



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E BIOMONITORAMENTO

Gustave Gilles Lopez

**SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS E CONSERVAÇÃO DAS
TARTARUGAS MARINHAS**

Salvador
2016

GUSTAVE GILLES LOPEZ

**SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS E CONSERVAÇÃO DAS
TARTARUGAS MARINHAS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental, do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Charbel Niño El-Hani

Co-orientador: Alexandre Igari

Salvador
2016

Modelo de ficha catalográfica fornecido pelo Sistema Universitário de Bibliotecas da UFBA para ser confeccionada pelo autor.

Lopez, Gustave Gilles

Sistemas Socioecológicos e Conservação das Tartarugas Marinhas / Gustave Gilles Lopez. -- Salvador, 2016.

200 f. : il

Orientador: Charbel Niño El-Hani.

Coorientador: Alexandre Toshiro Igari.

Dissertação (Mestrado – Programa de pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, 2016.

1. Sistemas Socioecológicos. 2. Resiliência. 3. Conservação. 4. Tartarugas Marinhas. 5. Sustentabilidade. I. El-Hani, Charbel Niño. II. Igari, Alexandre Toshiro. III. Título.

GUSTAVE GILLES LOPEZ

**SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS E CONSERVAÇÃO DAS
TARTARUGAS MARINHAS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental, do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

Aprovada em 4 de Novembro de 2016.

Charbel Niño El-Hani – Orientador _____
Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo
Universidade Federal da Bahia
Prof. Titular do Departamento de Ecologia – IBio
Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio)

Alexandre Toshio Igari - Coorientador _____
Doutorado em Ecologia pela Universidade de São Paulo
Universidade de São Paulo , Brasil
Prof. Doutor da Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH

Leila Costa Cruz _____
Doutora em Ecologia e Biomonitoramento pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia
Núcleo de Ciências Naturais e Biodiversidade
Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira/UFBA

Fábio Pedro S. de F. Bandeira _____
Doutor em C. Biológicas pela Universidad Nacional Autónoma de México
Universidade Estadual de Feira de Santana
Prof. Titular de Etnobiologia-DCBIO/UEFS
Coordenador do NUPAS - Núcleo de Pesquisa em Ambiente, Sociedade e Sustentabilidade

Salvador
2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental pela oportunidade de desenvolver esse trabalho, mas principalmente por aceitar o desafio de inovar e levar o curso até onde era necessário. Obrigado a todo o corpo docente e em particular ao Prof. Eduardo Mendes, coordenador do curso que abraçou a ideia.

Agradeço à Pró-Reitoria de Extensão (PROEXT) pelo apoio na realização da Atividade Curricular em Comunidade e Sociedade (ACCS), através da qual realizamos as coletas de campo e o desenvolvimento do tema deste trabalho.

Agradeço ao Charbel e ao Alexandre pela amizade e por toparem trabalhar comigo. Aprendi muito com os dois.

Especial agradecimento aos alunos das duas disciplinas que serviram de base para realizar as coletas de campo e análise do material. Ainda temos uma quantidade enorme de informação para processar e espero continuarmos nessa tarefa.

Obrigado aos amigos de Sergipe, Fábio, Ederson, Roberto, Mari, Jamile, Marta, Jaque e César, sempre nos recebendo em Pirambu e em Ponta dos Mangues.

Muito obrigado à comunidade de Pirambu que nos recebeu e compartilhou conosco tantas histórias interessantes.

RESUMO

A ideia do desenvolvimento sustentável é apontada como um caminho de organização do quadro global dos esforços para conservar a biosfera, avançar com a realização humana e atingir segurança econômica, justiça social e justiça ambiental ao redor do mundo. O desenvolvimento representa um novo paradigma onde ganhos qualitativos e medidas redistributivas de riqueza poderiam promover aumento de prosperidade na sociedade sem necessariamente depender do crescimento na economia, do aumento do consumo e da expansão da produção. No entanto, é necessário desenvolver formas práticas e interdisciplinares para abordar os problemas envolvidos na sustentabilidade. Neste caminho a devida atenção deve ser dada para questões de valores individuais e coletivos e seus reflexos nas ações coletivas, se quisermos avançar com a construção do novo campo. A teoria da resiliência e dos sistemas socioecológicos abre uma porta nesse sentido, já que promove estratégia de atuação conjunta entre ecossistemas e sistemas sociais em múltiplas escalas, com governança, gestão e monitoramento que se retroalimentam para atuar em constante adaptação.

Nesse contexto observamos a relação de ações de conservação ambiental focadas nas espécies de tartarugas marinhas realizadas no Nordeste do Brasil, junto a uma comunidade que vive essencialmente da pesca do camarão. Com interesses aparentemente conflitantes entre conservação e pesca, avaliamos nas normativas de conservação se há a possibilidade de adotar a flexibilidade e adaptabilidade, além da mudança de foco para relações ecossistêmicas críticas que dão suporte ao conjunto de espécies. Também adaptamos um mecanismo de avaliação das populações de tartarugas marinhas que pode ser aplicado para apoiar a construção de avaliações de estado de conservação e planos de ação, como ênfase e fatores de resiliência. E por último interagimos junto a comunidade e aos profissionais de conservação buscando compreender a presença de indicadores de resiliência social da conservação, que possam ser fortalecidos ou construídos no sentido de constituir um sistema socioecológico para uma nova abordagem conciliadora e que aumente as perspectivas da pesca e da conservação em longo prazo.

ABSTRACT

The idea of sustainable development is seen as one way of organizing the overall framework of efforts to preserve the biosphere, advance human achievement and achieve economic security, social justice and environmental justice around the world. The development is a new paradigm where qualitative gains and wealth redistributive measures could promote increased prosperity in society without necessarily depend on the growth in the economy, the increase in consumption and the expansion of production. However, it is necessary to develop practical and interdisciplinary ways to address the issues involved in sustainability. In this way attention should be given to individual and collective values and their impact on collective action if we are to proceed with the construction of the new field. The theory of resilience and socio-ecological systems opens a door in this direction, since it promotes joint action strategy between ecosystems and social systems at multiple scales, with governance, management and monitoring that feed back to work constantly adapting.

In this context we observed the relationship of environmental conservation actions focused on species of sea turtles held in the Northeast of Brazil, next to a community that lives mainly from shrimp fishing. With seemingly conflicting interests between conservation and fishing, we evaluated the conservation regulations on the possibility of adopting flexibility and adaptability principles in addition to the shift in focus to critical ecosystem relationships that support a larger set of species. Also adapted an evaluation mechanism for sea turtle populations that can be applied to support the construction of conservation status assessments and action plans, considering resilience factors. Finally we interact with the community and conservation professionals seeking to understand the presence of indicators for conservation social resilience that can be strengthened or built in order to create a socio-ecological system with new conciliatory approach that increases the prospects of fishing and conservation on the long term.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO.....	13
1.2 OPERACIONALIZANDO A SUSTENTABILIDADE.....	19
1.3 SISTEMAS COMPLEXOS E ADAPTAÇÃO.....	28
1.4 CONSERVAÇÃO ADAPTATIVA.....	36
1.5 AMBIENTES MARINHOS E TARTARUGAS MARINHAS.....	39
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	47
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	47
2.1.2 Pirambu, Sergipe.....	47
2.1.3 Áreas Protegidas em Pirambu.....	52
2.1.4 A Tartaruga Oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>).....	54
2.1.5 Caracterização da Pesca do Arrasto para Camarão e Captura Incidental.....	60
2.1.6 Captura Incidental de tartarugas marinhas na pesca.....	62
3. MÉTODOS.....	64
3.1 AVALIAÇÃO DAS NORMATIVAS E PLANO DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS.....	64
3.2 PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS OLIVA.....	65
3.3 AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE COMUNIDADE E CONSERVAÇÃO EM PIRAMBU.....	66
3.3.1 Análise do Conteúdo.....	68
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
4.1 LEGISLAÇÃO QUE REGE A AVALIAÇÃO ESTADO DE CONSERVAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO.....	69
4.1.1 Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira (ICMBio – IN no. 23 de 30/03/2012).....	69
4.1.2 Elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção (ICMBio – IN no. 25 de 12/04/2012).....	73
4.1.3 Plano Nacional de Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN-TM)(ICMBIO – Portaria no. 135 de 23 de Dezembro de 2010).....	80
4.1.4 Comentários gerais sobre o tópico 4.1.....	96
4.2 PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS OLIVA SOBRE RISCOS E AMEAÇAS A ESTES ANIMAIS.....	99
4.3 AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE COMUNIDADE E CONSERVAÇÃO EM PIRAMBU.....	112
4.3.1 Discussão na perspectiva da resiliência.....	129
5. CONCLUSÕES.....	134
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	141
7. ANEXOS.....	158

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1. Classificação do nível de ameaça de extinção (estado) das tartarugas marinhas encontradas no Brasil, segundo avaliação da IUCN e do ICMBio/MMA. Nos dois casos são usados os critérios e a classificação da IUCN: VU = vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo.	40
Tabela 2. Matriz de Riscos e Ameaças utilizada na avaliação das Unidades Regionais de Manejo (RMU).....	42
Tabela 3. Informações gerais do Município de Pirambu, Sergipe. Fonte: IBGE (2016).	50
Tabela 4. Informações Socioeconômicas do Município de Pirambu, Sergipe. Fonte: IBGE, 2016.	50
Tabela 5 . Perfil dos entrevistados em Pirambu entre 14 e 15 de Abril.	67
Tabela 6 – Metas do PAN-TM 2010.	81
Tabela 7 – Ações da Meta 1 do PAN-TM 2010.....	82
Tabela 8 – Ações da Meta 2 do PAN-TM 2010.....	84
Tabela 9 – Ações da Meta 3 do PAN-TM 2010.....	86
Tabela 10 – Ações da Meta 4 do PAN-TM 2010.....	87
Tabela 11 – Ações da Meta 5 do PAN-TM 2010.....	88
Tabela 12 – Ações da Meta 6 do PAN-TM 2010.....	90
Tabela 13 – Ações da Meta 7 do PAN-TM 2010.....	92
Tabela 14 – Ações da Meta 8 do PAN-TM 2010.....	94
Tabela 15. Produção científica associada às tartarugas marinhas entre 2010 e 2015 relacionada ao Projeto Tamar.	96
Tabela 16 - Valores para os critérios de risco e ameaça obtidos nas entrevistas com os pesquisadores. Valores variam de 0 a 3, com o valor 0 representando a inexistência do problema, 1 baixa intensidade ou relevância, 2 média intensidade e 3 alta intensidade ou relevância.....	102
Tabela 17 – Média dos valores obtidos para cada critério da matriz de risco e matriz de ameaça. Os valores de Tamanho populacional, Tendência recente e Tendência de longo prazo seguem as escalas propostas por Wallace et al. (2011). O valor final de cada matriz foi obtido através do cálculo da média de todos os fatores.	103
Tabela 18. Temas e Categorias obtidos por meio da análise categórica das entrevistas com membros da comunidade de Pirambu-SE.	123
Tabela 19. Temas e Categorias obtidos por meio da análise categórica das entrevistas com membros da equipe do Projeto Tamar.	128

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1. Modelo para representação da sustentabilidade proposto por Levett (1998).	19
Figura 2. Visão tradicional da atividade econômica. Retirado de Costanza et al. (2009).	22
Figura 3. Modelo esquemático do ciclo adaptativo mostrando as transições entre as quatro fases dentro de um regime específico (setas brancas) e o potencial para mudança na fase de sucessão (reorganização) (seta pontilhada). Adaptado de Gunderson e Holling (2002).	30
Figura 4. Representação das bacias de atração. (áreas pontilhadas indicadas pelas setas vermelhas). Figura obtida na web.	31
Figura 5. Modelo esquemático da Panarquia como hierarquia de ciclos adaptativos que se relacionam entre níveis. Retirado de Holling 2004.	32
Figura 5. Resultado da avaliação das 58 Unidades de Manejo Regionais (RMU) por Wallace et. al. (2011). O gráfico apresenta quatro quadrantes derivados do cruzamento entre as avaliações de riscos (X) e avaliações de ameaças (Y). Cada quadrante apresenta características de baixo risco e baixa ameaça; alto risco e baixa ameaça; baixo risco e alta ameaça; e alto risco e alta ameaça. Cada ponto representa o resultado da avaliação de uma RMU de acordo com as informações encontradas na literatura e fornecidas por especialistas.	43
Figura 6. Localização do Município de Pirambu, Sergipe.	48
Figura 7. Porto de Pirambu na foz do Rio Japarutuba.	51
Figura 8. Localização da Reserva Biológica de Santa Izabel.	53
Figura 9. Fêmea de Tartaruga Oliva subindo a praia para desovar em Pirambu, Sergipe. (Foto cedida por Fábio Lira)	57
Figura 10. Região do Litoral extremo norte do estado da Bahia, Sergipe e Sul de Alagoas, principal área de desova das tartarugas oliva no Brasil.	59
Figura 11. Animais monitorados por telemetria de satélite apresentados por Silva et. al (2011). Migrações realizadas por fêmeas após a época reprodutiva.	60
Figura 12. Desenho esquemático das redes-de-arrasto utilizadas na pesca de camarão no Nordeste Brasileiro. a) rede-de-arrasto simples (uma rede) e b) rede-de-arrasto duplo (duas redes).	61
Figura 13. Barco de arrasto de camarão.	61
Figura 14. Avaliação de Riscos e Ameaças da Tartaruga Oliva. Apresentação do resultado da avaliação feita esse ano (círculo verde), em comparação com a respectiva avaliação da Unidade de Manejo Regional publicada em Wallace et al. (2011) (triângulo vermelho).	104

Figura 15. Fatores que compõe a resiliência de populações de tartarugas marinhas
ao clima segundo modelo proposto por Abella Perez et al. 2016.109

Figura 16. Representação da dinâmica do aprendizado social para a construção de
práticas que sustentem os ecossistemas. (De Lloyd et al., 2013).136

Apresentação

Este trabalho representa, de certa forma, o conjunto de reflexões que experiências de trabalho, viagens, convívio e observação me causaram ao longo dos anos.

A opção de migrar para uma região menos ocupada do litoral e estar “no trabalho” constantemente, agregou vivências cotidianas surpreendentes que também revelavam pouco a pouco a necessidade de colaborar, aprender, relacionar e a me relacionar com pessoas de cultura e históricos bastante diferentes.

O treinamento acadêmico pouco a pouco foi sendo substituído pela prática, as vezes dura e real, mas também prazerosa e gratificante dos trabalhos de conservação das tartarugas marinhas.

Após experiências numa gama imensa de situações de pesquisa, manejo, captação de recursos, gestão de projetos e pessoas, administração, relacionamento institucional e tantas outras coisas que já nem lembro mais, creio que tive a sorte de reencontrar o caminho dos estudos. A verdade é que já fazia falta descobrir que outras áreas do conhecimento explicavam e me ajudariam a entender aquelas experiências. Como disse o Alexandre Igari num intervalo de aula, “dá um conforto” perceber que a sociologia e a economia, por exemplo, já estudaram várias daquelas situações que observei.

A integração de conhecimentos cada vez mais se torna necessária para qualquer profissional ou organização que queira desenvolver as ações de conservação. Nessa dissertação imagino que o leitor poderá perceber isso. Além disso, o contexto atual nos força a interagir com outras áreas do conhecimento, conhecer outras práticas e levar a conservação para o contexto social, econômico e político em que deve atuar para realmente fazer diferença.

Eram e ainda são muitas as inquietações, mas agora conheço novas ferramentas para lidar com elas.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento

A ideia de desenvolvimento sustentável tem dominado as discussões sobre políticas de desenvolvimento e meio ambiente. Este termo se tornou chave em tratados, programas, convenções e até mesmo leis. Aceitar ou rejeitar a ideia veiculada por esse termo passa por conseguirmos defini-lo adequadamente. Isso é importante porque, apesar de toda sua influência, há sérios problemas conceituais e normativos que precisam ser resolvidos se realmente quisermos utilizar essa ideia como forma de organizar um quadro global dos esforços para conservar a biosfera, avançar com a realização humana e atingir segurança econômica, justiça social e justiça ambiental ao redor do mundo (ENGEL, 1995).

A Conferência de Estocolmo iniciou, em 1972, o debate entre as nações a respeito das preocupações com meio ambiente e equidade social, e sobre como poderiam ser conciliados com o desenvolvimento econômico. Consolidou-se a necessidade de a espécie humana reaprender a conviver com o planeta. Mais tarde, em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou o documento “Our Common Future”, conhecido com Relatório Brundtland. Através dele, buscou construir um consenso para ação internacional, enfatizando a necessidade de integrar proteção ambiental, desenvolvimento econômico e equidade social. Esses objetivos foram caracterizados de forma a se reforçarem mutuamente, definindo assim a base para cooperação entre partes que frequentemente se opunham, incluindo governos de nações em distintos estágios de desenvolvimento, a indústria e ambientalistas. Nesse relatório surgiu a definição de Desenvolvimento Sustentável: “capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (WCED, 1987 pp.42)

O reconhecimento de que objetivos econômicos, sociais e ambientais estão ligados de forma indissociável é um elemento chave para avançarmos com a

discussão sobre desenvolvimento sustentável. Essa premissa vem servindo ao debate e à busca de bases comuns nessa discussão, impulsionada, para autores como Adams et al (2004), pelo reconhecimento de que a degradação ambiental e a pobreza se retroalimentam, mas também de que a conservação não deveria restringir o desenvolvimento e nem o desenvolvimento deveria resultar em degradação ambiental.

No entanto, a busca de bases comuns na discussão sobre desenvolvimento sustentável não faz necessariamente com que esse conceito não seja alvo de críticas importantes. Uma das linhas de crítica foca nas motivações políticas e consequências de grupos diversos unirem forças com o aparente objetivo comum da sustentabilidade (RATNER, 2004). Autores como Richard Norgaard levantam a discussão sobre as contradições entre ambientalistas que querem proteger o ambiente, consumidores que querem consumir, trabalhadores que querem empregos e economias com suas formas de operação. Todos almejam a sustentabilidade, mesmo sendo evidente que o significado desse termo é diferente para cada um (NORGAARD, 1988). Assim, o discurso do desenvolvimento sustentável fica num meio caminho entre perspectivas de crescimento e soluções tecnológicas, lado a lado com previsões de colapso global (KIDD, 1992).

Para avançar com o raciocínio, torna-se necessário distinguir “crescimento” de “desenvolvimento”. O precursor da Economia Ecológica Herman Daly propôs a seguinte distinção: Crescimento pode ser definido como a expansão quantitativa na escala física das dimensões do sistema econômico, a qual não poderia ser sustentada indefinidamente. Desenvolvimento, por sua vez, seria a mudança qualitativa de um sistema econômico sem crescimento físico e em equilíbrio dinâmico com o ambiente, e que poderia ser sustentada (DALY, 1990). Assim, fica claro, na perspectiva da Economia Ecológica, que crescimento não é o mesmo que desenvolvimento, uma vez que ganhos qualitativos e medidas redistributivas de riqueza poderiam promover aumento de prosperidade na sociedade sem necessariamente depender do crescimento na economia, do aumento do consumo e

da expansão da produção. Essa distinção se torna fundamental na medida em que a Economia Neoclássica, ramo dominante do pensamento econômico, interpreta o crescimento econômico como imprescindível para, e indissociável do desenvolvimento econômico, entendendo que os ganhos sociais necessariamente dependeriam da expansão da economia, com os danos ambientais associados (YANARELLA; LEVINE, 1992).

Para além do esclarecimento das diferentes interpretações das relações entre crescimento e desenvolvimento, ainda há que se considerar a variedade de atores envolvidos no assunto. Isso nos leva a outro ponto, que diz respeito à multidimensionalidade na interpretação do desenvolvimento sustentável. Mesmo reconhecendo que a integridade dos ecossistemas é fundamental para manter as atividades produtivas da sociedade humana, o que implica limites ecológicos para o crescimento do consumo de recursos naturais, é inevitável assumir que os objetivos distintos da sustentabilidade poderão algumas vezes convergir, mas também poderão divergir, exigindo equacionamento e resolução de conflitos, em virtude de *trade-offs* (LÉLÉ, 1991).

Esta característica de multidimensionalidade decorre da amplitude de assuntos, atores e interesses presentes no debate sobre a sustentabilidade e aponta para o desafio de operacionalizá-la em qualquer iniciativa de desenvolvimento e reforma política (RATNER, 2004). A maioria dos esforços para desenvolver um método de operacionalização faz referência à prioridade da agenda política de grupos subjacentes, com valores enraizados nas respectivas realidades e entendimentos sobre bens ecológicos, sociais ou econômicos. Portanto, estes grupos apresentam premissas diferentes sobre o papel dos valores e das atitudes individuais e coletivas. Essa diferença de premissas dá margem a modelos radicalmente diferentes de prática e implicações institucionais. (RATNER, 2004)

Sem o entendimento sobre os elementos que fundamentam as decisões dos atores, pouco avanço pode acontecer nessa discussão. A ciência da sociologia apresenta o marco teórico para compreendermos isso melhor. Partindo dos

trabalhos de Max Weber, Rugina mostra que um dos grandes obstáculos para a unificação metodológica das ciências sociais foi, e ainda é, a questão dos valores e julgamento de valores (RUGINA, 1998). Uma afirmação ou proposição através da qual um valor é afirmado ou negado de forma imperativa (como em formulações usando os verbos “precisar” ou “ter de”), constitui um julgamento de valor (RUGINA, 1998). Ainda seguindo esse raciocínio, serviços e bens dos quais precisamos ou que desejamos, e que têm um nível de escassez, constituem valores instrumentais. Objetivos ou ideais econômicos e sociais como emprego, moeda estável e preços estáveis também constituem valores instrumentais de uma racionalidade movida pelos interesses econômicos. Por sua vez, valores substantivos como equidade social e respeito às leis são historicamente construídos e incorporados à cultura, independentemente de estímulos econômicos de escassez ou posse, e contribuem para a construção de um senso de moralidade que circunscreve as ações substantivas na sociedade (GUERREIRO RAMOS, 1981). Medidas políticas adotadas por um governo ou qualquer organização implicam e contêm valores instrumentais e substantivos e, ao negá-los ou afirmá-los, se comprometem com julgamentos de valores.

A relação entre valores substantivos e atitudes coletivas, apesar de não receber a devida atenção, constitui-se na questão mais importante na distinção entre abordagens do desenvolvimento sustentável (RATNER, 2004). Partindo da ideia de Weber de que indivíduos possuem orientação por valores, enquanto esferas de valores, a exemplo das prescrições morais de uma religião, a autoridade codificada no direito civil, ou os ditames de sucesso financeiro em um mercado capitalista, são, por sua vez, um fenômeno social (RATNER, 2004). As esferas são a maneira pela qual os valores são racionalizados (OAKES, 2003). Assim, representam uma estrutura interior da tomada de decisões. Quando as esferas são contrapostas, elas podem introduzir conflitos de valores para o indivíduo ou para coletividade. Toda ação social é moldada por valores instrumentais e substantivos, sejam conscientemente reconhecidos ou não (RATNER, 2004).

Com o desenvolvimento de métodos de planejamento e administração baseados no princípio do custo benefício, as tomadas de decisão começaram a ser feitas focando valores econômicos instrumentais e excluindo outros como os sociais, políticos e biológicos (LEJANO; STOKOLS, 2013). Um exemplo desse tipo de situação foi o desenvolvimento das linhas de montagem para maximizar a produção em massa, em detrimento de valores sociais como as condições de trabalho ou da satisfação dos trabalhadores. Esse processo separa artificialmente o pensamento em sistemas diferentes, como o sistema financeiro, o cultural, o ecológico, etc. Ao pensar tais sistemas separadamente, permite-se também que cada um opere de forma autônoma. Isso, por sua vez, amplia a dificuldade de conciliação das demandas de conservação ambiental e da economia (LEJANO; STOKOLS, 2013). A falha em reconciliar estas demandas através de políticas públicas incorre no perigo de estabelecer uma estreita racionalidade finalística, que se nega em considerar de forma integrativa as diferentes dimensões (LEJANO; STOKOLS, 2013).

Outro fato complicador está na visão de que o ambiente é um fator externo à humanidade, a qual supõe ter triunfado sobre a natureza e a vê apenas como algo a ser explorado. Com a revolução industrial, a ciência moderna e o avanço do capitalismo, conhecimento e tecnologia passaram a ser considerados capazes de superar qualquer obstáculo natural (HOPWOOD; MELLOR; O'BRIEN, 2005), resultando no que alguns autores denominam "otimismo tecnocrático" (TAYLOR, 1988). Historicamente, o progresso tecnológico favoreceu a produtividade do capital humano em detrimento do melhor aproveitamento dos recursos naturais (DALY, 1990). O desenvolvimento, como proposto pela economia ecológica, indica um caminho diferente, em que progresso tecnológico deve tornar os processos produtivos menos poluentes, mais eficientes no uso de recursos e mais produtivos e lucrativos (LÉLÉ, 1991). Na prática, precisamos de transformações que criem novos sistemas de produção, os quais privilegiem a qualidade ao invés da quantidade (YANARELLA; LEVINE, 1992).

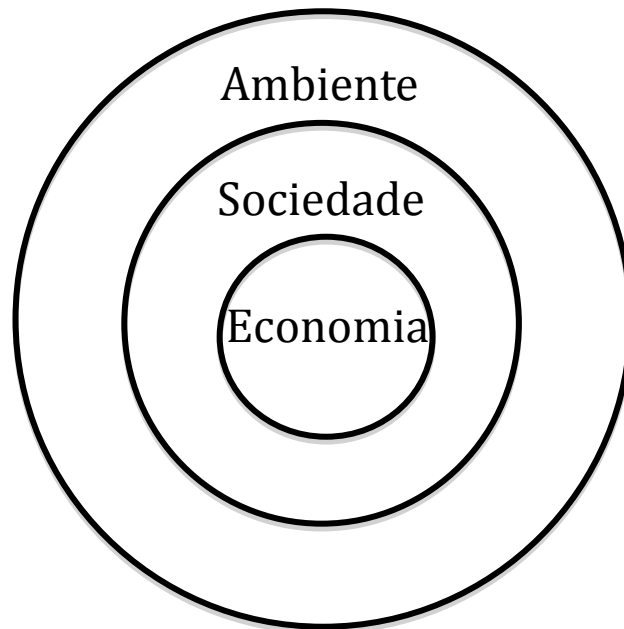
A abordagem do Programa Ambiental das Nações Unidas (*United Nations Environment Programme*, UNEP) quanto à questão tecnológica propõe uma mudança em direção à “economia verde”, na qual os investimentos sejam dirigidos para redução da emissão de carbono e poluentes, aumento da eficiência energética e do uso de recursos, além de prevenir a perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2011). Tudo isso é bastante interessante e desejável, mas na prática será extremamente necessário o surgimento de um novo campo de atuação, com novos valores, novas práticas e, principalmente, através da atuação de atores sociais hábeis. Os campos se referem a situações nas quais grupos organizados de atores sociais reconhecem mutuamente as relações de poder, de troca econômica e os fluxos de informação para desenvolver ações recíprocas (FLIGSTEIN, 2007). Já os atores sociais hábeis são aqueles capazes de criar um senso positivo de identidade que ressoa entre os demais, induzindo a cooperação (FLIGSTEIN, 2007). Mudanças nos campos podem surgir como consequência de condições de crise, nas quais empreendedores institucionais são capazes de encontrar formas de induzir grupos com interesses muito diferentes a cooperar, colocando-se empaticamente na posição dos outros e criando significados que exercem apelo a um maior número de atores (FLIGSTEIN, 2007).

Por exemplo, os problemas ambientais causados pelas mudanças climáticas podem, em princípio, provocar a constituição de num novo campo do desenvolvimento, mobilizado por atores hábeis que promovam a maior integração de valores ambientais, sociais e econômicos, buscando satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.

1.2 Operacionalizando a Sustentabilidade

Atingir o desenvolvimento sustentável não depende apenas da integração entre políticas sociais, principalmente aquelas que promovem a qualidade de vida, e políticas ambientais, mas também da integração dos fatores econômicos. A chave está em como esses chamados “pilares” se encaixam (CHAMBERS; SIMMONS; WACKERNAGEL., 2014). O modelo proposto por Levett usando a representação das “Bonecas Russas” tem uma abordagem que alinha os três domínios, colocando a economia numa posição de dependência de fatores sociais e ambientais que assumem posições de maior relevância e prioridade (LEVETT, 1998) (Figura 1).

Figura 1. Modelo para representação da sustentabilidade proposto por Levett (1998).



Interessante notar que já há muito tempo autores têm se preocupado com a possibilidade de atividades humanas virem a degradar o planeta. Conforme relata Kidd (1992), Benjamin Franklin (1706 a 1790) já afirmava que “a interferência do homem na Providência causa mais mal do que bem”.

Em 1864, George Perkins Marsh tem em seu livro “Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action” a proposta de “*examinar apenas*

as maiores, mais permanentes e mais abrangentes mudanças que o homem produziu e produz, na terra, mar e céu, às vezes, de fato, com o propósito consciente, mas em sua maior parte, com consequências imprevistas, embora naturais, de atos praticados com fins mais estreitos e mais imediatos” (MARSH, 1864)(p15) . O autor aborda, sob o ponto de vista geográfico, diversas alterações feitas ao redor do globo em diferentes épocas e por várias civilizações, relacionando-as a alterações do clima. Seguem dois trechos que ilustram bem sua abordagem.

“As mudanças que a ação humana tem produzido em vinte séculos na Holanda e províncias vizinhas, não são certamente de pequena importância geográfica, considerada simplesmente como uma questão direta de perda e ganho de território. Elas também têm, sem dúvida, algumas consequências climáticas, exerceram uma grande influência sobre a vida espontânea animal e vegetal desta região, e não podem ter deixado de produzir efeitos sobre correntes oceânicas maré e outros, cujo alcance pode ser muito extenso.”(p. 352)

“Se o homem encontrou no Vale do Nilo uma floresta, ou uma área degradada como acabo de descrever, não sei historicamente. Em ambos os casos, ele não converteu simplesmente o deserto em um jardim, mas produziu, sem dúvida, extensa mudança climática.” (p. 374)

Mesmo assim, passado muito tempo desde aquelas primeiras preocupações e décadas desde as manifestações de preocupação com a sustentabilidade planetária nos anos 1960, vivemos uma época de profundas alterações no globo causadas por ações humanas, o que leva estudiosos a considerarem que vivemos uma nova era geológica, o Antropoceno (STEFFEN et al., 2011).

Muitos economistas se utilizaram do conceito de capacidade de suporte para propor mudanças na forma de explorar os recursos naturais (DALY, 1990). Sua definição considera o tamanho populacional máximo de uma determinada espécie que uma área consegue suportar sem comprometer a habilidade de suportar a mesma espécie no futuro (DAILY; EHRLICH, 1992). Ela mede, assim, a quantidade de recursos renováveis no ambiente em unidades correspondentes ao número de organismos que esses recursos conseguem suportar (DAILY; EHRLICH, 1992). Os autores Daily e Ehrlich consideram que para os seres humanos, existem diferenças

individuais substanciais nos tipos e nas quantidades de recursos consumidos, além de uma rápida evolução cultural e tecnológica dos tipos e quantidades de recursos que abastecem cada unidade de consumo. Por isso, distinguem entre capacidade de suporte biofísica, o tamanho populacional máximo que poderia ser sustentado biofisicamente numa dada capacidade tecnológica, e capacidade de suporte social, o máximo tamanho populacional que poderia ser sustentado nos variados sistemas sociais e padrões de consumo de recursos (DAILY; EHRLICH, 1992).

Wackernagel e Rees (1996) apresentaram o conceito de pegada ecológica, como forma de instrumentalizar a avaliação de sustentabilidade. A pegada ecológica estima o total de área necessário para manter a demanda por água, comida, energia e disposição de resíduos, podendo ser vinculada a produtos, indivíduos, áreas geográficas, países ou mesmo todo o globo (WACKERNAGEL; REES, 1996).

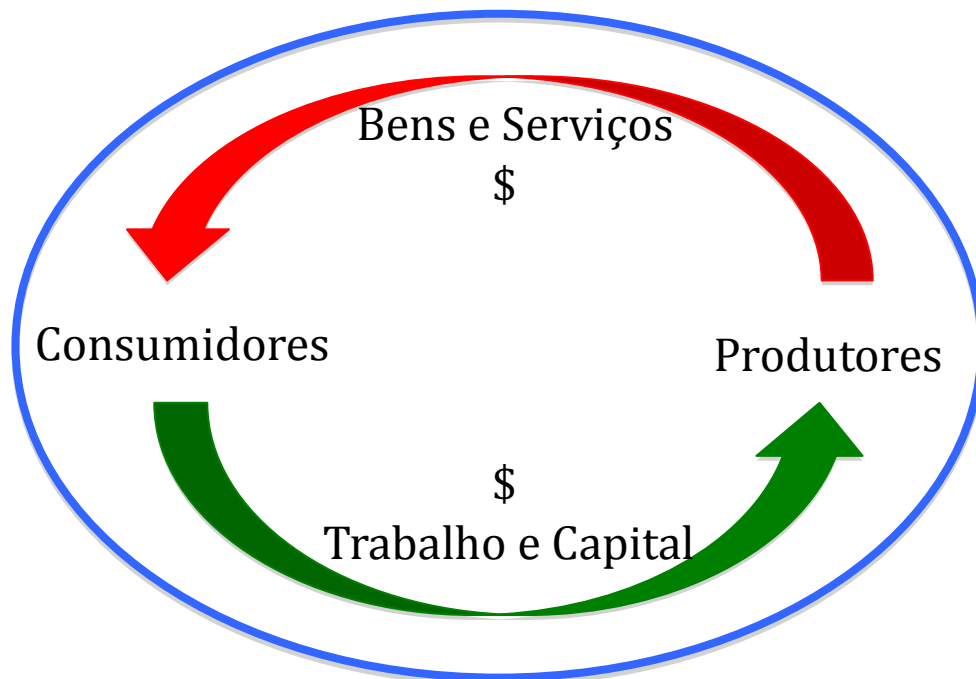
O uso de matéria-prima é definido por Pothén e Schymura (2015) como a quantidade de materiais, importados ou nacionais, diretamente empregados por setores da economia e consumidores finais. Compreende o uso de biomassa, combustíveis fósseis, e minerais, incluindo metais. Esse consumo está intimamente ligado aos fenômenos ambientais locais e globais, desde mudanças climáticas por desmatamento, até as perdas de biodiversidade (POTHEN; SCHYMURA, 2015). Estes autores identificaram o crescimento econômico como o principal tensor para o uso de matéria-prima a nível mundial, sendo responsável por um aumento de 56% nesse consumo entre 1995 e 2008. Concluem que, do ponto de vista macroeconômico, fazer “bolos maiores com menos ingredientes” não é possível, visto não terem encontrado evidências de menor utilização de materiais ou a desvinculação de crescimento econômico do uso de matéria-prima (POTHEN; SCHYMURA, 2015).

Essa conclusão tem reflexo direto sobre nossa pegada ecológica. Mais do que isso, indica que o modelo de crescimento econômico é ambientalmente insustentável, produz resultados crescentemente desiguais e não é resiliente a choques, como o da crise financeira de 2008 (HEPBURN et al., 2014).

Há mais de meio século o indicador mais aceito para acompanhar o progresso econômico dos países é Produto Interno Bruto (PIB). Criado para responder o quão rápido a economia cresce, trata-se de uma estimativa do giro de mercadorias, que soma o valor final dos bens e serviços produzidos e trocados por moeda, num dado período de tempo (COSTANZA et al., 2009). Tipicamente é medido adicionando o total de gastos nacionais com consumo, gastos governamentais, exportações líquidas e a formação de capital líquido. No fluxo de renda e gastos, indivíduos, negócios e o governo usam o capital para criar bens e serviços (Figura 2). Em essência o PIB mede o volume anual desse fluxo, como um medidor de eletricidade utilizado em nossas residências.

O PIB não captura as externalidades ambientais (custos ambientais), não considera a distribuição, por ser uma medida agregada, e não provê nenhum sinal de riscos sistêmicos, por ser a taxa pontual de um fluxo (HEPBURN et al., 2014).

Figura 2. Visão tradicional da atividade econômica. Retirado de Costanza et al. (2009).



Além disso, o PIB também não inclui muitas atividades econômicas importantes como trabalho voluntário, custo da criminalidade, custo do crescimento da população carcerária, formação de capital social nas unidades familiares e depleção dos recursos naturais (COSTANZA et al., 2009). No entanto, é perigosamente utilizado como um indicador de bem-estar e desenvolvimento humano (COSTANZA et al., 2009; DREWS; VAN DEN BERGH, 2016; GIANNETTI et al., 2015; HEPBURN et al., 2014; KUBISZEWSKI et al., 2013).

Numa outra linha de indicadores que foca a diversidade biológica, o *World Wildlife Fund* (WWF) desenvolveu o Living Planet Index (LPI) em cooperação com o *United Nations Environmental Program* (UNEP). O objetivo é medir e acompanhar as tendências populacionais das espécies de vertebrados em todo o mundo a partir de 1970 (LOH et al., 2005). O motivo desse índice se restringir às espécies de vertebrados e considerar o período a partir de 1970, é a disponibilidade de dados. Poucas séries temporais de dados existem para plantas e invertebrados. Assim, o LPI é uma medida da biodiversidade global somente na medida em que as tendências das populações de vertebrados representam tendências mais amplas de todas as espécies, genes e ecossistemas (LOH et al., 2005).

A comparação do LPI em países com níveis diferentes de renda revela que aqueles com alta renda apresentam um aumento de 10% em biodiversidade, enquanto países com renda média mostram um declínio de 18% e países com baixa renda apresentam um dramático declínio de 58% (WWF, 2014). Essas diferenças refletem a possibilidade de países com alta renda alocarem recursos para a restauração e conservação da biodiversidade. Mais importante é perceber que esse resultado se dá também pelo fato de países de alta renda importarem recursos naturais e, com isso, terceirizarem a perda de biodiversidade e seus impactos para países de baixa renda (LENZEN et al., 2012).

Já a comparação da pegada ecológica média per capita dos grupos de países com alta, média e baixa renda mostra que as nações de alta renda mantêm altos níveis de consumo, que flutuam com o ritmo da economia (WWF, 2014). No mesmo

grupo de países, o uso de recursos e serviços ecológicos per capita ainda é cerca de cinco vezes maior do que o consumo do grupo de baixa renda (WWF, 2014). Tipicamente, nações com renda média e baixa possuem pegadas ecológicas menores. Mesmo assim, o somatório das pegadas da humanidade supera a biocapacidade do planeta e não deixa nenhum espaço para as demais espécies (WWF, 2014). Desenvolvimento e melhoria das condições de vida estão, até certo ponto, relacionados com o aumento no consumo de serviços ecológicos. Desvincular e reverter essa relação é um desafio global (WWF, 2014).

Uma abordagem análoga, que expande o enfoque da pegada ecológica, define os limites planetários para nove aspectos ambientais, utilizando como valores de referência medidas disponíveis para o período do Holoceno, anteriores à revolução industrial (ROCKSTRÖM et al., 2009). Esses limites nos ajudam a compreender quais seriam os níveis seguros para as atividades humanas, sem comprometimento das funções regulatórias do planeta. Se nossas atividades observarem essas limitações o desenvolvimento não comprometeria os processos planetários associados às funções de regulação térmica, à disponibilidade de água doce e aos ciclos biogeoquímicos (ROCKSTRÖM et al., 2009).

No entanto, dos nove parâmetros analisados por Rockström e colaboradores, três já tiveram seus níveis de segurança superados. O crescimento no uso de fertilizantes na agricultura posterior à chamada “revolução verde”, resultou na transgressão dos limites de interferência no ciclo do nitrogênio. Apesar da ausência e dados agregados de biodiversidade para longos períodos de tempo, informação que apoiaria a definição do limite para perda de biodiversidade, os autores afirmam que o planeta não consegue sustentar a atual taxa de perda de espécies, sem resultar em colapsos funcionais do sistema. O limite das mudanças climáticas é influenciado pelos altos níveis de dióxido de carbono na atmosfera e aumento da radiação em consequência das atividades humanas (ROCKSTRÖM et al., 2009).

Os processos associados aos limites planetários operam através das escalas, desde biomas e bacias oceânicas até o nível do sistema terrestre como um todo, e,

assim, é importante considerar que as variáveis de controle para muitos de tais processos são espacialmente heterogêneas. Isso significa que mudanças nas variáveis de controle nos níveis sub-globais podem influenciar o funcionamento do sistema ao nível global (STEFFEN et al., 2015). Dessa forma, é necessário definir limites sub-globais que sejam compatíveis com os limites globais. Evitar a transgressão dos limites sub-globais, portanto, poderá contribuir para um resultado agregado dentro do espaço operacional seguro no nível planetário (STEFFEN et al., 2015).

Ao avaliar a sustentabilidade no âmbito global, é perceptível que existe a necessidade de criar algum sistema de governança capaz de estabelecer diretrizes de gestão e também estratégias de monitoramento para adequar as atividades humanas às limitações ecossistêmicas. Mas mesmo identificando-se os limites globais, como articular a governança ambiental nessa escala tão ampla? Estudos que teorizam sobre novas estratégias de governança, contemplando a complexidade da transposição de escalas de gestão, podem contribuir para equacionar a dinâmica socioeconômica sob as restrições biofísicas (BAKKER; MORINVILLE; A, 2013). Porém, normalmente falta às teorizações atenção com realidades locais, com a possibilidade de execução e com questões associadas às assimetrias de poder (ERIKSEN; NIGHTINGALE; EAKIN, 2015). Soluções que articulem esses aspectos podem surgir como caminho para efetivamente operacionalizar a sustentabilidade em escala local (SHINN, 2016) e contribuir, de maneira heterogênea, para melhorias em escalas mais amplas.

Tem sido mostrado que a expansão dos impactos humanos sobre o planeta é o motivo para muitas das mudanças globais em andamento (VITOUSEK et al., 1997). Os impactos advindos das mudanças globais demandam novas abordagens de manejo descentralizadas (policêntricas) que facilitem a adaptação de indivíduos e comunidades pertencentes ou atuantes em sistemas situados em escalas menores (SHINN, 2016). Essa perspectiva se torna ainda mais desafiadora se considerarmos que as ações humanas sobre o ambiente são resultado de fatores econômicos,

sociais e culturais, incluindo assuntos relacionados ao direito de propriedade, comércio, políticas governamentais e globalização (FOLKE, 2006a).

A questão da função de sustentação ecológica sob pressões naturais e humanas se tornou foco da ecologia acadêmica nos anos 1950 (CURTIN; PARKER, 2014). Através da construção de modelos com poder explicativo ou preditivo aumentado, o conhecimento científico busca obter a máxima generalidade e, assim, ser capaz de nos apoiar na explicação e previsão de fenômenos. Logo, quanto mais geral o modelo, mais capaz de explicar e prever ele se torna. Contudo, para chegarmos a modelos com generalidade máxima, é preciso abstrair propriedades específicas de cada caso estudado para focar nos aspectos comuns dos vários casos. No entanto, os três atributos dos modelos, generalidade, precisão e realismo, não são interdependentes e não é possível maximizar ao mesmo tempo todos eles (LEVINS, 1966). A evolução do pensamento ecológico associado à teoria de sistemas, levou ao postulado, a partir do começo dos anos 1970, de que a ecologia precisa ser mais acurada e aplicável para responder e lidar com problemas do mundo real (CURTIN; PARKER, 2014), já que um problema concreto é situado num contexto específico, com toda a sua riqueza de detalhes. Nesse caso, os detalhes não são, numa situação de tomada de decisão, negligenciáveis. Trata-se, pois, de encontrar modos de combinar de maneira apropriada a produção de modelos que maximizam a generalidade, em busca de maior poder explicativo e preditivo, com a disponibilização de modos de tradução desses modelos em modelos aplicáveis na tomada de decisão em cada caso, com maior acurácia e realismo (PICKETT; KOLASA; JONES, 2007)

As definições sobre a extensão em que os ecossistemas conseguem absorver perturbações, de origem natural ou humana, e continuar a se regenerar sem degradação ou mudanças inesperadas de estado, principalmente para estados indesejáveis, passaram a ser abordadas por novas teorias, construídas de uma perspectiva interdisciplinar, que buscaram apontar o caminho para um melhor conhecimento e manejo da resiliência (FOLKE et al., 2004).

