (PCA). Todas as análises serão conduzidas com o auxílio de programa estatístico *R-Studio*.

Para analisar os dados de telemetria acústica serão utilizados métodos de polígonos convexos mínimos, que quantifica a extensão do alcance dos animais; e o de distribuições kernel estima a intensidade de uso da área, como uma distribuição de frequência relativa bidimensional da localização de um animal ao longo do tempo (Worton, 1987). Ambas baseadas no centro de atividade locais foram usadas para quantificar o tamanho da área de movimentação (MARSHELL et al., 2011). Os métodos serão desenvolvidos no software ArcGis 13.0.

FINANCIAMENTOS OBTIDOS OU FONTES QUE PRETENDE PEDIR FINANCIAMENTO:

- I. Marine Turtle Conservation Fund, Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. Período de submissão: 26/09/2018 até 26/11/2018;
- II. Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund. Período de submissão: até 15/03/2019;
- III. Conservation Grants Fund. Período de submissão: até 15/03/2019.

REFERÊNCIAS

ABADIE, A., PACE, M., GOBERT, S., BORG, J. Seascape ecology in *Posidonia oceanica* seagrass meadows: Linking structure and ecological processes for management. *Ecological Indicators*, v. 87, pp. 1-13, 2018.

ASTON, E. A., WILLIAMS, G. J., GREEN, J. A. M., DAVIES, A. J., WEDDING, L. M., GOVE, J. M., CLARK, J. Scale-dependent spatial patterns in benthic communities around a tropical island seascape. *Ecography*, 2018.

BJORNDAL, K. A., BOLTEN, A. B. Spacial distribution of green turtle (*Chelonia mydas*) nest at Tortuguero, Costa Rica. *Copeia*, v. 1, pp. 45-53, 1992.

BOSTRÖM C, PITTMAN SJ, SIMENSTAD C, KNEIB RT. Seascape ecology of coastal benthic habitats: advances, gaps, and challenges. *Marine Ecology Progress Series*, v. 427, pp. 191-217, 2011.

CARABEL, S., GODINEZ-DOMINGUEZ, E., VERISSIMO, P., FERNANDEZ, L. & FREIRE. Na assessment of sample processing methods for stable isotope analyses of marine food webs. *Journal of experimental marine biology and ecology*, v. 336, pp. 254-261, 2006.

COLMAN, L. P., SAMPAIO, C. L. S., WEBER, M. I., CASTILHOS, J. C. Diet of Olive Ridley Sea Turtles, *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), in the Waters of Sergipe, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, v.13, n.2, pp.000–000, 2014.

DORENBOSCH, M., GROL, M. G. G., NAGELKERKEN, I., VAN DER VELDE, G. Different surrounding landscapes may result in different fish assemblages in east African seagrass beds. *Hydrobiology* v. 563, pp. 45–60, 2006.

FULLER, B. J. C. Advanced In seascape ecology: Applying landscape metrics to marine systems. *Ecology of fragmented landscapes*, v. 5, pp:1-5, 2013.

GILBY, B. L., TIBBETTS, I. R., OLDS, A. D., MAXWELL, P. S., STEVENS, T. Seascape context and predators override water quality effects on inshore coral reef fish communities. *Coral Reefs*, v. 35, pp. 979–990, 2016.

GRINNELL J, 1917. Field tests of theories concerning distributional control. *The American Naturalist*, 51(602):115-128.

HACKRADT, C. W. Population ecology and mobility patterns of groupers (Serranidae: Epinephelinae) on temperate rocky reefs on south-western Mediterranean Sea: Implications for their conservation. Departamento de Ecologia e Hidrologia, Faculdade de Biologia. Tese de Doutorado, 2012.

HAMMERSCHLAG, N., BRODERICK, A. C., COKER, J. W., COYNE, M. S., DODD, M., FRICK, M. G., HAWKES, L. A. Evaluating the landscape of fear between apex predatory sharks and mobile sea turtles across a large dynamic seascape. *Ecology*, v. 96, n. 8, pp. 2117–2126, 2015.

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versão 2014.3. Disponível em: Acesso em: 08 abr. 2015.

JARDIM, A., PEZ-MENDILAHARSU, M., BARROS, F. Demography and foraging ecology of *Chelonia mydas* on tropical shallow reefs in Bahia, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2015.

KENDALL M. S. A method for investigating seascape ecology of reef fish. *Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, v. 56, pp. 355–366, 2005.

KENDALL, M. S., KRUER, C. R., BUJA, K. R., CHRISTENSEN, J. D., FINKBEINER, M., WARNER, R., MONACO, M. E. Methods used to map the benthic habitats of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. NOAA NOS NCCOS CCMA Tech Rep 152. *National Oceanic and Atmospheric Administration*, Silver Spring, 2001.