Num planeta dominado pela espécie humana, não há ecossistemas sem pessoas ou livre dos efeitos causados por elas (VITOUSEK et al., 1997);(PALMER et al., 2005). Devido à enorme complexidade envolvida no mapeamento de limites, fluxos de energia e efeitos cumulativos de sistemas formados entre o ambiente e a espécie humana em múltiplas escalas, pesquisadores das ciências comportamentais e ambientais cada vez mais estão adotando modelos sociais-ecológicos como meio para conceber e gerir a resiliência e sustentabilidade dos sistemas formados pelas sociedades humanas em interação com sistemas ecológicos (STOKOLS; LEJANO; HIPPI, 2013).

A ecologia social estuda comunidades a partir de uma perspectiva interdisciplinar ampla, que engloba preocupações bioecológicas e macroeconômicas, mas concede maior atenção aos contextos social, psicológico, institucional e cultural das relações ambiente-pessoas (STOKOLS; LEJANO; HIPPI, 2013). Uma razão importante para a proeminência dos modelos socioecológicos, nas discussões sobre sistemas formados pela natureza e pelas sociedades humanas, é que eles enfatizam certos pressupostos fundamentais ligados à ecologia social:

1. As múltiplas dimensões dos ambientes sociais e físicos atuam conjuntamente para produzir resultados observados na sociedade. De forma correspondente, precisamos de modos de análise integrada que possam contabilizar as ações conjuntas. Muito da pesquisa de ecologia social foca em fenômenos conjuntos que ocorrem em escalas e dimensões diferentes (social, moral, material etc.);

2. A ecologia social confere grande importância ao grau de encaixe ou incongruência entre atividades que perpassam múltiplas dimensões. Por exemplo, o uso de formas de capital que promovem mudanças em outras formas. Nesse caso, a resiliência pode ser interpretada através da ecologia social;

3. Diferentes formas de capital interagem, mas estritamente falando, não há substituição de um por outro. No entanto, através da ecologia social é possível

explicar como mudanças em uma dimensão estão relacionadas a mudanças em outras;

4. A análise contextual implica uma estreita colaboração entre as várias disciplinas que empregam técnicas diversas. Métodos como a pesquisa ativa, observação e etnografia assumem tanta importância como modelagem quantitativa e experimentação laboratorial;

5. A abordagem da ecologia social traça falhas na gestão dos sistemas sociais e físicos que têm lógicas subjacentes baseadas em um aspecto de valor, excluindo de outros, bem como nos sistemas autorregulados e autônomos que operam em uma dimensão sem referência às outras.

Nesse escopo, os sistemas socioecológicos permitem análises calibradas para a amplitude da interação complexa e dinâmica entre os componentes biológicos, ambientais e sociopolíticos de ecossistemas humanos, abrangendo vários intervalos de tempo e escalas locais e globais. Assim, a ampla gama de modelos socioecológicos comprometidos com pressupostos e métodos extraídos de teoria dos sistemas complexos, têm sido propostos para a análise de resiliência humana e sustentabilidade, numa época marcada por profundas perturbações ambientais e sociais (BERKES; COLDING; FOLKE, 2003; FOLKE, 2006b; STOKOLS; LEJANO; HIPPEL, 2013).

1.3 Sistemas Complexos e Adaptação

Cumming e Collier argumentam que a definição de sistemas é dependente de contexto e nosso interesse de pesquisa é crucial para defini-los. Em termos gerais, contudo, podemos dizer que qualquer sistema é dotado de componentes chave, com relações chave, que atuam em variadas escalas temporais e espaciais. Podem manter sua identidade ao longo do tempo e espaço, ou adotar uma identidade inteiramente nova, caracterizando um novo sistema. O dinamismo e a variabilidade no tempo e espaço tornam um sistema complexo, dificultando as decisões sobre sua

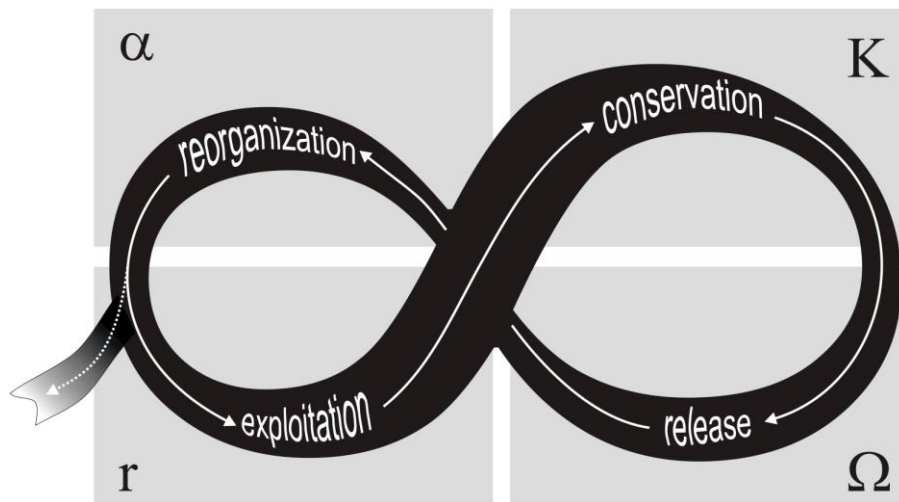
composição, seus limites e suas dimensões de mudança (CUMMING; COLLIER, 2005).

Holling, por sua vez, postula que a complexidade de sistemas dinâmicos emerge da interação de um número baixo de processos controladores. Muitos sistemas são auto-organizados e mantidos com um grau definido de organização por um conjunto pequeno de processos críticos (HOLLING, 2000). As hierarquias presentes nesses sistemas são representadas por níveis de funcionamento semiautônomos, formados por um conjunto de variáveis que interagem e exibem frequências de comportamento similares. Enquanto as transferências entre tais níveis estiverem acontecendo, as interações dentro dos níveis podem ser transformadas, ou as variáveis modificadas, sem que o sistema inteiro perca sua integridade. Em consequência, uma estrutura hierárquica permite uma larga amplitude de “experimentos” dentro dos níveis, o que incrementa muito a capacidade de evolução do sistema (evolvabilidade) (SIMON, 1974). A dinâmica hierárquica conserva e estabiliza as condições de funcionamento nos níveis inferiores, que exibem frequência mais elevada de comportamento. Contudo, também gera e testa inovações através de “experimentos” em cada nível (SIMON, 1974). Holling chamou essa dinâmica de “ciclo adaptativo”, um modelo heurístico que contribui para a compreensão da dinâmica de sistemas complexos (HOLLING, 2001), ou, nos termos de Cumming e Collier (2005), um metamodelo que permite derivar modelos da dinâmica de sistemas complexos específicos.

Aplicado aos ecossistemas, o Ciclo Adaptativo proposto por Holling considera que sua dinâmica apresenta fases de reorganização (α), exploração (crescimento) (r), conservação (estabilização) (K) e liberação (Ω) levando ao declínio e renovação, as quais são bastante distintas entre si, porém interconectadas (HOLLING, 1973) (Figura 3). Para a compreensão e a intervenção, é importante focar não apenas nas etapas de crescimento e estabilização, mas também nos períodos de liberação e reorganização, os quais são intrínsecos a todos os sistemas (CURTIN; PARKER, 2014).

Essa proposta difere dos modelos de equilíbrio estático, nos quais haveria apenas duas fases o crescimento (r) e a estabilização (K). A abordagem centrada no equilíbrio é essencialmente estática e não permite a consideração dos comportamentos transientes dos sistemas ou do comportamento dos sistemas que permanecem longos períodos fora do equilíbrio, em estados transientes, como é o caso de muitos sistemas ecológicos, em especial daqueles que sofrem a influência das sociedades humanas (HOLLING, 1973).

Figura 3. Modelo esquemático do ciclo adaptativo mostrando as transições entre as quatro fases dentro de um regime específico (setas brancas) e o potencial para mudança na fase de sucessão (reorganização) (seta pontilhada). Adaptado de Gunderson e Holling (2002).

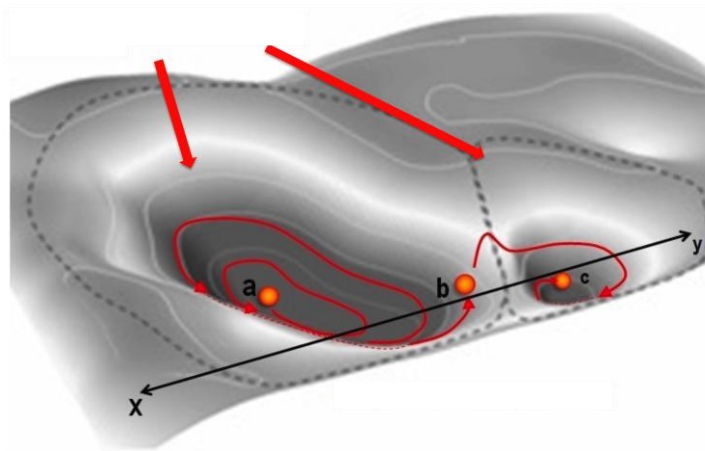


Por sua vez, a teoria dos estados estáveis alternativos prediz que um sistema ecológico pode existir potencial e indefinidamente em estados diferentes sob as mesmas condições ambientais (SCHRÖDER; PERSSON; DE ROOS, 2005). Supondo que os sistemas são caracterizados por um conjunto de variáveis, com as relações entre elas definidas por um conjunto de parâmetros, estados alternativos do sistema ocorrerão nas diferentes combinações possíveis do conjunto de variáveis. Após uma pequena perturbação o sistema retorna à mesma configuração se a perturbação o mantiver dentro da bacia de atração do regime estável (atrator). No entanto, pode mudar para uma configuração diferente após uma perturbação que o leve para outra

bacia de atração, na qual o sistema tenderá a outro regime estável de comportamento (BEISNER; HAYDON; CUDDINGTON, 2003) (Figura 4).

O reforço entre estruturas e processos é uma característica importante de sistemas complexos como ecossistemas, pois promove a auto-organização e lhes confere uma estabilidade relativa, visto que a variabilidade permanece dentro de uma mesma bacia de atração. Assim, podemos esperar, nesse caso, uma dinâmica razoavelmente previsível e uma provisão de bens e serviços ecossistêmicos relativamente estáveis (ALLEN et al., 2014).

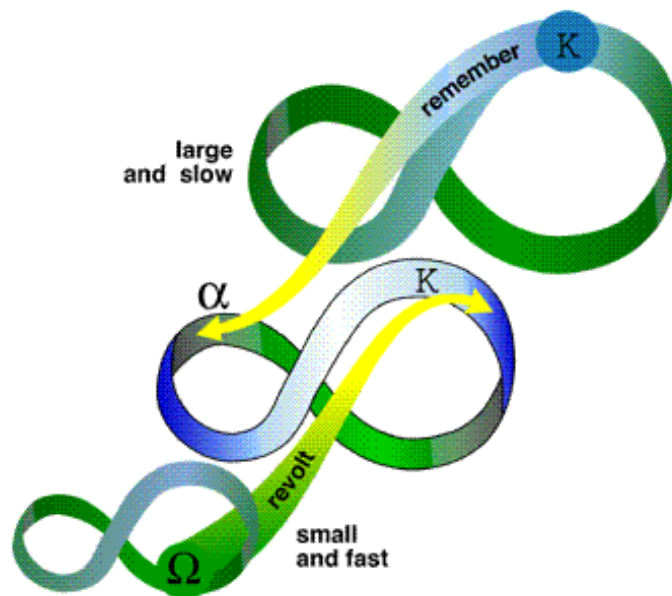
Figura 4. Representação das bacias de atração. (áreas pontilhadas indicadas pelas setas vermelhas). (De Walker et al. 2004).



O modelo conceitual da Panarquia descreve as maneiras pelas quais pessoas e natureza estão dinamicamente organizadas e estruturadas através das escalas de tempo e espaço (ALLEN et al., 2014; HOLLING, 2001). Enfatiza as ligações através de escalas e, ou seja, a influência de processos em uma escala sobre processos em outras, afetando a dinâmica total do sistema (ALLEN et al., 2014). Para a compreensão das dinâmicas intra- e entre-níveis, o modelo da panarquia apresenta uma hierarquia de ciclos adaptativos, nos quais ciclos situados em nível inferior na hierarquia exibem frequência de comportamento mais elevada e tendem a ter extensão espacial menor, e produzem variações que afetam o ciclo adaptativo no nível intermediário do modelo, conferindo-lhe transformabilidade. Em

contrapartida, ciclos no nível superior da hierarquia têm baixa frequência e são tipicamente maiores em extensão e, na medida em que se mantêm inalterados na escala temporal em que os sistemas com maior frequência de comportamento se transformam, conferem estabilidade ao ciclo adaptativo no nível intermediário. A dinâmica do ciclo adaptativo neste último nível, que é o foco de estudo, dependerá, assim, da interação da variabilidade oriunda de níveis inferiores (“revolta”, na Figura 5) com a estabilidade conferida pelos níveis superiores (“lembrança”).

Figura 5. Modelo esquemático da Panarquia como hierarquia de ciclos adaptativos que se relacionam entre níveis. Retirado de Holling 2004.



Sistemas complexos, como ecossistemas e sistemas sociais, são caracterizados por serem multiescalares, terem dinâmicas não-lineares e controles e limiares estabelecidos tanto no sentido de escalas maiores para escalas menores (*top-down*), quanto no sentido das escalas menores para as escalas maiores (*bottom-up*) (ALLEN et al., 2014). Como vimos acima, as relações entre níveis de ciclos adaptativos, conforme representadas no modelo hierárquico da panarquia, implicam a possibilidade de que surjam condições que disparem mudanças que percolam das escalas menores para as maiores e modificam o sistema por efeito

cascata através das escalas (GARMESTANI; BENSON, 2013). Assim, a panarquia está intrinsicamente associada à resiliência e vem sendo utilizada como modelo para estudo da dinâmica de sistemas complexos, como os socioecológicos (DORREN et al., 2004; FRASER, 2003; HOLDSCHLAG; RATTER, 2013; SOANE et al., 2012; WINKEL et al., 2016).

Resiliência é a capacidade de um sistema de retornar à organização original após um distúrbio, ou seja, o mesmo conjunto de estruturas e processos que se reforçam mutuamente, absorvendo mudanças e perturbações sem mudar seu regime de comportamento (GUNDERSON, 2000; HOLLING, 1973). Ou ainda, pode ser entendida como uma medida da quantidade de mudança ou ruptura que é necessária para transformar um sistema de um conjunto de processos e estruturas que se reforçam mutuamente para um conjunto diferente de tais processos e estruturas (PETERSON; ALLEN; HOLLING, 1998).

Em contraste com os modelos de equilíbrio, que representam os sistemas (socio)ecológicos como se ficassem mais tempo em estados estáveis do que transientes, com maior previsibilidade e menor flutuação possível, a teoria da resiliência enfatiza modelos fora de equilíbrio, que representam sistemas (socio)ecológicos ficando mais tempo em estados transientes do que estáveis, apresentando estados alternativos e maior imprevisibilidade, mas ainda assim exibindo persistência (HOLLING, 1973). A diversidade e sobreposição de funções realizadas pelos componentes do sistema, dentro de uma escala, é um dos fatores que geram resiliência. A redundância de componentes que operam em diferentes escalas, associada às retroalimentações entre suas atividades, reforça as funções através das escalas e cria conexões que também geram a resiliência (PETERSON; ALLEN; HOLLING, 1998). Dessa forma, enquanto sistemas pouco conectados podem ser incapazes de responder a mudanças ou ameaças, sistemas muito conectados têm maior tendência a serem rompidos e terem um colapso abrupto (CURTIN; PARKER, 2014) Parece haver, assim, um ótimo de conectividade para a resiliência de um

sistema, no qual esta propriedade nem tem magnitude muito baixa nem muito elevada.

Nos sistemas puramente ecológicos, a diversidade de espécies, guildas, grupos funcionais, comunidades ecológicas e suas funções resulta nas ligações dentro de cada escala e entre escalas, que mantêm o sistema em sua dinâmica relativamente estável ao longo do ciclo adaptativo.

Já nos sistemas sociais, os atributos estarão ligados aos recursos disponíveis e ao bem-estar individual e coletivo. Assim, assumem funções como componentes do sistema os recursos materiais, o capital natural, o capital social e o capital humano (KERNER; THOMAS, 2014). O capital social, particularmente, representa um coletivo de características comunitárias e relações sociais representadas por redes de relacionamento, confiança interpessoal, cooperação, reciprocidade, cultura, memória social e participação cívica, os quais funcionam como ativos para os indivíduos e facilitam as ações coletivas (FUKUYAMA, 2001; LOCHNER; KAWACHI; KENNEDY, 1999; PUTNAM, 1993).

A perda da resiliência ecológica testa a capacidade adaptativa ou adaptabilidade humana nos sistemas socioecológicos (SSE) (WALKER et al., 2006). A adaptabilidade implica a capacidade dos atores de responder às dinâmicas do ecossistema e às mudanças, reorganizando o sistema de modo a permanecer dentro de estados desejáveis (FOLKE et al., 2005). Essa capacidade depende, entre outros fatores, da integração do conhecimento existente a respeito do sistema e da sua aplicação para construção de resiliência através de ações coletivas (FOLKE, 2006b).

A resiliência social é um importante componente das circunstâncias em que indivíduos e grupos sociais se adaptam às mudanças ambientais. Resiliências ecológicas e sociais estão interligadas pela dependência que comunidades, e suas atividades econômicas, têm em relação aos ecossistemas (ADGER, 2000). Assim a resiliência tem crescido em importância como um conceito que ajuda a

compreender, manejar e governar sistemas complexos que interligam pessoas e natureza, ou seja, sistemas socioecológicos (FOLKE et al., 2004).

Considerando instituições como a solução coletiva para um problema ou desafio coletivo, a resiliência de instituições de manejo de recursos naturais é contingenciada pelas capacidades de aprendizado, inovação e adaptação de pessoas e organizações, individual e coletivamente. Essas capacidades podem ser limitadas ou catalisadas pela natureza das relações entre os atores envolvidos e, por esse motivo, o estabelecimento de relações de confiança aumentam as chances de negociação de conflitos e construção de estratégias que beneficiem todas as partes interessadas (*win-win*) (STERN; BAIRD, 2015). Confiança permite o surgimento da governança adaptativa característica dos sistemas colaborativos para tomada de decisão e onde o manejo adaptativo pode ter lugar (CHAFFIN; GOSNELL; COSENS, 2014)

Stern & Coleman (2015) delineiam quatro tipos principais de confiança: “Disposicional” (baseada na predisposição de um ator de confiar ou não em outro); “Racional” (referente ao que os atores acreditam ser o provável resultado das possíveis ações de outros atores ou da instituição); “Afinitiva” (baseada na afinidade entre atores) e “Baseada em sistemas” (confiança num conjunto de procedimentos ou regras). Quatro outros elementos influenciam e dirigem os tipos de confiança: habilidade, integridade, benevolência e carisma (STERN; COLEMAN, 2015). Quanto maior à diversidade dessas confianças, maior a resiliência.

Apesar de os componentes sociais e ecológicos serem identificáveis de forma independente, eles não podem ser separados para análise ou tomadas de decisão. Estudos de caso e modelos discutidos por Walker et al., (2006) indicam que a perda de resiliência dos SSE ocorre a partir de decisões de manejo da natureza que buscam objetivos econômicos e sociais (WALKER et al., 2006), mas desconsideram aspectos e necessidades ecológicas. Dessa forma, é importante que o próprio SSE seja usado como unidade de análise, assumindo-se que a delimitação entre os sistemas sociais e ecológicos é artificial e arbitrária. Os dois subsistemas funcionam

acoplados, de forma interdependente e em coevolução (BERKES; FOLKE, 1998), como ilustrado, por exemplo, por sistemas de pesca de subsistência na África Ocidental, que parecem ser adaptados para a variabilidade do seu ecossistema marinho (PERRY; SUMAILA, 2007).

1.4 Conservação Adaptativa

O manejo da vida silvestre tem evoluído em resposta às mudanças na forma como a sociedade enxerga a natureza, a avanços na ciência e na tecnologia, e ao crescente reconhecimento da incerteza intrínseca à dinâmica de sistemas socioecológicos (GROOM, 2006). O primeiro motivo para sua existência foi o manejo de espécies para caça, o que incluía atividades de controle de predadores, criação de normas de caça e a manipulação direta dos ambientes considerados adequados para as espécies alvo (ALLEN et al., 2011). A mudança nos grupos de interesse a partir de caçadores para usuários não-diretos, nas décadas de 1980 e 1990, teve como consequência a evolução e convergência dos campos da ecologia, biologia da conservação e biologia da vida silvestre, fazendo com que os objetivos deixassem de ser aqueles associados à provisão de recursos para caça, numa gradual evolução para a conservação de espécies ameaçadas, o controle de espécies invasoras e a regulação de populações de espécies percebidas como muito abundantes (ALLEN et al., 2011). Naquelas mesmas décadas, também cresceu a consciência sobre as questões sociais e incertezas que rodeiam o manejo de vida silvestre o que levou ao reconhecimento de que manejar a vida silvestre também inclui “manejar “ pessoas (BAXTER et al., 1999; MASCIA et al., 2003). No entanto, as pessoas são tratadas através de programas com dimensões humanas, fazendo com que exista um outro domínio paralelo, porém, separado da vida silvestre (ALLEN et al., 2011).

A maioria das abordagens de conservação tem enfoque em espécies, comunidades ou ecossistemas, ou paisagens, embora também existam aquelas que se concentram de forma mais ampla e vaga na biodiversidade em geral (REDFORD et al., 2003). No entanto, pelo próprio histórico do manejo de vida silvestre, o enfoque em espécies únicas persiste como estratégia de conservação, gerando

tensões com outras abordagens como, por exemplo, aquelas baseadas em ecossistemas (ALLEN et al., 2011).

Para Holling e Meffe (1995) tentativas de trabalhar com propriedades únicas de sistemas estão fadadas ao fracasso no longo prazo, pois outras variáveis críticas e relacionadas serão negligenciadas por esse tipo de manejo (HOLLING; MEFFE, 1995). Não se consideram, por exemplo, as retroalimentações (*feedbacks*), os limiares e outros eventos inesperados que podem surgir das interações entre os demais componentes do mesmo sistema (HOLLING; MEFFE, 1995).

Isso se aplica tanto no manejo de espécies consideradas como recursos, por exemplo, recursos pesqueiros, quanto às decisões de conservação usando espécies bandeira (BOAS; DIAS, 2014), guarda-chuva (ROBERGE; ANGELSTAM, 2004), indicadoras (NOSS, 1990), guildas (VERNER, 1984)(ALLEN et al., 2011). Apesar de todas essas abordagens terem seus méritos, todas focam em componentes ou variáveis únicas do sistema (ALLEN et al., 2011).

Assim, usar uma única ou poucas espécies para a identificação ou definição de um sistema de áreas protegidas ou planos de conservação pode resultar na proteção de um organismo em detrimento de outros (LANDRES; VERNER; THOMAS, 1988). Por sua vez, as mudanças que promovem a biodiversidade são guiadas pelas múltiplas escalas temporais e espaciais dos processos ecossistêmicos (BARROWS, 2013). Assim, o desenho de áreas protegidas poderia utilizar como critérios as dinâmicas e limites de resiliência dos ecossistemas. Nesse caso, o monitoramento seria organizado para acompanhar esses processos ou componentes e suas relações com as espécies. Consequentemente existiria a necessidade de ajustar o manejo a partir das informações monitoradas e das incertezas (BARROWS, 2013). Por esse raciocínio, o foco no ecossistema necessariamente influencia o planejamento do monitoramento e a estrutura do manejo na direção da prática adaptativa (ATKINSON et al., 2004; BARROWS et al., 2005).

Como as políticas de conservação focam grande parte de suas ações na criação de áreas protegidas e na proteção de espécies ameaçadas e ou carismáticas, essas ponderações se tornam bastante relevantes para futuras revisões, mas principalmente para realizar tentativas em escalas menores, as quais poderiam reunir experiências e conhecimentos capazes de apoiar futuras reformulações de normas e marcos legais.

Gestores ambientais precisam de novos conhecimentos para resolver incertezas e também de novas abordagens de gestão para responder à mudança, mas os métodos de investigação e de gestão tradicionais raramente são suficientes para fornecer tanto um, quanto o outro (NYBERG, 2009). É necessário o desenvolvimento de novas ferramentas e estratégias capazes de integrar conhecimentos e métodos oriundos de disciplinas consideradas distintas e separadas, como análise de sistemas, aprendizagem social, design experimental, análise de decisão, dinâmica de retroalimentação (feedback) (NYBERG, 2009). A integração destes e de outros conhecimentos e métodos em programas sistemáticos de investigação pode melhorar nossa compreensão, gerar benefícios e aprimorar as práticas de gestão ao longo do tempo (NYBERG, 2009).

Assim, o acúmulo de dados e a aprendizagem continuada podem dar espaço para a aplicação da melhor ciência disponível e, com isso, pode-se incrementar a capacidade adaptativa da proteção da biodiversidade no ambiente dinâmico e imprevisível (GREEN; GARMESTANI, 2012).

Boyle, Kay e Pond (2001) sugerem uma estrutura que facilite a abordagem adaptativa dos ecossistemas, incluindo três atividades:

- 1- Governança através da qual a sociedade compartilha poder e toma decisões para resolver as negociações e “*trade-offs*” ou estabelecer a visão de sustentabilidade;
- 2- Gestão para operacionalizar as decisões;

-
- 3- Monitoramento participativo para prover o retorno (feedback) e sintetizar as observações de forma a informar o surgimento das situações e como poderão se desenvolver.

Nos sistemas socioecológicos, a promoção da capacidade adaptativa e da resiliência podem ser incrementadas através de mecanismos participativos e deliberativos na tomada de decisões (BENHAM; DANIELL, 2016). As contribuições de atores e comunidades locais podem apoiar pesquisadores e gestores na compreensão das condições e dinâmicas desses sistemas, aprimorando a qualidade da pesquisa e das decisões (ANSELL; GASH, 2008).

1.5 Ambientes Marinhos e Tartarugas Marinhas

Considerando os limites planetários propostos por Rockström et al. (2009) podemos concluir que existe uma grande pressão sobre a integridade dos oceanos. Os oceanos têm importância nos ciclos biogeoquímicos, nos processos climáticos e na produção de alimentos para a população humana global. Ao mesmo tempo, os ecossistemas marinhos são alvo de muitos impactos resultantes de atividades humanas, os quais gradualmente estão comprometendo suas funções ecológicas básicas e, por consequência, os serviços de suporte, regulação e provisão que eles propiciam (HALPERN, 2008).

Existe uma dificuldade de reconhecer que os ecossistemas marinhos e as sociedades humanas são duas partes inter-relacionadas de um SSE (BERKES, 2012). Os cientistas sociais enxergam as pessoas como foco de políticas e práticas de gestão desenvolvidas em resposta a alterações dos ecossistemas marinhos (BERKES, 2012). Já os cientistas naturais consideram as pessoas agentes externos que estressam o sistema (PERRY et al., 2010).

Conservar a biodiversidade natural aumenta a possibilidade de os ecossistemas marinhos continuarem provendo serviços e serve como um seguro contra as mudanças ambientais futuras, a exemplo das mudanças climáticas,

ampliando as chances de adaptação e recuperação após distúrbios (PALUMBI et al., 2009).

Tartarugas marinhas estão entre os animais ameaçados no contexto contemporâneo de atividades humanas e mudanças climáticas, pois seus ciclos de vida, fisiologia e comportamento são sensíveis a variações de temperatura (ABELLA PÉREZ, 2010; FUENTES; LIMPUS; HAMANN, 2011), suas áreas de reprodução são impactadas pela ocupação costeira desordenada (HAREWOOD; HORROCKS, 2008) e diversas modalidades de pesca interagem negativamente com esses animais ao redor do mundo (BEHERA et al., 2016; CASALE et al., 2010; FINKBEINER et al., 2011; HUANG et al., 2016; LEWISON et al., 2004; WALLACE et al., 2013).

Todas as espécies de tartarugas marinhas seguem listadas nos diferentes graus de ameaça definidos pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2012). A avaliação é realizada de acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN para elaborar a Lista Vermelha (Red List) (IUCN, 2012). No Brasil, os mesmos critérios são utilizados para elaboração da Lista Vermelha Nacional, que apresenta o estado de conservação das espécies que ocorrem no país (MMA, Portaria no. 444/17-12-2014). (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação do nível de ameaça de extinção (estado) das tartarugas marinhas encontradas no Brasil, segundo avaliação da IUCN e do ICMBio/MMA. Nos dois casos são usados os critérios e a classificação da IUCN: VU = vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo.

Espécies de Tartarugas Marinhas no Brasil	Classificação Internacional IUCN	Classificação Nacional MMA/ICMBio
<i>Caretta caretta</i>	VU(2015)	EN (2010)
<i>Eretmochelys imbricata</i>	CR (2008)	CR (2010)
<i>Dermochelys coriacea</i>	VU (2013)	CR (2010)
<i>Lepidochelys olivacea</i>	VU (2008)	EN (2010)
<i>Chelonia mydas</i>	EN (2004)	VU (2010)

Outros métodos de avaliação das populações de tartarugas marinhas foram propostos como forma de explicitar riscos e ameaças aos quais unidades

populacionais estão expostas. Wallace et al. (2010) apresentam a metodologia das Unidades Regionais de Manejo (Regional Management Unit – RMU), como forma de agrupar populações que estivessem conectadas por características genéticas e áreas de reprodução (WALLACE et al., 2010a).

Já nos Estados Unidos, o *Endangered Species Act* (ESA, 1973) propõe que o critério de avaliação seja o Segmento Populacional Distinto (*Distinct Population Segment* - DPS), cuja a estrutura vem sendo utilizada pela primeira vez para avaliar a situação da tartaruga verde (*Chelonia mydas*) (SEMINOFF et al., 2015). Um segmento da populacional distinto é a menor divisão de uma espécie taxonômica autorizada a ser protegido pelo ESA. O ESA define a uma população como DPS se for discreta e relativamente significativa para o táxon. Para que uma população seja considerada discreta, deve satisfazer uma das seguintes condições:

- a) ser marcadamente separada de outras populações do mesmo táxon como consequência de fatores físicos, fisiológicos, ecológicos ou comportamentais. As medidas quantitativas de descontinuidade genética ou morfológica podem fornecer evidência dessa separação;
- b) ser delimitada por fronteiras governamentais internacionais em que existam diferenças no controle da exploração, gestão do habitat, estado de conservação, ou nos mecanismos reguladores que são significativos à luz da secção 4 (a) (1) (D) da ESA.

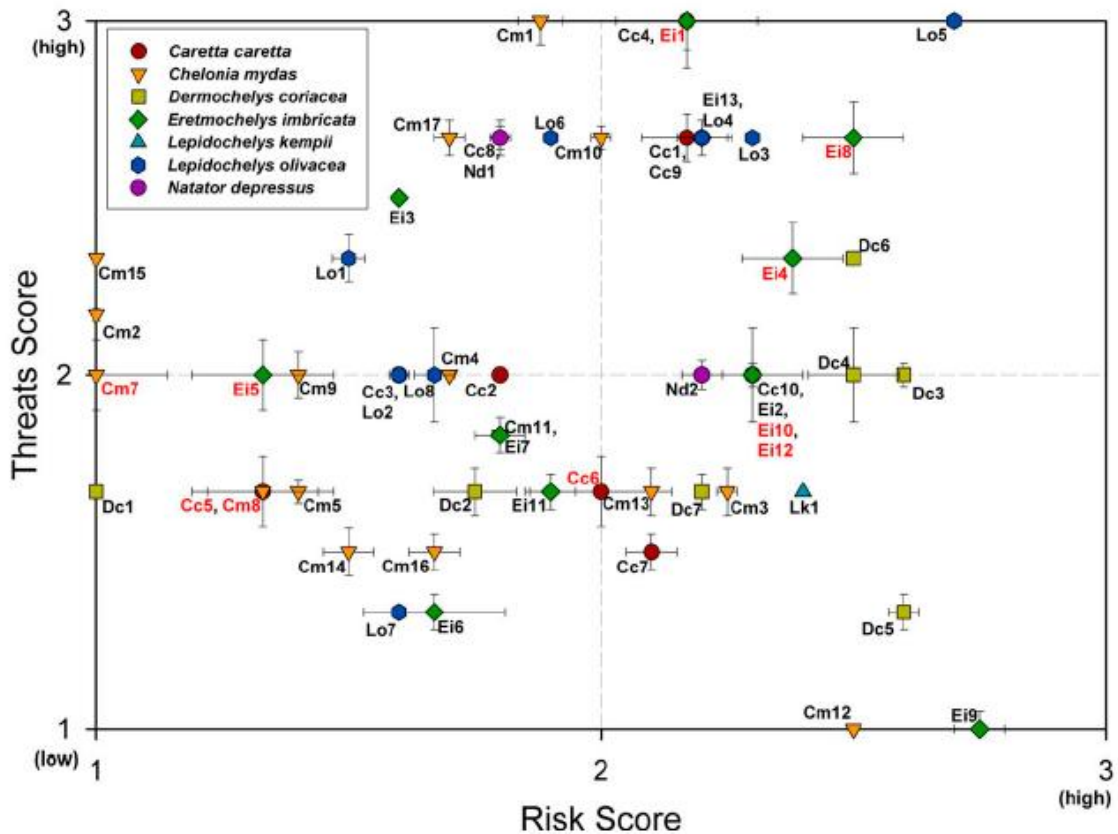
Utilizando o conceito das RMU, Wallace et al. (2011) produziram uma completa avaliação das populações de sete espécies de tartarugas marinhas em todo o globo. Baseada em dados coletados e publicados e em informações fornecidas por pesquisadores reunidos no Grupo de Especialistas em Tartarugas Marinhas da União Internacional para Conservação da Natureza (MTSG – IUCN), o trabalho avalia riscos e ameaças conhecidos e pré-definidos pelo Grupo de Especialistas (<https://iucn-mtsg.org/about-turtles/hazards/>), aos quais cada população está

submetida (Tabela 2). Os dados e as informações foram classificados de acordo com seu formato de publicação, para dar maior confiabilidade àqueles dados apresentados em publicações revisadas por pares. O cruzamento de pontuações produziu situações de alto risco e alta ameaça, baixo risco e alta ameaça, alto risco e baixa ameaça, e baixo risco e baixa ameaça. A Figura 6 ilustra o resultado das 58 Unidades Regionais de Manejo das populações avaliadas e sua distribuição nos quadrantes. Organizações de apoio financeiro a trabalhos de conservação e pesquisa têm utilizado esse resultado para definir prioridades de trabalho, focando principalmente aquelas populações que se encontram nos quadrantes de alto risco e alta ameaça.

Tabela 2. Matriz de Riscos e Ameaças utilizada na avaliação das Unidades Regionais de Manejo (RMU).

Riscos	Ameaças
Tamanho populacional	Captura Incidental na pesca
Tendência populacional recente	Uso direto
Tendência populacional de longo prazo	Desenvolvimento costeiro
Vulnerabilidade da área de desova	Poluição e patógenos
Diversidade genética	Mudanças climáticas

Figura 6. Resultado da avaliação das 58 Unidades de Manejo Regionais (RMU) por Wallace et. al. (2011). O gráfico apresenta quatro quadrantes derivados do cruzamento entre as avaliações de riscos (X) e avaliações de ameaças (Y). Cada quadrante apresenta características de baixo risco e baixa ameaça; alto risco e baixa ameaça; baixo risco e alta ameaça; e alto risco e alta ameaça. Cada ponto representa o resultado da avaliação de uma RMU de acordo com as informações encontradas na literatura e fornecidas por especialistas.



As iniciativas para proteger as tartarugas marinhas no Brasil começaram no final da década de 1970, com a realização de um amplo levantamento ao longo da costa. Os objetivos iniciais foram: determinar as espécies de tartarugas presentes no país, identificar os locais onde eram encontradas e a forma como eram utilizadas pelas populações humanas residentes na costa (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999).

A partir daí foram criadas as primeiras estações de proteção e pesquisa nas áreas de desova. Apenas em 1990, com as principais praias de desova já monitoradas, é que estações de pesquisa foram instaladas em áreas de alimentação conhecidas (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999).

Tais iniciativas estiveram reunidas sob o guarda-chuva organizacional conhecido como Projeto Tamar, um híbrido (PATIRI, 2002) entre organização governamental ligada aos institutos de meio ambiente do governo federal, sendo o mais recente o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e uma organização não governamental com formato de fundação privada sem fins lucrativos. Atualmente, com a formação desse campo, outras organizações e pesquisadores também se dedicam à proteção e pesquisa das tartarugas marinhas em várias regiões do país, sendo elencadas e supervisionadas pelo ICMBio.

A organização Tamar atua através do uso das tartarugas marinhas como espécies bandeira, fazendo alianças entre os setores público, privado, pesquisadores e comunidades para promover a conservação desses animais (MARCOVALDI; PATIRI; THOMÉ, 2005). Entre suas estratégias estão as atividades de sensibilização, capacitação e geração de emprego e renda, como forma de incluir o fator humano, podendo ser considerado assim um projeto de conservação baseada na comunidade (*community-based conservation*) (MARCOVALDI; PATIRI; THOMÉ, 2005). A maior parte dos resultados biológicos alcançados na conservação das tartarugas marinhas no Brasil, são relatados por essa organização, conforme discutiremos mais adiante.

Por serem animais marinhos altamente migratórios, são bastante limitadas as possibilidades de avaliação das populações de tartarugas marinhas. O método empregado pelos projetos de conservação e pesquisa, no Brasil e no exterior, está baseado no encontro e na contagem dos ninhos deixados pelas fêmeas nas praias de desova e na utilização do número de ninhos como índice de abundância (ECKERT et al., 1999).

As últimas avaliações nacionais realizadas para as espécies de tartarugas marinhas (ALMEIDA et al., 2011b, 2011c; CASTILHOS et al., 2011; MARCOVALDI et al., 2011; SANTOS et al., 2011) também contribuíram para que fosse elaborado o Plano Nacional de Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN-TM), pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Neste plano constam oito (8) metas e setenta e uma (71) ações com definições de parceiros envolvidos e

estimativas de custos para execução (ICMBIO, 2011). Com a validade de 5 anos, o PAN-TM foi lançado em 2010 e teve sua última avaliação realizada em 2015.

Uma das espécies encontradas no Brasil, a Tartaruga Oliva (*Lepidochelys olivacea*), apresentou um significativo aumento no número de desovas registradas em dezoito anos de monitoramento, saltando de 252 ninhos em 1991/92 (SILVA et al., 2007) para 6.492 ninhos em 2008/2009, distribuídos principalmente entre praias do litoral de Sergipe e do extremo norte da Bahia (CASTILHOS et al., 2011).

Esta região é também uma importante área para a pesca do arrasto de camarão, modalidade que oferece risco de captura incidental e morte as tartarugas marinhas. Particularmente o município de Pirambu, em Sergipe, tem uma grande tradição nessa atividade e tem na pesca de arrasto o principal item de sua economia. Nesta localidade, foi criada a primeira base do Projeto Tamar.

Além das regras para ordenar a pesca do camarão no sentido de evitar a captura de tartarugas, Pirambu também conta com uma unidade de conservação de proteção integral, que ocupa extensão de 45km de seu território litorâneo. Criada em 1988, a Reserva Biológica de Santa Izabel tem como objetivo maior proteger as desovas de tartarugas da região. Para isso, além da área terrestre, também conta com uma poligonal em ambiente marinho, delimitando sua zona de amortecimento. A área total da Reserva é de 2.766 ha, sendo 45 km de praias, limitadas pela barra do Rio Japarutuba e pela Barra do Funil (Decreto no. 96.999 Novembro/1988).

Esse contexto de Pirambu, com várias ações de conservação e uma população que depende primordialmente da pesca do camarão, parece propiciar um interessante contexto para estudos que visam compreender a resiliência de sistemas socioecológicos. É possível buscar entender as políticas que norteiam a conservação, como os profissionais percebem a resiliência ou fatores de resiliência relacionados às tartarugas marinhas e, além disso, qual a perspectiva e opinião da comunidade que vive nesse contexto.

Resolvemos aprofundar essa questão iniciando com a leitura dos instrumentos que guiam as ações de conservação das tartarugas marinhas no país. Nossa estrutura de conservação faz uso das listas de espécies ameaçadas, para definir prioridades e nortear a elaboração de planos de ação para essas espécies. Dessa forma, como primeira parte deste trabalho, farei uma análise desses instrumentos, buscando compreender se há neles a possibilidade de aplicar os princípios da resiliência e manejo adaptativo.

Num segundo passo, consideramos importante saber, também, como a resiliência pode ser ou está sendo mantida e desenvolvida na conservação das tartarugas marinhas. Para isso, foi importante a opinião dos profissionais envolvidos no trabalho de conservação.

Caminhando então para a análise de um sistema que inclui os esforços de conservação lado a lado com a comunidade local e suas atividades econômicas, buscarei compreender como ocorre a relação entre as organizações de conservação e a população numa situação em que, em princípio, parece haver conflitos entre os interesses das partes. Nessa parte, buscou-se entender fatores que comporiam tal sistema e qual a situação e, principalmente, quais fatores de resiliência social estão presentes, e como eles se relacionam com a resiliência e as perspectivas futuras das tartarugas oliva (*Lepidochelys olivacea*).

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 Área de Estudo

O litoral compreendido entre o extremo Norte do estado da Bahia, a partir do município de Conde, o litoral do estado de Sergipe e extremo Sul do litoral de Alagoas é caracterizado por praias abertas, de areia fina, águas de visibilidade limitada e ausência de recifes e costões rochosos. Nesse trecho, cinco estuários são importantes contribuintes para a produtividade da região costeira, assim como na formação de grandes bancos camaroeiros adjacentes à costa (SANTOS, 2010).

Nesta extensão, está localizada a principal área de desova da tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivácea*), recebendo mais de 6.500 ninhos por estação reprodutiva (CASTILHOS et al., 2011).

O município de Pirambu sedia desde 1981 os primeiros esforços para proteção e pesquisa das tartarugas marinhas. É também um importante porto para a pesca do camarão (SANTOS, 2010)(Figura 7).

Neste contexto, existe a sobreposição da pesca de arrasto de camarão e áreas de desova de tartarugas marinhas, com capturas incidentais de tartarugas adultas nessa pescaria, ao mesmo tempo em que existem limitações à pesca com o objetivo de protege-las (SILVA et al., 2010).

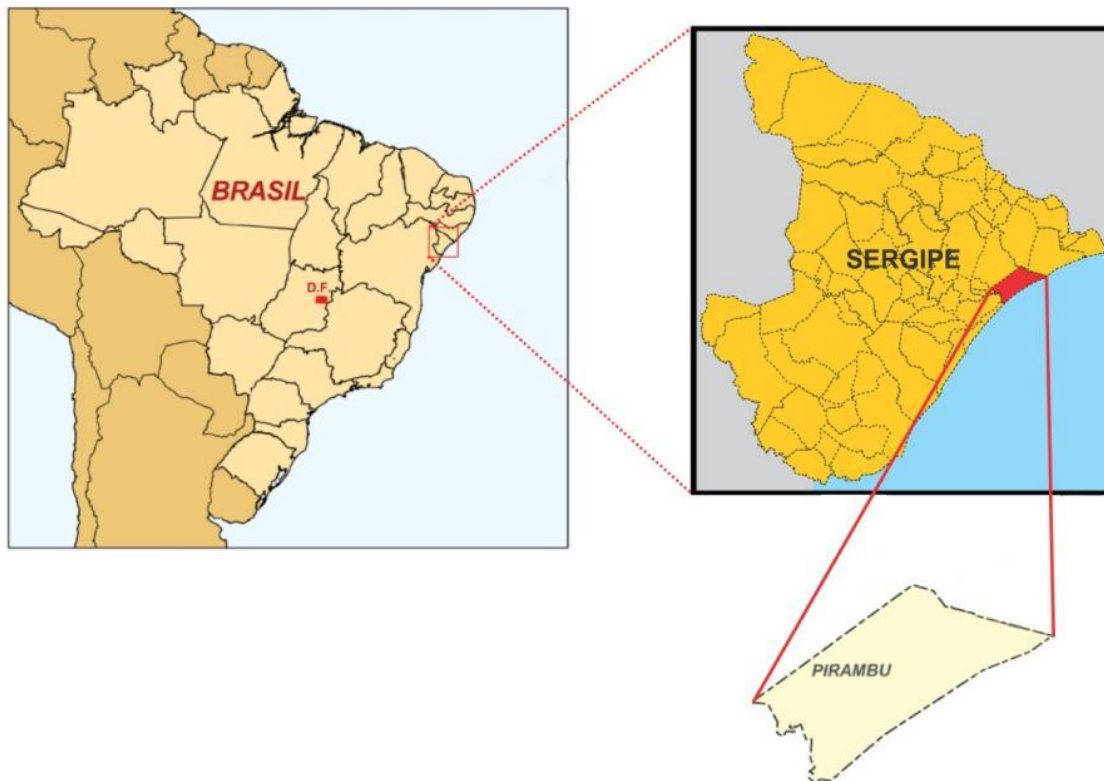
2.1.2 Pirambu , Sergipe

A cidade de Pirambu está localizada 40 quilômetros ao norte de Aracaju, tendo recebido seu nome em homenagem a um peixe bastante comum na região. O município, antes chamado de Ilha, é um dos maiores centros pesqueiros do Nordeste e também possui belas praias. Há informações de que a povoação começou a ser habitada em 1911, inicialmente por indígenas e depois por pescadores que exerciam a atividade nos rios Pomona e Japarutuba, assim como no Oceano Atlântico, que banha a cidade (SILVA, 2001).

As primeiras casas rústicas, todas de palha, foram construídas no início do século passado, quando os habitantes, seminômades, passaram a se fixar no local, dedicando-se também à agricultura de subsistência. Nessa época, eles sobreviviam com o comércio feito através da troca de produtos oriundos não somente da pesca e da agricultura, mas também a caça (SILVA, 2001).

Em 1911 foi fundada a colônia de pescadores, desde o início da ocupação da região e existente até hoje, entidade que representa essa classe de trabalhadores. Em 1986 foi criado o Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Pirambu (CONDEPI), que representa os donos de barcos (SILVA, 2001).

Figura 7. Localização do Município de Pirambu, Sergipe.



Já em 1934, Pirambu era o principal pólo turístico de Japarutuba, município ao qual fazia parte. Por volta de 1950, com o incentivo de moradores mais influentes, iniciou-se a luta pela emancipação de Pirambu. Em 1965 o município foi criado, constituído pelos povoados Aguilhadas, Lagoa Redonda, Anhingas, Marimbondo, Alagamar, Baixa Grande e Santa Isabel, além da sede, Pirambu (SILVA, 2001).

Com extensão territorial de 205 Km², sendo 71 km² de área urbana e 147 km² de área rural, limita-se a Sul com Barra dos Coqueiros, a oeste com Santo Amaro das Brotas, Carmópolis e Japarutuba, a norte com Pacatuba e Japarutuba e a leste com o Oceano Atlântico (IBGE, 2016).

Os habitantes se chamam pirambuenses e conta com 8.369 habitantes no último censo (IBGE, 2016). A densidade demográfica é de 40,6 habitantes por km² no território do município (IBGE, 2016). Dados gerais e informações socioeconômicas de Pirambu são apresentadas nas tabelas 3 e 4.

Pirambu está localizado na faixa litorânea, no extremo leste do estado de Sergipe. Geograficamente, está inserido no litoral norte do estado, segundo a Lei 7.661 a que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), estando delimitado pelas coordenadas geográficas: Latitude: 8818797, Longitude: 732584 / 734463, 8812192. Possui clima tropical do tipo megatérmico úmido e subúmido, temperatura média anual de 25,5°C, apresentando extremos os meses de fevereiro com temperaturas médias de 27°C e julho com temperaturas mais baixas, ficando em 23,6°C. A precipitação pluviométrica média no ano é de 1.455mm e o período chuvoso se situa entre março a agosto (outono-inverno). O mês mais seco é dezembro, com precipitação média de 37 mm, sendo o mês de maio o mais úmido, com média de 280 mm (FONTES; CORREIA; COSTA, 2012).

A distribuição estacional das chuvas tem como base os dados dos postos pluviométricos de Santo Amaro das Brotas (1963– 2009) e Japarutuba (1917–2005), que indicam marcante sazonalidade das chuvas, consideradas como de caráter

frontológico, com concentração no período do outono-inverno (FONTES; CORREIA; COSTA, 2012).

Tabela 3. Informações gerais do Município de Pirambu, Sergipe. Fonte: IBGE (2016).

Informação	
População estimada 2016 ⁽¹⁾	9.153
População 2010	8.369
Área da unidade territorial 2015 (km ²)	205,206
Densidade demográfica 2010 (hab/km ²)	40,65
Gentílico	Pirambuense
Instalado em	29/08/1965
Bioma	Mata Atlântica

Tabela 4. Informações Socioeconômicas do Município de Pirambu, Sergipe. Fonte: IBGE, 2016.

Informação	Quantidade	Unidade
Área da unidade territorial - 2015	205,206	km ²
Estabelecimentos de Saúde SUS	8	estabelec.
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010 (IDHM 2010)	0,603	
Matrícula - Ensino fundamental - 2015	1.608	matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2015	321	matrículas
Pessoal ocupado total (contratação formal)	893	peessoas
PIB per capita a preços correntes - 2013	10.960,49	reais
População residente	8.369	peessoas
População residente alfabetizada	6.035	peessoas
População residente que frequentava creche ou escola	3.193	peessoas
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Rural	150,00	reais
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Urbana	230,00	reais
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio - Rural	721,08	reais
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio - Urbana	1.252,32	reais

Quanto aos aspectos oceanográficos, sua morfodinâmica sofre influência das ações de ondas, marés, e correntes costeiras. Em termos da influência das marés, Fontes et. al. (2012) explicam que a costa sergipana é caracterizada por regime de mesomarés, ondas de 2 a 4 m, e excepcionalmente marés de tempestade, que causam erosão através da movimentação dos sedimentos. As marés são semi-diurnas, com amplitudes e período médio de 12,4 horas (baixamar e preamar)(FONTES; CORREIA; COSTA, 2012).

Figura 8. Porto de Pirambu na foz do Rio Japarutuba.



No que diz respeito aos aspectos hidrológicos, o município está inserido na bacia hidrográfica do rio Japarutuba (figura 8) e parcialmente na bacia do rio São Francisco. A bacia do rio Japarutuba tem aproximadamente 98,7 km de extensão, sendo a menor bacia do estado de Sergipe. O rio que dá nome à bacia é a principal drenagem do município, nascendo na Serra da Boa Vista (189,3 m de altitude), na divisa entre os municípios de Feira Nova e Gracho Cardoso, e desaguando no Oceano Atlântico, entre este município e o de Barra dos Coqueiros (SILVA, 2016).

Pirambu se destaca dentre os demais municípios do estado de Sergipe devido às suas potencialidades naturais, relativamente preservadas. Dentro da área do município, a zona costeira é a que desperta maior interesse imobiliário, devido aos 23 km de praias, sendo a maior parte protegida por Lei (SILVA, 2016). Na zona interfásica, o destaque fica por conta da presença de dunas, manguezais, rios e lagoas, como, por exemplo, a Lagoa do Sangradouro e a Lagoa Redonda.

Esse município ainda mantém boa parte de suas características naturais em bom estado de conservação, se comparado com os municípios que compõe o litoral Norte do estado. Observa-se em sua paisagem natural uma vegetação litorânea variada, sendo que nas praias predominam os coqueiros e a vegetação rasteira, com campos de dunas, matas de restinga e manguezais (SILVA, 2016).

Sua sede administrativa é localizada em área vulnerável da Planície Costeira, formada por terraços marinhos pleistocênicos e dunas costeiras, à margem esquerda do rio Japarutuba. Essa região sofre influência intensa dos processos fluviais e marinhos, os quais são sujeitos a processos morfodinâmicos (SILVA, 2016). Além dessas características frágeis, sua expansão urbana ainda é limitada, pelo rio Japarutuba (figura 7), pelas lagoas e pelas dunas da Reserva Biológica Santa Isabel que se encontra em conurbação com o município, entrando assim em choque com os anseios e as expectativas da comunidade no que se refere ao desenvolvimento econômico e urbano (MENDONÇA, 2012).

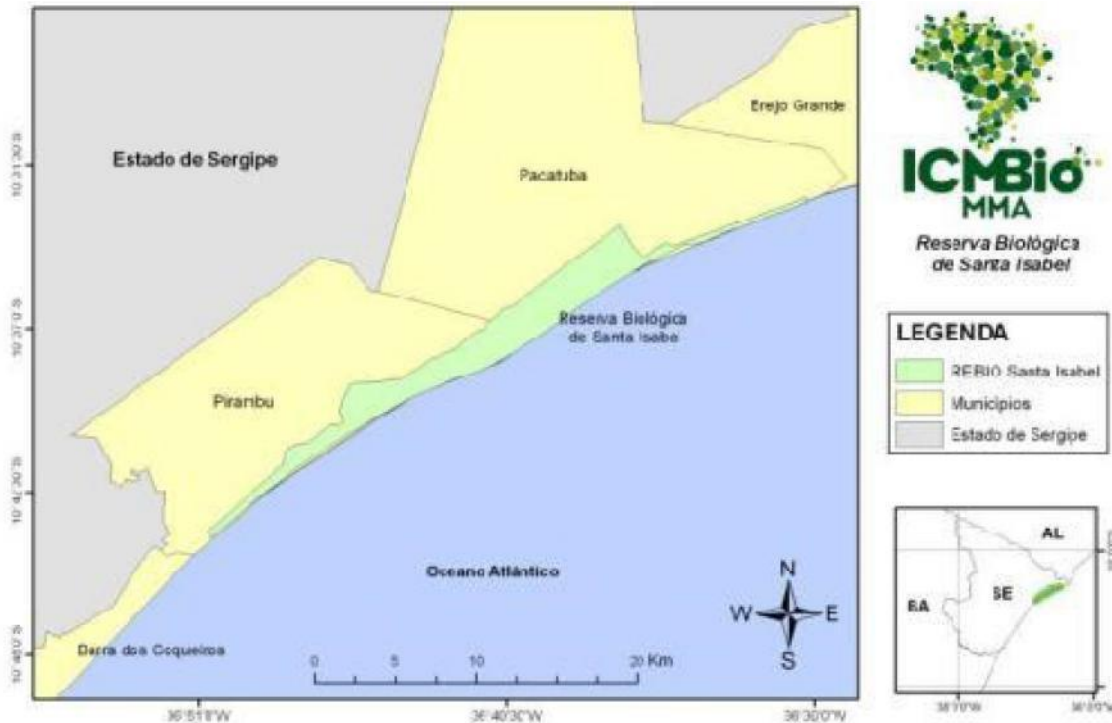
2.1.3 Áreas Protegidas em Pirambu

A Reserva Biológica de Santa Izabel, foi criada através do Decreto no. 96999, de 20 de Outubro de 1988. Ocupa uma área de 5.888,81 hectares, em 45 km litorâneos dos municípios de Pirambu e Pacatuba, e tem como principal objetivo a proteção das áreas de desova da tartaruga-oliva (figura 9).

De acordo com as categorias de áreas protegidas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), uma Reserva Biológica é uma área de proteção integral. Tem como objetivo a preservação integral da biota e dos demais atributos

naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais (BRASIL, 2011).

Figura 9. Localização da Reserva Biológica de Santa Izabel.



Não existe população tradicional no interior da REBIO. No seu entorno encontra-se uma população de aproximadamente 20 mil pessoas, que vivem da pesca e agricultura familiar (LEUZINGER; GODOY; FERNANDES, 2014). Apesar de ser uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e de uso restrito, admitindo somente o uso indireto dos recursos naturais, atividades antrópicas ocorrem na área da Reserva e seu entorno, por exemplo: exploração de hidrocarbonetos; viveiros de peixe e carcinicultura; formação de pastagens para gado na restinga e criação de animais (gado, caprinos e ovinos); plantações de espécies exóticas como o coco (*Coco nucifera*) – principal cultura na região; tráfego de veículos na praia

interferindo com o trajeto realizado pelos filhotes de tartarugas para atingir o mar. Além disso, há um depósito de lixo clandestino no entorno da unidade (SILVA, 2016).

A Reserva conta com um centro de educação ambiental que, de acordo com o Projeto Tamar, vinha recebendo, em média, 100 mil visitantes por ano até 2014, caracterizando-se como um dos principais pontos turísticos de Sergipe. Nas visitas de campo, constatamos que o espaço está desativado para visitação turística.

O litoral norte Sergipe conta também com a Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Norte, criada através do Decreto Estadual nº 22.995 de 09 de novembro de 2004, tem como objetivo a proteção do Bioma Mata Atlântica. No entanto, mas seu polígono “territorial” não é preciso, estimando-se que compreenda aproximadamente 473,12 km², abarcando os municípios de Pirambu, Japoatã, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande.

Além dessas áreas de preservação, há no território municipal, mas dessa vez de caráter voluntário pelos proprietários rurais, duas reservas particulares do patrimônio natural (RPPN). São elas a Dona Benta e seu Caboclo e Lagoa Encantada do Morro da Lucrecia, ambas adjacentes à Rebio Santa Izabel.

2.1.4 A Tartaruga Oliva (*Lepidochelys olivacea*)

Muitos vertebrados marinhos são migratórios e utilizam amplas extensões do oceano para desenvolver seu ciclo de vida. Um exemplo são as tartarugas marinhas, as quais percorrem longas distâncias para atingir locais de reprodução e desova separadas centenas ou milhares de quilômetros das áreas de alimentação, nas quais são residentes na maior parte de suas vidas (HAYS; SCOTT, 2013)(HART et al., 2012)(REES et al., 2010). Assim, os habitats de alimentação e desenvolvimento das tartarugas podem abranger bacias oceânicas inteiras havendo um uso diferenciado do espaço de acordo com o estágio de vida em que se encontram (BOLTEN et al., 1998, HAYS; HOUGHTON; MYERS, 2004, REES et al., 2010) .

Nas áreas de alimentação as tartarugas encontram os recursos alimentares necessários para o armazenamento de gordura, que lhes permitirá atingir a condição corpórea capaz de sustentar a migração reprodutiva. Nestas áreas de alimentação, as fêmeas também se recuperam da estação reprodutiva anterior e armazenam a energia necessária para a futura produção de ovos (vitelogenese) (HAMANN; LIMPUS; WHITTIER, 2002).

Outro aspecto importante diz respeito à fidelidade às áreas reprodutivas, uma estratégia utilizada por diversas espécies, incluindo as tartarugas marinhas. Os animais retornam a suas áreas de nascimento para nidificar em diferentes temporadas reprodutivas e seguem utilizando-as numa mesma estação. Com isso, incrementam o sucesso reprodutivo, uma vez que esses locais já provaram ser adequados para incubar e gerar filhotes com sucesso (MILLER; LUTZ; MUSICK, 1997) (HART et al., 2013).

Utilizando a estratégia de reprodução por capital (STEPHENS et al., 2009), ou seja, armazenar recursos para depois aplicá-los no processo reprodutivo, as fêmeas apresentam também baixa atividade durante o período entre a deposição de um ninho e a próxima tentativa. Dessa forma, conservam energia a ser aplicada nas múltiplas desovas realizadas numa mesma estação/temporada (WHITTOCK; PENDOLEY; HAMANN, 2014), que podem ter intervalos de 9 a 21 dias (MILLER; LUTZ; MUSICK, 1997). Ao longo do processo, elas podem permanecer por muitos meses nas proximidades das praias de desova (WHITTOCK; PENDOLEY; HAMANN, 2014).

Durante o período internidal, quando as tartarugas utilizam áreas da plataforma continental próximas às praias de desova para acasalamento e descanso, seu tempo internidal varia consideravelmente entre populações e dentro de uma mesma população (WHITTOCK; PENDOLEY; HAMANN, 2014). Tartarugas de algumas populações permanecem próximas as praias de desova (GODLEY et al., 2003; HAYS et al., 1999; WHITTOCK; PENDOLEY; HAMANN, 2014) e outras se

movimentam por distâncias maiores (BLUMENTHAL et al., 2006; SCHOFIELD et al., 2013).

A tartaruga oliva (figura 10) tem uma distribuição circungal, com desovas ocorrendo em águas tropicais (exceto no Golfo do México) e circuitos migratórios em áreas tropicais e subtropicais (Oceano Atlântico - oriental central, nordeste, noroeste, sudeste, sudoeste, centro-oeste; Oceano Índico - oriental, ocidental; Oceano Pacífico - oriental central, noroeste, sudoeste, centro-oeste) (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). A desova ocorre em quase 60 países em todo o mundo. Os movimentos migratórios são bem menos estudados do que no caso de outras espécies de tartarugas marinhas, mas são conhecidos por envolver águas costeiras de mais de 80 países. Com pouquíssimas exceções, não são conhecidas por se deslocar entre bacias oceânicas ou por atravessar de um oceano a outro. Dentro de uma região, as tartarugas oliva podem mover-se entre as zonas oceânicas e neríticas (SHANKER, 2003)) ou apenas ocupar águas neríticas (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008).

Figura 10. Fêmea de Tartaruga Oliva subindo a praia para desovar em Pirambu, Sergipe.
(Foto cedida por Fábio Lira)



Como a maioria das outras tartarugas marinhas, as tartarugas oliva possuem um ciclo de vida complexo, que exige uma série de localidades geograficamente separadas e vários habitats (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). As fêmeas colocam seus ninhos em praias arenosas do litoral, a partir dos quais emergem os filhotes, que rapidamente entram no ambiente marinho para continuar o seu desenvolvimento. Eles permanecem em uma fase pelágica à deriva, levados passivamente pelas principais correntes, dispersando-se para longe de seus locais de nascimento, com juvenis compartilhando alguns dos habitats com adultos, até que a maturidade sexual é atingida (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). Machos e fêmeas reprodutivamente ativos migram para as zonas costeiras e concentram-se perto das praias de nidificação. No entanto, alguns machos parecem permanecer em águas oceânicas e acasalar com as fêmeas na rota para as praias de desova (PLOTKIN et al., 1995). Suas migrações pós-reprodução são complexas, com

percursos que variam anualmente (PLOTKIN et al., 1995) e sem corredores migratórios aparentes, nadando centenas ou milhares de quilômetros ao longo de grandes extensões oceânicas (PLOTKIN, 2007), comumente dentro das isotérmicas de 20 ° C (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). No Atlântico Oeste, parecem permanecer em águas neríticas após o acasalamento (AMANTE; EAKINS, 2009).

A espécie apresenta três modos de reprodução: “arribada”, disperso e estratégia mista (PLOTKIN, 2007). O primeiro modo representa, um comportamento de desova sincronizado em massa com centenas a milhares de fêmeas durante um período de dias. A “arribada” ocorre em menos de uma dúzia de lugares em todo o mundo. A forma mais comum de nidificação é dispersa ou “solitária” sem sincronicidade aparente entre eventos individuais. Em algumas localidades, uma mistura destas duas formas de desova também pode ocorrer (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008).

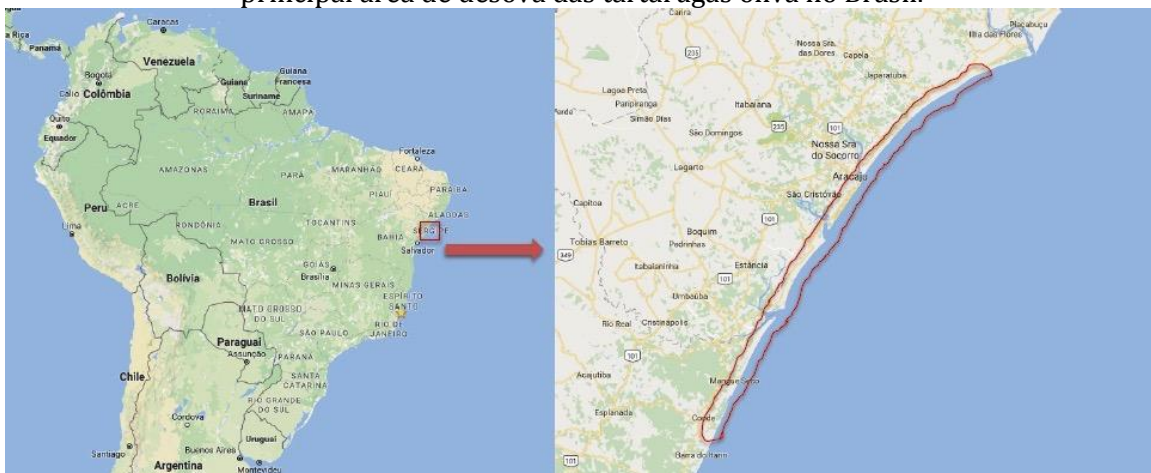
Em geral, uma tartaruga oliva pode aninhar uma, duas ou três vezes por temporada, com aproximadamente 100-110 ovos por desova (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). As fêmeas solitárias anidam em ciclos de 14 dias, enquanto as de “arribada” retornam aproximadamente a cada 28 dias (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). Observou-se que dentro de uma época de nidificação as fêmeas solitárias utilizam várias praias para oviposição, mas as de “arribada” exibem fidelidade aos locais de desova (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008). Existem variações extremas nas taxas de nascimento entre praias de nidificação, mas em geral são mais elevadas em praias de nidificação solitária, nas quais é comum registrar taxas de 80% ou mais (GAOS; ARAUZ, 2006). A sobrevivência é extremamente baixa em praias de “arribada”, pois a alta densidade aumenta a mortalidade, levando a taxas de eclosão de 1-32% (VALVERDE et al., 2012).

A sobrevivência pós-eclosão é desconhecida e não há informações disponíveis sobre as taxas de recrutamento. Como outras tartarugas marinhas, a tartaruga oliva deve ter elevada taxa de mortalidade nas suas fases iniciais de vida. (ABREU-GROBOIS; PLOTKIN, 2008)

Em todo o mundo ocorre captura incidental de tartarugas oliva na pesca de arrasto, na pesca com espinhel, redes de cerco, em rede de emalhar e outras pescarias. Acredita-se que a captura incidental na pesca do camarão de arrasto seja a principal causa do significativo declínio populacional observado Atlântico Ocidental desde a década de 1970, visto que o número de animais capturados nessa pescaria nas costas do Suriname e da Guiana Francesa é de aproximadamente duas mil tartarugas por ano (GODFREY; CHEVALIER, 2004) (PLOTKIN, 2007).

No Brasil, a população que desova entre o norte da Bahia, Sergipe e sul de Alagoas (figura 11), teve a idade média de maturação sexual estimada em 16 anos (PETITET et al., 2015). Intervalos observados entre desovas observado foi de 22,35 (+/- 7) dias, com grande fidelidade à área de desova (MATOS et al., 2012). Estudos apontam para níveis extremamente baixos de variabilidade genética no mtDNA para *L. olivacea* como um todo e ausência de variabilidade na população de Sergipe (FERNANDES; CASTILHOS; BONATTO, 2003) (HAHN, 2011).

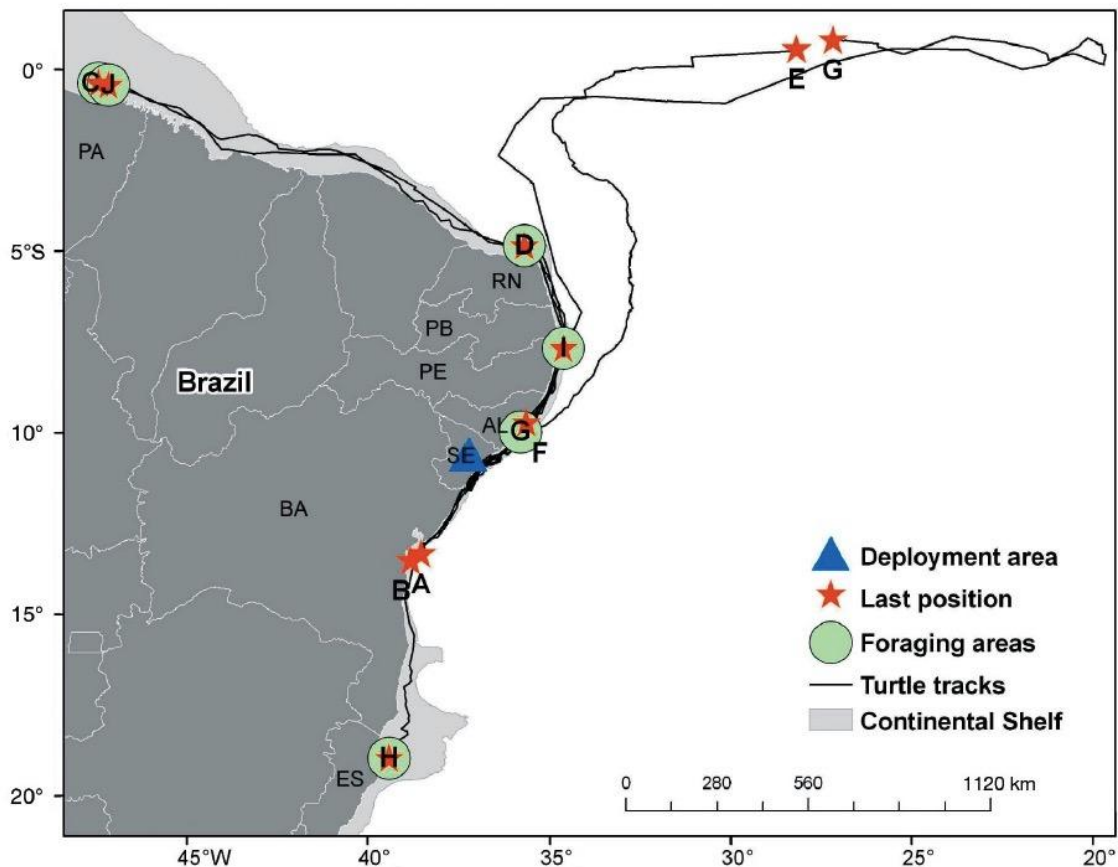
Figura 11. Região do Litoral extremo norte do estado da Bahia, Sergipe e Sul de Alagoas, principal área de desova das tartarugas oliva no Brasil.



Animais monitorados por telemetria satelital a partir das praias de desova em Sergipe revelaram movimentos ao longo da plataforma continental para o Norte e Sul, utilizando áreas de alimentação na Região Norte (Pará), Nordeste (Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte) e Sudeste (Espírito Santo) (SILVA et al., 2011a)

(Figura 12). Dois animais foram acompanhados em águas oceânicas do Atlântico Equatorial (SILVA et al., 2011a). Novos experimentos em andamento, reforçam essas rotas, mostrando animais no litoral de São Paulo e aproximando-se do continente Africano, em águas próximas Libéria, Serra-Leone, Guiné, Guiné-Bissau, Gambia e Senegal (Dados não publicados. Informações divulgadas no site www.projetoamar.org.br)

Figura 12. Animais monitorados por telemetria de satélite apresentados por Silva et. al (2011). Migrações realizadas por fêmeas após a época reprodutiva.



2.1.5 Caracterização da Pesca do Arrasto para Camarão e Captura Incidental

A região marinha em frente as essas praias de desova das tartarugas oliva é uma importante área para a pesca do camarão, concentrando-se principalmente o camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Essa pescaria se utiliza de redes de arrasto e costuma varrer áreas

marinhas de bancos lamosos próximas a grandes estuários (SANTOS, 2010). A frota que atua na região Nordeste exibe características semi-industriais, sendo constituída por barcos motorizados com comprimento de 4 a 13 m (média de 9 m), motores de 1 a 6 cilindros, arrastando em profundidade que varia de 2 a 30 m (média de 20 metros). Em sua maioria utilizam na maioria o arrasto simples, feito com apenas um rede, porém, 30% das embarcações utilizam arrasto duplo, ou seja, duas redes simultaneamente (SANTOS, 2010) (figuras 13 e 14).

Figura 13. Desenho esquemático das redes-de-arrasto utilizadas na pesca de camarão no Nordeste Brasileiro. a) rede-de-arrasto simples (uma rede) e b) rede-de-arrasto duplo (duas redes).



Figura 14. Barco de arrasto de camarão pertencente a frota de Pirambu, Sergipe.



2.1.6 Captura Incidental de tartarugas marinhas na pesca

A captura incidental de tartarugas marinhas na pesca é considerada a ameaça mais séria à megafauna marinha de vida longa, em particular as tartarugas marinhas (WALLACE et al., 2013). No Brasil essa ameaça é abordada em diversas publicações que demonstram a interação de tartarugas de diferentes espécies com várias modalidades de pesca (ALMEIDA et al., 2011a; BARCELÓ et al., 2013; BUGONI et al., 2008; FIEDLER et al., 2012; LAPORTA; LOPEZ, 2003; LIMA et al., 2013; NOGUEIRA, 2011; SILVA et al., 2010; THOMÉ et al., 2007). No entanto, é necessário que as avaliações apresentem dados de captura por esforço, de forma a dimensionar o impacto da captura incidental na escala de populações e seus efeitos relativos e cumulativos (WALLACE et al., 2013).

No litoral entre extremo norte da Bahia, Sergipe e sul de Alagoas, da Silva et al. (2010) relatam um alto nível de mortalidade de tartarugas-oliva adultas em fase de reprodução, devido ao fato de que a frota pesqueira não respeita a distância de duas milhas náuticas (2 mn) a partir da praia, na qual a pesca de arrasto não é permitida e não usa o dispositivo para exclusão de tartarugas (TED), o que em princípio evitaria a captura de tartarugas (SILVA et al., 2010). Segundo os autores, esta situação se deve à falta de fiscalização e a conflitos entre pescadores, num cenário de riqueza de legislação contra pobreza de fiscalização (SILVA et al., 2010). Os autores registram também que entre 1992 e 2001 o número de embarcações licenciadas para atuar na pesca do arrasto de camarão cresceu de 55 para 158, representando o incremento de esforço de captura. No entanto, a produtividade medida em captura por unidade de esforço (CPUE) mudou de 26,0 kg/ hora de arrasto para 6,2 kg/ hora de arrasto (SILVA et al., 2010), evidenciando a depleção dos recursos pesqueiros explorados e o impacto da diminuição do volume da vazão dos rios.

A região de Pirambu é contemplada com normas de ordenamento da pescaria, desenvolvidas também com o objetivo de evitar a captura incidental das tartarugas. Estas normas proíbem o arrasto a menos de 2mn da costa em Sergipe e 3

mn no norte da Bahia (SANTOS, 2010). Também existem dois períodos de defeso: o primeiro protege o camarão sete-barbas entre 1 de Abril e 15 de Maio, o segundo protege as tartarugas marinhas em período de reprodução, entre 1 de Dezembro e 15 de Janeiro (SANTOS, 2010).

No nordeste brasileiro, normalmente, os rios são impactados com a construção de hidrelétricas e com projetos de irrigação, piscicultura, transposição, carcinicultura, entre outros, diminuindo, desta forma, o volume de água no seu estuário e ao largo de sua foz. Tal fato tem contribuído para a diminuição da produtividade de camarão, em virtude da diminuição da oferta de nutrientes, além de a população de peneídeos se aproximar do continente, já que a diminuição da vazão dos rios leva à formação de fundos lamosos, habitat natural destas espécies, mais próximos do continente (SANTOS, 2010). A real situação dos pesqueiros nordestinos faz com que o arrasto artesanal motorizado, na sua maioria, ocorra a menos de 1 mn da costa (SANTOS, 2010).

A relação entre a pesca de arrasto de camarão e a mortalidade de tartarugas-oliva foi estabelecida por Silva et. al (2010), através de encalhes observados nas praias e da variação no número desses registros ocorrida quando havia ou não monitoramento marinho para informar e retirar embarcações das zonas de exclusão. Quando houve mais monitoramento os encalhes diminuíram.

Castilhos et. al (2014) apresentam uma análise dos encalhes e uma escala para observação de evidências de interação entre as tartarugas oliva e a pesca do camarão. Segundo os autores, ao longo de 12 anos de monitoramento de encalhes no litoral entre extremos norte da Bahia, Sergipe e Sul de Alagoas, foram feitos 2.220 registros, dentre os quais 889 apresentaram evidencias de inteiração com a pesca de arrasto.

3. MÉTODOS

Realizamos este trabalho através de duas disciplinas ministradas aos alunos de graduação do curso de Biologia da UFBA durante o ano de 2016.

A primeira delas foi uma optativa chamada “Temas de Filosofia da Biologia: Resiliência”.

Com base nessa experiência inicial submetemos uma proposta à Pró-Reitoria de Extensão para o edital de Atividade Curricular em Comunidade e Sociedade (ACCS). Com o aceite, a disciplina “Resiliência de Sistemas Socioecológicos: Investigando uma comunidade litorânea na qual houve aumento de resiliência” foi oferecida aos alunos do curso de Biologia, com abertura de vagas para alunos das Ciências Sociais, Ciências Econômicas e Bacharelado Interdisciplinar.

Os dados apresentados nesta dissertação são apenas parte da informação coletada ao longo das disciplinas. O material restante seguirá sendo analisado com apoio dos alunos.

3.1 Avaliação das normativas e Plano de Ação para Conservação das Tartarugas Marinhas

Foi realizada uma análise crítica da legislação relacionada à avaliação do estado de conservação da fauna brasileira, da elaboração e execução dos planos de ação para conservação de espécies ameaçadas e do plano específico relacionado às tartarugas marinhas, com o propósito de avaliar se indícios de princípios de manejo adaptativo, de manutenção ou construção de Resiliência, ou uma abordagem de Sistemas Socioecológicos (SSE) podem ser identificados. Além disso, consideramos quais ajustes poderiam ser feitos nos documentos analisados para aproximá-los dessas bases teórico-metodológicas.

Foram analisados os seguintes documentos:

-
1. Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira (ICMBio – IN no. 23 de 30/03/2012) – ANEXO 1.
 2. Elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção (ICMBio – IN no. 25 de 12/04/2012) – ANEXO 2.
 3. Plano Nacional de Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBIO – Portaria no. 135 de 23 de Dezembro de 2010) – ANEXO 3.

Foram feitos destaques de pontos de cada uma das instruções normativas e relacionados com possíveis questões ou ajustes que poderiam ser considerados para a implementação do manejo adaptativo, princípios de resiliência e SSE. Para facilitar a leitura, foram eliminados os pontos relacionados a procedimentos administrativos, ficando apenas os itens pertinentes a questões técnico-científicas. Buscou-se também identificar relações com outros componentes sistêmicos e formular perguntas de pesquisa que poderiam ser respondidas para dar conta daquelas bases teórico-metodológicas.

3.2 Percepção dos profissionais envolvidos na conservação das Tartarugas

Oliva

Com o objetivo de conhecer as percepções dos técnicos e pesquisadores envolvidos na conservação das tartarugas marinhas quanto à resiliência das tartarugas oliva, realizamos entrevistas semi-estruturadas (ANEXO 4) abordando os fatores de risco e ameaça relacionados por Wallace et. al (2011): tamanho populacional, tendência recente de desovas, tendência de longo prazo de desovas, vulnerabilidade das áreas de desova e variabilidade genética, captura incidental na pesca, uso direto, desenvolvimento costeiro nas áreas de desova e poluição/patógenos. A intenção foi investigar os fatores que ameaçam a população dessa espécie em sua principal área de reprodução na costa brasileira.

Seguindo o realizado no trabalho original, estabelecemos uma escala de 0 a 3 para que os técnicos e pesquisadores indicassem a relevância de cada fator em relação a população das tartarugas oliva.

A consulta foi realizada a 4 especialistas em tartarugas marinhas que atuam diretamente na região do litoral de Sergipe e que têm seu maior foco na população das tartarugas oliva da região. Todos trabalham no Projeto Tamar.

O ANEXO 5 apresenta o Termo de Consentimento utilizado para a realização das entrevistas.

3.3 Avaliação da relação entre comunidade e conservação em Pirambu

Com o objetivo de conhecer a relação da comunidade de Pirambu com os trabalhos de conservação, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com pessoas envolvidas na atividade da pesca, professores, comerciantes, membros da comunidade que possuem relação de trabalho com as ações de conservação, e técnicos e pesquisadores que atuam na conservação das tartarugas marinhas e na gestão da Rebio Santa Izabel, totalizando 15 entrevistas. A tabela 5 apresenta a informação a respeito do público entrevistado que foi considerado nesta análise.

Foram elaborados roteiros para orientar as entrevistas, específicos para cada público alvo, dividido nas categorias membros da comunidade, funcionários do Tamar, e técnicos e pesquisadores (ANEXOS 6 e 7). Nas categorias de membros da comunidade e funcionários do Tamar, também foram inseridas perguntas com formatos e assuntos diferenciados. Esta foi a maneira que encontramos para abordar uma classe de jovens até 29 anos e outra classe de adultos com 30 ou mais anos. Os roteiros foram elaborados com o intuito de captar percepções sobre o trabalho de conservação e a confiança existente entre comunidade e técnicos.

Ao início das entrevistas, foi apresentado um termo de consentimento para leitura e esclarecimento sobre o trabalho (ANEXO 8). A entrevista somente foi

realizada quando o entrevistado deu seu consentimento, assinando o termo em duas vias, uma das quais ficou de posse do pesquisador, outro de posse do entrevistado. Cada uma das conversas teve durações que variaram de 30 minutos a 1:40 hora.

Terminada a entrevista, cada entrevistado foi solicitado a indicar outra pessoa com a qual pudesse ser feita nova entrevista, seguindo um método de identificação de informantes do tipo “bola de neve”.

As entrevistas foram feitas em duas viagens de campo, a primeira entre os dias 14 e 15 de Abril de 2016 e a segunda entre os dias 17 e 21 de Agosto de 2016. Para a realização desta análise, não foram consideradas todas as entrevistas realizadas na segunda viagem à campo, apenas aquelas que apresentaram informações mais relevantes e complementares ao material obtido na primeira etapa de trabalho. Posteriormente, entre 5 e 9 de Outubro de 2016, foi realizada uma terceira viagem à campo para captação de novas entrevistas e esclarecimento de assuntos abordados nas duas viagens anteriores. No entanto, o material captado nas novas entrevistas também não foi utilizado nesta.

Mesmo não utilizando grande parte do material coletado em Agosto e Outubro, ambas as incursões serviram como apoio na compreensão das informações concedidas.

Tabela 5 . Perfil dos entrevistados em Pirambu entre 14 e 15 de Abril.

Identificação	Sexo	Idade	Ocupação
Entrevistado 1	Masculino	Não informado	Tartarugueiro
Entrevistado 2	Masculino	Não informado	Pesca
Entrevistado 3	Feminino	21 anos	Costureira
Entrevistado 4	Masculino	Não informada	Técnico
Entrevistado 5	Masculino	Não informada	Tartarugueiro
Entrevistado 6	Feminino	Não informada	Bordadeira
Entrevistado 7	Feminino	56 anos	Costureira
Entrevistado 8	Masculino	Não informada	Técnico
Entrevistado 9	Masculino	Não informada	Técnico
Entrevistado 10	Feminino	Não informada	Secretária

Entrevistado 11	Masculino	Não informada	Comerciante
Entrevistado 12	Masculino	Não informada	Tartarugueiro
Entrevistado 13	Feminino	Não informada	Professora
Entrevistado 14	Masculino	Não informada	Pesca
Entrevistado 15	Masculino	32	Técnico

3.3.1 Análise do Conteúdo

Todas as entrevistas foram gravadas com consentimento do entrevistado e posteriormente transcritas utilizando o software ExpressScribe versão 5.88, distribuída em sua versão básica e livre de custos para atividades sem fins comerciais.

Após as transcrições, os áudios de cada entrevista foram ouvidos de forma exploratória, com o intuito de familiarizar-se com o conteúdo e planejar a análise categórica.

Em seguida, todas as entrevistas foram submetidas a uma análise categórica do conteúdo (BARDIN, 2011), desmembrando-se o texto em unidades registro, e posteriormente reunindo-se essas unidades em categorias construídas por meio de reagrupamentos analógicos de trechos que compartilhavam características identificadas por meio de critérios semânticos, i.e., pela presença de um mesmo significado, e não por critérios sintáticos, relativos a palavras ou sentenças específicas. Posteriormente as categorias identificadas foram agrupadas de acordo com a identificação de temas mais amplos aos quais estavam relacionadas. Para isso foi utilizada planilha eletrônica do MS Office 2011.

Os resultados da separação das falas em categorias e temas é apresentado nas tabelas 18 e 19 na seção de Resultados e Discussão.

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO

4.1 Legislação que rege a avaliação Estado de Conservação e elaboração dos Planos de Ação para Conservação

4.1.1 Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira (ICMBio – IN no. 23 de 30/03/2012)

Na avaliação da instrução que dirige o trabalho de elaboração da lista de espécies ameaçadas de extinção no Brasil, observamos os seguintes pontos:

Capítulo 1 Das disposições preliminares

Art 1º § 2º- A avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira é um diagnóstico que identifica e localiza as principais ameaças às espécies da fauna brasileira, as áreas importantes para a sua manutenção e a compatibilidade com atividades antrópicas, além de subsidiar a construção de cenários de risco para as espécies, a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a elaboração de Planos de Ação Nacionais - PAN, para aquelas espécies avaliadas como ameaçadas.

Art. 2º O processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira deve considerar as seguintes diretrizes:

- I - Avaliação de grupos taxonômicos como um processo regular e contínuo;
- II - Aplicação de critérios e categorias da União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN para avaliação do risco de extinção das espécies;
- V - Formação de uma rede permanente de especialistas por meio de parcerias com a UICN, instituições de pesquisa, sociedades científicas e organizações não governamentais de reconhecida atuação em conservação da biodiversidade, garantindo que as avaliações e recomendações de conservação sejam baseadas nos melhores dados e informações disponíveis;
- VI - Qualificação e capacitação contínuas da equipe envolvida;

Capítulo II

Art. 4º - São atores do processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira:

III - Especialistas: membros da comunidade científica brasileira e internacional que formam a rede de pesquisadores que produz as informações compiladas para subsidiar o processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e que serão consultados para rever, acrescentar, confirmar, atualizar, validar as

informações compiladas e efetuar as avaliações para definir o risco de extinção das espécies da fauna brasileira;

Capítulo III

Art. 7o - O processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira adotará a metodologia criada pela UICN e as espécies avaliadas deverão ser enquadradas nas seguintes categorias de risco de extinção:

I - Extinta (EX); II - Extinta na Natureza (EW); III - Regionalmente Extinta (RE); IV - Criticamente em Perigo (CR); V - Em Perigo (EN); VI - Vulnerável (VU); VII - Quase Ameaçada (NT); VIII - Menos Preocupante (LC); IX - Dados Insuficientes (DD); X - Não Aplicável (NA).

Art. 8o Para a determinação da categoria de risco de extinção de uma espécie são analisadas e combinadas as seguintes informações, observando os critérios da metodologia UICN:

I - Tamanho da população e informações sobre fragmentação, flutuações ou declínio passado e/ou projetado;
II - Extensão da distribuição geográfica, da área de ocupação e informações sobre fragmentação, declínio ou flutuações;
III - Ameaças que afetam a espécie;
e IV - Medidas de conservação já existentes.

Considerando a relação direta das espécies com os ecossistemas e o fato de impactos aos ecossistemas terem grande potencial de afetar a capacidade de sobrevivência das espécies de fauna, seria interessante abordar o assunto não apenas identificando áreas importantes para manutenção ou compatibilidade das espécies, como colocado no Art 1º § 2º, mas também os tipos de ecossistemas nos quais a espécie está presente, os processos ecológicos dos quais participa e o grau de impacto das atividades antrópicas sobre os processos e habitats da espécie.

Também há que se perguntar se é a espécie que está ameaçada ou se a integridade do ambiente está comprometida a tal nível que torna mais difícil sua sobrevivência. Nesse caso seria o ecossistema a ser considerado ameaçado? Em qual extensão? Quais seriam as agressões presentes?

A instrução normativa pressupõe alguma frequência de monitoramento dos grupos taxonômicos, apesar de isso não estar explicitado, visto que a própria avaliação depende de dados disponíveis.

Um grande leque de espécies sendo monitoradas simultaneamente, cada qual com sua biologia particular e demandando métodos específicos de estudo,

representa uma ampla rede de trabalhos de acompanhamento e pesquisa. Além da quantidade de ações que são remetidas a planos de trabalho, há que se pensar também na coordenação, troca de informações entre grupos e otimização de esforços, visto que os recursos para avaliação do estado da conservação das espécies são escassos.

Uma abordagem ecossistêmica, focada nas relações entre os componentes essenciais do sistema, ou seja, aqueles dos quais o sistema depende para manter seu estado, poderia facilitar esse acompanhamento, criando uma base comum de informações e deixando mais espaço para pontos específicos relacionados aos táxons. Cabe salientar que muitas espécies acabam por não serem avaliadas pela deficiência de dados, o que leva a não serem contempladas em ações específicas de conservação.

Os critérios de avaliação da UICN consideram dados populacionais, extensão de áreas de vida e tendência populacional. Cada organismo possui metodologias diferenciadas para levantamento desses dados. Por exemplo, para tartarugas marinhas são considerados apenas os sítios de desova no critério sobre áreas de vida. Suas populações são levantadas a partir dos dados de números de ninhos em praias de nidificação, sendo necessário, portanto, conhecer também taxas reprodutivas, dados de sobrevivência e proporção sexual entre machos e fêmeas na população. No entanto, esses dados nem sempre estão disponíveis de forma a possibilitar uma estimativa mais adequada da população. Além disso, estudos a respeito de migração e habitats nos quais os organismos da espécie se desenvolvem indicam uma gama variada de estratégias, com a utilização de ambientes pelágicos e bentônicos, de acordo com o estágio de vida (MEYLAN; MEYLAN; GRAY, 2011).

Considerando ainda que esses animais utilizam grandes extensões como área de vida e interconectam vários tipos de paisagens marinhas durante as etapas de migração, alimentação e crescimento (GODLEY et al., 2008)(ECKERT et al., 2012), o levantamento e monitoramento dos ecossistemas críticos para a sobrevivência das espécies é fundamental para compreender efeitos de transferência (*carry-over*) onde condições de saúde ou “*fitness*” reprodutivo, são consequências do uso de ambientes distintos do local em que o animal está sendo observado(CERIANI et al.,

2015) e mesmo possibilidade de estágios de vida juvenis estarem sendo prejudicados antes que os efeitos sejam percebidos no recrutamento para a população reprodutiva.

Ainda pensando nas tartarugas marinhas, os critérios que associam a redução populacional as gerações dos organismos são outro complicador. Nesses critérios são considerados períodos de dez anos ou três gerações. Espécies com maturação lenta e ciclo de vida longo devem ser avaliadas com base em informações pretéritas de cinquenta a cem anos (MROSOVSKY, 2003). A tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) teve idade média de maturação sexual estimada em 16 anos (PETITET et al., 2015), sendo necessário informações de pelo menos 50 anos atrás para atender ao critério.

A rede de pesquisadores e conservacionistas, reunida para realizar as avaliações (Art. 2º item V), hoje se concentra muito em especialistas dos táxons, o que, por consequência, leva a um foco cada vez maior apenas no táxon. Agregar profissionais e pesquisadores de áreas mais gerais da ecologia de comunidades e da paisagem, por exemplo, assim como aqueles que se dedicam a estudar e acompanhar processos ecológicos e componentes físicos e químicos dos ambientes, poderia apoiar as avaliações e ampliar a percepções sobre fatores críticos a serem observados.

Avaliações ecossistêmicas poderiam facilitar avaliações de várias espécies, inclusive aquelas para as quais não temos dados suficientes. Essa abordagem permitiria reunir conjuntos de informações sobre qualidade ambiental, processos ecológicos e interações críticas para o ecossistema em questão, por exemplo, e promoveria novos desenhos para estratégias de conservação, inclusive com planos de ação para os ecossistemas, promovendo melhoras no estado de várias espécies simultaneamente, não só daquelas consideradas ameaçadas, mas também as que são exploradas comercialmente na pesca, por exemplo.

A UICN também elaborou critérios de avaliação de ecossistemas e a Lista Vermelha de Ecossistemas (IUCN, 2016). Observar essas novas metodologias e integrar com os critérios de avaliação de espécies podem propiciar um novo formato

de avaliação que permita obter um resultado mais prescritivo para a gestão ambiental.

Com relação às etapas de qualificação das equipes apresentadas na normativa, torna-se necessário que os profissionais tenham a capacidade de dialogar com vários grupos de especialistas e generalistas, a fim de conduzir trabalhos que tenham boas estruturas de monitoramento, associadas à dinâmica ecossistêmica e a aspectos mais particulares das espécies. Considerando que esses profissionais também estão envolvidos na dinâmica de construção e implementação dos planos de ação, a estrutura de monitoramento também pode ser pensada para ter a sensibilidade temporal e espacial necessária para que ações sejam ajustadas e novas ações sejam criadas, desenvolvendo assim um processo de gestão adaptativa.

4.1.2 Elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção (ICMBio – IN no. 25 de 12/04/2012)

CAPÍTULO I Das disposições preliminares

Art. 1o - A presente instrução normativa estabelece os procedimentos para elaboração, aprovação, publicação, acompanhamento da implementação, monitoria, avaliação e revisão dos Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico, no âmbito do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Os planos para as espécies poderiam ser ligados a planos mais amplos, que contemplassem as ações de conservação dos ecossistemas. Seria necessário definir macrounidades dos ecossistemas e suas subdivisões para organizar e agregar as ações nas escalas espaciais. A partir dessa organização e da identificação dos processos ecológicos e componentes mais relevantes, seriam traçadas as atividades para fortalecimento da resiliência, com os respectivos métodos de monitoramento. Com isso, certamente seriam abordados os fatores de impacto e, conseqüentemente, também seriam restauradas melhores condições para a sobrevivência do conjunto

de espécies. Nos planos das espécies, caberiam ações mais direcionadas que pudessem tratar de pontos mais específicos e relevantes para cada organismo.

§ 2o - Os Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico - PAN são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, a serem utilizados para o ordenamento das ações para a conservação de seres vivos e ambientes naturais, com um objetivo definido em escala temporal.

Poderia ser inserido aqui a gestão adaptativa como forma de condução dos planos, esclarecendo, assim, que as atividades poderiam ser alteradas com base no acompanhamento dos fatores ambientais que compõem a estrutura de monitoramento do plano destinado ao ecossistema.

Art. 2o - O processo de elaboração e implementação dos PAN deve considerar:

I - Os princípios do planejamento estratégico e tático com a definição clara do patamar de melhoria no estado de conservação dos táxons e ambientes foco dos planos de ação, que se deseja alcançar em determinado tempo;

A definição do patamar de melhoria por táxon certamente será dependente também da transformação do ambiente. Assim, a definição clara para os táxons, conforme está indicada no texto, também depende da recuperação dos ambientes, o que exige acompanhamento e investimentos por períodos superiores a cinco anos, tempo padrão estabelecido para os planos de ação.

II - Envolvimento de atores que tenham relevância para a redução das ameaças;

Nesse caso, deveriam ser identificados os atores e ameaças também ao ecossistema.

III - Estabelecimento de relação causal entre objetivo geral, objetivos específicos, e ações com foco nas principais ameaças a serem reduzidas ou suprimidas;

IV - Indicação de ações factíveis definidas no horizonte temporal do plano;

V - Estabelecimento de indicadores e metas para verificação dos planos de ação;

Relações causais provavelmente remeterão a questões associadas ao ecossistema. Assim, cabe trabalhar com foco na identificação dos componentes básicos e de maior relevância para a unidade ambiental.

A verificação deveria acontecer com base em resultados biológicos passíveis de serem monitorados. Acompanhando esses resultados, seriam ajustados procedimentos e ações. No entanto, as monitorias cumprem papel de gestão, no sentido de que copilam o que foi ou não executado no conjunto de ações previstas, conforme pode ser observado na matriz de monitoria que acompanha a instrução normativa para os planos (ANEXO 2).

VI - Transparência e publicidade na elaboração, implementação, monitoria, avaliação, revisão e divulgação do plano;

VII - Estabelecimento de processo contínuo de monitorias, avaliações e revisões;

A monitoria sistematizada nos planos poderia ser revista para apresentar resultados associados a indicadores biológicos. Esses parâmetros facilitariam inclusive a identificação de fontes de impacto e a definição de medidas específicas.

VIII - Busca compartilhada com as instituições parceiras dos meios para a implementação dos planos de ação.

O estabelecimento de parcerias para a execução torna ainda mais importante a definição da estrutura de monitoramento e a possibilidade de adaptar as ações conforme a evolução dos resultados.

No caso das tartarugas marinhas, a mesma população que nidifica num determinado litoral pode se dividir entre diferentes áreas de alimentação, conforme pode ser observado para a população da tartaruga oliva que desova entre Bahia e Alagoas que teve indivíduos migrando por áreas costeiras no sentido norte-sul atingindo a costa do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sentido sul-norte chegando ao Amapá e em direção a zonas oceânicas do Atlântico Equatorial (SILVA et al., 2011b). Com áreas tão distintas, podem existir componentes similares e ou distintos a serem acompanhados em cada região. Da mesma forma, muito provavelmente, atores distintos estarão envolvidos em cada área, fazendo-se necessário que metodologias de monitoramento sejam compartilhadas para que os resultados possam ser compartilhados e analisados tanto em separado, quanto conjuntamente.

CAPÍTULO II DA ELABORAÇÃO, APROVAÇÃO E PUBLICAÇÃO

Art. 4o - As propostas de propósito de PAN deverão ser apresentadas pelos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do Instituto Chico Mendes.

§ 1o - As propostas deverão apresentar o propósito do plano, indicando sua abrangência: espécies e região ou ambientes alvos, contextualização das ameaças e oportunidades, estimativa de custos e equipe responsável para elaboração do PAN.

§ 2o - A Coordenação-Geral de Manejo para Conservação - CGESP poderá requerer dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação que apresentem propostas de propósito para elaboração de PAN.

§ 3o - Propostas de PAN apresentadas por outras instituições deverão ser submetidas aos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação para avaliar a sua pertinência, cabendo aos mesmos a responsabilidade pela aplicação da metodologia adotada pelo Instituto Chico Mendes, caso sejam aceitos.

§ 4o - As propostas serão submetidas para aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

Aqui surge um ponto interessante na avaliação. Ainda que seja importante engajar pesquisadores especializados nos táxons, a estrutura do ICMBio poderia ser repensada para abordar ecossistemas. Assim, nas unidades ecossistêmicas haveriam grupos de pesquisadores especializados, além de profissionais capacitados em ecologia de populações, comunidades e da paisagem. Também haveria a possibilidade de incrementar as equipes com profissionais das áreas de ciências sociais, econômicas, jurídicas e de resolução de conflitos, formando um time interdisciplinar habilitado a abordar as questões sócio ambientais de forma integrada e sistêmica. Essa abordagem também foi mencionada no tópico anterior, que tratou da elaboração da lista vermelha.

Art. 5o - A etapa de levantamento e organização das informações para elaboração do PAN deverá ser coordenada pelo Centro de Pesquisa e Conservação e poderá contar com o apoio de pesquisadores e outras instituições.

§ 1o - Nesta etapa, deverão ser incluídas informações relevantes à conservação dos táxons, biomas, ecossistemas ou demais ambientes naturais, unidades de conservação de ocorrência, considerando os componentes estruturais, econômicos, sociais, históricos, bióticos e abióticos, no intuito de identificar, com o máximo de precisão, os fatores de ameaça e os riscos, de forma a minimizar ou anular seus efeitos, assim como potencialidades de conservação.

§ 2o - Até sessenta dias antes da oficina de planejamento participativo, deverá ser apresentada à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação minuta do texto, com destaque para as informações relativas às ameaças e atores importantes, para subsidiar a definição da estrutura metodológica e participantes da oficina.

Esse artigo coloca em pauta biomas, ecossistemas e demais ambientes naturais, assim como fatores sociais e econômicos como pontos a serem incluídos para conservação dos táxons. Porém, coloca os táxons como unidade a ser tratada, o que poderia gerar incongruências nas ações, principalmente se agrupados mais táxons numa mesma unidade ambiental. A lógica poderia ser invertida, através de planos ecossistêmicos com planejamentos específicos agregados.

Art. 6o - A etapa de definição das ações estratégicas deverá ser coordenada pelo Centro de Pesquisa e Conservação, com a supervisão da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 1o - Esta etapa deverá ser realizada por meio de oficina de planejamento participativo com especialistas, representantes de organizações governamentais e não governamentais, da sociedade civil organizada e de pessoas físicas.

A equipe responsável pela coordenação e monitoramento possui uma tarefa crucial para a elaboração de planejamentos viáveis de serem executados e passíveis de serem acompanhados. Assim como na lista vermelha, além do reforço na capacitação desses profissionais, as equipes poderiam elaborar planejamentos melhores se fossem incluídos técnicos das áreas sociais e econômicas. Dessa forma, esses campos seriam levados em consideração quanto às ações planejadas, trazendo a possibilidade ainda de discuti-las com os atores sociais e econômicos.

CAPÍTULO III DA IMPLEMENTAÇÃO, MONITORIA, AVALIAÇÃO E REVISÃO

Art. 9o - A implementação dos PAN é de responsabilidade conjunta do Instituto Chico Mendes, de organizações governamentais - municipais, estaduais e federais - e não governamentais, da sociedade civil organizada, de especialistas e de pessoas físicas importantes para a conservação.

A instrução indica que atores e organizações podem assumir responsabilidade conjunta na execução dos planos, porém, não fica claro como fica estabelecida essa responsabilidade, se há previsão de elaboração de instrumentos de colaboração e como as ações serão custeadas.

Art. 10 - O Instituto Chico Mendes estabelecerá, por meio de Portaria específica, um Grupo Assessor para implementação, monitoria e avaliação de cada PAN.

§ 1o - Caberá ao Grupo Assessor monitorar a execução das ações, consolidar informações na Matriz de Monitoria, conforme disposto no Anexo III, e propor ajustes e adequações no PAN ao longo de sua execução.

§ 2o - Caberá ao Grupo Assessor, com o apoio de colaboradores indicados, consolidar informações na Matriz de Metas do plano de ação com metas de alcance dos objetivos específicos em até 60 dias após a oficina de planejamento.

§ 4o - O Grupo Assessor deverá se reunir ordinariamente pelo menos uma vez a cada dois anos, convidando, sempre que necessário, outros especialistas e instituições.

§ 5o - O Grupo Assessor poderá revisar a Matriz de Planejamento ajustando ações, produtos, articuladores, períodos, colaboradores e custos estimados, devendo encaminhar ao Centro Nacional de Manejo e Conservação para submeter à aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 6o - O Grupo Assessor poderá excluir ou incluir novas ações, promover ajustes nos objetivos específicos e metas, devendo encaminhar ao Centro Nacional de Manejo e Conservação para submeter à aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 7o - Para o desempenho de suas funções o Grupo Assessor poderá propor à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação a realização de reuniões com especialistas, reuniões extraordinárias e reuniões de revisão do PAN.

A proposta de grupos assessores é bastante interessante, pois fortalece o conjunto de profissionais envolvidos na elaboração e acompanhamento dos planos. Também, segundo a instrução, esse grupo fica encarregado de definir metas e objetivos, assim como promover monitorias e ajustes no planejamento. Tudo poderia ser encaixado numa dinâmica de monitoramento e ajuste para tratar os ecossistemas. Num formato ecossistêmico seria possível também incluir as dinâmicas das atividades antrópicas e atuar num formato de sistema socioecológico.

Art. 12 - A vigência do PAN não poderá exceder a dez anos.

As escalas temporais devem ser ajustadas à capacidade de resposta dos ambientes e organismos. Mesmo que administrativamente existam limites para vigência. Podem ser criados instrumentos ou indicações para períodos mais longos. Por exemplo, tartarugas marinhas têm ciclos de vida longos, sendo necessários trabalhos contínuos para que resultados de conservação sejam observados. A tartaruga-oliva é a espécie, no Brasil, que apresenta o menor tempo de maturação, leva 15 ou 16 anos para atingir a idade adulta e iniciar a fase reprodutiva (PETITET et al., 2015).

Art. 13 - Os PAN poderão identificar a necessidade de instituição de programas de conservação pelo Instituto Chico Mendes.

Nesse artigo, existe a possibilidade de promover novos encaminhamentos que reformulem as práticas e os objetivos dos planos. O esforço de integração de informações e intercâmbio entre grupos de assessoramento, em conjunto com os analistas do ICMBio, podem atualizar o modo de operação das estratégias de conservação a partir das próprias experiências em andamento. Nesse sentido, um grupo especial de assessoramento estratégico pode ser bastante útil para atuar junto às diretorias responsáveis pelos planos, visando ampliar a percepção para unidades ecossistêmicas, fatores agrupados relacionados à resiliência, estruturas de monitoramento focadas em resultados ambientais e a adaptação das estratégias com base nos aprendizados adquiridos na execução de cada plano.

4.1.3 Plano Nacional de Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN-TM)(ICMBIO – Portaria no. 135 de 23 de Dezembro de 2010)

O Plano Nacional de Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN-TM) conta com uma apresentação dos principais resultados obtidos através dos trabalhos de conservação realizados entre 1980 e 2010, os quais focaram grande energia na proteção das desovas nas principais áreas de reprodução das cinco espécies de tartarugas marinhas encontradas no país. Tal estratégia esteve bastante concentrada na mudança de comportamento de comunidades litorâneas, cujo hábito de consumir carne de fêmeas matrizes e ovos comprometia fortemente o ciclo de vida desses animais.

Em seguida, são apresentadas no PAN-TM as principais ameaças às tartarugas marinhas:

- Desenvolvimento Costeiro: movimentação de areia na praia, fotopoluição, trânsito de veículos, presença humana nas praias, ocupação da orla, portos ancoradouros e molhes;
- Poluição e Enfermidades;
- Atividade pesqueira.
- Alterações climáticas.
- Consumo e uso de carne, ovos ou carapaças de tartarugas marinhas.
- Predação por animais.

As espécies, o histórico de conservação e as estratégias adotadas para proteção são então descritas. No que diz respeito às propostas de ação previstas no PAN-TM, são listadas 8 metas com 71 ações relacionadas e vigência de cinco anos (Tabela 6).

Tabela 6 – Metas do PAN-TM 2010.

Metas	Ações
I- Monitoramento das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas em cinco anos;	8
II- Redução das capturas incidentais e da mortalidade de tartarugas marinhas nas atividades pesqueiras, em cinco anos;	12
III- Intensificação do tema “capturas incidentais de tartarugas marinhas” nos fóruns de gestão e ordenamento pesqueiro, nacionais e internacionais, das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas, em cinco anos;	6
Vi - monitoramento das principais áreas de reprodução das tartarugas marinhas, em cinco anos;	9
V- Identificação, proteção e monitoramento das principais áreas de alimentação, migração e descanso das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos;	7
VI – restrição e redução dos impactos antropogênicos nas principais áreas de ocorrência das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos;	7
VII - redução dos impactos provocados pela poluição sobre as tartarugas marinhas, em cinco anos;	2
VIII – aumento do conhecimento científico relacionado à conservação de tartarugas marinhas, em cinco anos.	20

As metas apresentadas no PAN-MT contemplam assuntos centrais relacionados a ameaças e ao monitoramento das áreas de ocorrência desses animais no Brasil.

A seguir, discutiremos cada uma dessas metas a partir das ações listadas.

I- Monitoramento das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas em cinco anos (Tabela 7)

Tabela 7 – Ações da Meta 1 do PAN-TM 2010.

I- Monitoramento das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas em cinco anos;	
Ações	Indicador
1- Atualizar a caracterização das pescarias que comprovadamente interagem com as tartarugas marinhas e dimensionar o esforço de pesca anualmente.	Nº de pescarias caracterizadas
2- Manter e ampliar o monitoramento do esforço das pescarias prioritárias, garantindo a manutenção da série histórica para estudos de longa duração.	Nº de viagens de pesca monitoradas de cada pescaria
3- Fortalecer o Programa Nacional de Observadores de Bordo (PROBORDO) para coleta de dados sobre as pescarias monitoradas com relação às tartarugas marinhas.	Banco de Dados sobre captura de tartarugas marinhas no sistema do SIMPESCA/ MPA
4- Dar continuidade à coleta de dados biológicos e marcação das tartarugas marinhas capturadas incidentalmente na pesca.	Nº de tartarugas marcadas e/ou registradas
5- Promover a coleta de dados continuada, análise e publicação, garantindo a manutenção da série histórica para estudos de longa duração.	Artigos Publicados
6- Fazer gestão para integrar as ações entre o IBAMA e o Ministério da Pesca para estatística pesqueira (inserção de banco de dados no Sistema de Licenciamento ambiental e implementação do Programa Nacional de Estatística Pesqueira).	Publicações contendo dados de estatísticas pesqueiras atualizadas por parte do MMA; existência do banco de dados de acesso público
7- Fortalecer a capacidade do ICMBio de utilizar o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcação Pesqueira por Satélite (PREPS).	Analistas treinados e utilizando o PREPS
8- Incorporar ao PREPS a frota de pequeno porte que interage com as tartarugas marinhas.	Nº de frotas incorporadas ao PREPS

É consenso entre muitos pesquisadores especializados em tartarugas marinhas que a captura incidental nas diversas artes de pesca é a principal ameaça às populações dessas espécies (WALLACE et al., 2013)(LEWISON et al., 2004)(FOSSETTE et al., 2014; HART et al., 2010; KOCH et al., 2013). Portanto, é natural que o plano de ação contemple metas com grande número de ações destinadas a abordar esse assunto.

Abordar as pescarias diretamente, com caracterização, dimensionamento de esforço e monitoramento de esforço, é algo que, associado a índices de captura e

mortalidade, pode dar melhores dimensões às perdas populacionais e em diferentes estágios de vida. No entanto, é tarefa extremamente complexa do ponto de vista de sistematização e logística. Além da identificação das pescarias que interagem, fazer o acompanhamento das frotas de pesca demanda presença nos portos de desembarque, bom diálogo com pescadores e, muitas vezes, presença a bordo para verificar e acompanhar a atividade pesqueira.

Certamente, a identificação daquelas pescarias que efetivamente interagem com tartarugas pode reduzir esse esforço. Ao consultar o Plano Nacional para redução da Interação Tartaruga-Pesca (MARCOVALDI et al., 2006), observa-se que a abrangência espacial cobre praticamente toda a costa do país, ampliando a complexidade para a realização de um trabalho consistente e continuado. Isto agrega uma maior necessidade de sistematização e formação de parcerias capazes de atender toda a extensão.

Apesar de existirem várias publicações relatando a interação entre pesca e tartarugas marinhas, poucas são aquelas que trazem estimativas de captura por esforço, ou mesmo índices de mortalidade. Exemplos mais completos são artigos publicados para a pesca de espinhel, redes de deriva e currais de pesca (SALES; GIFFONI; BARATA, 2008) (FIEDLER et al., 2012) (LIMA et al., 2013).

Do ponto de vista de pescarias prioritárias já monitoradas, consultas feitas a pesquisadores especialistas indicam poucas pescarias estão sendo acompanhadas. Foram citadas a pescaria do espinhel no sul do país, parte dos currais de pesca que atuam no Ceará, o cerco flutuante e alguns grupos de emalhe do litoral norte de São Paulo (B. Giffoni, comunicação pessoal). Através de Parcerias com o Projeto Albatroz, o Centro Especializado em Pesca da Região Sul (CEPSUL) em Itajaí-SC, e o Instituto para Conservação Marinha (IPCmar), em Anchieta -ES, estão sendo coletados dados com o embarque de observadores de bordo nas pescarias de espinhel das regiões Sul e Sudeste (B. Giffoni, comunicação pessoal).

Já as ações 3, 6, 7 e 8, parecem ser tarefas da gestão pública, o que não necessariamente envolveria pesquisadores em sua realização, para além da formulação dos argumentos científicos. São tarefas a serem discutidas e acordadas

entre as esferas governamentais responsáveis, considerando-se as prerrogativas e objetivos de programas públicos já estabelecidos (PROBORDO, PREPS etc).

Já com relação à publicação de informações relacionadas ao tema, foram encontrados vários artigos abordando o assunto, mas apenas 10 trabalhos com informações sobre esforço, capturas e sobrevivência entre 2010 e 2016. (BARCELÓ et al., 2013; CASTILHOS et al., 2014; FIEDLER et al., 2012; LIMA et al., 2013; SALES et al., 2010; SANTOS, ARMANDO J.B.; BELLINI, CLÁUDIO; BORTOLON, LUIS FELIPE; COLUCHI, 2012; SILVA et al., 2010)(LOPES-SOUZA et al., 2015) (GUIMARÃES, 2012)(DE CARVALHO et al., 2016).

No relatório de monitoria dessa meta, apenas três ações foram completadas. Uma foi excluída, três não foram concluídas ou iniciadas e 1 teve problemas. Apenas três ações foram completadas. Uma foi excluída, três não foram concluídas ou iniciadas e 1 teve problemas no andamento. (Fonte: ICMBio, Anexo 9). A fonte não fornece a informação individual sobre o estado de cada ação.

II- Redução das capturas incidentais e da mortalidade de tartarugas marinhas nas atividades pesqueiras, em 5 anos (Tabela 8).

Tabela 8 – Ações da Meta 2 do PAN-TM 2010.

II- Redução das capturas incidentais e da mortalidade de tartarugas marinhas nas atividades pesqueiras, em cinco anos	
Ações	Indicador
1- Desenvolver e implementar dispositivos de redução de captura de tartarugas marinhas	Nº de dispositivos Nº testes com dispositivos implementados
2- Estudar modificações na estratégia da dinâmica da pesca (ex.: horário e quantidade de vistoria em rede emalhe)	Nº de estratégias de alternativas definidas
3- Estudar e propor áreas e períodos de restrição da pesca por região.	Mapa espacial temporal elaborado; portarias editadas
4- Incentivar e qualificar programas de certificação pesqueira para pescarias de baixo impacto sobre populações de tartarugas marinhas. (selo verde/azul).	Total de Programas identificados, possíveis pescarias certificadas
5- Apoiar/incentivar a utilização de alternativas de petrechos de pesca menos impactantes sobre as populações de tartarugas marinhas (ex: cercos flutuantes e currais de pesca), considerando o enfoque ecossistêmico (mamíferos marinhos, aves marinhas e elasmobrânquios).	Total de alternativas de petrechos de pesca identificados e divulgados

6- Realizar campanhas de proteção da tartaruga pelo pescador ("Nem tudo que cai na rede é peixe") e outras campanhas de sensibilização e educação ambiental junto às comunidades de pescadores	Protocolos de conservação das tartarugas marinhas divulgados; número de pescadores conscientizados
7- Capacitar pescadores para o manejo correto de tartarugas capturadas incidentalmente e para o uso de medidas mitigadoras na pesca artesanal e industrial	Nº de pescadores treinados
8- Capacitar observadores de bordo para a coleta de dados sobre a interação das pescarias com as tartarugas marinhas.	Nº de observadores treinados
9- Prover os órgãos de fiscalização de informações técnicas sobre locais e períodos estratégicos para proteção das tartarugas marinhas.	Informes enviados
10- Operacionalizar ou ampliar os instrumentos de gestão e ordenamento pesqueiros (comitês de gestão, estatísticas pesqueiras, programas de monitoramento)	Nº de comitês de gestão implementados; Nº de frotas monitoradas (estatística, PROBORDO, PREPS)
11- Fazer gestão junto ao Ministério do Meio Ambiente e ao Ministério da Pesca para que novas licenças de pescarias que interagem com tartarugas marinhas não sejam concedidas.	Pescarias Regulamentadas
12- Acelerar o processo de implementação do novo modelo de permissionamento para que seja implementado, no qual licenças múltiplas não sejam admitidas.	Implementação do novo modelo de permissionamento

A meta propõe redução de capturas e, com o histórico de trabalhos de conservação desses animais no país, existe muito conhecimento empírico entre os profissionais envolvidos, o que poderia facilitar os estudos sobre medidas que diminuam capturas incidentais. Mas há novamente uma deficiência de informação sobre índice de capturas.

Novamente a maior parte das ações tem a necessidade da atuação de gestores públicos e agências governamentais na formulação de instrumentos de gestão e ordenamento da pesca. Apenas as ações 1, 2 e 3 teriam a atuação de pesquisadores.

Nessa meta, uma ação foi excluída, 3 não foram concluídas ou iniciadas, 3 tiveram problemas no andamento e 4 andaram conforme o previsto. A fonte, no entanto, não fornece a informação individual sobre o estado de cada ação (Fonte: ICMBio, Anexo 9).

III- Intensificação do tema “capturas incidentais de tartarugas marinhas” nos fóruns de gestão e ordenamento pesqueiro, nacionais e internacionais, das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas, em 5 anos (Tabela 9)

Tabela 9 – Ações da Meta 3 do PAN-TM 2010.

III- Intensificação do tema “capturas incidentais de tartarugas marinhas” nos fóruns de gestão e ordenamento pesqueiro, nacionais e internacionais, das principais pescarias que interagem com tartarugas marinhas, em cinco anos;	
Ações	Indicador
Fortalecer a participação do tema Tartarugas Marinhas na Comissão Internacional para Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), por meio da participação de especialistas nos fóruns.	Nº de especialistas de tartarugas marinhas participando dos fóruns
Resgatar a participação do tema Tartarugas Marinhas nos fóruns de gestão das pescarias que interagem com Tartarugas Marinhas (ex: comitê de gestão da pesca da lagosta, comitê da pesca do camarão), por meio da participação de especialistas nos fóruns .	Nº de fóruns de gestão com o tema Tartarugas Marinhas abordado
Recriar o grupo de trabalho assessor sobre captura incidental na pesca no ICMBio.	Grupo criado
Incentivar a aproximação entre a Convenção Interamericana para Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas (CIT) e a ICCAT para incorporação das medidas de monitoramento e conservação de tartarugas marinhas na pesca.	Medidas de monitoramento e conservação incorporadas
Atuar junto ao MMA e MRE para desenvolvimento de um Memorando de Entendimento entre as Partes (MOU) entre o secretariado da CMS e o governo brasileiro, visando a adesão do Brasil.	Adesão do Brasil a CMS
Buscar apoio para o fortalecimento da Rede de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental (RED ASO TORTUGAS)	Rede ASO Fortalecida

A meta 3 propõe trabalhar junto a fóruns da pesca para intensificar o tema da captura incidental das tartarugas. Os fóruns mais trabalhados são aqueles em que se dispõe de informações sobre captura e efetividade e sobre funcionamento das medidas mitigadoras sem prejuízo para a pesca. Nesse caso, as reuniões da ICCAT, relacionadas à pesca do Atum Atlântico usando espinhel pelágico, tiveram presença de técnicos munidos de dados do monitoramento já a partir de 2010.

As ações de busca de apoio institucional também foram realizadas por facilidade de interlocução entre membros do ICMBio e a CIT, bem como a RED ASO TORTUGAS.

Ao fim do período, duas ações não foram concluídas, uma teve problemas no andamento, duas andaram como previsto e uma foi concluída (Fonte: ICMBIO, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

IV- monitoramento das principais áreas de reprodução das tartarugas marinhas, em cinco anos (Tabela 10).

Tabela 10 – Ações da Meta 4 do PAN-TM 2010.

IV- monitoramento das principais áreas de reprodução das tartarugas marinhas, em cinco anos;	
Ações	Indicador
Dar continuidade ao monitoramento de desovas protegendo fêmeas, ninhos e filhotes em áreas prioritárias para conservação ou pesquisa	Nº de ninhos, fêmeas e filhotes protegidos
Manter o programa de marcação das fêmeas, coleta de dados e amostras biológicas garantindo a avaliação do estado de conservação das populações a longo prazo.	Nº de fêmeas marcadas, amostras coletadas
Manter o programa de sensibilização do público em geral sobre a importância da proteção das tartarugas marinhas.	Nº de pessoas e entidades atendidas
Dar continuidade aos programas de inclusão social junto às comunidades de pescadores em áreas prioritárias para as tartarugas marinhas através da promoção da cidadania, do resgate e valorização cultural, de programas de geração de renda e de melhoria de qualidade de vida.	Nº de pessoas e entidades atendidas
Monitorar a prevalência da fibropapilomatose em tartarugas marinhas	Nº de tartarugas marinhas examinadas
Promover a análise contínua, a publicação e a divulgação das informações.	Nº de publicações
Elaborar e disponibilizar material informativo e educativo divulgando informações sobre as tartarugas marinhas e a importância da proteção destes animais.	Nº de materiais informativos e educativos produzidos
Realizar campanhas e programas de sensibilização.	Nº de pessoas e entidades atendidas

Dar continuidade e aprimorar a supervisão técnica do Centro Tamar/ICMBio aos programas de conservação ou pesquisa realizados por outras entidades	No de programas supervisionados
---	---------------------------------

A conservação das tartarugas teve início pela proteção das áreas de desova identificadas no início da década de 1980 (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999). Desde então muitos resultados positivos foram atingidos, entre eles a identificação de outras áreas também usadas por esses animais para a nidificação (sul da Bahia, Paraíba, Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, etc.).

Considerando que os índices populacionais obtidos para as tartarugas marinhas são derivados da contagem de ninhos, e que outras informações complementares possibilitariam construir uma informação mais completa, seria importante que houvesse ações orientando pesquisas e coletas mais abrangentes de dados, além dos dados sinalizados pelos indicadores. Por exemplo, perfil térmico das praias de desova, pesquisas para definir temperatura pivotal (aquela em que nascem 50% de filhotes fêmeas e 50% de filhotes machos), esforços para conhecer a frequência de desova das fêmeas etc.

Com tartarugas presentes em novas áreas, vários grupos de profissionais, pesquisadores e voluntários passaram a atuar na conservação. Assim, orientações claras e protocolos de trabalho poderiam ser preparados a fim de instruir e facilitar a construção da informação necessária para ampliar o conhecimento sobre esses animais.

Essa meta teve 3 ações em andamento com problemas e 6 dentro do previsto (Fonte: ICMBio, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

V- Identificação, proteção e monitoramento das principais áreas de alimentação, migração e descanso das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos

Tabela 11 – Ações da Meta 5 do PAN-TM 2010.

V- Identificação, proteção e monitoramento das principais áreas de alimentação, migração e descanso das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos;	
Ações	Indicador
1- Dar continuidade às atividades de pesquisa e conservação nas áreas de alimentação prioritárias	Nº de registros de tartarugas marinhas; Nº de tartarugas marinhas liberadas
2- Dar continuidade ao monitoramento dos encalhes nas áreas relevantes de ocorrência de tartarugas marinhas e investigar as causas desses eventos	Nº de encalhes com causas identificadas
3- Dar continuidade e apoiar a rede de reabilitação de tartarugas marinhas encalhadas.	Nº de tartarugas marinhas reabilitadas
4- Monitorar a prevalência da fibropapilomatose em tartarugas marinhas	Nº de tartarugas marinhas examinadas
5- Elaborar e disponibilizar material informativo, educativo e científico divulgando informações sobre as tartarugas marinhas e a importância da proteção destes animais.	Nº de material informativo, educativo e científico produzidos
6- Realizar campanhas e programas de sensibilização.	Nº de pessoas atendidas
7- Dar continuidade aos programas de inclusão social junto às comunidades de pescadores em áreas prioritárias para as tartarugas marinhas através da promoção da cidadania, do resgate e valorização cultural, de programas de geração de renda e de melhoria de qualidade de vida.	Nº de pessoas atendidas

A identificação e proteção das principais áreas de alimentação também pode abordar a relação com a pesca, ampliando ainda mais a possibilidade de pesquisa e compreensão da interação entre tartarugas e atividade pesqueira.

Esta meta propõe identificação, proteção e monitoramento das áreas de alimentação, mas as ações apontam para dar seguimento a atividades que já acontecem e em áreas também definidas no próprio documento PAN-TM. Além disso, o foco nos animais fica evidente a partir dos indicadores relacionados a registros de encalhes, liberações e exames. Considerando que a meta diz respeito às áreas de alimentação, outros fatores poderiam ser monitorados ou identificados, por exemplo, itens da alimentação, distribuição espacial de alimento, tipo de ambiente marinho, fontes de poluentes e relação com fatores ambientais que sustentam as tartarugas etc.

Ações de comunicação e sensibilização, assim como programas de inclusão social, também estão relacionadas a esta meta. Tais iniciativas podem propiciar a construção de fatores sociais que contribuem para a resiliência das tartarugas marinhas. Mesmo assim, faltaria uma abordagem sistêmica e com informações mais consistentes a respeito do ambiente, as quais pudessem, por exemplo, ser inseridas em modelos preditivos de distribuição espacial e temporal, como forma de comunicar, problematizar e construir acordos de reorientação da pesca.

Seria importante analisar a consistência das ações de inclusão social, pois, sendo este um papel governamental, outras agências também teriam de ser acionadas e envolvidas.

Uma questão é: apenas as áreas listadas no documento são utilizadas pelas tartarugas para alimentação? Na verdade faltam estudos que revelem essas áreas.

Essa meta contou com 1 ação com problemas no andamento e 6 realizadas (Fonte: ICMBio, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

VI – restrição e redução dos impactos antropogênicos nas principais áreas de ocorrência das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos (Tabela 12).

Tabela 12 – Ações da Meta 6 do PAN-TM 2010.

VI – restrição e redução dos impactos antropogênicos nas principais áreas de ocorrência das tartarugas marinhas, nos próximos cinco anos;	
Ações	Indicador
1-Inserir nos órgãos licenciadores, mecanismos que orientem procedimentos de consulta ao ICMBio/Tamar nos processos de licenciamento e monitoramento ambiental a serem executados em áreas prioritárias para conservação de tartarugas marinhas.	Órgãos licenciadores utilizando as orientações do ICMBio/TAMAR Nº de Termos de Referência (TR) utilizando as orientações do ICMBio/TAMAR
2- Revisar e inserir na Resolução CONAMA nº10/96, de 24 de outubro de 1996, Portarias IBAMA nºs 10 e 11, de 1995, atualização das áreas prioritárias atualizadas e publicadas.	Normativas revisadas e publicadas
3- Articular novos instrumentos normativos e inserir medidas de proteção adequados às atuais ameaças nas três esferas de governo compatíveis.	Novos instrumentos propostos e publicados

4- Criar e disponibilizar instrumentos indicando as áreas relevantes, lacunas de conhecimento, diretrizes, critérios, parâmetros e procedimentos a serem aplicados no licenciamento dos principais tipos de empreendimentos.	Instrumentos criados e disponibilizados
5- Buscar a integração do ICMBio/Tamar na supervisão da implantação dos empreendimentos, contribuindo na análise de relatórios de monitoramento realizados nas áreas prioritárias para conservação das tartarugas marinhas.	Nº de relatórios analisados
6- Fazer gestão junto ao GERCO para incorporação de normas de proteção às tartarugas marinhas no zoneamento nacional e nas legislações estaduais e municipais.	Normas incorporadas
7- Apoiar a criação de áreas protegidas em áreas prioritárias para tartarugas marinhas.	Nº de áreas protegidas criadas

O PAN-TM apresenta as principais áreas de ocorrência de tartarugas marinhas na costa do país. Esse mapeamento é interessante, pois concede um grau de priorização às avaliações pertinentes no licenciamento ambiental. A inserção nos processos de licenciamento é o principal objetivo da meta como um todo, visto o potencial impacto que determinados tipos de empreendimento podem causar sobre as tartarugas marinhas.

Nesse contexto, fica evidente a aplicabilidade do conhecimento científico, sendo necessário, para tanto, que haja uma troca de conhecimentos e informações entre o ICMBio e a academia. Dessa forma, seria promovida uma maior integração entre o órgão responsável pela gestão de biodiversidade e aqueles atores que são capazes de elaborar pesquisas capazes de responder à demanda de conhecimento.

A priorização de áreas a serem avaliadas, no entanto, não descarta a necessidade de indicações sobre medidas a serem seguidas em outras regiões onde também há a ocorrência desses animais. Essas outras áreas poderiam ser contempladas a partir de instrumentos informativos elaborados de forma a facilitar o acesso da informação a empreendedores e licenciadores das esferas estaduais e municipais. Tais instrumentos poderiam ser disponibilizados na página do ICMBio, junto ao setor do centro de fauna especializado em tartarugas marinhas.

A criação de áreas protegidas é sem dúvida um importante instrumento para a conservação da biodiversidade. No entanto escolha dos locais de implantação deve considerar outros aspectos e elementos ecossistêmicos, juntamente avaliações

socioeconômicas das áreas pretendidas. Considerando animais marinhos a serem protegidos e a importância dos recursos pesqueiros para comunidades litorâneas, há que se considerar os tipos de limitações que serão impostas com uma unidade de conservação. Além disso, a extensão protegida por essas áreas, em contraposição aos territórios externos a elas, nos leva a reforçar a necessidade de alteração nas práticas e atividades humanas.

Em observação às ações 3 e 4 que tratam de novos instrumentos para diretrizes, critérios e parâmetros, encontramos disponível apenas um trabalho publicado com esse perfil no período 2010 a 2015 (LOPEZ et al., 2015). Um segundo trabalho registra impactos de atividades humanas sobre as tartarugas marinhas (GOLDBERG et al., 2015).

Essa meta contou com 2 ações não concluídas ou não iniciadas, 3 com problemas no andamento e 2 com andamento dentro do previsto (Fonte: ICMBio, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

VII - redução dos impactos provocados pela poluição sobre as tartarugas marinhas, em cinco anos (Tabela 13).

Tabela 13 – Ações da Meta 7 do PAN-TM 2010.

VII - redução dos impactos provocados pela poluição sobre as tartarugas marinhas, em cinco anos;	
Ações	Indicador
1- Inserção e intensificação do tema impactos provocados pela poluição sobre as populações de tartarugas marinhas nos fóruns de discussão e instâncias normativas reguladoras relacionados à ocorrência de poluição nos ambientes costeiros e marinhos.	No de fóruns onde o tema passa a ser tratado
2- Elaborar e disponibilizar para a sociedade material informativo e educativo divulgando informações sobre os impactos causados por poluição sobre as tartarugas marinhas.	Nº de materiais informativos e educativos produzidos

A poluição da luz causada por fontes luminosas inadequadas em praias de desova de tartaruga marinha é conhecida como fotopoluição. Tal situação tem

efeitos de desorientação sobre filhotes e fêmeas durante sua caminhada noturna da praia para o mar (KAMROWSKI et al., 2012).

Nos últimos anos, cresceu o número de relatos a respeito identificação da poluição marinha, causada por resíduos sólidos e contaminantes, sobre a fauna e em particular as tartarugas (BEZERRA et al., 2015; BREI; PÉREZ-BARAHONA; STROBL, 2016; BUGONI; KRAUSE; VIRGÍNIA PETRY, 2001; EAGLE; HAMANN; LOW, 2016; LEY-QUIÑÓNEZ et al., 2011; MASCARENHAS; SANTOS; ZEPPELINI, 2004; SUL et al., 2011; WILCOX et al., 2016; WITHERINGTON; MARTIN; CRIST, 2003).

Pesquisas a respeito dos impactos de poluentes e contaminantes sobre a fauna marinha se tornam cada vez mais necessários também pelo fato das potenciais consequências para a vida humana. Por exemplo, numa revisão sobre o comportamento de microplástico no ambiente marinho, Wang e colaboradores mostraram a absorção de plásticos e poluentes nos tecidos orgânicos e a translocação para níveis superiores da cadeia trófica (WANG et al., 2016). No mesmo trabalho são sugeridas linhas de pesquisa para o assunto. Entre elas podemos ressaltar a seguinte:

“Mais estudos são necessários para conhecer a bioacumulação de plásticos e poluentes absorvidos na vida selvagem, se o plástico atua ou não como um vetor para poluentes absorvidos antes de outras fontes relativas, se os plásticos e poluentes absorvidos biomagnificam ou não em organismos de nível trófico superior, incluindo humanos”(WANG et al., 2016)(p. 14, tabela 14)

Não há nessa meta ações voltadas para a pesquisa.

A ação dois dessa meta prevê a elaboração de material informativo a respeito do impacto da poluição sobre as tartarugas marinhas. O uso de espécies carismáticas pode ser uma ferramenta para abordar o problema da poluição junto à população e promover ações de conscientização. Mesmo assim, existe a necessidade de que governos atuem promovendo adequações na forma da gestão de resíduos. Dessa forma, uma visão mais sistêmica do ICMBio, que se utilizasse dos problemas gerados pela poluição às tartarugas, mas também informações ou dados de outros

organismos e ecossistemas, poderia ser mais efetivo em termos de resultados a médio longo prazo.

Planos de ação para conservação da biodiversidade poderiam estar reunidos num formato ecossistêmico, direcionando a pesquisa e sistematizando e organizando as informações a respeito do tema.

A meta teve uma ação excluída ou agrupada e outra em andamento conforme o previsto (Fonte: ICMBio, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

VIII – aumento do conhecimento científico relacionado à conservação de tartarugas marinhas, em cinco anos (Tabela 14)

Tabela 14 – Ações da Meta 8 do PAN-TM 2010.

VIII – aumento do conhecimento científico relacionado à conservação de tartarugas marinhas, em cinco anos.	
Ações	Indicador
1- Complementar, padronizar e divulgar os protocolos de procedimentos para coleta de dados e material biológico.	Nº de protocolos atualizados
2- Avaliar metodologias existentes que são utilizadas para determinar a estimativa de captura incidental de tartarugas marinhas (cota) na pesca de espinhel pelágico.	Metodologias avaliadas
3- Promover uma reunião do subcomitê de ecossistemas da ICCAT no Brasil com o objetivo de aprimorar processos de pesquisa, monitoramento e mitigação de capturas incidentais de tartarugas marinhas na pesca de atuns.	Reunião realizada
4- Efetuar análises mais detalhadas de dados já existentes sobre captura incidental de tartarugas marinhas em pesca oceânica dentro de um ponto de vista ecossistêmico	Artigos publicados
5- Aumentar o conhecimento sobre a diversidade genética remanescente, a estrutura populacional e fluxo gênico (rotas migratórias) das populações de tartarugas marinhas	Artigos publicados
6- Avaliar a implementação de métodos genéticos existentes para determinação sexual em filhotes de tartarugas marinhas	Artigos publicados
7- Buscar entender o fenômeno de hibridização que ocorre em alta frequência na costa brasileira.	Artigos publicados

8- Avaliar a região de Abrolhos como área de alimentação e desova de tartarugas de pente	Relatórios e artigos publicados
9- Identificar e avaliar os impactos causados pelas diferentes agentes poluidores (lixo, material contaminantes, pesca fantasma, poluição luminosa, poluição sonora,) sobre as populações de tartarugas marinhas	Relatórios e artigos publicados
10- Iniciar estudos complementares para avaliação de estoques populacionais (ex.: isótopos estáveis contaminantes químicos).	Artigos publicados
11- Implementar um banco de amostras biológicas de tartarugas marinhas	Nº de amostras armazenadas
12- Capacitar médicos veterinários que atuam em programas de pesquisa e conservação relacionados à tartarugas marinhas (medicina forense) para determinação da causa de morte das tartarugas marinhas	Nº de veterinários capacitados
13- Dar continuidade à análise da influência de fatores abióticos (precipitação, temperatura), nos parâmetros de incubação de ninhos.	Artigos publicados
14- Dar continuidade à análise dos principais impactos decorrentes da ocupação da orla marítima sobre as populações de tartarugas marinhas em áreas prioritárias de desova	Relatórios e artigos publicados
15- Promover o aperfeiçoamento técnico/científico das equipes de profissionais envolvidos nos programas de conservação e pesquisa de tartarugas marinhas	No de profissionais capacitados
16- Analisar os impactos socioeconômicos do programa de conservação das tartarugas marinhas	Artigos publicados
17- Estudos integrados para compreensão do uso do ambiente marinho pelas espécies (telemetria, marcação, variáveis oceanográficas e ecologia alimentar).	Artigos publicados
18- Avaliar modelos de dispersão de materiais e organismos por correntes marinhas que possam contribuir para o entendimento dos encalhes das tartarugas marinhas nas principais áreas de ocorrências	Relatórios e artigos publicados
19- Identificar áreas de alimentação de tartarugas marinhas prioritárias para conservação e pesquisa	Relatórios e artigos publicados
20- Fazer gestão sobre instituições de fomento, públicas e privadas, para financiar as ações e pesquisas indicadas neste plano de ação (PAN)	Ações financiadas

Essa meta concentra a maior parte das ações de pesquisa, o que facilita o acompanhamento na gestão administrativa das tarefas. Porém, cria um distanciamento das temáticas e ações listadas nas metas anteriores, o que pode causar uma dificuldade de fazer as devidas conexões para a problematização e o direcionamento dos esforços de pesquisa.

Consultando a página do Projeto Tamar (www.projetotamar.org) obtivemos informações sobre produção científica relacionada às tartarugas marinhas entre

2010 e 2015, período do PAN-TM (tabela 15). Observando os títulos das publicações percebe-se uma grande variedade de assuntos, variando entre temas sobre áreas de visitação, novas espécies de animais marinhos, e relação entre atividades antrópicas, tartarugas marinhas e biologia das tartarugas marinhas sendo este o tema que prevalece na compilação. Há a necessidade de avaliar a aderência desse material ao que foi proposto nas ações incluídas nessa meta.

A meta teve 1 ação não concluída ou não iniciada, 17 ações em andamento e 2 concluídas (Fonte: ICMBio, Anexo 9). O painel de gestão não fornece detalhamento sobre quais ações tiveram esses resultados.

Tabela 15. Produção científica associada às tartarugas marinhas entre 2010 e 2015 relacionada ao Projeto Tamar.

	Artigos Internacionais	Artigos Nacionais	Eventos Internacionais	Eventos Nacionais	Monografias/ Dissertações
2010	9	0	5	16	3
2011	7	7	10	7	0
2012	13	2	15	10	2
2013	8	2	16	1	1
2014	14	1	5	1	2
2015	11	0	3	8	8
Total	62	12	54	43	16

4.1.4 Comentários gerais sobre o tópico 4.1

Avaliando de maneira geral, a leitura desses três documentos buscando indicações sobre aplicação dos princípios de manejo adaptativo, resiliência e aderência com o ecossistema mostra alguns pontos interessantes.

Primeiro, nota-se que os critérios da UICN para construção da lista vermelha não são facilmente utilizados para todos os táxons, grandes e pequenos cetáceos, quelônios marinhos e elasmobrânquios, por exemplo. Tal dificuldade é inerente à própria diversidade de hábitos, comportamentos, estratégias reprodutivas, dispersão no ambiente, e tempo geracionais dos organismos.

Segundo, a utilização dos critérios é complexa, principalmente quando se tratam de espécies muito diferenciadas entre si. Exige uma boa carga de treinamento para que os técnicos usem a mesma lógica que a realização dos enquadramentos. Por esse motivo, o ICMBio elaborou um manual para esclarecer e orientar técnicos e pesquisadores envolvidos na produção avaliação da fauna brasileira (ICMBIO, 2013).

Em terceiro lugar, pensando nas tartarugas marinhas, a falta de informações mais detalhadas sobre os parâmetros reprodutivos, como temperatura pivotal, proporção de nascimento de machos e fêmeas, frequência de desova entre estações, número de desovas por estação, tempos de maturação, distribuição de áreas de alimentação, taxas de sobrevivência, leva a uma limitação das avaliações, pelo grande foco sobre o número de desovas registradas, em extensões espaciais nas quais apenas parte da população é encontrada. Há também a questão de que apenas as fêmeas são acessadas. Muito ainda pode ser realizado para preencher as lacunas apontadas acima e, assim, ampliar o conhecimento e a percepção dos fatores ecossistêmicos que têm maior influência sobre esses animais.

Com relação à instrução dos planos de ação, existem espaços previstos para avaliação, ajuste e participação de pesquisadores especialistas. Estes são pontos que podem e devem ser mais explorados, caso haja interesse de realizar o manejo adaptativo. Seria de extrema importância: 1) juntar ao grupo de elaboração e gestão profissionais das áreas da ecologia, assim como aqueles que trabalham com aspectos físico-químicos dos ambientes relevantes; 2) criar estruturas de monitoramento para parâmetros ambientais e ecológicos.

A experiência do PAN-MT também revela a necessidade de estes dois pontos serem implementados para que esta ferramenta possa atingir outros patamares. Acompanhando a literatura publicada ao longo dos anos, é possível perceber que as ações listadas para as metas 4, relativa às áreas de desova, 5, concernentes às áreas de alimentação e 8, aumento do conhecimento, são sequências do que já estava em andamento nos esforços do Projeto Tamar.

A utilização dos critérios de avaliação da IUCN para as tartarugas marinhas foi questionada em outros momentos por pesquisadores do Grupo de Especialistas em Tartarugas Marinhas da UICN (MTSG-UICN) (MROSOVSKY, 2003), porém, até o presente as avaliações seguem sendo realizadas segundo essa estrutura.

Em anos recentes, o mesmo grupo elaborou uma nova estrutura de avaliação que sintetiza as informações biogeográficas e segmenta as populações com base nos sítios reprodutivos e estoques genéticos, criando as Unidades Regionais de Manejo (RMU) (WALLACE et al., 2010a). Essa segmentação possibilitou um agrupamento mais adequado de informações, além de permitir uma abordagem geográfica mais ampla, visto que apresenta também as áreas marinhas utilizadas por cada população. A utilização desses critérios possibilitou uma outra abordagem de avaliação direcionada a cada Unidade Regional, utilizando fatores de risco e ameaça elencados pelo próprio MTSG (WALLACE et al., 2011). Assim, traz um direcionamento para aspectos que constituem riscos para esses animais e que devem ser pesquisados e monitorados, como tamanho populacional, tendências populacionais de longo prazo e recentes, vulnerabilidade da área de desova e diversidade genética. Já nas ameaças, são relacionados a captura incidental na pesca, uso direto, desenvolvimento costeiro, poluição, patógenos e mudanças climáticas. Tais fatores podem ser relacionados a elementos de resiliência das tartarugas marinhas, conforme proposto Fuentes et al. (2001) e Abella Perez et al. (2016), em dois modelos distintos direcionados às mudanças climáticas.

A utilização da estrutura de avaliação proposta por Wallace et al. (2011) poderia fornecer um novo caminho na construção de futuros planos de ação, por exemplo, com abordagens ecossistêmicas que contemplem a biogeografia e ecologia das espécies de tartarugas marinhas. Apesar do Brasil ter contribuído com a avaliação de Wallace e colaboradores, falta dar seguimento em atualizações nacionais periódicas.

Como um exemplo dessa aplicação, realizamos um estudo com especialistas que trabalham com a população de tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) que ocorre no Brasil, como discutido na próxima seção.

4.2 Percepção dos profissionais envolvidos na conservação das Tartarugas Oliva sobre riscos e ameaças a estes animais

Em Abril de 2016, entrevistamos quatro pesquisadores que trabalham no estado de Sergipe, em áreas de desova da tartaruga Oliva. Os resultados das entrevistas agregam posicionamentos a respeito dos Riscos e Ameaças e são apresentados nas tabelas 16 e 17 e na figura 15.

No que diz respeito à vulnerabilidade da área de desova, há um consenso entre os entrevistados quanto à avaliação de que a ameaça de fatores físicos naturais tem uma baixa relevância para os ninhos de tartaruga oliva depositados na região. Como afirmam dois entrevistados:

T1 - “É muito pequeno, tem, mas é uma coisas que eu considero um número muito desprezível. O maior problema que a gente tem que aqui, mas que não é anual, é uma coisa cíclica, quando chove muito, por a área ser tão fina, encharca e fica empapada, e quando isso acontece todos morrem.”

T2” - Existe alguns ninhos, mas assim, é um número muito pequeno. A gente observa que em algumas áreas, principalmente no período do inverno quando vai iniciar a temporada tem algumas áreas que ação das marés e dos ventos formam alguns paredões, paredões altos, que as tartarugas não conseguem desovar nesses trechos, só que daí elas acabam procurando outros trechos, e algumas ficam muito próximas da ação das marés e alguns desses ninhos são transferidos para o cercado de incubação, para evitar problema realmente com inundações.”

Nas questões que abordaram a diversidade genética, observamos uma divergência de opiniões e algum grau de insegurança ao abordar o assunto. Os pesquisadores reconhecem que, em uma escala de longo prazo, a baixa diversidade genética da população local pode tornar-se um problema. Como disseram três dos entrevistados:

T1- “Variação é baixa. Acho que são 2 ou são 3. Agora eu não me lembro de cabeça. São dois eu acho se não me engano.”

Por dois ou três o entrevistado se refere aos diferentes haplótipos genéticos presentes na população

T3”- Ah, existe trabalhos genéticos sim. Não sei te responder isso agora.”

T5 – “É, o problema quando tem baixa variabilidade é... a gente imagina que se alguma coisa acometer a população, a população toda pode ficar comprometida”

Houve consenso entre todos ao avaliar a pesca incidental como a maior ameaça à população das tartarugas oliva, como podemos ver nas passagens abaixo:

T2 – “a pesca que interage com as olivas, assim, a mais forte, é o barco de arrasto.”

T1 – “Muita. É o que eu disse é maior problema. Esse tempo é maior problema dessa espécie.”

O uso direto humano foi considerado uma ameaça com baixa relevância, visto serem poucas as ocorrências de coletas de ovos na região, como podemos ver nos exemplos abaixo:

T1 – “é que as tartarugas elas foram utilizadas na costa brasileira de maneira intensa, nessa região que a gente está falando, as populações tradicionais, populações antigas não tinham habito de comer tartaruga.... mas comia todos os ovos, então o maior problema das tartarugas aqui, todos os ovos eram coletados...”

Entrevistador: Mas a coleta de ovos ainda tem?

T1 - Tem mas é uma coisa insignificante, é uma coisa muito pequena é muito localizada.”

Em contrapartida, a predação animal feita por raposas (*Cerdocyon thous*) foi avaliada por todos como um fator de maior relevância em relação a coleta de ovos pelas pessoas. Na opinião dos pesquisadores, esta é uma ameaça que de certa forma substituiu o consumo humano dos ovos. A especulação imobiliária e urbanização têm causado em toda a região a perda de hábitat das raposas, o que as leva a buscar alimento na praia com maior frequência, segundo os entrevistados:

T1 – “...é muito pouco, muito mais se você comparar por exemplo com a raposa...”

T1 – “Uma condição de dependência. Se a gente não tiver na praia os animais comem tudo.”

T2” - A raposa é um dos nossos maiores problemas em termos de predação de ninho.”

O desenvolvimento costeiro foi considerado uma ameaça mais recente na região, porém, muito relevante. Está associado à abertura de acessos a praias antes desertas e à implantação de áreas residenciais sem planejamento e plano diretor dos municípios do estado de Sergipe.

T2- “Claro a gente vem sofrendo, acredito que todo litoral brasileiro, com a pressão imobiliária, então eles querem cada vez mais, chegar novos condomínios, e é isso que a gente têm acompanhado para no mínimo garantir a questão da área de reprodução das tartarugas.”

T1- “Altera de várias formas, primeiro ele altera pela Ocupação desordenada, essa área dessa RMU ela deve uma ocupação muito recente, por que uma ocupação recente”

Ao tratar do desenvolvimento costeiro, alguns entrevistados abordaram a questão da fotopoluição, por estar associada às construções.

T2- “No Abaís nós temos algumas construções consolidadas e a questão da iluminação artificial.”

O desenvolvimento costeiro também está associado ao aumento do tráfego de veículos, que, segundo os entrevistados, acarreta mais vulnerabilidade, embora seja proibido:

T5”- “vão botar quadriciclo, vão botar carro, e a própria ocupação, essa construção de segunda residência, que é muito na beira da praia uma descaracterização terrível também”.

Tabela 16 - Valores para os critérios de risco e ameaça obtidos nas entrevistas com os pesquisadores. Valores variam de 0 a 3, com o valor 0 representando a inexistência do problema, 1 baixa intensidade ou relevância, 2 média intensidade e 3 alta intensidade ou relevância.

Critérios	Subcritérios	Pesquisadores (P)			
		P1	P2	P3	P4
Vulnerabilidade da Área de Desova	Destruição de ninhos por fatores naturais	1	1	1	1
	Ameaça aos adultos reprodutivos	2	1	3	2
Diversidade Genética	-	2	3	3	1
Pesca Incidental	-	3	3	3	3
Uso Direto	Uso direto	0	1	1	1
	Predação	2	2	2	2
Desenvolvimento Costeiro	-	2	1	3	3
Poluição	Fotopoluição	2	0	2	2
	Poluição Marinha	1	1	0	1
Patógenos	-	0	0	1	1

Na avaliação sobre poluição e patógenos, a fotopoluição recebeu destaque por três pesquisadores como uma das maiores ameaças para a população de tartarugas oliva:

T3 “- A gente pensa muito no nível local (é, pode pensar na região toda) se for pensar a nível da população, a gente tem 7 mil ninhos, que estão dispostos a iluminação 2 mil ninhos, mil ninhos, então acho que a iluminação ela é, de 0 a 3? Acho que iluminação, porque assim, ela desorienta, mas não mata, então vou considerar 2.”

T2“- Oferece, principalmente a questão da desorientação. Fêmeas já tiveram alguns casos, mas são poucos e com maior frequência com filhotes, a gente observa filhotes assim... desorientados, é... andando na pista.”

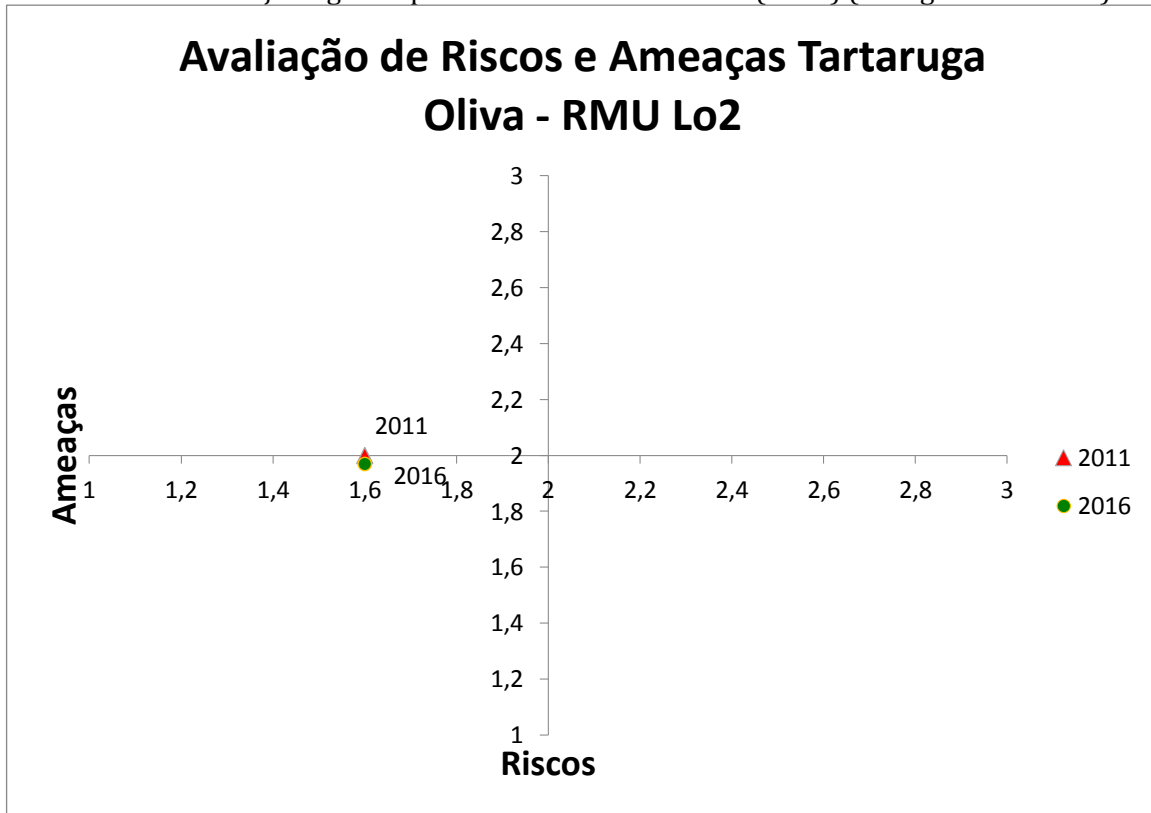
No caso dos agentes patogênicos, dois especialistas deram valor 1 e outros dois deram valor 0, indicando que este é um problema pouco preocupante para a espécie na região:

T2”- Pouquíssimo assim, a gente observou alguns animais com pequenos tumores, que na verdade a gente nem poderia relatar se realmente se é fibropapiloma ou uma calosidade

Tabela 17 – Média dos valores obtidos para cada critério da matriz de risco e matriz de ameaça. Os valores de Tamanho populacional, Tendência recente e Tendência de longo prazo seguem as escalas propostas por Wallace et al. (2011). O valor final de cada matriz foi obtido através do cálculo da média de todos os fatores.

Matriz de riscos	Escores 2016	Wallace et al. 2011
Tamanho populacional	2	2
Tendência recente	1	1
Tendência de longo prazo	1	1
Vulnerabilidade da área de desova	1	1
Diversidade genética	3	3
Valores médios finais	1,60	1,60
Matriz de ameaças		
Pesca incidental	3	3
Uso direto	1,37	2
Desenvolvimento costeiro	2,25	1
Poluição e Patógenos	1,25	-
Valores médios finais	1,97	2,00

Figura 15. Avaliação de Riscos e Ameaças da Tartaruga Oliva. Apresentação do resultado da avaliação feita esse ano (círculo verde), em comparação com a respectiva avaliação da Unidade de Manejo Regional publicada em Wallace et al. (2011) (triângulo vermelho).



Os conteúdos das entrevistas são extremamente ricos em detalhes e conhecimentos empíricos relatados pelos pesquisadores. Para delimitar a análise dos dados, nos detivemos no presente trabalho sobre a apresentação das avaliações e valores associados pelos pesquisadores aos fatores de risco e ameaça.

Apesar de os resultados finais serem muito similares àqueles obtidos por Wallace et al. (2011) na avaliação da Unidade Regional a que essa população pertence, publicado, podemos perceber diferenças nos valores específicos que foram atribuídos no presente estudo, principalmente no conjunto das ameaças. É muito importante saber que o trabalho de Wallace e colaboradores consultou apenas um pesquisador que não atua diretamente na área. Aqui, consultamos quatro pessoas diferentes, todos atuantes na região.

Particularmente o desenvolvimento costeiro teve uma mudança muito significativa em sua importância, pois, além do uso e ocupação do solo, foram destacados nas entrevistas efeitos relacionados à perda de habitat de espécies predadoras de ninhos, à intensificação do uso das praias e a tipos diferenciados de poluição.

Nessas entrevistas, também surgiram informações sobre pesquisas em andamento para determinação da temperatura pivotal da população e também do acompanhamento dos perfis térmicos das principais praias. Essas informações são necessárias para calcular a proporção de machos e fêmeas na população. Também servirão para avaliar possíveis impactos causados por mudanças climáticas.

Também estão em andamento novas pesquisas com telemetria por satélite, ampliando conhecimento sobre a distribuição da população.

Relembrando o conteúdo do PAN-TM, existem ações para fortalecer o programa de observadores de bordo e também para a construção de conhecimento a respeito da captura incidental na pesca e índices de mortalidade. Contudo, estas iniciativas podem enfrentar dificuldades diante de características da frota pesqueira, como comentou um dos pesquisadores:

T1 – “.. são embarcações pequeninhas, entendeu não dá para botar um observador de bordo para acompanhar aquilo então.”

Essa colocação revela as dificuldades operacionais para trabalhar com observadores de bordo em todas as pescarias. Métodos alternativos poderiam envolver os próprios pescadores, mas estes também apresentam limitações importantes:

T3 – “...se você pegar um trabalho de uma universidade aqui vizinha, que fez o trabalho embasado em entrevista com os pescadores, o índice de captura é zero. Pescador nenhum vai falar que captura, mas tenho amigos que pescam no mar soltando ela mas muito dos casos os animais já vem asfiziado, já vem morto, porque as vezes fica 5 horas submersas.”

Apesar de haver dúvidas justificadas sobre as informações dadas pelos pescadores, existem oportunidades de trabalho conjunto, que podem levar os pescadores a fornecerem informação mais confiável, como sugere o trecho abaixo:

T5 “O arrasto de camarão é o pior, porque cada fase de vida como eu falei no início da entrevista: se cada espécie, em cada fase de vida, está suscetível a um tipo de pressão, considerando a pescaria, por exemplo, então aqui a gente se preocupa com os animais adultos que estão sendo capturados em... e a gente tem várias comprovações, a gente já fez estudo de dieta... a gente fez trabalho com monitoramento no mar, georreferenciamento de pontos de pesca... tanto a gente da pesquisa como pescadores de arrasto que toparam fazer, entregar, as fichas de bordo pra nós, entendeu...? Então quando a gente coloca o mapa da pescaria costeira, arrasto e as capturas das olivas... a área de uso das olivas durante internidal e reprodução a gente vê que são as mesmas áreas de preferência, entendeu...? As mesmas áreas. Aí faz análise de dieta, o que elas comem... é justamente no mesmo substrato de onde ocorre a pesca, onde elas estão também durante o período internidal, então é muito indicador, que elas realmente... existe uso simultâneo de área e a perda de animais, então é o grau máximo de ameaça.”

É perceptível também os cruzamentos entre gestão pública e ambiental, com os quais os profissionais acabam tendo que lidar para resolver questões da conservação:

T1”....a gente está em uma região de muito petróleo , então , então a gente tem controlado mas a cada vez mais o pré- sal uma demanda muito grande , e não se tem um exemplo muito grande com o que aconteceu em Mariana , o Brasil não está preparado para um acidente daquela magnitude... tem um grande derramamento , nem nós, nem ninguém sabe o que melhor fazer, então isso é um potencial perigo não quer dizer que está acontecendo nada, mas isso pode vir a acontecer”

T1”- Porque existe uma coisa, é a ocupação do solo, que esse município , ah com exceção de Aracaju não tem plano diretor , quando um município não tem um plano direto , ele gera essa ocupação desordenada.”

Planos de contingenciamento para acidentes com petróleo e gás, ou as regras de uso e ocupação, são parte de políticas públicas a serem criadas e implementadas pelo poder público como forma de nortear atividades produtivas e, ao mesmo tempo, garantir qualidade ambiental.

T5 “- Porque tu vê, nos locais que a gente tem base que a gente atua a gente tá sempre coibindo alguma coisa, sempre freando, sempre informando, é... que a gente não é IBAMA, o TAMAR não é IBAMA e não é ICMBIO, então assim, o cara começou a limpar o terreno, começou a ocupar gente já se agiliza, às vezes a gente consegue embargar, dependendo da área, a gente consegue comprovar.”

A ação de conservação, ao ser ativa e demandar da gestão pública, acaba se colocando numa situação na qual a falta de uma visão clara da comunidade sobre os papéis e as atribuições dos gestores gera uma situação institucional confusa, com consequências para as relações dos projetos de conservação com a comunidade. Este será o tema da próxima seção desse trabalho.

As populações de tartarugas marinhas apresentam importância ecológica nos ecossistemas marinhos e possuem valor cultural e educativo, bem como apelo conservacionista. Daí a relevância de avaliar e mensurar os fatores que afetam a resiliência dessas populações em unidades regionais de manejo (RMU).

Em síntese, as principais ameaças identificadas foram: captura durante pesca de camarão com rede de arrasto, desenvolvimento costeiro, baixa diversidade genética e predação de ovos por raposas. Tiveram baixa influência: patógenos, poluentes sólidos e uso direto.

A pesca do camarão provocou a morte 1.031 tartarugas em idade reprodutiva entre 2009 e 2014 (Castilho, J, comunicação pessoal, 2016). Medidas mitigadoras têm sido tomadas (p. ex., estabelecimento de 2 períodos anuais de defeso, distância mínima de pesca e campanhas educativas).

Construções imobiliárias e iluminação artificial associada descaracterizam a área reprodutiva, gerando diminuição ou perda de ninhos, desorientação de fêmeas e filhotes, estando entre as principais ameaças à população.

A baixa diversidade genética pode reduzir a capacidade adaptativa dessa população a condições ambientais em mudança.

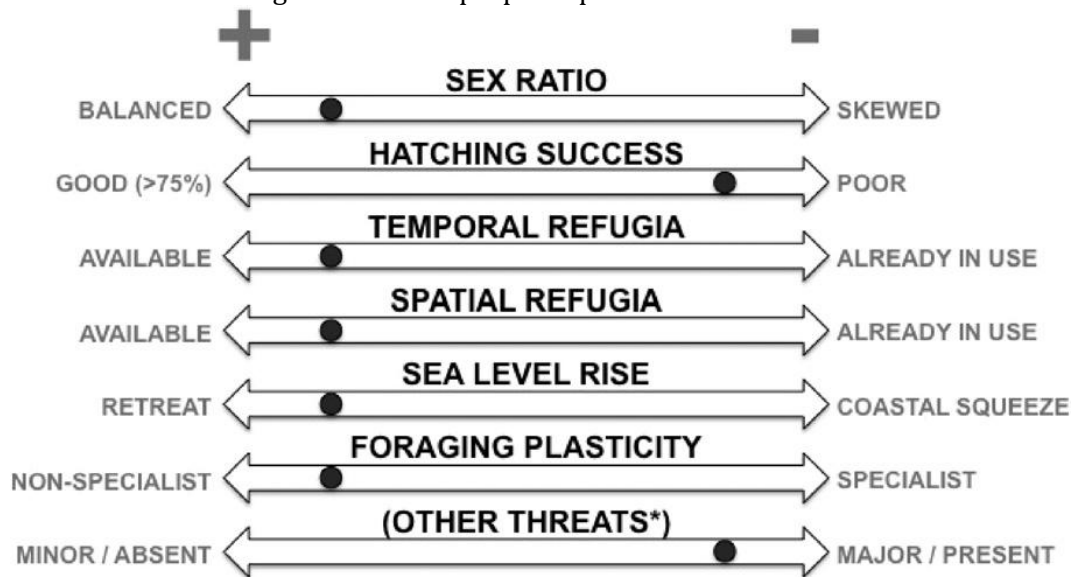
Por fim, embora a predação por raposas seja um fator natural, tem sido considerada preocupante dada sua intensificação em função da perda do hábitat desses animais, devido à ocupação humana.

Apesar das ameaças mencionadas, a população de tartarugas oliva vem crescendo na RMU nas últimas décadas, sugerindo aumento da resiliência e eficácia dos programas de conservação. As tendências populacionais mostram-se bastante robustas, tendo sido avaliados períodos superiores a uma geração. Contudo, há uma carência de estudos relacionados à temperatura pivotal dessa população e de monitoramento dos parâmetros ambientais nas praias de desova, os quais, segundo os entrevistados, já se encontram em andamento.

Em modelo para avaliação da resiliência elaborado por Fuentes et al. (2013), os mesmos fatores avaliados no presente estudo são divididos em um primeiro grupo diretamente relacionado às mudanças climáticas – tamanho populacional, tendência recente de desovas, tendência de longo prazo de desovas, vulnerabilidade das áreas de desova e variabilidade genética – e um segundo grupo que diz respeito a riscos não relacionados às mudanças climáticas: captura incidental na pesca, uso direto, desenvolvimento costeiro nas áreas de desova e poluição/patógenos (FUENTES et al., 2013).

Em outro modelo, pesquisadores do Cabo Verde consideraram outro conjunto de fatores, no qual o maior foco recai sobre informações qualitativas acerca dos parâmetros reprodutivos das tartarugas, como a proporção sexual nos nascimentos e a taxa de nascimentos (sucesso de emersão); seguidos de fatores relacionados às condições temporais e espaciais de exposição térmica da incubação dos ninhos; vulnerabilidade da praia de desova a mudanças no nível do mar; plasticidade de forrageio, em relação tanto aos itens alimentares quanto à diversidade de áreas de alimentação; e ou outras ameaças reunindo consumo, captura incidental na pesca, poluição e acidificação do oceano (ABELLA PEREZ et al., 2016)(Figura 16).

Figura 16. Fatores que compõe a resiliência de populações de tartarugas marinhas ao clima segundo modelo proposto por Abella Perez et al. 2016.



Ambos os modelos colocam, de formas diferentes, bastante peso na avaliação das áreas de desova e dos parâmetros reprodutivos. Isso se deve ao fato de que a persistência dessas áreas tem relação com a capacidade reprodutiva e de recrutamento de novos animais para a população (PIKE, 2013).

A vulnerabilidade das praias de nidificação está relacionada a possibilidade de uma ou mais dessas áreas serem comprometidas e impossibilitarem a recuperação da população (FUENTES et al., 2013). Estariam em melhores condições aquelas populações que dispusessem de números maiores de áreas para se reproduzir. Isso pode ser utilizado como indicador da persistência de viabilidade de desova (reprodução), considerando-se as diferentes ameaças e o potencial para mudança nas áreas de vida (WALLACE et al., 2011), fato que certamente já ocorreu ao longo da história dessas espécies (HAMANN; LIMPUS; READ, 2007).

A diversidade de áreas poderá atender à necessidade de redistribuição dos locais de desova numa resposta adaptativa à mudanças ambientais ou ao uso do solo por atividades antrópicas (PIKE, 2013). Isso reforça a necessidade de ter-se atenção

também com outras praias que possuem condições ambientais para receber desovas no futuro (FUENTES; FISH; MAYNARD, 2012).

Por sua vez, a incapacidade de recrutar novos indivíduos para a população, em virtude de perda excessiva provocada pela pesca incidental, também foi considerada um limitante para a resiliência das tartarugas marinhas (WALLACE et al., 2013).

A informação fornecida pelos entrevistados de que entre 80 e 90% dos nascimentos da região são fêmeas levanta mais atenção para o mecanismo de determinação sexual dependente da temperatura. Populações que não possuem a predominância no nascimento de fêmeas geralmente são menores e estão localizadas em áreas de limite de distribuição das desovas (KATSELIDIS et al., 2012) (MARCOVALDI et al., 2016). Também existem os efeitos temporais, concernentes a ninhos incubados no início ou final do período reprodutivo, e espaciais, relativos ao sombreamento ou à exposição limitada dos ninhos ao sol, os quais promovem nascimentos de mais machos (ABELLA PEREZ et al., 2016). Para compreender como se dá essa dinâmica na população das tartarugas oliva, será importante que a pesquisa a seu respeito aborde diretamente essas questões.

Os trabalhos com telemetria por satélite realizados com as tartarugas oliva podem ser avaliados também em relação ao fator da plasticidade de forrageio, levantada por Abella Perez e colaboradores (2016). A observação das áreas de alimentação reveladas até o momento indicam regiões muito distintas, o que também leva a pensar na diversidade de itens alimentares que estão no cardápio das tartarugas olivas. Tal situação agrega resiliência a essa população (ABELLA PEREZ et al., 2016) e seria interessante conhecer melhor as cadeias tróficas em que esses animais estão inseridos.

Todos os entrevistados percebem claramente relações ecossistêmicas, integração terra-mar, relações de causa e efeito que impactam o ambiente e conseqüentemente todos os elementos presentes, tartarugas, camarões,

comunidades, rios, manguezais, atividades pesqueiras etc. Consideramos essa percepção importante para que soluções socioecológicas possam ser aprimoradas e integradas em um sistema único.

4.3 Avaliação da relação entre comunidade e conservação em Pirambu

Os temas e as categorias identificados na análise categórica das entrevistas estão sintetizados nas Tabelas 18 e 19.

O tema que trata do envolvimento do projeto de conservação com a comunidade destaca as estratégias de trabalho desenvolvidas ao longo dos anos. Dentre elas, a mais evidente está relacionada à geração de empregos e à assistência concedida as pessoas:

P1 : “eles deram muito emprego pro pessoal. Inclusive tem muita gente daqui trabalhando”

A menção “Eles” se refere ao Tamar.

As opções de trabalho limitadas em Pirambu aparece de modo bem marcante nas entrevistas:

Entrevistador: Eles querem trabalhar aqui também?

F3: Tem, tem muita gente.

Entrevistador: E por que não vieram ainda procurar?

F3: Por que é difícil. Surgir uma vaga.

FC: Emprego, que não tem, muito difícil. As coisas mudaram muito, muito.

A atividade econômica mais importante de Pirambu, principal fonte de empregos, é a pesca:

PF1: Porque você vai ver, Pirambu vive da pesca. A economia forte que tem aqui é a pesca, o camarão.

F3: Também. Muito desemprego, né. Aí vão procurar a pesca, pra sobreviver.

O município é outro empregador importante da cidade, dentro de limites reconhecidos na seguinte fala de um dos entrevistados:

P1: O município não pode atender todo mundo.

Também o assunto cultura surge em praticamente todas as entrevistas, seja por conta do festival Culturarte, realizado todos os anos pelo projeto Tamar, seja pelo resgate de tradições feito junto ao público de mais idade:

B1: Só que na época que a gente começou, a ideia era não deixar o bordado acabar, sabe? Porque hoje em dia poucas pessoas, até que agora com esse trabalho tem algumas pessoas que estão querendo, mas a ideia era ensinar.

F3: Lariô, essas coisas assim, o pessoal mais velho, né.

O Lariô mencionado aqui trata-se de um tipo de dança, parte da cultura tradicional da região

F1: Envolve muita gente da comunidade, o pessoal gosta bastante. Todo ano reúne uma... cada ano vai crescendo o Culturarte. Cada ano que vai passando vai crescendo.

F3: Eventos, como o Culturarte. Participam muito aí.

Entrevistador: Você sabe bem o que é o Culturarte? Você pode explicar pra gente o que é?

F3: Culturarte é a apresentação da cultura local da cidade, dar oportunidade do pessoal apresentar a cultura.

F2: temos atividades. Temos um grupo de capoeira. Um grupo de dança todos os dias no clubinho. De 15 em 15 dias, nos finais de semana, temos o grupo de lariô, o lariô da tartaruga. E muitos outros eventos, reuniões.

Também os espaços de integração e visitação às tartarugas são muito lembrados. As oportunidades de contato com os animais parecem ter um efeito marcante nas pessoas:

F1: Gostam, gostam. A gente... de vez em quando eu trago eles para fazer uma soltura de filhotes, que a gente também faz a soltura de filhotes aqui, né? Quando começa a nascer ali no cercadinho.

Além disso, estes espaços têm seu papel quanto ao turismo na cidade destacado em várias entrevistas:

P1: visita quando era na reserva que tinha o centro de visitantes. E era um incentivo muito grande pra o turismo. O turismo num lugar desses é muita coisa, dá muito emprego

Ao mesmo tempo em que o espaço de visitação é lembrado, seu fechamento é percebido pela comunidade como um grande prejuízo e, além disso, é pouco compreendido:

Entrevistadores: - Quando fechou aqui o centro, você acha que a comunidade sentiu muito?

F4: - Ah, demais. Ainda vem gente aí, chega ali, barra.

Entrevistadores: - É?

F4: - Aqui era todo dia, era gente todo dia. Todo dia, o dia todinho.

Entrevistadores: - Querendo ver?

F4: - É.

Entrevistadores: - Muita gente vinha sempre?

F4: - É, quando estava aberto era todo dia. Todo dia. Dia de sábado e domingo era gente.

Entrevistadores: - E tem quanto tempo que fechou aqui?

F4: - Faz dois anos.

C1: O que está acontecendo agora é que de seis meses pra cá proibiram a visitação. Isso prejudicou demais o comércio. Eu acho que em torno de 70%. Eu recebia 5, 6, 8 ônibus por semana, do pessoal de CVC, estudantes de todo o canto que vinham pra cá. De uma hora pra outra eles estão fazendo reforma e até agora não liberaram.

PF: Aí foi outra lutazinha que a gente teve, específica, que é essa questão de não perder o parque de visitação.

Outra temática que surgiu foi concernente os efeitos diversos que as ações de conservação promovem nos diferentes grupos:

Entrevistador: O pessoal gosta, não gosta, como é que é?

F3: Tem uns que não gosta, tem uns que gosta, né.

Entrevistador: E a turma da tua idade, assim, como é que eles pensam do Tamar? Teus amigos, o que é que eles falam?

F3: Acham bom, acham bom o projeto.

F1: Não, eu acho que o pessoal tem uma consciência até legal hoje em dia a respeito da preservação e da conservação, mas, assim, acho que dá um “meio a meio”, né? Uma parte respeita, outra parte não respeita. Porque jovem não está nem aí, né?

F2: mora, mas é professora aposentada. Mora perto de minha casa. Quem pegou o ninho pra ela é mãe de um menino que dá aula lá. Ela tava com medo de pegar e ir presa. Eu disse que ela salvou foi vidas. Poderia ir presa se pegasse os ovos.

P1: porque o tempo vai encaixando as coisas. As pessoas foram pegando o jeito do projeto, como faz. Porque se errar, vai ser punido.

Pelos depoimentos, fica claro que existe a sombra da punição, o medo de ser preso, caso alguém mexa com as tartarugas e seus ovos. Já para os mais novos, isso é menos presente, restando aos que passaram pela transição sentimentos mais agudos, talvez por terem sido privados de oportunidades que seus antecessores tiveram, apesar das alternativas trazidas pelo Projeto Tamar:

Entrevistadores: - É o pessoal mais antigo ou mais novo?

F4: - Mais novo.

Entrevistadores: - Mais novo?

F4: - É.

Entrevistadores: - Os jovens assim?

F4: - Se são eles que têm mais ódio...

Entrevistadores: - Mas eles não pegaram a época de pegar ovo de tartaruga, né? Os mais novos...

F4: - Não. Os de 30, 40 anos.

F4: Esses novos aí de agora não ligam, não.

Em conexão com as alternativas criadas pelo projeto, foi possível perceber uma construção da autoestima e empoderamento, ligada oportunidade de trabalhar, principalmente para as mulheres.:

FC2: Eu tenho uma confecção na minha casa. Tô produzindo camisetas, trabalho pro pessoal da comunidade. Tô com uma marca, anunciando uma marca, tô fazendo, e minha filha tá tomando conta.

B1: É, antes elas só, dependiam do marido, né? E hoje não, elas já dependem do trabalho delas. Nem tudo vem do marido. É certo, é pouco, mas... Um com um já são dois, né? Somando! E elas ficam felizes...

Foi percebida entre os entrevistados uma reação de aceitação e até uma valorização das tartarugas como um patrimônio da região:

FC2: Mas depois que o Projeto Tamar começou com o trabalho de conscientização, começou a trabalhar com as crianças no clubinho, fizeram o Clubinho da Tartaruga, começou a trabalhar com os próprios pescadores, pessoas que pegavam ovos e depois foram trabalhar no Tamar para proteger e não deixar ninguém pegar ovos, proteger dos predadores... A gente vai abrindo a mente. Só precisa de alguém pra poder tá ali falando “não pode, não pode, por causa disso, por causa daquilo”... E aí todo mundo ficou conscientizado de que realmente a gente não poderia...

Entrevistadores: Mas em relação... a relação hoje da comunidade com o Tamar?

F4: Hoje é sossegado. Hoje eu já estou compreendendo tudo mais.

PF: eu coloquei a tartaruga marinha como um bem material – Material ou imaterial? Foi a maior discussão!

No entanto, a rejeição inicial ao projeto de conservação também foi relatada:

FC2: No início quando o Tamar veio pra cá, que era ACCDS com mais duas pessoas, a gente achou assim, a maioria do povo da cidade, do povoado, achou um absurdo. Porque assim: “não pode ir pra praia de bicicleta porque vai machucar o ovo da tartaruga”, “não pode arrastar rede” (porque o pessoal sobrevivia disso), “não pode passar um carro na beira da praia”, “não pode isso, não pode aquilo”, “não pode pegar o ovo da tartaruga”, “não pode matar a tartaruga”, e o pessoal sobrevivia de ovo de tartaruga! Eu já comi ovo de tartaruga, entendeu? Aí o que acontece... Foi um absurdo. No início ninguém aceitou, né?

P1: Apesar de que muita gente não respeita por causa de ignorância. A gente trabalha na área da pesca e na área da pesca é um povo ignorante. Você diz uma coisa e eles entendem outra.

F4: Aí não tinha gente, aí me chamaram para trabalhar [no Tamar], eu não quero, não. Quero não.

Na conversa com ACCDS, fomos alertados sobre os sentimentos de rejeição. Este é um entrevistado chave, pois, sendo o técnico e pesquisador mais antigo do grupo da conservação, participou de todo o processo de construção das atividades de conservação e relação com a comunidade.

“Aqui tem gente que adora o Tamar, as pessoas do Tamar. E tem gente que odeia. Odeia literalmente, não quer nem saber. Pescador, alguns pescadores? Tem pavor da gente. Porque tudo da gente é proibir, então cara não quer isso não. Quem quer construir em área ilegal...”

A questão da “proibição” é muito associada a ACCDS, pois assumia diversas funções e por vezes antagônicas no relacionamento com a comunidade, às vezes fiscalizando, às vezes ajudando.

PF: “Só que ACCDS assumia as duas funções, e passou a ser antipatizado pela comunidade, pelos pescadores, a não aceitação. Então houve muita luta. Segundo comenta-se, foi uma ação, que nunca ficou muito clara, mas coincidiu, uma reação do pessoal.”

A ação a que o entrevistado se refere, foi um incêndio ocorrido no Clubinho da Tartaruga, espaço coletivo implementado pelo Tamar.

PF: “E foi quando ACCDS do Projeto Tamar ele ajudou a descobrir as brechas da lei, né? Aí com o Ministério Federal, Estadual, elas reconquistaram o seguro defeso.”

Essa confusão no entendimento da comunidade a respeito do Tamar surge por várias vezes com todos os entrevistados:

Entrevistador: E a senhora acha que as pessoas associam a questão do Tamar com um órgão fiscalizador?

FC2: As pessoas da comunidade? Associam sim!

F1: Aí o pessoal tem uma intriga com o Tamar, acha que é o Tamar que interfere nisso, mas não é o Tamar, é o IBAMA, na verdade, que é a fiscalização.

F2: Aí ontem a menina me encontrou e disse que estava com medo de pegar os filhotes e ir presa. Eu disse que faz medo pegar os ovos. Mas aí você tá vendo a consciência dela como tá? Até com medo de pegar os filhotes porque achava que ia presa porque não entregou no TAMAR.

P1: o IBAMA é fiscalizador, mas nosso povo não tem erro, é honesto. Toda embarcação nossa vai pescar. Não tem que ter medo, porque não tem nada. E o projeto não é mais aquele. Quando vinha alguém do projeto TAMAR, o pessoal achava que iam mandar prender eles, bater. Mas hoje não é mais assim, já mudou aquela mentalidade

Esta confusão se reflete na relação dos pescadores com as tartarugas, afetando os esforços de conservação:

F1: Pescador... é raro que você encontre um que respeite tartaruga marinha. Eles culpam as tartarugas.

A própria equipe de conservação sabe dessa confusão, relacionando-a às situações a que está exposta por serem atuantes na ausência do poder público:

T3: A gente é o estado em Ponta dos mangues... É pescaria ilegal, é cara construindo viveiro de camarão, desmatamento, assassinato, as pessoas vem tudo lá... Tudo na base de pesquisa... A mulher que precisa parir, não tem ambulância...

T4: Então, ele também vai ter pessoas que assim, pelo fato dele batalhar muito pela questão da pesca, do problema da pesca, ou coisa assim, no porto talvez várias pessoas vão dizer: Aquele cara que não sei o que! Mas assim, o que ele já fez por essa comunidade. Se relaciona bem praticamente com todo mundo assim sabe? Ele tem uma relação muito legal assim, mas claro que vão ter pessoas que vão dizer o contrário.

T1: A presença da gente aqui por “n” motivos é muito forte. Muito forte demais, porque exatamente é um grupo muito organizado, que tem um trabalho aí. Então as pessoas quando nos olham.. Claro isso reflete na mídia, né? Só passa na televisão coisa.. Cada vez.. Não só daqui ... Ai as pessoas ... Isso faz um diferença nas pessoas, inclusive na cobrança.

Os problemas relatados para a cidade abrangem várias questões. Um dos problemas apontados pelos entrevistados é a carência de oportunidades educacionais em Pirambu

Entrevistador: Aqui tem boas escolas?

C1: Tinha, né. Hoje, fechou por que, né, questão de crise, essas coisas, sabe como é. Hoje em dia está difícil de tocar tudo.

Também surgiram menções a barramento do rio Japarutuba e a

P1: Aí vem um fazendeiro no povoado de Pirambu de um lado a outro e fez uma passagem de boiada pra ele passar. Prejudicou os pescadores, os barcos, o pessoal que pega o camarão no inverno, as catadeiras. É uma vergonha. Justiça aqui na terra só pra preto, pobre e puta. Pra quem tem dinheiro não tem justiça. Ele comprou a fazenda e que ele compre e tenha dinheiro pra comprar muito mais. Mas ele tapou nosso rio de mais de 25 anos e cadê as nossas autoridades. A gente tomou providencias? Tomamos sim, fui pra varias audiências, uma vergonha, promotor sabe, juiz sabe, delegado sabe, o IBAMA sabe, ACCDS sabe. E sabe o que resolveu? Nada. E aí como fica? Tá tapado lá não deu nada.

Ocupações irregulares a ausência do plano diretor para a cidade foram mencionados muitas vezes nas entrevistas:

PF: O espaço que era pra ser uma casa hoje tem seis. Foi um crescimento desordenado, as ruas não estão delimitadas de forma correta, aí é gato de água, energia nem se fala... Criou mais um problema. ... Você vê já questão da água em Pirambu, que ela vem do solo, do poço. Então é uma água terrível, que tem muito ferro... Uma área embargada, não sei se vocês já ouviram falar, mas uma área embargada de moradores, inclusive que é... Na área que eu moro é a única área de Pirambu que foi urbanizada com projeto.

Por mais estranho que possa parecer, o camarão de Pirambu não passa pela avaliação sanitária e certificação, problema que tem relação com a ausência de saneamento básico na cidade:

PF: Pirambu nunca consegue fazer um comércio pra ganhar o selo, o SIF, aqui não tem como, porque as condições não permitem... a rede de esgoto é jogada toda de Pirambu no rio, não tem saneamento básico... Hoje Pirambu sofre com a questão do Rio Japarutuba, com o assoreamento de Japarutuba. O fechamento da barra, né, o que acontece...

Apesar de haver também um reconhecimento de contribuições trazidas pelos esforços de conservação na cidade, também há uma percepção que a presença da unidade de conservação e a atuação dos órgãos ambientais acarretam ônus para a população, mostrando que não estão suficientemente os laços de confiança com a comunidade em relação às instituições voltadas para a conservação:

F1: - como Pirambu é uma cidade... uma cidade que tem a reserva biológica, aí tem uma área aqui que tem aquela "empatação" porque é uma reserva, não pode nada, não sei o quê.

Em algumas entrevistas, obtivemos relatos de conflitos de proporções significativas entre a comunidade e o projeto de conservação:

PF: - as pessoas acham que Pirambu não desenvolve, que a pesca passou a sofrer problemas por falta de... Porque o IBAMA não deixa construir, não deixa fazer nada, né? Então ele sofreu um perrenho (?) enorme com a comunidade, com os pescadores, a rejeição, e chegaram a incendiar lá as palhas do clube da tartaruga, e coloca-se que foram os pescadores na época, o pessoal coloca...

Além disso, relatos de certos entrevistados sugerem a importância de o projeto Tamar implementar mais vias de diálogo com a comunidade, como meio de fortalecer laços de confiança:

C1: Bem, tem coisas, assim, que acontecem aqui, por exemplo... O Ibama... O Ibama não, o meio ambiente exige uma certa adequação das construções, etc., pra prefeitura fazer, a prefeitura não faz (...) Eu acho que é falta de diálogo...

Já a pesca, principal atividade do município, também tem suas questões de gestão e limitações impostas pela conservação, mas que também se refletem em benefícios, como a recuperação dos estoques nas épocas do defeso:

*Entrevistador: Mas eles também notaram que estava diminuindo o camarão.
F1: - Nota, nota. Chegar um barco que trazia duas toneladas e hoje em dia chega com 400, 500 quilos...*

*Entrevistador: Mas você acha que eles já tinham essa visão de deixar o camarão descansar para crescer antes do defeso ou isso veio depois do defeso?
F1: - Não, eles tiveram essa visão depois do defeso.*

P1: Mas precisa. Se a gente para 45 dias, duas vezes por ano, o camarão cresce, desova, a gente vai escoar produção, reformar os barcos. Vamos pensar pra analisar. Ninguém vai tomar o mar nosso não. Não vai acabar camarão, nem peixe nem tartaruga. Porque foi deus que fez e não acaba. Nem o mero, nem tubarão....

Conflitos entre pescadores locais e barcos de pesca vindos de outros lugares foram relatados, com potenciais problemas de desrespeito às normas de conservação:

F1: Ah, eu acho que esses que vem não conhecem o que se passa aqui, eles não respeitam, vão fazendo o que querem. O cara vem, nem comunica nem nada. (barcos de outras regiões)

Outro problema comum a várias comunidades pesqueiras também se encontra em Pirambu, a diferença entre o valor pago ao pescador pelo produto de seu trabalho e pelos atravessadores que o comercializam:

P1: Tem muita gente que explora, compra o peixe e o camarão, congela e quer vender com preço alto. Mas o pescador mesmo vende barato.

Por fim, um problema que tem se mostrado comum em cidades brasileiras, inclusive do interior, também se reflete sobre esta comunidade de pescadores, o aumento do consumo de drogas:

P1: Aqui tem pesca de arrastão de camarão, de linha de barco, pesca de rede nas canoinhas. É uma beleza, mas fica difícil porque nossos profissionais pescadores não são mais aqueles responsáveis. Porque hoje uma turma, parte da sociedade foi desviada. Não quer dizer que é rico, pobre, branco ou preto. Mas foi toda a classe que foi desviada. Quem quiser usar que use, não tenho nada contra nem brigo com ninguém. Mas a droga desviou nossos profissionais.

Em algumas entrevistas, ao discutirmos os laços de confiança entre os membros da comunidade, foi possível perceber que não há uma confiança e uma cooperação mútuas bem estabelecidas na comunidade:

PF: Pirambu é uma cidade que a gente diz assim, não tem a cultura da luta social. Que é o inverso da cidade vizinha daqui que é a cidade de Japaratinga... Mas a gente sente que ainda falta muito, eles poderiam ser mais coesos. “Eu vivo no meu mundo!”. Há sim nos parceiros, nos iguais, nos seus grupos, né?

PF: Mais ajuda entre eles, entendeu? Serem mais parceiros, entende? Que eles são capazes de vencer qualquer coisa, de conquistar melhorias. Isso não seria para o individual, seria por um coletivo. Eu percebo que deixa a desejar, eu não vejo muito claro assim. Só nas coisas específicas, só em família.

Os laços de confiança e cooperação relativamente frágeis podem ser relacionados ao que uma entrevistada denominou “cultura do imediatismo”, vinculada a relações paternalistas que, ao que parece, são decorrentes de assistencialismo:

PF; Mas, o que faltou? A persistência e também os resultados. Mas elas tem a cultura do imediatismo, né?...Do pessoal da Associação e da comunidade como um todo. Porque a cultura aqui também foi essa cultura do dar, tudo ser dado.

Questionados sobre o que aconteceria se não houvesse mais ações para conservação das tartarugas, as respostas mostraram que o principal receio seria a perda de oportunidades de trabalho:

F1: Fechar de vez? É... se o Tamar fechasse de vez por falta de recurso, né? Ah, eu acho que... tipo... primeiro, as pessoas que estariam envolvidas ficariam desempregadas, né?

FC1: Ia mudar muitas coisas, né, porque, muita gente que trabalha aqui ia ficar desempregada. Porque não tinha outra coisa aqui em Pirambu. Tinha que sair da cidade, pra trabalhar em outro lugar.

FC2: Ia ter muita gente desempregada. E ia ficar sem fazer nada mesmo

P1: Mas como vai desenvolver um negócio? Nossa comunidade é muito pequena, muito carente. Ou a pesca ou a prefeitura. A agricultura é pouca, e o gado é pouco e as nossas terras são fracas.

Isso mostra que, malgrado as limitações dos laços de confiança com a comunidade, e mesmo a desconfiança de alguns membros desta, as estratégias de criação de desenvolvimento local do projeto Tamar também são reconhecidas. Como seria de se esperar, temos aí um quadro de relações complexas, que não se ajusta bem a juízos simples de apoio ou rejeição ao projeto.

Também conversamos nas entrevistas sobre qual seria o impacto para as populações de tartarugas marinhas, caso o Tamar interrompesse suas atividades. Os comentários dos entrevistados sugerem um quadro sombrio, no qual os resultados dos esforços de conservação de muitas décadas poderiam ser perdidos:

F1: que o pessoal está muito acostumado com o Tamar. E aí se o Tamar fecha, voltaria roubo de desova, desordem, assim, na praia, entendeu?

Entrevistador: E em questão da conservação, você acha que se manteria?

FC2: Não! Porque ainda tem gente que diz assim "Não vou comer ovo de tartaruga, porque se eu comer eu vou preso!". Então não manteria de jeito nenhum.

F2: acho que não. Acho ia voltar pro que era antes. Já que não tem ninguém, ia voltar a caçar. Espero que não pare.

F3: Aí ia ficar difícil, se fechar. Aí vai liberar de novo.

Entrevistadores: - Caso o Tamar fechasse também, se realmente fechasse, o pessoal...

F4: É, se o Tamar parasse, eles podiam tirar [as tartarugas], né? Não tinha nada.

O retorno do uso direto como importante ameaça às tartarugas marinhas, apontado nesses comentários, seria uma decorrência das dificuldades de subsistência da população local:

B1: Ah, eu não sei... Eu não sei. Apesar de eles estarem muito cientes, já conscientes de que é bom e tudo, mas eu não sei, se fechasse, se eles iriam aguentar por muito tempo.

F2: acho que não. Acho ia voltar pro que era antes. Já que não tem ninguém, ia voltar a caçar. Espero que não pare.

Tabela 18. Temas e Categorias obtidos por meio da análise categórica das entrevistas com membros da comunidade de Pirambu-SE (2016).

Temas	Categorias
Envolvimento da Conservação com a Comunidade	Trabalho e Assistência
	Espaços de convivência e contato com as tartarugas
	Cultura e resgate de tradições
	Treinamento e capacitação
	Mensagem e conscientização
Efeitos	Autoestima e Empoderamento
	Preocupação com Gerações futuras
	Rejeição
	Aceitação
	Confusão IBAMA ou Tamar?
	Diferença entre as gerações
	Relação Pescadores e Tartarugas
Gestão Pública e Ambiental	Questões da Cidade
	Questões da Gestão da Pesca
Ausência da Conservação	Desemprego
	Risco às tartarugas

Quando a relação com a comunidade foi abordada nas entrevistas com técnicos e pesquisadores, surgiram várias similaridades com as posições da comunidade sobre as mesmas questões. Além disso, foram apontadas dificuldades e pontos de vista antagônicos nesta relação.

Questões relacionadas aos problemas de identidade organizacional do projeto Tamar foram as mais relatadas, podendo ser divididas em três aspectos. Primeiro, temos a confusão entre o que são Tamar, IBAMA e ICMBIO.

T1: Funcionava a base do Tamar e a reserva dentro do mesmo espaço. Era um coisa única, né... Não tinha diferente. A cidade não via. Inclusive chamava aqui.. Ah, vamos pras tartarugas, vamo pro IBAMA...

T4: Até hoje a comunidade não sabe separar o que é o Tamar e o que é ICMBio. Na verdade começou com o IBDF, depois foi o IBAMA e agora é o ICMBio que é responsável pela gestão das unidades de conservação. As pessoas te encontram e dizem que você é o do IBAMA até hoje, imagine quantos anos! O ACCDS realmente é do ICMBio.

Em segundo lugar, é importante considerar as repercussões dessa confusão, também apontadas pelos entrevistados que atuam no Tamar:

T3: Uma curiosidade é que na época teve uma apreensão de barcos pesqueiros, uma ação de fiscalização mesmo, dos órgãos de fiscalização, teve uma apreensão e as pessoas ficaram revoltadas achando que era o projeto Tamar, que tinha apreendido os barcos, por conta dessa confusão na cabeça da comunidade, do que é o Ibama do que é o Tamar

TB: Então, não né? Na verdade foi assim um orientação institucional até com a minha própria vinda pra cá de dar.. De instrumentalizar a REBio. A Reserva Biológica enquanto unidade. Porque como você mesmo falou né? Como o ACCDS tinha essa... acumulava né? Essas duas funções acabava né que o foco ficava, não julgando né, mas ficava mais no Projeto TAMAR em si.

T2: "O projeto acabou" Eu disse "Não, não acabou não!" Todo o trabalho tá sendo feito. Tudo que sempre foi feito ao longo de todos esses trinta e cinco anos, continua. Todo mundo continua na praia trabalhando. A confecção continua trabalhando.

Outro aspecto diz respeito ao reflexo dessa confusão sobre a equipe de trabalho:

T4: A pessoa fica chateada com você porque o IBAMA veio e fez uma autuação por conta de alguma coisa que a pessoa fez de errado e acharem que você tem a ver e você não tem nada a ver, mas as pessoas não conseguem diferenciar isso.

T3: Dentro do grupo, muito pouco. Por que é uma coisa até que as pessoas da sociedade falavam: "Ah, o cabeludo, o professor lá do Ibama..." Ai os próprios alunos falavam: "Não, não é do Ibama não, é do projeto"

T3: A gente é o estado em Ponta dos mangues

Também percebe-se claramente o quanto a equipe tem relevância para o bom relacionamento com a comunidade e a realização dos resultados. O envolvimento individual é muito grande e aqueles que se aproximam da comunidade foram sempre lembrados ao longo das conversas:

T3: Muito importante, inclusive... Sem as comunidades a gente não conseguiria, né... Isso fica bem claro pra gente que está no dia-a-dia com as comunidades, por que a gente consegue criar um vínculo com as pessoas a partir do momento que elas estão vendo você.

T4: Acho que bacana. Eu acho que sempre tem um envolvimento. O fato de você morar aqui você acaba sempre se envolvendo. É claro que talvez eu não participe tanto quanto o outro participa de alguma ação ou a gente até se divide nas ações de educação ambiental, talvez tenha um biólogo de campo que seja mais envolvido nessa questão, mas assim, você acaba vivendo isso aqui.

T1: De se doar pra fazer a coisa. De querer ver a coisa acontecer.

T3: Por que as ideias dos executores de bases de pesquisa morar onde tem o trabalho de proteção das tartarugas... É manter aquelas pessoas, dois pesquisadores, por exemplo, em uma vila de 1000 habitantes... É justamente para tentar promover esse desenvolvimento local, né... E a gente vai montando uma rede de pessoas...

Existe na equipe a percepção de que os esforços para a conservação das tartarugas atingiram resultados muito bons, principalmente o aumento das desovas da tartaruga oliva e o envolvimento com a comunidade.

T3: O grupo de capoeira, também, tem mais de 20 anos... O apoio do Tamar foi bem próximo... Então, o grupo "unidos nas tartarugas"... Esse nome foi escolhido pelos próprios integrantes do grupo "Não, a gente quer se chamar unidos das tartarugas..."

T4: Mostrar para as pessoas que o animal vivo tem muito mais importância. Já não se viam mais filhotes. As pessoas da comunidade já não viam mais filhotes, porque eram tão poucas desovas e as pessoas ainda coletam as desovas.

T4: Então imagine! Começou na primeira temporada sendo liberados se não me engano 600 filhotes e nesta última temporada a gente comemorar 600 mil filhotes né?

T4: Acho que não voltariam a preda as desovas, porque não tem mais esse hábito. Para voltar a ter esse hábito não sei, acho que não fariam, mas algumas coisas... Essa coisa de veículo na praia se fosse liberado talvez as pessoas voltassem a fazer. As construções se não fossem exigidas tantas coisas, acontecesse.

T3: Algumas pessoas vão à praia, veem os ninhos, todos protegidos, as campanhas educativas.

Outro aspecto reconhecido pela equipe do Tamar diz respeito aos problemas ambientais gerados pela ausência ou desconexão da gestão pública entre as necessidades da população e mesmo na execução das políticas públicas já existentes:

T1: Se o cara desce aqui pega um ovo de tartaruga a gente manda prender.. A gente, pode, pode mandar prender, sei lá... Pode, pode dar uma punição, fazer um processo com o cara. Agora o rio que você tapa ninguém faz nada? Quem é que aceita isso? Então isso realmente é um problema.

T1: Aqui tem uma ideia de se fazer o saneamento básico da cidade. Ah não quero fazer o saneamento básico em cima do manguezal..

T1: Por que não tira SIF? Porque tem muito coliforme na água. Então esse camarão não tem SIF. Nenhum camarão de Pirambú tem SIF.

T1: Aqui não entra camarão de Pirambú em nenhum supermercado. Ai você diz "Oh, que problema". Isso é um problema ambiental. Então olha a que isso tá levando.

Também nem todas as medidas de conservação causam simpatia nas pessoas:

T4: Então, sempre vai ter o que elogia e o que vai criticar. Isso não tenha dúvida. Há! Esse povo veio pra cá só pra empatar a gente de fazer as coisas, porque claro que unidade restringe diversas coisas assim né? embargo de algumas construções então esse é o papel que a gente tem que fazer né? E assim... Vamos se

dizer que não é o melhor papel né? Bom seria se fosse fazer coisas boas, mas assim... Fazer eles entenderem que isso faz parte também né? E que você tem que lutar para o que eles não dão muito valor.

T1: A luz. A cidade começa a crescer, botar luz.

T1: Ninguém quer apagar as luzes! Porque isso é ruim pro progresso.

O fechamento do Centro de Educação Ambiental do Tamar, que funcionava dentro da Rebio Santa Izabel, foi um assunto que surgiu em todas as entrevistas, seja com comunidade, funcionários ou técnicos. Este fechamento foi extremamente sentido, pois deixou de existir um espaço de convivência, identidade e representação para as tartarugas bem como um atrativo para visitas de turistas e escolas de toda a região. A equipe do Tamar nos informou que entre 80 e 100 mil pessoas visitavam o espaço a cada ano. Todo o comércio se ressentia muito do fechamento do espaço, portanto, pois não há mais esse movimento.

O interessante foi perceber que a própria gestão da Rebio também vê o assunto como uma questão a ser melhor resolvida. Porém, com limitações orçamentárias e morosidade no andamento de processos administrativos, sente-se incapaz de avançar nesse ponto.

T1: É oitenta mil pessoas que vinha no restaurante, deixaram de ir. Que iam lá no porto comprar o camarão! Deixaram de ir..

T1: A comunidade ficou... continua extremamente estressada. Porque é o cumulo do absurdo isso ter acontecido.

T3: ... E as pessoas acham que foi o projeto Tamar que tirou as tartarugas... As pessoas cobram... A gente vai comprar um pão na padaria, vai no mercado.. "Pô, vocês tiraram as tartarugas... Quando que as tartarugas vão voltar?"

T1: De 92 a 2014 sabe quantas vezes isso aqui foi fechado? Nunca!

T2: "O projeto acabou" Eu disse "Não, não acabou não!" Todo o trabalho tá sendo feito. Tudo que sempre foi feito ao longo de todos esses trinta e cinco anos, continua. Todo mundo continua na praia trabalhando. A confecção continua trabalhando.

C1: O que está acontecendo agora é que de seis meses pra cá proibiram a visitação. Isso prejudicou demais o comércio. Eu acho que em torno de 70%. Eu recebia 5, 6, 8 ônibus por semana, do pessoal de CVC, estudantes de todo o canto que vinham pra cá. De uma hora pra outra eles estão fazendo reforma e até agora não liberaram.

TB: O ICMBio já, desde o ano passado, fechou o ano devendo 40 milhões e esse já outros cortes vieram e ai negaram, né? Disseram que não tinha condição da gente arcar. Não tendo recurso, né? Que o centro TAMAR viabilizasse a saída das tartarugas para o Oceanário, né? Ai foi isso né? A gente não teve recurso, isso gerou, lógico, um impacto na comunidade, já que era bastante visitada, aí a prefeitura veio. A gente fez reunião com a prefeitura pra ver se eles poderiam arcar e manter as tartarugas aqui e eles pediram o orçamento, agente fez o orçamento, eles falaram que ia verificar com a câmara pra autorização, também, por aí ficou, não tivemos retorno.

TB: Certo. Eu acho que afetou negativamente sim, né? Porque em nenhum momento também a gestão da reserva quis que sáísse, né? Foi mais essa coisa do recurso mesmo, que a gente não teve gestão sobre isso... Embora a gente tenha.. Eu até trabalhei na coordenação da compensação ambiental... Tem quase um milhão de reais de compensação ambiental depositado na conta, não da ReBio, e a gente não consegue gastar, porque a burocracia é tanta e as restrições.

PF: Qual a razão de vir pra Pirambu? As tartarugas. Então os estudantes, tal, iam lá visitar o Projeto. Então a cidade tinha esse movimento. Com essa divisão, e aí o Tamar não tinha condição de ficar com as tartarugas no tanque, e disse que o ICMBIO não podia, porque tava dentro da reserva, e nessa briga as tartarugas saíram todas daqui.

P1; O rapaz do restaurante tava reclamando que deixaram acabar a visitação e o município não tem mais aquele movimento de turista que tinha.

T1: Cada um buscando um espaço. Então, as tartarugas precisam do espaço delas, ele precisa do espaço dele pra comercializar, o outro precisa do pra beber, o outro precisa pra tomar banho de praia. Então realmente isso é uma coisa realmente interessante de conversar

T1: Porque eu acho que quanto maior o envolvimento dos setores da sociedade, eu acho que é melhor. Mas não tem, ai dá nisso.

Tabela 19. Temas e Categorias obtidos por meio da análise categórica das entrevistas com membros da equipe do Projeto Tamar (2016).

Temas	Categorias
Identidade da Conservação	Resultados e novos desafios

	Equipe, Envolvimento e Continuidade
	Identidade Confusa
	Posicionamento
	Problemas gerados pela identidade dupla
Gestão Ambiental	Problemas socioambientais de uma Gestão Pública desconexa e da pouca participação da sociedade

4.3.1 Discussão na perspectiva da resiliência

A análise revelou que as estratégias de geração de emprego e renda, construídas pelo Projeto, são fundamentais para o bom relacionamento com a comunidade e, conseqüentemente, para o sucesso da conservação das tartarugas na região. Outro resultado importante diz respeito à falta de clareza entre membros da comunidade sobre quais seriam ou não as responsabilidades e funções do TAMAR, o que pode fragilizar a resiliência do trabalho de conservação. Também ficou patente a importância do centro de visitação do TAMAR para a resiliência. O centro, atualmente fechado, atraía cerca de 80.000 turistas/ano para a cidade, impactando assim o influxo de capital e geração de renda.

Considerando três estágios do trabalho de conservação, com o primeiro sendo a chegada na região, o segundo, o desenvolvimento dos trabalhos ao longo dos anos, e o terceiro, os últimos dois anos desde o fechamento do Centro de Educação Ambiental (CEA), percebemos várias questões associadas aos laços de confiança entre comunidade e Tamar.

A confiança tem sido identificada como um importante elemento para múltiplas formas de manejo de recursos naturais e seus resultados (STERN; COLEMAN, 2015). O estabelecimento de relações de confiança entre os atores e as organizações envolvidas é uma das condicionantes para a resiliência socioecológica, aumentando as chances de negociação de conflitos e construção de estratégias que beneficiem todas as partes interessadas (ganha-ganha, *win-win*).

Intervenções para conservação da natureza buscam direcionar incentivos através do incremento de benefícios percebidos pela comunidade. Tais benefícios podem ser financeiros, como empregos na proteção da natureza, rendas provenientes do turismo ou pagamentos por serviços ambientais, ou não financeiros, através do significado cultural e empoderamento da comunidade (COONEY et al., 2016).

Incentivos econômicos são considerados imperativos para a conservação da natureza, particularmente em locais com pouco monitoramento, nos quais a ausência do Estado leva ao desenvolvimento de outras ferramentas para proteção ambiental (WUNDER, 2000). Em estudos associados a práticas de ecoturismo, foram observados problemas de degradação da natureza, roubos e práticas inadequadas quando não haviam incentivos associados a salários e empregos diretos (WUNDER, 2000).

No caso de Pirambu, na hipótese de encerramento de atividades do Tamar, todos os entrevistados indicaram que haveria um retorno ao consumo de ovos de tartaruga oliva e desrespeito às normas de proteção ambiental, o que leva a crer que os benefícios da conservação não estão muito claros para a comunidade.

Kerner e Thomas (2014) consideram como “falso subsídio” o apoio recebido por um sistema que não é relacionado ao benefício que o sistema provê (KERNER; THOMAS, 2014). Em Pirambu, existem os benefícios gerados aos tartarugueiros, aqueles pescadores de deixaram de retirar os ovos para o consumo e passaram a protegê-los. No entanto, também existem situações em que não há clareza da comunidade quanto à relação conservação/ benefício, como é o caso da fábrica de camisetas, a qual muitos entrevistados associam a CONATURA, cooperativa de trabalho que provia a fábrica com a mão-de-obra em anos passados. Outros questionam a impossibilidade de a comunidade adquirir as camisetas, a não ser em saldos ofertados de tempos em tempos, seja pela inexistência de uma loja e apenas saldos ofertados de tempos em tempos, seja pelo valor dos produtos.

No caso de ações de conservação baseadas na comunidade, Berkes (2004) aponta para o desencontro entre o que conservacionistas consideram como benefícios comunitários e o que os múltiplos atores da comunidade levam em consideração como benefícios (BERKES, 2004). Sem dúvida, o movimento econômico e os empregos gerados pela confecção das camisetas são importantes para a população de Pirambu, mas talvez falte uma conexão mais explícita entre camisetas e tartarugas protegidas, ou algum tipo de participação da comunidade na escolha das estratégias de conservação e atividades junto à população.

Existe na literatura amplo material a respeito da participação dos atores locais nas decisões de manejo dos recursos naturais. Por um lado, a colaboração horizontal com os atores locais é colocada por Hahn et al. (2006) como algo muito diferente das ideias convencionais de participação pública, (HAHN et al., 2006), caracterizadas por um processo “*top-down*” de consulta e validação (BERKES, 2007). A colaboração, por outro lado, considera objetivos e prioridades locais e requer uma interação multisetorial sistemática (BERKES, 2007). Tal processo é também chamado de deliberação, um mecanismo de comunicação para levantar e coletivamente considerar assuntos no qual os diferentes setores discutem, trocam observações e visões, levantam as soluções e tentam persuadir um ao outro (BERKES, 2007). Diferentes níveis e tipos de confiança estão relacionados às redes de colaboração deliberativas (STERN; BAIRD, 2015), as quais também colocam a necessidade da existência de um facilitador que medie e amenize as assimetrias entre os participantes (STERN; BAIRD, 2015). Tais facilitadores atuam baseados em aspectos que detêm capital social construído e atuam fazendo as pontes entre os atores (FOLKE et al., 2005).

Atores sociais que têm mais capacidade de induzir cooperação foram chamados por Fligstein (2007) de atores hábeis. Eles são capazes de criar um senso positivo de identidade que ressoa entre os outros. Os atores sociais hábeis produzem significado para os outros porque, ao fazê-lo, produzem significado para si mesmos. Seu senso de eficácia não vem de alguma concepção estreita de interesse

próprio (apesar de os atores hábeis tenderem a se beneficiar materialmente de sua habilidade), mas do ato de induzirem a cooperação e ajudarem os outros a obter seus fins (FLIGSTEIN, 2007).

A equipe do Tamar mostra ter um grau diversificado de habilidades. Particularmente nos assuntos relacionados à pesca do camarão, sua atuação foi socialmente hábil e mobilizadora de cooperação, levando a resultados que diminuíram disputas entre modalidades de pesca e ampliaram o defeso, melhorando a condição de recuperação dos estoques da pescaria e a proteção das tartarugas oliva (SILVA et al., 2010).

Como pudemos observar em Pirambu através de várias conversas, não apenas com os entrevistados, mas também com outros informantes, existe um descontentamento do setor pesqueiro pela quantidade de regulações em favor das tartarugas, ao passo que a gestão pesqueira, as condições estruturais do porto, a segurança da navegação e o beneficiamento do pescado deixam a desejar. A tendência é que haja um aumento da revolta e que as tartarugas acabem sendo as maiores prejudicadas, visto o possível revanchismo no mar ser uma realidade, com base nas entrevistas. Isso não é complicado de compreender se pensarmos que a extensão da área de vida da tartaruga oliva é imensa, como pode ser visto nos trabalhos de rastreamento por satélite que indicam a área uso dos animais no Atlântico sul. Porém, o custo de oportunidade, ou seja, as limitações de acesso aos recursos naturais, vem sendo pago por aqueles que estão nas proximidades de sua área de desova (vide ADAMS; PRESSEY; NAIDOO, 2010).

Existem exemplos de esforços direcionados para a restauração ecossistêmica que também funcionaram para a criação de riqueza em comunidades de pesca. O arrasto de camarão rosa na Tunísia é um desses exemplos. O desenvolvimento de um modelo bioeconômico inovador, com fechamentos temporais da pesca, mudança nos petrechos de pesca, retirada de impostos e diminuição nos esforços de pesca gerou resultados financeiros significativos e, ao mesmo tempo, duplicou a biomassa de camarão e peixes e diminuiu significativamente os danos ao fundo marinho

causados pelo arrasto, visto que o esforço diminuiu em 5 vezes (VENDEVILLE et al., 2016).

Isso nos faz pensar no potencial de trabalhar vários fatores em Pirambu, relativos ao rio Japarutuba, ao mangue, à estrutura do porto, ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água, e, além da pesca, implementar benefícios significativos para a comunidade.

Um caminho para construir esse cenário seria atuar na aplicação dos recursos advindos do *royalties* do petróleo recebidos pelo município. Esse assunto conta com iniciativas da Petrobras (Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras – PEAC) para mobilização social e acompanhamento junto à gestão municipal. Tal mobilização dispõe de instrumentalização, e recursos humanos e financeiros. O esforço poderia ser aproveitado para realmente promover discussões centrais da comunidade, viabilizando entendimentos e ações acordadas. Há que se explorar um pouco mais esse assunto para compreender o motivo pelo qual benefícios possíveis não estão sendo obtidos.

Ao mesmo tempo, os membros mais antigos do Tamar se afastam para atuar em outras áreas, porém, existe a necessidade de atuar na continuidade das ações com preparação de nova equipe que dê continuidade a conservação num contexto de constante presença, incertezas e necessidade de reformulações. Este também é um ponto que pode ser mais explorado futuramente.

ACCDS: Claro que essa gestão alternada poderia ser feita pela própria equipe do lugar, mas muita das vezes isso não acontece, porque muita das vezes vem um pessoa que não sabe nem o que é o mar, entendeu?! Sabe o que é o mar de livro, né. Nunca botou o pé na beira da praia. Não sabe nem o que é uma tartaruga, nunca viu

ACCDS: Mas eu achei que já tava no tempo. Achei que já tinha contribuído muito aqui.

Na comunidade as mudanças são sentidas e existe certa cobrança para que as ações mantenham o mesmo nível nas atividades de conservação.

PF: Só que com a mudança, eu não sei se o ACCDS saiu, ou saiu pra se aposentar ou foi destituído do cargo, não ficou muito claro, aí começou a ter os problemas.

PF: Mas eu sou sincera, eu já conversei com eles, falando essa coisa que eles deveriam ser mais presentes na comunidade. Só que na cabeça deles não, na cabeça deles, o Tamar já fez o seu papel. Já fez essa conscientização. Então a comunidade aqui não se empoderou disso.

PF: Gente, lá atrás o público era um. Pirambu hoje tem uma população muito diversa. É outra. E quem chega não chegou com essa conscientização, não passou por esse processo.

Enquanto o fechamento do Centro de Educação Ambiental - CEA causa dificuldades locais, festas de celebrações e o direcionamento de mais atenção para outra estrutura de visitação do Tamar em Aracaju, a apenas 40 Km, o Oceanário, acirrou ainda mais os ânimos, pois causa a sensação de abandono da comunidade de Pirambu. É importante lidar com esse fator, uma vez que esta comunidade é aquela que mais contribui, voluntariamente ou não, para a conservação das tartarugas.

Considerando esse cenário, certamente há espaço para inovações e construção de novas soluções que acomodem melhor os interesses e compartilhem os benefícios possíveis que os ambientes da região podem fornecer. A valorização coletiva depende de diálogo e compartilhamento de informação, nivelamento e empatia para que o problema de um seja visto como uma necessidade do todo. Aí enxergamos o potencial para aplicação dos princípios da resiliência e do manejo adaptativo, numa abordagem sistêmica social e ecológica, que aprimore os mecanismos de comunicação e integração junto a comunidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência das entrevistas com os técnicos e pesquisadores envolvidos na conservação das tartarugas marinhas mostrou-se uma ferramenta interessante para captar a percepção e o conhecimento desses profissionais. No que diz respeito à

elaboração das avaliações de estado de conservação e planos de ação, a adoção de uma metodologia similar abordando áreas de ocorrência e populações de tartarugas marinhas pode servir para iniciar os trabalhos, sistematizando informações e levantando as principais questões. Também contribuiria na avaliação sobre a viabilidade das propostas e no desenho de ações mais efetivas, numa escala temporal e espacial mais compatível com a execução. Na implementação de tal estratégia, caberia estabelecer protocolos simples de consulta, baseados em conceitos de uso comum por comunidades de especialistas.

Ir a campo se mostrou também uma estratégia eficiente, pois favorece a contextualização das informações, além de permitir outras interações com diferentes atores. O baixo custo desta estratégia reforça ainda mais a ação, sendo necessário, contudo, um bom grau de planejamento e capacidade individual dos responsáveis pela realização das entrevistas e interpretação dos achados.

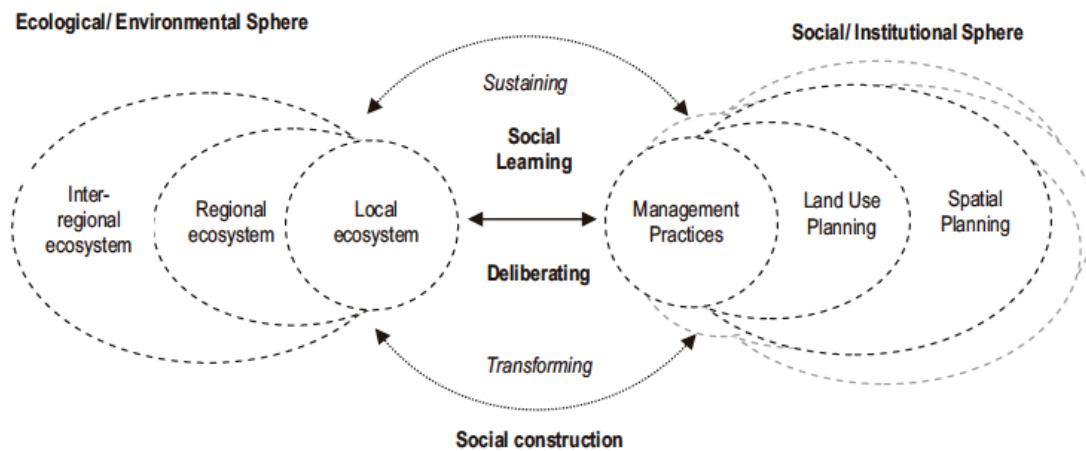
Independentemente da estratégia a ser adotada, parece-nos importante que a legislação incorpore conceitos de adaptação e monitoramento em formatos aplicáveis. O mero acompanhamento administrativo para monitoria e organização de encontros certamente não atinge o grau necessário de gestão que os recursos naturais demandam. A legislação também precisa criar um espaço social da governança adaptativa, para ser flexível e ampla na participação dos interessados, e conseguir promover a capacidade adaptativa e a resiliência (OLSSON; FOLKE; HAHN, 2004).

Fazer a gestão para a resiliência é crítico para lidar com as incertezas causadas pelas pressões sobre os sistemas ecológicos, principalmente aquelas relacionados a mudanças ambientais. Para isso, precisamos compreender quais fatores determinam a resiliência das espécies e sua importância relativa na habilidade dos organismos se ajustarem a mudanças (FOLKE et al., 2002). A promoção da interdisciplinaridade e colaboração entre pesquisadores também se faz necessária para incorporar nas avaliações e planos de ação visões mais amplas que equilibrem o foco dado pelos especialistas. Futuras reuniões de trabalho devem

inclusive tentar balancear melhor o peso dos especialistas e executores para que os planos sejam menos repetitivos e incorporem inovações necessárias às estruturas de monitoramento, pesquisa e gestão. Keith e colaboradores (2015) antecipam, por exemplo, que a aplicação da Lista Vermelha de Ecossistemas promoverá uma mudança de foco das futuras políticas para resultados de conservação que sejam transversais às paisagens marinhas e terrestres.

Na mesma lógica, delinear SSE e formar redes de colaboração com atores interessados atende à lógica da governança de recursos comuns e sua aplicação na natureza com trabalhos de base comunitária na gestão de recursos naturais (COONEY et al., 2016). Nessa dinâmica, o aprendizado social contribui para formar a capacidade de construção das ações e práticas de gestão que sustentem os ecossistemas locais e alavanquem efeitos através das escalas. A Figura 17, retirada de LLOYD et al. (2013), ilustra bem essa questão mostra de modo interessante a dinâmica do aprendizado social.

Figura 17. Representação da dinâmica do aprendizado social para a construção de práticas que sustentem os ecossistemas. (De Lloyd et al., 2013).



Como forma de simplificar o raciocínio, apresentamos aqui as etapas de uma recente abordagem para gestão ambiental de SSE desenvolvida por Virapongse et al. (2016).

-
1. Visão sistêmica do mundo
 2. Abordagem Transdisciplinar
 3. Desenvolvimento conjunto do conhecimento
 4. Envolvimento dos atores interessados
 5. Governança adaptativa
 6. Sistemas de monitoramento
 7. Educação e treinamento

Na opinião destes autores, o isolamento entre diferentes iniciativas, expectativas e prioridades é frequentemente a causa de muitos desafios e dificuldades para se atingir objetivos na gestão ambiental. Ao integrar componentes sociais e biofísicos numa abordagem de gestão, o manejo ambiental de SSE oferece um grande potencial para intervenções com resultados melhores e sustentáveis (VIRAPONGSE et al., 2016).

Ao explicitar a proximidade entre economia e ecologia, economistas ecológicos e ecólogos também apresentam uma visão adaptativa como forma de realizar a gestão ambiental. Para isso, sugerem a aplicação de regras conhecidas no portfólio de investimentos financeiros nas práticas ambientais (COSTANZA et al., 2000). Mesmo com o viés antropocêntrico, esta proposta fornece subsídios para pensarmos sobre a relação entre humanos e natureza:

- 1- Proteja o capital: a primeira regra é proteger os bens e viver dos juros. No contexto ambiental, o estoque de capital natural precisa ser protegido para que os humanos continuem a ser providos do fluxo de serviços.
- 2- Diversifique o investimento: uma regra clássica da gestão é “não colocar todos os ovos na mesma cesta”. Por conta da incerteza, a humanidade não pode contar com a aposta na cesta única da visão otimista de que a tecnologia resolverá todos os problemas ambientais. Os ovos precisam ser distribuídos de para lidar com a possibilidade de que um ou outro investimento não atinja o retorno esperado.

-
- 3- Não arriscar mais do que podemos perder: não devemos arcar com o custo de perder ou prejudicar a base do capital natural e os serviços ecossistêmicos que são providos por essa base.
 - 4- Tenha seguro: na presença de incertezas, é necessário proteger-se contra os piores cenários. No caso do ambiente, isso significa não explorar tudo e deixar algo protegido e reservado. Também significa não explorar a níveis próximos aos sustentáveis.

Com isso, a tradicional discussão de princípios e embate das visões de mundo entre economistas e ambientalistas ficaria para trás, já que todos considerariam os ecossistemas como o “Bens” que realmente são (COSTANZA et al., 2000). Esse alinhamento facilitaria os esforços para a construção da sustentabilidade proposta em 1987 no “Our Common Future”. Porém, sendo o ambiente global uma propriedade comum, muitas vezes com acesso livre, a escala para gerenciamento dos problemas ultrapassou a capacidade das instituições desenvolvidas para a gestão ambiental local (OSTROM et al., 1999). Existem conflitos entre custos, benefícios, e outros incentivos percebidos por proprietários de pequenos pedaços do ambiente, contrapostos aos custos sociais, benefícios e outros incentivos para sociedade, para o ambiente como um todo e para gerações futuras (COSTANZA et al., 2000). Não existem instituições na escala apropriada que sejam capazes de efetivamente gerir o comportamento coletivo da humanidade, o que constitui um grande problema para a gestão ambiental (COSTANZA et al., 2000).

A noção dos poderes da lei implica limitações no poder do governo e é convencionalmente compreendida como responsável por assegurar a certeza legal e a previsibilidade, de forma a tornar possível que as pessoas saibam e consigam prever o que é possível, ordenado e proibido (EBBESSON, 2010). O impacto dos poderes da lei na resiliência socioecológica afeta as instituições e normas relacionadas à proteção do ambiente, bem como sua regulação (EBBESSON, 2010). Num sistema que antecipa a transformação, as leis são apoios limitados, já que o

sistema transformado terá variáveis e processos chave desconhecidos, bem como o surgimento de riscos e oportunidades também desconhecidos (HOLLING, 2012).

Na abordagem integrada baseada no paradigma do manejo adaptativo, na qual a elaboração de políticas seria um experimento interativo, consideram-se as incertezas ao invés das respostas estáticas tradicionais da legislação (COSTANZA et al., 1998).

Ao estudar com mais profundidade o significado da sustentabilidade, reconhecemos que sua implementação é na verdade a construção de um novo Campo, como novas práticas que refletem valores e cujos rebatimentos na tecnologia e legislação precisam avançar através de mecanismos de entendimento e construção coletivos.

Sabemos que programas de conservação como o das tartarugas marinhas enfrentam todo tipo de dificuldade. Basta acompanhá-los num dia de trabalho. Com a análise da situação em Pirambu, na qual a primeira base do Projeto Tamar foi implementada, percebemos que foram muitas as conquistas para as tartarugas oliva e também para a comunidade. Todas elas foram fruto de dedicação e envolvimento constantes, construção de laços de confiança e persistência. Só nessa frase já estão alguns dos fatores que constituem a resiliência do programa em si. No entanto, acontecimentos da gestão pública e renovação de pessoas fazem com que esses resultados fiquem comprometidos à medida que não são mais construídos coletivamente.

Em princípio, parece-nos que promover o manejo adaptativo dos recursos utilizados na pesca do camarão em Pirambu, junto com a proteção das tartarugas marinhas, integrando visões e expectativas de proteção ambiental com aquelas dos setores sociais e econômicos presentes nas áreas de ocorrência das tartarugas marinhas, pode ser um novo e interessante caminho para a conservação desses animais.

Como contribuição ao Tamar em Sergipe, sugerimos uma avaliação das estratégias de conservação, à luz da visão de futuro (SWART; RASKIN; ROBINSON, 2004), com a reconstrução de relações e alocação de novas pessoas com capacidade de interagir, inovar, articular e avançar com o que já existe. Pirambu é a representação particular de muitos brasis nesse nosso país e essas experiências podem incentivar outros programas e outras comunidades na busca por mais equidade na distribuição de benefícios, com auxílio da conservação.

Todo esse trabalho foi desenvolvido através de duas disciplinas oferecidas ao curso de Biologia da UFBA e contou com a participação ativa dos alunos em viagens de campo e análise dos dados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELLA PEREZ, E. et al. Is this what a climate change-resilient population of marine turtles looks like? **Biological Conservation**, v. 193, p. 124–132, 2016.

ABELLA PÉREZ, E. **Factores ambientales y de manejo que afectan al desarrollo embrionario de la tortuga marina *Caretta caretta*. Implicaciones en programas de incubación controlada.** [s.l.] Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2010.

ABREU-GROBOIS, A.; PLOTKIN, P. T. *Lepidochelys olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. **IUCN Red List**, v. 8235, 2008.

ADAMS, V. M.; PRESSEY, R. L.; NAIDOO, R. Opportunity costs: Who really pays for conservation? **Biological Conservation**, v. 143, n. 2, p. 439–448, 2010.

ADAMS, W. M. et al. Biodiversity conservation and the eradication of poverty. **Science (New York, N.Y.)**, v. 306, n. 5699, p. 1146–1149, 2004.

ADGER, N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p. 347–64, 2000.

ALLEN, C. R. et al. Managing for resilience. **Wildlife Biology**, v. 17, n. 4, p. 337–349, 2011.

ALLEN, C. R. et al. Panarchy: Theory and Application. **Ecosystems**, v. 17, n. 4, p. 578–589, 2014.

ALMEIDA, A. et al. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endangered Species Research**, v. 15, n. 1, p. 77–86, 21 out. 2011a.

ALMEIDA, A. D. P. et al. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 1, n. 1, p. 37–44, 2011b.

ALMEIDA, A. P. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. Ano I, n. 1, p. 12–19, 2011c.

AMANTE, C.; EAKINS, B. NOAA Technical Memorandum. n. December 1993, 2009.

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative governance in theory and practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 4, p. 543–571, 2008.

ATKINSON, A. J. et al. Designing Monitoring Programs in an Adaptive Management Context for Regional Multiple Species Conservation Plans Designing Monitoring

Programs in an Adaptive Management Context for Regional. **Ecological Research**, p. 1–74, 2004.

BAKKER, K.; MORINVILLE, C.; A, P. T. R. S. The governance dimensions of water security : a review The governance dimensions of water security : a review Author for correspondence : **Phil Trans R Soc A**, n. September, 2013.

BARCELÓ, C. et al. High-use areas, seasonal movements and dive patterns of juvenile loggerhead sea turtles in the Southwestern Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, v. 479, n. Dodd 1988, p. 235–250, 8 abr. 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011., 2011.

BARROWS, C. W. et al. A Framework for Monitoring Multiple- Species Conservation Plans. **Journal of Wildlife Management**, v. 69, p. 1333–1345, 2005.

BARROWS, C. W. An Ecosystem Approach to Defining Conservation Boundaries: Concepts and a Case Study. **Natural Areas Journal**, v. 33, n. 3, p. 344–347, 2013.

BAXTER, G. S. et al. Trends in wildlife management and the appropriateness of Australian university training. **Conservation Biology**, v. 13, n. 4, p. 842–849, 1999.

BEHERA, S. et al. Fisheries impact on breeding of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) along the Gahirmatha coast, Bay of Bengal, Odisha, India. **Herpetological Journal**, v. 26, n. April, p. 93–98, 2016.

BEISNER, B. E.; HAYDON, D. T.; CUDDINGTON, K. L. Alternative stable states in ecology. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 1, n. 7, p. 376–382, 2003.

BENHAM, C. F.; DANIELL, K. A. Putting transdisciplinary research into practice: A participatory approach to understanding change in coastal social-ecological systems. **Ocean & Coastal Management**, v. 128, p. 29–39, 2016.

BERKES, F. Rethinking community-based conservation. **Conservation Biology**, v. 18, n. 3, p. 621–630, 2004.

BERKES, F. Community-based conservation in a globalized world. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 104, n. 39, p. 15188–93, 2007.

BERKES, F. Implementing ecosystem-based management : evolution or revolution ? **FISH and FISHERIES**, v. 13, p. 465–476, 2012.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Navigating Social - Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change. **Cambridge University Press**, p. 1, 2003.

BERKES, F.; FOLKE, C. **Linking Social and Ecological Systems**. [s.l.] Cambridge University Press, Cambridge., 1998.

-
- BEZERRA, M. F. et al. Food preferences and Hg distribution in *Chelonia mydas* assessed by stable isotopes. **Environmental pollution**, v. 206, p. 236–246, 2015.
- BLUMENTHAL, J. M. et al. Satellite tracking highlights the need for international cooperation in marine turtle management. **Endangered Species Research**, v. 2, n. December, p. 51–61, 2006.
- BOAS, M. H. A. V.; DIAS, R. Biodiversidade e turismo: o significado e importância das espécies-bandeira. **Igarss 2014**, n. 1, p. 1–5, 2014.
- BOLTEN, A. B. et al. Transatlantic Developmental Migrations of Loggerhead Sea Turtles Demonstrated by mtDNA Sequence Analysis TRANSATLANTIC DEVELOPMENTAL MIGRATIONS OF LOGGERHEAD SEA TURTLES DEMONSTRATED BY mtDNA SEQUENCE ANALYSIS. **Ecological Applications**, v. 8, n. 1, p. 1–7, 1998.
- BRASIL. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de. [s.l.] Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA/SBF, 2011., 2011.
- BREI, M.; PÉREZ-BARAHONA, A.; STROBL, E. Environmental pollution and biodiversity: Light pollution and sea turtles in the Caribbean. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 77, p. 95–116, 2016.
- BUGONI, L. et al. Potential bycatch of seabirds and turtles in hook-and-line fisheries of the Itaipava Fleet, Brazil. **Fisheries Research**, v. 90, n. 1–3, p. 217–224, abr. 2008.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L.; VIRGÍNIA PETRY, M. Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 42, n. 12, p. 1330–1334, 2001.
- CASALE, P. et al. Sea turtle strandings reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 20, n. 6, p. 611–620, 2010.
- CASTILHOS, J. C. DE et al. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829). **Biodiversidade Brasileira**, 2011.
- CASTILHOS, J. C. DE et al. PRELIMINARY DATA ON OLIVE RIDLEY (*Lepidochelys olivacea*) STRANDINGS IN NORTHEASTERN BRAZIL. Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. **Anais...2014**
- CERIANI, S. A. et al. Carry-over effects and foraging ground dynamics of a major loggerhead breeding aggregation. **Marine Biology**, v. 162, n. 10, p. 1955–1968, 2015.
- CHAFFIN, B. C.; GOSNELL, H.; COSENS, B. A. A decade of adaptive governance scholarship: Synthesis and future directions. **Ecology and Society**, v. 19, n. 3, 2014.

CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACKERNAGEL., M. **Sharing Nature's Interest: Ecological Footprints as an Indicator of Sustainability.** [s.l.] Routledge, 2014.

COONEY, R. et al. From Poachers to Protectors: Engaging Local Communities in Solutions to Illegal Wildlife Trade. **Conservation Letters**, v. 0, n. August, p. 1–24, 2016.

COSTANZA, R. et al. Principles for sustainable of the oceans. **Science**, v. 281, n. 2, p. 198–199, 1998.

COSTANZA, R. et al. Managing Our Environmental Portfolio. **BioScience Roundtable**, v. 50, n. 2, p. 149–155, 2000.

COSTANZA, R. et al. Beyond GDP : The Need for New Measures of Progress. **Boston University**, n. 4, p. 1–47, 2009.

CUMMING, G. S.; COLLIER, J. Change and Identity in Complex Systems. **Ecology and Society**, v. 10, n. 1, p. 29, 2005.

CURTIN, C. G.; PARKER, J. P. Foundations of resilience thinking. **Conservation Biology**, v. 28, n. 4, p. 912–923, 2014.

DAILY, G. C.; EHRLICH, P. R. Population , Sustainability , and Earth ' s Carrying Capacity : A framework for estimating population sizes and lifestyles that could be sustained without undermining future generations. **BioScience**, 1992.

DALY, H. E. Sustainable Development : From Concept and Theory to Operational Principles Herman E . Daly Population and Development Review , Vol . 16 , Supplement : Resources , Environment , and Population : Present Knowledge , Future Options . (1990), pp . 25-43 . **Population and Development Review**, v. 16, n. 1990, p. 25–43, 1990.

DE CARVALHO, R. H. et al. Attitudes towards conservation and fishing interaction with sea turtles in the southeast coast of Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 127, n. October, p. 55–62, 2016.

DORREN, L. K. A. et al. Integrity, stability and management of protection forests in the European Alps. **Forest Ecology and Management**, v. 195, n. 1–2, p. 165–176, 2004.

DREWS, S.; VAN DEN BERGH, J. C. J. M. Public views on economic growth, the environment and prosperity: Results of a questionnaire survey. **Global Environmental Change**, v. 39, p. 1–14, 2016.

EAGLE, L.; HAMANN, M.; LOW, D. R. The role of social marketing, marine turtles and sustainable tourism in reducing plastic pollution. **Marine Pollution Bulletin**, v. 107, n. 1, p. 324–332, 2016.

-
- EBBESSON, J. The rule of law in governance of complex socio-ecological changes. **Global Environmental Change**, v. 20, n. 3, p. 414–422, 2010.
- ECKERT, K. L. et al. **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**. [s.l.: s.n.].
- ECKERT, K. L. et al. **Synopsis of the Biological Data on the Leatherback Sea Turtle (Dermochelys coriacea)**. [s.l.: s.n.]. v. 14
- ENGEL, J. R. Sustainable development. **ENCYCLOPEDIA OF BIOETHICS**, p. 2486–2493, 1995.
- ERIKSEN, S. H.; NIGHTINGALE, A. J.; EAKIN, H. Reframing adaptation: The political nature of climate change adaptation. **Global Environmental Change**, v. 35, p. 523–533, 2015.
- FERNANDES, L. B.; CASTILHOS, J.; BONATTO, S. L. **DIVERSIDADE GENÉTICA DA TARTARUGA MARINHA *Lepidochelys olivacea* NO LITORAL BRASILEIRO**^{49°} Congresso de Genética 16-19 de Setembro de 2003 Águas de Lindóia -SP. **Anais...2003**
- FIEDLER, F. N. et al. Driftnet fishery threats sea turtles in the Atlantic Ocean. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 4, p. 915–931, 22 jan. 2012.
- FINKBEINER, E. M. et al. Cumulative estimates of sea turtle bycatch and mortality in USA fisheries between 1990 and 2007. **Biological Conservation**, v. 144, n. 11, p. 2719–2727, 2011.
- FLIGSTEIN, N. Habilidade social e a teoria dos campos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 47, n. 2, p. 61–80, 2007.
- FOLKE, C. et al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. **Ambio**, v. 31, n. 5, p. 437–440, 2002.
- FOLKE, C. et al. Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 30, n. 1, p. 441–473, 2005.
- FOLKE, C. The economic perspective: Conservation against development versus conservation for development. **Conservation Biology**, v. 20, n. 3, p. 686–688, 2006a.
- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 253–267, 2006b.
- FOLKE, C. S. et al. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. **Annual Review of Ecology and Evolution**, v. 35, p. 557–581, 2004.
- FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F.; COSTA, J. DE J. A bacia costeira do rio Japaratinga: potencial geoambiental e morfodinâmica das praias oceânicas adjacentes. **REVISTA**

GEONORTE, v. 4, n. 4, p. 1450–1459, 2012.

FOSSETTE, S. et al. Pan-atlantic analysis of the overlap of a highly migratory species, the leatherback turtle, with pelagic longline fisheries. **Proceedings. Biological sciences / The Royal Society**, v. 281, n. 1780, p. 20133065, 2014.

FRASER, E. D. G. Social Vulnerability and Ecological Fragility : Building Bridges between Social and Natural Sciences Using the Irish Potato Famine as a Case Study. v. 7, n. 2, 2003.

FUENTES, M. M. P. B. et al. Resilience of marine turtle regional management units to climate change. **Global Change Biology**, v. 19, n. 5, p. 1399–1406, 2013.

FUENTES, M. M. P. B.; FISH, M. R.; MAYNARD, J. A. Management strategies to mitigate the impacts of climate change on sea turtle's terrestrial reproductive phase. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 17, n. 1, p. 51–63, 2012.

FUENTES, M. M. P. B.; LIMPUS, C. J.; HAMANN, M. Vulnerability of sea turtle nesting grounds to climate change. **Global Change Biology**, v. 17, n. 1, p. 140–153, 2011.

FUKUYAMA, F. Social capital, civil society and development. **Third World Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 7–20, 2001.

GAOS, A. R.; ARAUZ, R. M. Sea Turtle Conservation and Research on the Pacific Coast of Costa Rica. TECHNICAL REPORT (JULY 2005 – MARCH 2006). n. MARCH, 2006.

GARMESTANI, A. S.; BENSON, M. H. A framework for resilience-based governance of social-ecological systems. **Ecology and Society**, v. 18, n. 1, 2013.

GIANNETTI, B. F. et al. A review of limitations of GDP and alternative indices to monitor human wellbeing and to manage eco-system functionality. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, n. 1, p. 11–25, 2015.

GODFREY, M. H.; CHEVALIER, J. The status of olive ridley sea turtles in the west Atlantic. **Unpublished report to the Marine Turtle Specialist Group of the SSC/IUCN**, n. May, p. 1–22, 2004.

GODLEY, B. et al. Satellite tracking of sea turtles: Where have we been and where do we go next? **Endangered Species Research**, v. 4, n. January, p. 3–22, 18 jan. 2008.

GODLEY, B. J. et al. Post-nesting movements and submergence patterns of loggerhead marine turtles in the Mediterranean assessed by satellite tracking. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 287, n. 1, p. 119–134, 2003.

GOLDBERG, D. W. et al. Hopper Dredging Impacts on Sea Turtles on the Northern Coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, v. 147, p. 16–20, 2015.

GREEN, O. O.; GARMESTANI, A. S. Adaptive management to protect biodiversity: Best

available science and the Endangered Species Act. **Diversity**, v. 4, n. 2, p. 164–178, 2012.

GROOM, M. J. Threats to biodiversity. In: **Principles of conservation biology**. [s.l.: s.n.]. v. 3p. 109.

GUERREIRO RAMOS, A. Nova ciência das organizações : uma reconceituação da riqueza. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 21, n. 3, 1981.

GUIMARÃES, S. M. **CAPTURA INCIDENTAL DE TARTARUGAS MARINHAS NA PESCA DE ARRASTO DE FUNDO INDUSTRIAL NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL**. phdthesis—[s.l.] Universidade Federal Fluminense, 2012.

GUNDERSON, L. H. Ecological Resilience--In Theory and Application. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 31, p. 425–439, 2000.

HAHN, A. T. Filogeografia global da tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*). 2011.

HAHN, T. et al. Trust-building, knowledge generation and organizational innovations: The role of a bridging organization for adaptive comanagement of a wetland landscape around Kristianstad, Sweden. **Human Ecology**, v. 34, n. 4, p. 573–592, 2006.

HALPERN, B. S. A Global Map of Human Impact on. **Science**, v. 319, n. February, p. 948–953, 2008.

HAMANN, M.; LIMPUS, C. J.; READ, M. A. Vulnerability of marine reptiles in the Great Barrier Reef to climate change. **Climate Change and the Great Barrier Reef**, p. 465–496, 2007.

HAMANN, M.; LIMPUS, C. J.; WHITTIER, J. M. Patterns of lipid storage and mobilisation in the female green sea turtle (*Chelonia mydas*). **Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology**, v. 172, n. 6, p. 485–493, 2002.

HAREWOOD, A.; HORROCKS, J. Impacts of coastal development on hawksbill hatchling survival and swimming success during the initial offshore migration. **Biological Conservation**, v. 141, n. 2, p. 394–401, 2008.

HART, K. M. et al. Internesting habitat-use patterns of loggerhead sea turtles: enhancing satellite tracking with benthic mapping. **Aquatic Biology**, v. 11, n. 1, p. 77–90, 2010.

HART, K. M. et al. Common coastal foraging areas for loggerheads in the Gulf of Mexico: Opportunities for marine conservation. **Biological Conservation**, v. 145, n. 1, p. 185–194, 2012.

HART, K. M. et al. Movements and Habitat-Use of Loggerhead Sea Turtles in the Northern Gulf of Mexico during the Reproductive Period. **PLoS ONE**, v. 8, n. 7, 2013.

HAYS, G. C. et al. Changes in Behavior During Inter-nesting Period and Post-nesting Migration for Ascencion Island Green Turtles. **Marine Ecology Progress Series**, v. 189, p. 263–273, 1999.

HAYS, G. C.; HOUGHTON, J. D. R.; MYERS, A. E. Endangered species: Pan-Atlantic leatherback turtle movements. **Nature**, v. 429, n. 6991, p. 522, 2004.

HAYS, G. C.; SCOTT, R. Global patterns for upper ceilings on migration distance in sea turtles and comparisons with fish, birds and mammals. **Functional Ecology**, v. 27, n. 3, p. 748–756, 2013.

HEPBURN, C. et al. Resilient and inclusive prosperity within planetary boundaries. **China and World Economy**, v. 22, n. 5, p. 76–92, 2014.

HOLDSCHLAG, A.; RATTER, B. M. W. Multiscale system dynamics of humans and nature in The Bahamas: Perturbation, knowledge, panarchy and resilience. **Sustainability Science**, v. 8, n. 3, p. 407–421, 2013.

HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, p. 1–23, 1973.

HOLLING, C. S. Theories for Sustainable Futures. **Conservation Ecology**, v. 4, n. 2, p. 220–232, 2000.

HOLLING, C. S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. **Ecosystems**, v. 4, p. 390–405, 2001.

HOLLING, C. S. Response to “Panarchy and the law”. **Ecology and Society**, v. 17, n. 4, 2012.

HOLLING, C. S.; MEFFE, G. K. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. **Conservation Biology**, v. 10, n. 2, p. 80–89, 1995.

HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O'BRIEN, G. Sustainable Development: Mapping Different Approaches. **Sustainable Development**, v. 13, p. 38–52, 2005.

HUANG, H. W. et al. Influence of hook type on catch of commercial and bycatch species in an Atlantic tuna fishery. **Marine Policy**, v. 65, p. 68–75, 2016.

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 1 jul. 2016.

ICMBIO. Aplicação de Critérios e Categorias da UICN na Avaliação da Fauna Brasileira. p. 45, 2013.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE).

Plano de ação nacional para conservação das tartarugas marinhas. **Série Espécies Ameaçadas**, v. 25, p. 120, 2011.

IUCN. **IUCN Red List Categories and Criteria**. [s.l: s.n.].

IUCN. **An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems: The Categories and Criteria for Assessing Risks to Ecosystems**. Gland, Switzerland: IUCN, 2016.

KAMROWSKI, R. et al. Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. **Endangered Species Research**, v. 19, n. 1, p. 85–98, 27 nov. 2012.

KATSELIDIS, K. A. et al. Females first? Past, present and future variability in offspring sex ratio at a temperate sea turtle breeding area. **Animal Conservation**, v. 15, n. 5, p. 508–518, 2012.

KERNER, D.; THOMAS, J. Resilience Attributes of Social-Ecological Systems: Framing Metrics for Management. **Resources**, v. 3, n. 4, p. 672–702, 2014.

KIDD, C. V. The evolution of sustainability. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 5, n. 1, p. 1–26, 1992.

KOCH, V. et al. Estimating At-Sea Mortality of Marine Turtles from Stranding Frequencies and Drifter Experiments. **PLoS ONE**, v. 8, n. 2, 2013.

KUBISZEWSKI, I. et al. Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. **Ecological Economics**, v. 93, p. 57–68, 2013.

LANDRES, P. B.; VERNER, J.; THOMAS, J. W. Ecological Uses of Vertebrate Indicator Species : A Critique. **Conservation Biology**, v. 2, n. 4, p. 316–328, 1988.

LAPORTA, M.; LOPEZ, G. Loggerhead sea turtle in Brazil caught by a trawler in waters of the common Argentinian- Uruguayan fishing area. **Marine Turtle Newsletter**, p. 102, 2003.

LEJANO, R. P.; STOKOLS, D. Social ecology, sustainability, and economics. **Ecological Economics**, v. 89, p. 1–6, 2013.

LÉLÉ, S. M. Sustainable development: A critical review. **World Development**, v. 19, n. 6, p. 607–621, 1991.

LENZEN, M. et al. International trade drives biodiversity threats in developing nations. **Nature**, v. 486, p. 109–112, 2012.

LEUZINGER, M. D.; GODOY, L. R. DA C.; FERNANDES, M. H. C. **ESTAÇÕES ECOLÓGICAS RESERVAS BIOLÓGICAS: pesquisa e preservação**. Brasília: Uniceub, 2014.

LEVETT, R. Sustainability indicators—integrating quality of life and environmental

protection. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, v. 161, n. 3, p. 291–302, 1998.

LEVINS, R. **The strategy of model building in population biology** *American Naturalist*, 1966.

LEWISON, R. L. et al. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 19, n. 11, p. 598–604, 2004.

LEY-QUIÑÓNEZ, C. et al. Baseline heavy metals and metalloid values in blood of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Baja California Sur, Mexico. **Marine Pollution Bulletin**, v. 62, n. 9, p. 1979–1983, 2011.

LIMA, E. H. S. M. et al. Sea Turtles in the Waters of Almofala, Ceará, in Northeastern Brazil, 2001–2010 Eduardo. **Marine Turtle Newsletter**, n. 137, p. 5–9, 2013.

LLOYD, M. G.; PEEL, D.; DUCK, R. W. Towards a social-ecological resilience framework for coastal planning. **Land Use Policy**, v. 30, n. 1, p. 925–933, 2013.

LOCHNER, K.; KAWACHI, I.; KENNEDY, B. P. Social capital: A guide to its measurement. **Health and Place**, v. 5, n. 4, p. 259–270, 1999.

LOH, J. et al. The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. **Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences**, v. 360, n. 1454, p. 289–95, 2005.

LOPES-SOUZA, A. et al. Analysis of marine turtle strandings (Reptilia: Testudine) occurring on coast of Bahia State, Brazil. **Latin american journal of aquatic research**, v. 43, n. 4, p. 675, 2015.

LOPEZ, G. G. et al. Coastal development at sea turtles nesting ground: Efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 116, p. 270–276, 2015.

MARCOVALDI, M. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 1, n. 1, p. 20–27, 2011.

MARCOVALDI, M. A. et al. Sea turtle and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. **Marine Turtle Newsletter**, v. 112, n. 112, p. 4–8, 2006.

MARCOVALDI, M. A. G. DE. et al. Identification of loggerhead male producing beaches in the south Atlantic: Implications for conservation. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 477, p. 14–22, 2016.

MARCOVALDI, M. Â.; PATIRI, V.; THOMÉ, J. C. Twenty-five Years Protecting Brazilian

Sea Turtles Through a Community-Based Conservation Programme. **Mast**, v. 3, n. 2, p. 39–62, 2005.

MARCOVALDI, M.; MARCOVALDI, G. DEI. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**, v. 91, n. 1, p. 35–41, nov. 1999.

MARSH, G. P. **Man and nature, or physical geography as modified by human action**. Cambridge, MA.: Harvard University Press, 1864.

MASCARENHAS, R.; SANTOS, R.; ZEPPELINI, D. Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 49, n. 4, p. 354–355, 2004.

MASCIA, M. B. et al. Conservation and the social sciences. **Conservation Biology**, v. 17, n. 3, p. 649–650, 2003.

MATOS, L. et al. Strong site fidelity and longer internesting interval for solitary nesting olive ridley sea turtles in Brazil. **Marine Biology**, v. 159, n. 5, p. 1011–1019, 2012.

MENDONÇA, A. P. **REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O TURISMO EM PIRAMBU (SE)**. [s.l.] UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, 2012.

MEYLAN, P. A.; MEYLAN, A. B.; GRAY, J. A. The Ecology and Migrations of Sea Turtles 8. Tests of the Developmental Habitat Hypothesis. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 357, n. 357, p. 1–70, 2011.

MILLER, J. D. D.; LUTZ, P. L. L.; MUSICK, J. A. A. Reproduction in sea turtles. In: PL, L.; JA, M. (Eds.). **Biology of Sea Turtles, Volume I**. Boca Raton: CRC Press, 1997. p. 51–81.

MROSOVSKY, N. **Predicting Extinction: Fundamental flaws in IUCN's Red List System, Exemplified by the Case of Sea Turtles**. [s.l.: s.n.].

NOGUEIRA, B. G. **AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DO IMPACTO DA PESCA DE REDE DE ESPERA SOBRE AS TARTARUGAS MARINHAS DA COSTA DE SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA, RIO DE JANEIRO**. [s.l.: s.n.].

NORGAARD, R. B. Sustainable development: A co-evolutionary view. **Futures**, v. 20, n. 6, p. 606–620, 1988.

NOSS, R. F. Indicators for Monitoring Biodiversity : A Hierarchical Approach. **Conservation Biology**, v. 4, n. 4, p. 355–364, 1990.

NYBERG, J. B. Adaptive Management: Strategies for Coping with Change and Uncertainty. In: **DIMENSIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT – Vol. II**. Oxford, UK: Eolss Publishers Co. LTD, 2009. v. II.

-
- OAKES, G. Max Weber on Value Rationality and Value Spheres: Critical Remarks. **Journal of Classical Sociology**, v. 3, n. 1, p. 27–45, 2003.
- OLSSON, P.; FOLKE, C.; HAHN, T. Social-ecological transformation for ecosystem management: The development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden. **Ecology and Society**, v. 9, n. 4, 2004.
- OSTROM, E. et al. Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges. **Science**, v. 284, 1999.
- PALMER, M. A. et al. Ecological science and sustainability for the 21st century. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 3, p. 4–11, 2005.
- PALUMBI, S. R. et al. Managing for ocean biodiversity to sustain marine ecosystem services. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 7, n. 4, p. 204–211, 2009.
- PATIRI, V. O desafio da formação do gestor socioambiental. p. 8–11, 2002.
- PERRY, R. I. et al. The challenge of adapting marine social-ecological systems to the additional stress of climate change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 2, n. 5–6, p. 356–363, 2010.
- PERRY, R. I.; SUMAILA, U. R. Marine ecosystem variability and human community responses: The example of Ghana, West Africa. **Marine Policy**, v. 31, n. 2, p. 125–134, 2007.
- PETERSON, G.; ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. Ecological Resilience, Biodiversity, and Scale. **Ecosystems**, v. 1, p. 6–18, 1998.
- PETITET, R. et al. Age and growth of olive ridley sea turtles *Lepidochelys olivacea* in the main Brazilian nesting ground. **Marine Ecology Progress Series**, v. 541, n. Bernardo 1993, p. 205–218, 2015.
- PICKETT, S. T. A.; KOLASA, J.; JONES, C. G. **Ecological Understanding: The Nature of Theory and the Theory of Nature**. Burlington, MA: Academic Press., 2007.
- PIKE, D. A. Climate influences the global distribution of sea turtle nesting. **Global Ecology and Biogeography**, v. 22, n. 5, p. 555–566, 7 maio 2013.
- PLOTKIN, P. T. et al. Independent versus socially facilitated oceanic migrations of the olive ridley, *Lepidochelys olivacea*. **Marine Biology**, v. 122, n. 1, p. 137–143, 1995.
- PLOTKIN, P. T. **Biology and Conservation of Ridley Sea Turtles**. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2007.
- POTHEN, F.; SCHYMURA, M. Bigger cakes with fewer ingredients? A comparison of material use of the world economy. **Ecological Economics**, v. 109, p. 109–121, 2015.

-
- PUTNAM, R. D. The Prosperous Community: Social Capital and Public Life. **The American Prospect**, v. 13, n. 13, p. 35–42, 1993.
- RATNER, B. D. “Sustainability” as a Dialogue of Values: Challenges to the Sociology of Development. **Sociological Inquiry**, v. 74, n. 1, 2004.
- REDFORD, K. H. et al. Mapping the conservation landscape. **Conservation Biology**, v. 17, n. 1, p. 116, 2003.
- REES, A. F. et al. Behavioural polymorphism in one of the world’s largest populations of loggerhead sea turtles *Caretta caretta*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 418, p. 201–212, 2010.
- ROBERGE, J. M.; ANGELSTAM, P. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. **Conservation Biology**, v. 18, n. 1, p. 76–85, 2004.
- ROCKSTRÖM, J. et al. Planetary Boundaries : Exploring the Safe Operating Space for Humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, 2009.
- RUGINA, A. N. The problem of values and value-judgments in science and a positive solution: Max Weber and Ludwig Wittgenstein revisited. **International Journal of Social Economics**, v. 25, n. 5, p. 805–854, 1998.
- SALES, G. et al. Circle hook effectiveness for the mitigation of sea turtle bycatch and capture of target species in a Brazilian pelagic longline fishery. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 20, n. 4, p. 428–436, 2010.
- SALES, G.; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the UK**, v. 88, n. 4, p. 853–864, 2008.
- SANTOS, ARMANDO J.B.; BELLINI, CLÁUDIO; BORTOLON, LUIS FELIPE; COLUCHI, R. Ghost Nets Haunt the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*) near the Brazilian Islands of Fernando de Noronha and Atol das Rocas. **Herpetological Review**, v. 43, n. 2, p. 245–246, 2012.
- SANTOS, M. D. C. F. Ordenamento Da Pesca De Camarões No Nordeste Do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 18, n. 1, p. 91–98, 2010.
- SANTOS, A. DOS et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 1, n. 1, p. 3–11, 2011.
- SCHOFIELD, G. et al. Evidence-based marine protected area planning for a highly mobile endangered marine vertebrate. **Biological Conservation**, v. 161, p. 101–109, 2013.

-
- SCHRÖDER, A; PERSSON, L.; DE ROOS, A M. Direct experimental evidence for alternative stable states: a review. **Oikos**, v. 110, n. 1, p. 3–19, 2005.
- SEMINOFF, J. A. et al. **Status Review of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) Under the U.S. Endangered Species Act.** [s.l: s.n.].
- SHANKER, K. Thirty years of sea turtle conservation on the Madras coast: a review. **Kachhapa Newsletter**, v. 8, n. March, p. Unpaginated, 2003.
- SHINN, J. E. Adaptive environmental governance of changing social-ecological systems: Empirical insights from the Okavango Delta, Botswana. **Global Environmental Change**, v. 40, p. 50–59, 2016.
- SILVA, A. C. C. D. et al. Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, v. 443, n. Bolten 2003, p. 237–247, 2011a.
- SILVA, A. E. **ANÁLISE DA VULNERABILIDADE E RISCO COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO URBANO: MUNICÍPIO DE PIRAMBU (SE).** [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, 2016.
- SILVA, A. C. C. D. DA et al. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. **Journal of the Marine Biological Association of the UK**, v. 87, n. 4, p. 1047, 2007.
- SILVA, A. C. C. D. DA et al. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a co-management process. **Ocean and Coastal Management**, v. 53, n. 9, p. 570–576, 2010.
- SILVA, A. C. C. D. DA et al. Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, v. 443, n. Bolten 2003, p. 237–247, 20 dez. 2011b.
- SILVA, C. T. DA. **Pequena Historia de Pirambu.** [s.l.] Pirambu: Semec/EMMTC, 2001.
- SIMON, H. A. The organization of complex systems. In: PATTEE, H. (Ed.). **Hierarchy theory: the challenge of complex systems.** New York: Braziler, 1974. p. 3–27.
- SOANE, I. D. et al. Exploring panarchy in alpine Grasslands: An application of adaptive cycle concepts to the conservation of a cultural landscape. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012.
- STEFFEN, W. et al. The anthropocene: From global change to planetary stewardship. **Ambio**, v. 40, n. 7, p. 739–761, 2011.
- STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science (New York, N.Y.)**, v. 348, n. 6240, p. 1217, 2015.

-
- STEPHENS, P. A. et al. Capital breeding and income breeding: their meaning, measurement, and worth. **Ecology**, v. 90, n. 8, p. 2057–2067, 2009.
- STERN, M. J.; BAIRD, T. D. Trust ecology and the resilience of natural resource management institutions. **Ecology and Society**, v. 20, n. 2, p. 14, 2015.
- STERN, M. J.; COLEMAN, K. J. The Multidimensionality of Trust: Applications in Collaborative Natural Resource Management. **Society & Natural Resources**, v. 28, n. 2, p. 117–132, 2015.
- STOKOLS, D.; LEJANO, R. P.; HIPPI, J. Enhancing the Resilience of Human – Environment Systems : a Social Ecological Perspective. **Ecology and Society**, v. 18, n. 1, 2013.
- SUL, J. A. et al. Plastic Pollution at a Sea Turtle Conservation Area in NE Brazil: Contrasting Developed and Undeveloped Beaches. **Estuaries and Coasts**, v. 34, n. 4, p. 814–823, 30 mar. 2011.
- SWART, R. J.; RASKIN, P.; ROBINSON, J. The problem of the future: Sustainability science and scenario analysis. **Global Environmental Change**, v. 14, n. 2, p. 137–146, 2004.
- TAYLOR, P. J. Technocratic optimism, H. T. Odum, and the partial transformation of ecological metaphor after World War II. **Journal of the History of Biology**, v. 21, n. 2, p. 213–244, 1988.
- THOMÉ, J. C. A. et al. Nesting Biology and Conservation of the Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) in the State of Espírito Santo, Brazil, 1988–1989 to 2003–2004. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n. 1, p. 15–27, 2007.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Towards A Green Economy. **Introduction: Setting the Stage for a Green Economy Transition**, p. 18p., 2011.
- VALVERDE, R. A. et al. Olive ridley mass nesting ecology and egg harvest at Ostional Beach, Costa Rica. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 11, n. 1, p. 1–11, 2012.
- VENDEVILLE, P. et al. Restoring the ecosystem creates wealth. The case of the Northern coast of Tunisia’s deep-water rose shrimp trawl fishery. **Fisheries Research**, v. 183, p. 55–73, 2016.
- VERNER, J. The guild concept applied to management of bird populations. **Environmental Management**, v. 8, n. 1, p. 1–13, 1984.
- VIRAPONGSE, A. et al. A social-ecological systems approach for environmental management. **Journal of Environmental Management**, v. 178, p. 1–9, 2016.
- VITOUSEK, P. M. et al. Human Domination of Earth’s Ecosystems. **Science**, v. 277, n.

5325, p. 494–499, 1997.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. E. **Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth**. Gabriola Island.: NEW SOCIETY PUBLISHERS, 1996.

WALKER, B. et al. A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. **Ecology and Society**, v. 11, n. 1, 2006.

WALLACE, B. P. et al. Regional Management Units for Marine Turtles: A Novel Framework for Prioritizing Conservation and Research across Multiple Scales. **PLoS ONE**, v. 5, n. 12, p. 1–11, 2010a.

WALLACE, B. P. et al. Regional Management Units for Marine Turtles: A Novel Framework for Prioritizing Conservation and Research across Multiple Scales. **PLoS ONE**, v. 5, n. 12, p. 1–11, 2010b.

WALLACE, B. P. et al. Global conservation priorities for marine turtles. **PloS one**, v. 6, n. 9, p. e24510, jan. 2011.

WALLACE, B. P. et al. Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide : toward conservation and research priorities. **Ecosphere**, v. 4, n. February, p. 1–49, 2013.

WANG, J. et al. The behaviors of microplastics in the marine environment. **Marine Environmental Research**, v. 113, p. 7–17, 2016.

WCED, (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT). **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (The Brundtland Report)**. [s.l: s.n.].

WHITTOCK, P. A.; PENDOLEY, K. L.; HAMANN, M. Inter-nesting distribution of flatback turtles *Natator depressus* and industrial development in *Natator* Australia. **Endangered Species Research**, v. 26, n. 1, p. 25–38, 2014.

WILCOX, C. et al. Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife. **Marine Policy**, v. 65, p. 107–114, 2016.

WINKEL, T. et al. Panarchy of an indigenous agroecosystem in the globalized market: The quinoa production in the Bolivian Altiplano. **Global Environmental Change**, v. 39, p. 195–204, 2016.

WITHERINGTON, B. E.; MARTIN, R. E.; CRIST, C. **Understanding, Assessing, and Resolving Light-Pollution Problems on Sea Turtle Nesting Beaches**. [s.l: s.n.].

WUNDER, S. Ecotourism and economic incentives - An empirical approach. **Ecological Economics**, v. 32, n. 3, p. 465–479, 2000.

WWF. **Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places**. [s.l: s.n.].

YANARELLA, E. J.; LEVINE, R. S. Does sustainable development lead to sustainability? **Futures**, v. 24, n. 8, p. 759–774, 1992.

7. ANEXOS

ANEXO 1.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
INSTRUÇÃO NORMATIVA No. 23, DE 30 DE MARÇO DE 2012
Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira.

ANEXO 2

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INSTRUÇÃO NORMATIVA No. 25, DE 12 DE ABRIL DE 2012
Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico.

ANEXO 3

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS
Série Espécies Ameaçadas no 25

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tartarugas/livro_tartarugas.pdf

ANEXO 4

ROTEIRO DE ENTREVISTA
PROJETO: Resiliência da população de *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga Oliva) no litoral nordeste do Brasil.

ANEXO 5

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PROJETO: Resiliência da Unidade de Manejo Regional (RMU) de *Lepidochelys olivacea* no litoral nordeste do Brasil.

ANEXO 6

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COMUNIDADE

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

ANEXO 7

ROTEIRO DE ENTREVISTA TÉCNICOS E PESQUISADORES DA CONSERVAÇÃO

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

ANEXO 8

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

ANEXO 9

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Painel de Gestão e Acompanhamento do PAN-TM

Cópia aqui e acesso web em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tartarugas/painel-gestao-tamar.pdf>

ANEXO 1

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INSTRUÇÃO
NORMATIVA Nº 23, DE 30 DE MARÇO DE 2012**

Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira.



DISCIPLINA AS DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DA FAUNA BRASILEIRA.

**Diário Oficial da União 02/04/2012 Seção 1 pág. 83 INSTITUTO
CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

INSTRUÇÃO NORMATIVA No 23, DE 30 DE MARÇO DE 2012

Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de
Conservação das Espécies da Fauna Brasileira.

A PRESIDENTE SUBSTITUTA DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, designada pela Portaria no 411, de 29 de outubro de 2010, publicada no Diário Oficial da União do dia 01 de novembro de 2010, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 21, inciso I, do Anexo I do Decreto no 7.515, de 08 de julho de 2011, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente; Considerando a Portaria Conjunta MMA/ICMBio no 316, de 9 de setembro de 2009, que estabelece as Listas Nacionais Oficiais de Espécies Ameaçadas de Extinção como um dos instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade e delega ao Instituto Chico Mendes a coordenação da atualização das Listas Nacionais Oficiais das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, Considerando o inciso XXII, Art. 2o, Anexo I do Decreto no 7.515, de 08 de julho de 2011, resolve:

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1o - A presente Instrução Normativa estabelece os procedimentos para a avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira no âmbito do Instituto Chico Mendes.

§ 1o - Esta norma regulamenta o inciso XXII do artigo 2o do Anexo I do Decreto Federal no 7.515, de 8 de julho de 2011.

§ 2o- A avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira é um diagnóstico que identifica e localiza as principais ameaças às espécies da fauna brasileira, as áreas importantes para a sua manutenção e a compatibilidade com atividades antrópicas, além de subsidiar a construção de cenários de risco para as espécies, a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a elaboração de Planos de Ação Nacionais - PAN, para aquelas espécies avaliadas como ameaçadas.

Art. 2o O processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira deve considerar as seguintes diretrizes:

I - Avaliação de grupos taxonômicos como um processo regular e contínuo;

II - Aplicação de critérios e categorias da União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN para avaliação do risco de extinção das espécies;

III - Para os animais vertebrados, avaliação de todo o grupo taxonômico, identificando, além das espécies com risco de extinção, também as espécies não ameaçadas e aquelas sem informações atuais suficientes que permitam a avaliação;

IV - Os animais invertebrados serão seletivamente escolhidos, considerando sua importância ecológica, econômica e social;

V - Formação de uma rede permanente de especialistas por meio de parcerias com a UICN, instituições de pesquisa, sociedades científicas e organizações não governamentais de reconhecida atuação em conservação da biodiversidade, garantindo que as avaliações e recomendações de conservação sejam baseadas nos melhores dados e informações disponíveis;

VI - Qualificação e capacitação contínuas da equipe envolvida; VII - Documentação de todas as etapas do processo.

CAPÍTULO II DOS ATORES

Art. 3o - O processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira será coordenado pela Coordenação-Geral de Manejo para Conservação e a execução estará a cargo dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do Instituto Chico Mendes.

Art. 4o - São atores do processo de avaliação do estado de conservação

das espécies da fauna brasileira:

I - Coordenador de Táxon: especialista da comunidade científica, responsável por toda a orientação e decisões científicas relacionadas à avaliação;

II - Ponto Focal: servidor do Instituto Chico Mendes responsável pela condução do processo de avaliação de determinado grupo taxonômico;

III - Especialistas: membros da comunidade científica brasileira e internacional que formam a rede de pesquisadores que produz as informações compiladas para subsidiar o processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e que serão consultados para rever, acrescentar, confirmar, atualizar, validar as informações compiladas e efetuar as avaliações para definir o risco de extinção das espécies da fauna brasileira; e

IV - Equipe técnica: equipe dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação responsável pela compilação de informação e apoio ao Ponto Focal.

§1o - O Coordenador de Táxon e o Ponto Focal serão indicados pelo Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação e aprovados pela Coordenação-Geral de Manejo para Conservação, que formalizará a participação.

§2o - O Coordenador de Táxon deverá ser integrante ativo da comunidade científica nacional e internacional, possuir boa capacidade de articulação e boa relação com instituições de pesquisa, ter experiência na aplicação de critérios e categorias UICN no grupo taxonômico sob sua responsabilidade, possuir publicações na área de ecologia, biogeografia, sistemática e/ou biologia da conservação de espécies do grupo e conhecer as atividades antrópicas que causam impactos significativos sobre o grupo em avaliação.

§3o - O Ponto Focal deverá ter experiência no grupo taxonômico alvo, capacidade de articulação e ser aprovado em curso de aplicação de critérios e categorias UICN.

Art. 5º São atribuições do Coordenador de Táxon:

I - Articular e coordenar a participação de pesquisadores nacionais e internacionais que tenham contribuições relevantes para a avaliação de cada espécie, garantindo a consolidação de informações atualizadas nas áreas de sistemática, biogeografia, ecologia, biologia da conservação,

identificação taxonômica, ameaças, e recomendações de ações de conservação e pesquisa necessárias;

II - Avaliar e coordenar a integração dos dados e informações provenientes da bibliografia, das consultas amplas e das consultas dirigidas à comunidade científica; e

III - Coordenar a Oficina de Avaliação. Art. 6o - São atribuições do Ponto Focal: I - Fazer a interlocução entre os diferentes atores envolvidos no processo de avaliação; II - Acompanhar e apoiar as atividades desempenhadas pelo Coordenador de Táxon; III - Disponibilizar as informações referentes ao processo para a Coordenação de

Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade - COABio; IV - Formalizar e alimentar o processo administrativo referente ao grupo taxonômico

avaliado; V - Organizar as reuniões: inicial e preparatória; VI - Conduzir a etapa de compilação de dados;

VII - Supervisionar o preenchimento e ajustes dos formulários de informações em consonância com as orientações da COABio;

VIII - Contatar e apoiar os pesquisadores envolvidos; IX - Organizar a Oficina de Avaliação; X - Acompanhar a Oficina de Avaliação e produzir o documento final; XI - Supervisionar a edição final dos formulários após a Oficina de Avaliação, e XII - Organizar o material para a validação e publicação.

CAPÍTULO III DA METODOLOGIA

Art. 7o - O processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira adotará a metodologia criada pela UICN e as espécies avaliadas deverão ser enquadradas nas seguintes categorias de risco de extinção:

I - Extinta (EX); II - Extinta na Natureza (EW); III - Regionalmente Extinta (RE); IV - Criticamente em Perigo (CR); V - Em Perigo (EN); VI - Vulnerável (VU); VII - Quase Ameaçada (NT); VIII - Menos Preocupante (LC); IX - Dados Insuficientes (DD); X - Não Aplicável (NA). §1º - Por convenção, a notação das categorias traz o nome em português e a sigla

original em inglês, entre parênteses. §2º - A categoria "Regionalmente Extinta (RE)" se refere às espécies extintas em

Território Brasileiro e que ainda existem em outras regiões. §3º - São consideradas "não aplicável (NA)" as espécies que não possuem uma população selvagem no país ou que não estejam dentro da sua distribuição natural, ou que ocorra em números muito baixos no país, ou ainda que os indivíduos registrados sejam apenas errantes na região.

§4º - São consideradas "Não Avaliada (NE)" as espécies que não foram avaliadas seguindo os critérios e categorias UICN.

§5º - Serão consideradas aptas a integrar a Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção as espécies categorizadas nos Incisos de I a VI deste artigo.

Art. 8º Para a determinação da categoria de risco de extinção de uma espécie são analisadas e combinadas as seguintes informações, observando os critérios da metodologia UICN:

I - Tamanho da população e informações sobre fragmentação, flutuações ou declínio passado e/ou projetado;

II - Extensão da distribuição geográfica, da área de ocupação e informações sobre fragmentação, declínio ou flutuações;

III - Ameaças que afetam a espécie; e IV - Medidas de conservação já existentes.

CAPÍTULO IV DAS ETAPAS DA AVALIAÇÃO

Art. 9º - A proposta de avaliação do grupo taxonômico apresentada pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação e aprovada pela Coordenação-Geral de Manejo para Conservação obedecerá às seguintes etapas sequenciais, devidamente documentadas:

I - Reunião inicial: reunião entre Coordenação de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade - COABio, Coordenador de Táxon e Ponto Focal para o planejamento das ações, estabelecimento do cronograma e divisão de tarefas referentes à avaliação do grupo taxonômico;

II - Compilação: coleta e organização de informações de todas as espécies do grupo, individualizados em formulários específicos, e elaboração dos mapas de distribuição geográfica de cada espécie;

III - Consulta: submissão aos especialistas das informações compiladas para revisão e validação e divulgação de texto e formulário na página do

Instituto Chico Mendes com chamada à comunidade científica para colaboração;

3

IV - Reunião preparatória: reunião entre a Coordenação de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade – COABio, Coordenador de Táxon e Ponto Focal para definição de data, local, participantes, dinâmica e logística da Oficina;

V - Oficina de Avaliação do Estado de Conservação do Grupo Taxonômico: reunião com a participação da Coordenação de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade – COABio, Coordenador de Táxon, Ponto Focal e especialistas da comunidade científica para avaliação do risco de extinção individual de cada espécie seguindo os critérios e categorias UICN;

VI - Edição: revisão das informações e mapas de distribuição geográfica após as atualizações pelos especialistas durante a Oficina;

VII - Validação: submissão das informações e categorias de cada espécie definida na Oficina à revisão por dois membros da comunidade científica com experiência na aplicação de critérios e categorias UICN, para verificação da coerência entre a categoria indicada e a informação registrada;

VIII - Publicação: divulgação do resultado em documento oficial editado pelo ICMBio. Art. 10 - Para execução do trabalho serão estabelecidos os seguintes prazos: I - Reunião inicial: no máximo três meses após a conclusão da etapa de definição; II - Consulta: duração mínima de três meses;

III - Reunião preparatória: no mínimo 60 dias antes da Oficina; IV - Edição: no máximo 60 dias após a Oficina; Parágrafo único. Alterações dos prazos deverão ser aprovadas pela Coordenação-

Geral de Manejo para Conservação. Art. 11 - Os resultados das avaliações da Oficina devem ser registrados em

documentos em que constem data e local da Oficina, número de espécies avaliadas, nome completo das espécies, categoria e critérios e devem ser assinados por todos os participantes da Oficina, que serão considerados os avaliadores daquelas espécies.

Art. 12 - Todos os procedimentos, orientações e modelos de documentos

necessários para a avaliação estarão detalhados em Roteiro Metodológico Para Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, integrante desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. O Roteiro Metodológico para Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira estará disponível no portal eletrônico do Instituto Chico Mendes.

CAPÍTULO V DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13 - O Instituto Chico Mendes deverá capacitar regularmente seus servidores para a aplicação de critérios e categorias UICN na avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e nos métodos de facilitação de Oficinas de Avaliação.

Art. 14 - O Instituto Chico Mendes seguirá todas as atualizações e revisões da metodologia que ocorrerem na metodologia da UICN.

Art. 15 - Artigos científicos elaborados pelos participantes do processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira poderão ser publicados na revista eletrônica Biodiversidade Brasileira, seguindo as regras editoriais da mesma.

Parágrafo único. O Instituto Chico Mendes deverá manter em seu sítio eletrônico informação atualizada sobre o processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira.

Art. 16 - Ficam validadas todas as avaliações conduzidas pelo Instituto Chico Mendes e publicadas na revista eletrônica Biodiversidade Brasileira, anteriormente à publicação desta Instrução Normativa.

Art. 17 - O Instituto Chico Mendes enviará anualmente ao Ministério do Meio Ambiente o resultado da avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira, para subsidiar a atualização das listas nacionais oficiais de espécies ameaçadas de extinção.

Art. 18 - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação. **SILVANA CANUTO MEDEIROS**

ANEXO 2

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 25, DE 12 DE ABRIL DE 2012

Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico.



PROCEDIMENTOS PARA A ELABORAÇÃO, APROVAÇÃO, PUBLICAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, MONITORIA, AVALIAÇÃO E REVISÃO DE PLANOS DE AÇÃO NACIONAIS PARA CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OU DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO.

Diário Oficial da União 13/04/2012 Seção 1 pág. 64

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE INSTRUÇÃO NORMATIVA No 25, DE 12 DE ABRIL DE 2012

Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, nomeado pela Portaria no 304, de 28 de março de 2012, da Ministra de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República, publicada no Diário Oficial da União de 29 de março de 2012 e no uso das atribuições que lhe confere o Art. 21, Anexo I do Decreto nº 7.515 de 8 de julho de 2011, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente, que aprovou a Estrutura Regimental do Instituto Chico Mendes e deu outras providências; Considerando os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, ratificada pelo Decreto Legislativo no 2, de 03 de fevereiro de 1994, e promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998, particularmente aqueles explicitados no art. 8o, alínea "f"; e 9o,

alínea "c"; Considerando os princípios e diretrizes da Política Nacional da Biodiversidade, constantes do Decreto no 4.339, de 22 de agosto de 2002; Considerando a Portaria Conjunta MMA/ICMBio no 316, de 09 de setembro de 2009, que estabelece os Planos de Ação Nacionais para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção como um dos instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade; Considerando a Portaria MMA no 358, de 30 de setembro 2009, que institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e

uso sustentável do Patrimônio Espeleológico brasileiro; Considerando o inciso XIX do Artigo 2º do Decreto nº 7.515 que atribui ao Instituto Chico Mendes a promoção e execução das ações de conservação do patrimônio espeleológico brasileiro e sua biodiversidade associada; Considerando o inciso XX do Artigo 2º do Decreto nº 7.515 que atribui ao Instituto Chico Mendes a elaboração e implementação de Planos de Ação Nacionais para a conservação e o manejo das espécies ameaçadas de extinção no Brasil e espécies dependentes de conservação; Considerando as proposições apresentadas no processo no 02070.003477/2011-18; resolve:

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - A presente instrução normativa estabelece os procedimentos para elaboração, aprovação, publicação, acompanhamento da implementação, monitoria, avaliação e revisão dos Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico, no âmbito do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

§ 1º - Esta norma regulamenta os incisos XIX e XX do artigo 2º do Anexo I do Decreto Federal no 7.515, de 08 de julho de 2011.

§ 2o - Os Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico - PAN são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, a serem utilizados para o ordenamento das ações para a conservação de seres vivos e ambientes naturais, com um objetivo definido em escala temporal.

Art. 2o - O processo de elaboração e implementação dos PAN deve considerar:

I - Os princípios do planejamento estratégico e tático com a definição clara do patamar de melhoria no estado de conservação dos táxons e ambientes foco dos planos de ação, que se deseja alcançar em determinado tempo;

II - Envolvimento de atores que tenham relevância para a redução das ameaças;

III - Estabelecimento de relação causal entre objetivo geral, objetivos específicos, e ações com foco nas principais ameaças a serem reduzidas ou suprimidas;

IV - Indicação de ações factíveis definidas no horizonte temporal do plano; V - Estabelecimento de indicadores e metas para verificação dos planos de ação; VI - Transparência e publicidade na elaboração, implementação, monitoria,

avaliação, revisão e divulgação do plano; VII - Estabelecimento de processo contínuo de monitorias, avaliações e revisões; VIII - Busca compartilhada com as instituições parceiras dos meios para a

implementação dos planos de ação.

CAPÍTULO II DA ELABORAÇÃO, APROVAÇÃO E PUBLICAÇÃO

Art. 3o - A elaboração do PAN obedecerá às seguintes etapas

seqüenciais, devidamente documentadas:

I - Aprovação do propósito do plano; II - Levantamento e organização das informações para elaboração do plano; III - Definição dos objetivos e das ações do plano por meio da elaboração da

matriz de planejamento, conforme Anexo I; IV - Aprovação do PAN; e

V - Publicação dos PAN no formato de sumário executivo e livro.

Art. 4o - As propostas de propósito de PAN deverão ser apresentadas pelos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do Instituto Chico Mendes.

§ 1o - As propostas deverão apresentar o propósito do plano, indicando sua abrangência: espécies e região ou ambientes alvos, contextualização das ameaças e oportunidades, estimativa de custos e equipe responsável para elaboração do PAN.

§ 2o - A Coordenação-Geral de Manejo para Conservação - CGESP poderá requerer dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação que apresentem propostas de propósito para elaboração de PAN.

§ 3o - Propostas de PAN apresentadas por outras instituições deverão ser submetidas aos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação para avaliar a sua pertinência, cabendo aos mesmos a responsabilidade pela aplicação da metodologia adotada pelo Instituto Chico Mendes, caso sejam aceitos.

§ 4o - As propostas serão submetidas para aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 5o - Para cada proposta de PAN aprovada, o Coordenador do Centro de Pesquisa e Conservação poderá nomear, por meio de Ordem de Serviço, o responsável pela coordenação dos trabalhos.

§ 6o - Para cada proposta de PAN aprovada, deverá ser aberto processo administrativo no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação para registro de todas as etapas do processo.

Art. 5o - A etapa de levantamento e organização das informações para elaboração do PAN deverá ser coordenada pelo Centro de Pesquisa e Conservação e poderá contar com o apoio de pesquisadores e outras instituições.

§ 1o - Nesta etapa, deverão ser incluídas informações relevantes à conservação dos táxons, biomas, ecossistemas ou demais ambientes naturais, unidades de conservação de ocorrência, considerando os componentes estruturais, econômicos, sociais, históricos, bióticos e abióticos, no intuito de identificar, com o máximo de precisão, os fatores de ameaça e os riscos, de forma a minimizar ou anular seus efeitos, assim como potencialidades de conservação.

§ 2o - Até sessenta dias antes da oficina de planejamento participativo, deverá ser apresentada à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação minuta do texto, com destaque para as informações relativas às ameaças e atores importantes, para subsidiar a definição da estrutura metodológica e participantes da oficina.

Art. 6o - A etapa de definição das ações estratégicas deverá ser coordenada pelo Centro de Pesquisa e Conservação, com a supervisão da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 1o - Esta etapa deverá ser realizada por meio de oficina de planejamento participativo com especialistas, representantes de organizações governamentais e não governamentais, da sociedade civil organizada e de pessoas físicas.

§ 2o - Em até sessenta dias antes da data prevista para a oficina deverá ser realizada reunião preparatória com a Coordenação-Geral de Manejo para Conservação, para aprovação da lista de

participantes, logística, custos, programação e equipe de coordenação e facilitação da oficina de planejamento participativo.

§ 3o - Caberá ao Centro de Pesquisa e Conservação enviar os convites até trinta dias antes da realização do evento e confirmar junto à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação a lista dos participantes até vinte dias antes da oficina.

§ 4o - Durante a oficina, deverão ser analisadas as ameaças ao foco de conservação e ser preenchida a matriz de planejamento, conforme disposto nos Anexos I e II, e definidos os membros do Grupo Assessor.

§ 5o - Em até trinta dias após a oficina deverá ser enviado à Coordenação-Geral

de Manejo para Conservação relatório síntese do evento, cópia da lista de participantes, a matriz de planejamento e minuta do sumário executivo do plano de ação.

Art. 7o - A aprovação do PAN será feita por meio de Portaria do Presidente do Instituto Chico Mendes, informando o nome do plano, as espécies ou ambientes alvos, região de abrangência, objetivo geral, objetivos específicos e prazo de vigência.

§ 1o - Para aprovação do PAN, o Centro de Pesquisa e Conservação deverá encaminhar, em até 30 dias após a realização da oficina de planejamento, à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação processo administrativo com nota técnica, minuta de portaria e a documentação produzida ao longo do processo, contendo: proposta de propósito aprovada, relatório da reunião preparatória, relatório síntese da oficina de planejamento participativo, lista de participantes da oficina e matriz de planejamento.

§ 2o - Após análise e validação pela Coordenação-Geral de Manejo para Conservação, o processo deverá ser submetido à apreciação

da Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade.

§ 3o - As minutas de portarias do PAN com a manifestação e concordância da Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade serão submetidas à Procuradoria Federal Especializada - PFE, para análise jurídica, e posteriormente encaminhadas à Presidência do Instituto.

Art. 8o - Todos os PAN deverão ser publicados na forma de sumário executivo e livro.

§ 1o - O sumário executivo deverá ser publicado em até noventa dias após a oficina, contendo no mínimo o nome do plano, propósito, estado de conservação, mapa de abrangência do PAN, principais ameaças, unidades de conservação de ocorrência, o objetivo geral, as principais metas e o extrato da matriz de planejamento com objetivos específicos, números de ações por objetivo específico, custos estimados e instituições parceiras.

§ 2o - O livro do PAN deverá ser publicado em até trezentos e sessenta dias após a oficina, contendo no mínimo: contextualização sobre as espécies ou ambientes alvos, estado de conservação, mapa de abrangência do PAN, principais ameaças, unidades de conservação de ocorrência, objetivo geral, objetivos específicos, matriz de planejamento, matriz de metas, participantes, instituições envolvidas no processo, portaria de aprovação do PAN e portaria do Grupo Assessor.

§ 3o - A versão eletrônica do livro do PAN deverá ser disponibilizada no portal do Instituto Chico Mendes na rede mundial de computadores em até trezentos e sessenta dias após a oficina.

CAPÍTULO III DA IMPLEMENTAÇÃO, MONITORIA, AVALIAÇÃO E REVISÃO

Art. 9o - A implementação dos PAN é de responsabilidade conjunta do Instituto Chico Mendes, de organizações governamentais - municipais, estaduais e federais - e não governamentais, da sociedade civil organizada, de especialistas e de pessoas físicas importantes para a conservação.

Art. 10 - O Instituto Chico Mendes estabelecerá, por meio de Portaria específica, um Grupo Assessor para implementação, monitoria e avaliação de cada PAN.

§ 1o - Caberá ao Grupo Assessor monitorar a execução das ações, consolidar informações na Matriz de Monitoria, conforme disposto no Anexo III, e propor ajustes e

adequações no PAN ao longo de sua execução. § 2o - Caberá ao Grupo Assessor, com o apoio de colaboradores indicados,

consolidar informações na Matriz de Metas do plano de ação com metas de alcance dos objetivos específicos em até 60 dias após a oficina de planejamento.

§ 3o - O Grupo Assessor deverá encaminhar, pelo menos uma vez ao ano, a Matriz de Monitoria do PAN atualizada ao Centro Nacional de Manejo e Conservação, que por sua vez a encaminhará à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 4o - O Grupo Assessor deverá se reunir ordinariamente pelo menos uma vez a cada dois anos, convidando, sempre que necessário, outros especialistas e instituições.

§ 5o - O Grupo Assessor poderá revisar a Matriz de Planejamento ajustando ações, produtos, articuladores, períodos, colaboradores e custos estimados, devendo encaminhar ao Centro Nacional de Manejo e Conservação para submeter à aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 6o - O Grupo Assessor poderá excluir ou incluir novas ações, promover ajustes nos objetivos específicos e metas, devendo

encaminhar ao Centro Nacional de Manejo e Conservação para submeter à aprovação da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação.

§ 7º - Para o desempenho de suas funções o Grupo Assessor poderá propor à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação a realização de reuniões com especialistas, reuniões extraordinárias e reuniões de revisão do PAN.

Art. 11 - O Grupo Assessor será constituído por um coordenador, que será o coordenador do PAN, e membros.

§ 1º - O Coordenador do PAN deverá ser do Centro de Pesquisa e Conservação proponente, conforme designado pelo Coordenador do Centro.

§ 2º - O Centro, coordenador do plano, poderá designar um colaborador como Coordenador-executivo do PAN para apoiar o coordenador do plano na organização da informação e na interlocução com os membros do Grupo.

§ 3º - Os membros do Grupo Assessor são colaboradores identificados no âmbito da elaboração do PAN e serão responsáveis pela monitoria da execução de ações, da monitoria e avaliação do alcance das metas estabelecidas nos planos e pela busca dos meios necessários para o alcance dos objetivos específicos e do objetivo geral do PAN.

§ 4º - O Coordenador do Centro deverá encaminhar o convite e a resposta de aceite dos membros à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação visando à publicação de portaria para oficializar o grupo, em até 30 dias do término da oficina de planejamento participativo do plano de ação.

§ 5º - A participação no Grupo Assessor é considerada como atividade de caráter relevante e não implicará remuneração.

Art. 12 - A vigência do PAN não poderá exceder a dez anos.

§ 1o - Poderá ser realizada revisão de meio termo do PAN, por meio de reunião presencial, para avaliação de sua implementação e ajustes na Matriz de Planejamento e na Matriz de Metas.

§ 2o - As alterações de meio termo do PAN deverão ser objeto de Portaria específica, nos termos estabelecidos nesta Instrução Normativa.

§ 3o - Ao final do prazo de vigência do Plano, deverá ser elaborado um relatório de avaliação final e realizada oficina para avaliação dos resultados e metas alcançados e recomendação para revisão ou elaboração de novos planos.

CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13 - Os PAN poderão identificar a necessidade de instituição de programas de conservação pelo Instituto Chico Mendes.

§1o - As propostas de programas deverão ser encaminhadas pelo Coordenador do PAN à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação acompanhada de carta de proposição pelo responsável pelo programa de conservação e parecer do Grupo Assessor referendando a proposta.

§ 2o - Caberá à Coordenação-Geral de Manejo para Conservação avaliar a pertinência para inclusão como um anexo ao PAN.

§ 3o - A Coordenação-Geral de Manejo para Conservação poderá propor à Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade a formalização do programa por meio da publicação de portaria específica do Instituto, considerando a sua importância para o PAN, complexidade e instituições envolvidas.

Art. 14 - O Instituto Chico Mendes deverá capacitar regularmente seus servidores para a elaboração, implementação, monitoria e avaliação dos PAN, em especial nos métodos de facilitação de oficinas de planejamento e monitoria participativos.

Art. 15 - O Instituto Chico Mendes deverá manter em seu sítio eletrônico informação atualizada sobre o estado de implementação de cada PAN.

Art. 16 - Ficam convalidados todos os PAN aprovados pelo Instituto Chico Mendes anteriormente à publicação desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. Estes PAN deverão ser revisados para adequação a esta Instrução Normativa.

Art. 17 - Todos os grupos de acompanhamento dos PAN aprovados pelo Instituto Chico Mendes anteriores à publicação desta Instrução Normativa passam a vigorar com o nome Grupo Assessor.

Art. 18 - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

ANEXO 3

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS
Série Espécies Ameaçadas no 25**

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tartarugas/livro_tartarugas.pdf

ANEXO 4

ROTEIRO DE ENTREVISTA

PROJETO: Resiliência da população de *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga Oliva) no litoral nordeste do Brasil.

Introdução

Todas as questões são referentes as informações conhecidas para a população que compõe a Unidade de Manejo Regional (RMU) (WALLACE et al., 2010b) de *Lepidochelys olivacea* que utiliza o litoral sul de Alagoas, litoral de Sergipe e extremo norte da Bahia.

O roteiro foi formulado seguindo a proposta de avaliação da resiliência das RMUs às mudanças climáticas elaborada por Fuentes (FUENTES et al., 2013).

Os valores para graus de relevância ou ameaça atenderão a seguinte escala:

- 0 = inexistente
- 1 = pouco
- 2 = médio
- 3 = muito

Roteiro de Entrevista

1. Tópico: Tamanho populacional

1. Qual o número total de ninhos depositados anualmente por *Lepidochelys olivacea* na área de desova da RMU?
2. Existe uma temporada definida ou ocorre desova durante todo o ano?
3. Quantos ninhos são colocados por tartaruga em uma temporada?
4. Em média quantos ovos são colocados por ninho? Qual a taxa de eclosão média?
5. Existe monitoramento da temperatura da areia?
6. Existe informação sobre a temperatura pivotal para essa RMU? Qual a proporção de nascimentos de machos e fêmeas?
7. Qual o número de fêmeas que colocam ovos anualmente nesta RMU?
8. Qual a estimativa da população adulta dessa RMU?
9. Existem dados da tendência populacional dos últimos 10 anos?

-
10. Qual o tempo estimado para maturidade sexual dessa espécie?
 11. Quais as perspectivas futuras para essa população?
 12. Nos últimos anos foi observado alguma alteração no número de fêmeas nidificando nessa RMU?

2.Tópico: Vulnerabilidade da área de reprodução

1. Quais e como são as áreas de reprodução dessa RMU?
2. Existem perdas de ninhos causadas por ação das marés, erosão da praia, tempestades, elevação do nível do mar, ou causas similares nessa área de desova? Em caso positivo, há algum dimensionamento?
3. Em uma escala de 0 a 3, o quanto os ninhos estão ameaçados por fatores naturais que causem a destruição das praias, nesta RMU?
4. Existe algum fator que prejudique os animais adultos durante a época reprodutiva?
5. Em uma escala de 0 a 3, o quanto os adultos reprodutivos estão ameaçados durante a temporada?

3.Tópico: Diversidade genética

1. São conhecidos os haplótipos presentes nessa RMU? Qual o nível de diversidade? É realizado o monitoramento genético dessa espécie?
2. Existem híbridos na população desta RMU? É possível que isso ameace a diversidade genética da espécie?
3. Quais podem ser as implicações futuras da baixa diversidade genética na RMU?
4. Em uma escala de 0 a 3, o quanto o fator diversidade genética é importante para essa RMU?

4.Tópico: Pesca incidental

1. Existe pesca incidental dessa espécie ao longo dessa RMU?
2. Quais os tipos de pescarias que oferecem risco para espécie?
3. Qual o número de tartarugas dessa espécie que são mortas muito provavelmente na pesca incidental?
4. Em uma escala de 0 a 3, quanto a pesca incidental é importante para essa RMU? (nesse caso como ameaça)

5.Tópico: Uso direto (ovos, carne ou casco)

1. Existem evidências e dados de coleta de ovos, carne ou cascos para uso e consumo humano nessa RMU?
2. Nesta RMU, em uma escala de 0 a 3, o quanto o uso direto é importante para a RMU? (nesse caso como ameaça)
3. Existem predadores que causem a perda de ninhos nessa RMU? Qual a dimensão?
4. Nesta RMU, em uma escala de 0 a 3, o quanto a predação é importante para a RMU? (nessa caso como ameaça)

6.Tópico: Desenvolvimento costeiro (alteração das áreas de desova causada por construções, dragagem ou alteração das praias)

1. Existe desenvolvimento costeiro nessa região?
2. O desenvolvimento costeiro altera as áreas de desova?
3. No desenvolvimento costeiro local, qual o tipo de construção é mais comum? (construção residencial, hotelaria, veraneio, comércio, indústria, portos, terminais)
4. Existe alguma atividade prejudicial às fêmeas e aos ninhos, na faixa de areia onde os ninhos são depositados?
5. Durante o período de reprodução existe restrição de acesso à faixa de areia?
6. Existe uso das áreas marinhas nessa região? (porto off-shore, navegação, extração de petróleo, outra)
7. O desenvolvimento costeiro desta região representa uma ameaça significativa à população desta espécie? Em uma escala de 0 a 3 qual o nível dessa ameaça?

8.Tópico: Poluição e patógenos

A.Poluição – poluição marinha e resíduos que afetem as tartarugas marinhas através da ingestão, emalhe, desorientação, etc.

1. É feita a avaliação ou necrópsia das tartarugas da espécie *L. Olivaceae* encontradas mortas?
2. São encontrados poluentes, marcas no corpo ou achados no trato digestivo que indiquem alguma relação com a morte dos animais?

-
3. Existem dados sobre tartarugas encontradas com esses resíduos nos últimos 10 anos?
 4. Existe despejo de esgoto não tratado ou outros poluentes ao longo das áreas de desova dessa RMU?
 5. Nesta RMU ocorrem florações algais potencialmente prejudiciais para a espécie *L. olivaceae*? Essas florações estão relacionadas com a poluição, ou são naturais?
 6. Existe iluminação nas praias? A iluminação existente, oferece riscos à população nessa RMU?
 7. Em uma escala de 0 a 3 o quanto os poluentes ameaçam essa RMU?

B. Patógenos

1. Nas avaliações ou necropsias das tartarugas encontradas mortas ou vivas, é observada a presença de patógenos? Se sim, quais?
2. São observados patógenos nos ninhos ou filhotes recém nascidos?
3. Em uma escala de 0 a 3 o quanto os patógenos ameaçam essa RMU?

ANEXO 5

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
Rua Barão do Geremoabo, s/n, Campus de Ondina
Ondina, Salvador-Ba 40270-190
Tel: 55(71)3263-6568 Fax: 55(71)3263-6511

PROJETO: Resiliência da Unidade de Manejo Regional (RMU) de *Lepidochelys olivacea* no litoral nordeste do Brasil.

Nós, Edvânia da Silva Carvalho, Josafá Jesus dos Santos, Letícia Costa Cavalcante, Poline dos Santos Souza e Rodrigo Alex Henriquez Arancibia, estudantes de graduação do Curso de Ciências Biológicas/UFBA, estamos interessados em investigar a resiliência da Unidade de Manejo Regional (RMU) de *Lepidochelys olivacea* no litoral nordeste do Brasil. Trata-se de projeto desenvolvido no âmbito de disciplina do curso de graduação, denominada Temas de Filosofia da Biologia, ministrada por prof. Charbel Niño El-Hani, em colaboração com Gustave Gilles Lopez.

Sua colaboração é fundamental para que possamos alcançar os resultados pretendidos neste projeto. Os resultados serão enviados para você tão logo seja finalizado o trabalho da disciplina. Caso você aceite participar dessa pesquisa, terá apenas de participar de entrevistas semi-estruturadas, que enfocarão variáveis relevantes para a análise da resiliência da RMU de *Lepidochelys olivacea*, como, por exemplo, tamanho populacional, vulnerabilidade de berçários, diversidade, captura acidental, captura deliberada, desenvolvimento costeiro e poluição/patógenos. Eventualmente, poderemos contactá-lo(a) para obtermos informações adicionais.

Nós nos comprometemos com a garantida confidencialidade das respostas e com o sigilo dos dados que serão armazenados e analisados em bases nas quais os nomes e

respectivas instituições de afiliação dos respondentes não serão incluídos. Os resultados serão apresentados de maneira estatística e geral, sem qualquer pista da identidade dos respondentes do questionário. Esta investigação não oferece qualquer risco para os participantes, uma vez que não se fará qualquer vinculação entre as respostas dadas e a identidade pessoal dos respondentes. Somente os pesquisadores da equipe de pesquisa terão acesso às respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa. Não há qualquer obrigatoriedade de sua participação e, se quando estiver respondendo, você resolver desistir, não haverá qualquer consequência para você. Além disso, a sua participação na pesquisa não envolverá qualquer despesa de sua parte. Os dados coletados serão usados somente para a pesquisa mencionada acima.

Se você concorda em participar, por favor, escreva o seu nome e endereço eletrônico no campo abaixo indicado, o que será considerado como prova de sua concordância.

Estamos à disposição para maiores esclarecimentos ou para qualquer outro tipo de acompanhamento, assistência ou esclarecimento sobre a metodologia que julgue necessário. Vocês podem contactar-nos no seguinte endereço eletrônico: charbel.elhani@gmail.com ou no endereço que se encontra ao final deste Termo de Consentimento. Se você tiver alguma pergunta ou preocupação acerca dos seus direitos como participante da pesquisa, poderá telefonar para o pesquisador responsável (55-71-8196-5636).

Atenciosamente,

Edvânia da Silva Carvalho, Josafá Jesus dos Santos, Letícia Costa Cavalcante, Poline dos Santos Souza e Rodrigo Alex Henriquez Arancibia.

Gustave Gilles Lopez

CharbelNiño El-Hani

(Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Brasil)

Por favor, forneça-nos seu endereço eletrônico ou telefone para contatos posteriores e para indicar seu consentimento com a participação na pesquisa.

Nome:

Endereço eletrônico:

Telefone:

Responsável pela pesquisa:

Charbel Niño El-Hani

Instituto de Biologia

Universidade Federal da Bahia.

Rua Barão do Geremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, Ondina.

Salvador-BA, Brasil.

CEP: 40170-290.

Telefone: (55)71)3263-6568.

FAX: (55)71)3263-6511.

ANEXO 6

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COMUNIDADE

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

PESCADORES

1. Nome completo
2. Idade
3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?
4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?
5. Seus filhos e seus parentes mais jovens pretendem permanecer em Pirambu? Vêm perspectiva de trabalho na comunidade?
6. Como era a vida em Pirambu no passado? E agora
7. O que é o TAMAR? O que você acha sobre o TAMAR?
8. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador? Qual era a visão das pessoas sobre esse tipo de iniciativa?
9. O que você acha da presença do TAMAR na sua comunidade hoje?
10. Como foi a chegada do TAMAR na década de 80?
11. A comunidade estava envolvida no início do TAMAR? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambu?
12. Como é a relação do TAMAR com a comunidade?
13. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? Como?
14. Qual a sua relação com as pessoas do TAMAR? Com que frequência você interage com as pessoas do TAMAR em seu dia-a-dia
15. Existem reuniões entre o TAMAR e a comunidade? De que forma as decisões relativas ao TAMAR são tomadas? Como a população encara essas decisões?
16. De onde você acha que vem o dinheiro que mantém o Tamar?
17. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

TARTARUGUEIROS

1. Nome completo

-
2. Idade
 3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?
 4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?
 5. SUGESTÃO: Como você começou a trabalhar com a conservação de tartarugas marinhas?
 6. Seus filhos e seus parentes mais jovens pretendem permanecer em Pirambu? Vêm perspectiva de trabalho na comunidade?
 7. Como era a vida em Pirambu no passado? E agora
 8. O que é o TAMAR? O que você acha sobre o TAMAR?
 9. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador? Qual era a visão das pessoas sobre esse tipo de iniciativa?
 10. O que você acha da presença do TAMAR na sua comunidade hoje?
 11. Como foi a chegada do TAMAR na década de 80?
 12. A comunidade estava envolvida no início do TAMAR? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambu?
 13. Como é a relação do TAMAR com a comunidade?
 14. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? De que forma?
 15. Qual a sua relação com as pessoas do TAMAR? Com que frequência você interage com as pessoas do TAMAR em seu dia-a-dia
 16. Existem reuniões entre o TAMAR e a comunidade? De que forma as decisões relativas ao TAMAR são tomadas? Como a população encara essas decisões?
 17. De onde você acha que vem o dinheiro que mantém o Tamar?
 18. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

COSTUREIRAS

1. Nome completo
2. Idade
3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?
4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?
5. Seus filhos e seus parentes mais jovens pretendem permanecer em Pirambu? Vêm perspectiva de trabalho na comunidade?

-
6. Como era a vida em Pirambu no passado? E agora
 7. O que é o TAMAR? O que você acha sobre o TAMAR?
 8. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador? Qual era a visão das pessoas sobre esse tipo de iniciativa?
 9. O que você acha da presença do TAMAR na sua comunidade hoje?
 10. Como foi a chegada do TAMAR na década de 80?
 11. A comunidade estava envolvida no início do TAMAR? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambu?
 12. Como é a relação do TAMAR com a comunidade?
 13. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? Como?
 14. Qual a sua relação com as pessoas do TAMAR? Com que frequência você interage com as pessoas do TAMAR em seu dia-a-dia
 15. Existem reuniões entre o TAMAR e a comunidade? De que forma as decisões relativas ao TAMAR são tomadas? Como a população encara essas decisões?
 16. De onde você acha que vem o dinheiro que mantém o Tamar?
 17. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

JOVENS

1. Nome completo
2. Idade
3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?
4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?
5. Que futura profissão pretende seguir, o que o levou a essa decisão de profissão?
6. Como é a vida em Pirambú?
7. O que é o TAMAR? O que você acha sobre o TAMAR? Por que?
8. O que você acha da presença do TAMAR na sua comunidade hoje?
9. Como é a relação do TAMAR com a comunidade?
10. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? Como?
11. Qual a sua relação com as pessoas do TAMAR? Com que frequência você interage com as pessoas do TAMAR em seu dia-a-dia

-
12. Existem reuniões entre o TAMAR e a comunidade? De que forma as decisões relativas ao TAMAR são tomadas? Como a população encara essas decisões?
 13. Antes do TAMAR chegar em Pirambú, outras iniciativas já haviam tentado se instalar na cidade?
 14. De onde você acha que vem o dinheiro que mantém o Tamar?
 15. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

PERGUNTAS QUE AINDA PRECISAM SER ENCAIXADAS:

- Pergunta a respeito do protagonismo das mulheres
- A comunidade conta com atividades educativas ou profissionalizantes?

ANEXO 7

ROTEIRO DE ENTREVISTA TÉCNICOS E PESQUISADORES DA CONSERVAÇÃO

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

PESQUISADORES

16. Nome completo

17. Idade

18. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?

19. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?

20. o TAMAR significa em suas vidas?

21. Como foi a chegada do TAMAR em Pirambú? Quando o projeto chegou na cidade, quais foram as propostas para a comunidade? E as dificuldades?

22. *SOMENTE EM CASO DE CITAREM AS DIFICULDADES:

O fato do TAMAR estar ligado ao ICM-Bio e ao governo foi objeto de alguma dificuldade que possa ter existido?

23. Antes do TAMAR chegar em Pirambú, outras iniciativas similares já haviam tentado se instalar na cidade?

24. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador?

25. A comunidade estava envolvida no início do Projeto? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambú? *

26. Qual a relação dos técnicos com comunidade? Com que frequência existe interação com as pessoas da comunidade em seu dia-a-dia?

27. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? De que forma?

28. O TAMAR compartilha abertamente os processos e decisões de manejo com a comunidade?

29. Existem atitudes do TAMAR que podem desagradar/desagradam de alguma forma a comunidade? Como o TAMAR lida com isso? E como as pessoas reagem ao saber desse tipo de atitude?

30. CASO A PETROBRAS SEJA CITADA:

-
- a. As bases da Petrobras em Pirambú prejudicaram ou afetaram de alguma forma a conservação das tartarugas?
 - b. Se essas bases afetassem a pesca, mas afetassem as tartarugas, o projeto Tamar interviria em nome da comunidade?
31. O TAMAR oferece algum tipo de atividade de formação/educativa?
32. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

EDUCADORES

1. Nome completo
2. Idade
3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?
4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?
5. o TAMAR significa em suas vidas?
6. Como foi a chegada do TAMAR em Pirambú? Quando o projeto chegou na cidade, quais foram as propostas para a comunidade? E as dificuldades?
7. *SOMENTE EM CASO DE CITAREM AS DIFICULDADES:

O fato do TAMAR estar ligado ao ICM-Bio e ao governo foi objeto de alguma dificuldade que possa ter existido?
8. Antes do TAMAR chegar em Pirambú, outras iniciativas similares já haviam tentado se instalar na cidade?
9. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador?
10. A comunidade estava envolvida no início do Projeto? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambú? *
11. Qual a relação dos técnicos com comunidade? Com que frequência existe interação com as pessoas da comunidade em seu dia-a-dia?
12. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? De que forma?
13. O TAMAR compartilha abertamente os processos e decisões de manejo com a comunidade?
14. Existem atitudes do TAMAR que podem desagradar/desagradam de alguma forma a comunidade? Como o TAMAR lida com isso? E como as pessoas reagem ao saber desse tipo de atitude?

15. CASO A PETROBRAS SEJA CITADA:

15.1 As bases da Petrobras em Pirambú prejudicaram ou afetaram de alguma forma a conservação das tartarugas?

15.2 Se essas bases afetassem a pesca, mas afetassem as tartarugas, o projeto Tamar interviria em nome da comunidade?

16. O TAMAR oferece algum tipo de atividade de formação/educativa?

17. Você tem ideia de que futura profissão as crianças e jovens da cidade pretendem seguir, o que as levaram a essa decisão de profissão?

18. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

COORDENADORES

1. Nome completo

2. Idade

3. Há quanto tempo você vive em Pirambu/SE?

4. Qual sua ocupação? Há quanto tempo a exerce?

5. o TAMAR significa em suas vidas?

6. Como foi a chegada do TAMAR em Pirambú? Quando o projeto chegou na cidade, quais foram as propostas para a comunidade? E as dificuldades?

7. *SOMENTE EM CASO DE CITAREM AS DIFICULDAES:

O fato do TAMAR estar ligado ao ICM-Bio e ao governo foi objeto de alguma dificuldade que possa ter existido?

8. Antes do TAMAR chegar em Pirambú, outras iniciativas similares já haviam tentado se instalar na cidade?

9. O pessoal de Pirambú, na década de 80, associava o TAMAR a um órgão governamental ou fiscalizador?

10. A comunidade estava envolvida no início do Projeto? Existiu algum membro da comunidade que fez parte do estabelecimento do TAMAR em Pirambú? *

11. Qual a relação dos técnicos com comunidade? Com que frequência existe interação com as pessoas da comunidade em seu dia-a-dia?

12. A relação entre o TAMAR e a comunidade já foi diferente? De que forma?

13. O TAMAR compartilha abertamente os processos e decisões de manejo com a comunidade?

14. Existem atitudes do TAMAR que podem desagradar/desagradam de alguma forma a comunidade? Como o TAMAR lida com isso? E como as pessoas reagem ao saber desse tipo de atitude?

15. CASO A PETROBRAS SEJA CITADA:

15.1 As bases da Petrobras em Pirambú prejudicaram ou afetaram de alguma forma a conservação das tartarugas?

15.2 Se essas bases afetassem a pesca, mas afetassem as tartarugas, o projeto Tamar interviria em nome da comunidade?

16. O TAMAR oferece algum tipo de atividade de formação/educativa?

17. Se o Tamar fechar hoje, o que muda na comunidade?

PERGUNTAS AINDA NÃO ENCAIXADAS:

- Como você começou a trabalhar com conservação de tartarugas marinhas?
- Como você veio parar em Pirambú
- Quais foram os primeiros passos para o estabelecimento da conservação?
- Desde que você chegou em Pirambú para cá, quais foram os pontos que avançaram? Quais foram os atores envolvidos?
- Por que esses grupos de pessoas foram escolhidos para trabalhar com a conservação de tartarugas?
- Quais foram as pessoas chaves para desenvolver o a proteção das tartarugas?

ANEXO 8

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
Rua Barão do Geremoabo, s/n, Campus de Ondina
Ondina, Salvador-Ba 40270-190
Tel: 55(71)3263-6568 Fax: 55(71)3263-6511

PROJETO: Construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE.

Nós, Ana Ruth Rodrigues de Jesus, Camila Felix de Lima Fernandes, Fabio Costa Nunes, Luiz Humberto Castro de Freitas Filho, Rilquer Mascarenhas da Silva, estudantes de graduação do Curso de Ciências Biológicas/UFBA, estamos interessados em investigar como se deu a construção de redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE. Trata-se de projeto desenvolvido no âmbito de disciplina do curso de graduação, denominada Temas de Filosofia da Biologia, ministrada por prof. Charbel Niño El-Hani, em colaboração com Gustave Gilles Lopez.

Sua colaboração é fundamental para que possamos alcançar os resultados pretendidos neste projeto. Os resultados serão enviados para você tão logo seja finalizado o trabalho da disciplina. Caso você aceite participar dessa pesquisa, terá apenas de participar de entrevistas semi-estruturadas, que enfocarão variáveis relevantes para a análise das redes de relações sociais, laços de confiança e estratégias no estabelecimento da base do Projeto TAMAR em Pirambu-SE. Eventualmente, poderemos contactá-lo(a) para obtermos informações adicionais.

Nós nos comprometemos com a garantia da confidencialidade das respostas e com o sigilo dos dados que serão armazenados e analisados em bases nas quais os nomes e respectivas instituições de afiliação dos respondentes não serão incluídos. Os resultados serão apresentados de maneira estatística e geral, sem qualquer pista da

identidade dos respondentes do questionário. Esta investigação não oferece qualquer risco para os participantes, uma vez que não se fará qualquer vinculação entre as respostas dadas e a identidade pessoal dos respondentes. Somente os pesquisadores da equipe de pesquisa terão acesso às respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa. Não há qualquer obrigatoriedade de sua participação e, se quando estiver respondendo, você resolver desistir, não haverá qualquer consequência para você. Além disso, a sua participação na pesquisa não envolverá qualquer despesa de sua parte. Os dados coletados serão usados somente para a pesquisa mencionada acima.

Se você concorda em participar, por favor, escreva o seu nome e endereço eletrônico no campo abaixo indicado, o que será considerado como prova de sua concordância.

Estamos à disposição para maiores esclarecimentos ou para qualquer outro tipo de acompanhamento, assistência ou esclarecimento sobre a metodologia que julgue necessário. Vocês podem contactar-nos no seguinte endereço eletrônico: charbel.elhani@gmail.com ou no endereço que se encontra ao final deste Termo de Consentimento. Se você tiver alguma pergunta ou preocupação acerca dos seus direitos como participante da pesquisa, poderá telefonar para o pesquisador responsável (55-71-8196-5636).

Atenciosamente,

Ana Ruth Rodrigues

Camila Felix

Fabio Costa

Luiz Humberto Castro

Rilquer Mascarenhas Gustave Gilles Lopez

Charbel Niño El-Hani

(Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Brasil)

Por favor, forneça-nos seu endereço eletrônico ou telefone para contatos posteriores e para indicar seu consentimento com a participação na pesquisa.

Nome:

Endereço eletrônico:

Telefone:

Responsável pela pesquisa:

Charbel Niño El-Hani

Instituto de Biologia

Universidade Federal da Bahia.

Rua Barão do Geremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, Ondina.

Salvador-BA, Brasil.

CEP: 40170-290.

Telefone: (55)71)3263-6568.

FAX: (55)71)3263-6511.

ANEXO 9

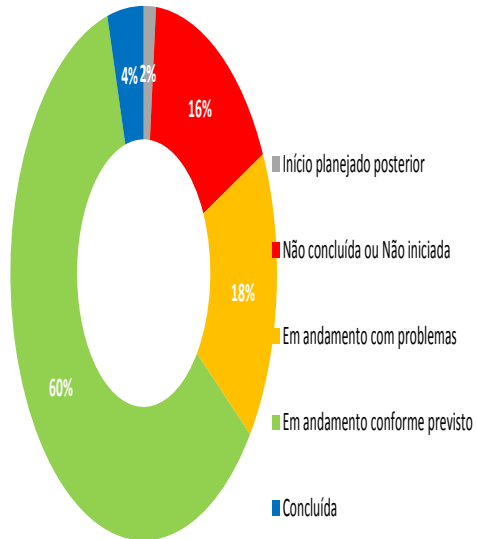
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Painel de Gestão e Acompanhamento do PAN-TM