KENDALL, M. S., MILLER, T. J., PITTMAN, S. J. Patterns of scale-dependency and the influence of map resolution on the seascape ecology of reef fish. *Marine Ecology Progress Series*, v. 427, pp. 259–274, 2011.

MARSHELL, A., MILLS, J. S., RHODES, K. L., MCILWAIN, J. Passive acoustic telemetry reveals highly variable home range and movement patterns among unicornfish within a marine reserve. *Coral Reefs*, v.30, pp.631–642, 2011.

MUMBY, P. J. Connectivity of reef fish between mangroves and coral reefs: Algorithms for the design of marine reserves at seascape scales. *Biological Conservation*, v.128, pp. 215–222, 2006.

ODUM, E. P., BARRETT, G. W. Fundamentos de ecologia. *CENGAGE Learning*, 2011.

PAGLIA, A. P., REZENDE, D. T., KOCH, I., KORTZ, A. R., DONATTI, C. Modelos de Distribuição de Espécies em Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e para Adaptação Baseada em Ecossistemas Frente a Mudanças Climáticas. *Brazilian Journal of Nature Conservation*, v.10, n.2, pp. 231-234, 2012.

PETERSON, T. E SOBERÓN, J. Species Distribution Modeling and Ecological Niche Modeling: Getting the Concepts Right. *Brazilian Journal of Nature Conservation*, v. 10, n.2,

pp.102-107, 2012.

PITTMAN, S. J., KNEIB, R. T., SIMENSTAD, C. A. Practicing coastal seascape ecology. *Marine Ecology Progress Series*, v. 427, pp. 187-190, 2011.

RANDALL, J. E. Grazing effect on sea grasses by herbivorous reef fishes in the West Indies. *Ecology*, v. 46, pp. 255–260, 1965.

RODOLFO RIOJA-NIETO, R., ÁLVAREZ-FILIP, L. Coral reef systems of the Mexican Caribbean: tatus, recent trends and conservation, 2018.

RODOLFO RIOJA-NIETO, R., BARRERA-FALCÓN, E., HINOJOSA-ARANGO, G., RIOSMENA-RODRÍGUEZ, R. Benthic habitat b-diversity modeling and landscape metrics for the

selection of priority conservation areas using a systematic approach: Magdalena Bay, Mexico, as a case study. *Ocean & Coastal Management*, v.82, pp. 95-103, 2013.

ROSENZWEIG, M. L. A Theory of Habitat Selection. *Ecology*, v. 62, n. 2, pp. 327-335, 1981.

SHIMADA, T., AOKI, S., KAMEDA, K., HAZEL, J., REICH, K., KAMEZAKI, N. Site fidelity, ontogenetic shift and diet composition of green turtles *Chelonia mydas* in Japan inferred from stable isotope analysis. *Endangered Species Research*, v. 25, pp. 151–164, 2014.

SHIMADA, T., LIMPUS, C., JONES, R., HAZEL, J., GROOM, R., & HAMANN, M. Sea turtles return home after intentional displacement from coastal foraging areas. *Marine Biology*, v. 163, n. 1, pp. 1-14, 2016.

WARD, T. J., VANDERKLIFT, M. A., NICHOLLS, A. O., KENCHINGTON, R. A. Selecting marine reserves using habitats and species assemblages as surrogates for biological diversity. *Ecological Applications*, v. 9, pp.691–698, 1999.

WORTON, B. J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* v.70, pp.164–168, 1987.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ATIVIDADES	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
	1º Semestre	2º Semestre	1º Semestre	2º Semestre	1º Semestre	2º Semestre	1º Semestre	2º Semestre
Disciplinas	X	X						
Revisão de literatura	X	X	X	X	X	X		
Escolha das revistas de publicação	X	X	X					
Orçamento	X	X						
Submissão para financiadoras		X	X					
Coleta piloto			X					
Coleta 1			X	X	X			
Coleta 2				X	X	X		
Processamento dos dados					X	X	X	
Análise de dados				X				
Elaboração do capítulo 1	X	X						
Elaboração do capítulo 2		X	X	X				
Elaboração do capítulo 3				X	X	X		
Elaboração do Capítulo 4						X	X	X
Seminários		X						
Qualificação				X				
Aula pública				X				
Estágio	X							
Docência		X						
Defesa								X
Publicações		X		X		X		X

Local e data: 09/11/2018

Nome do Orientador: Alexandre Schiavetti

Assinatura do Orientador:

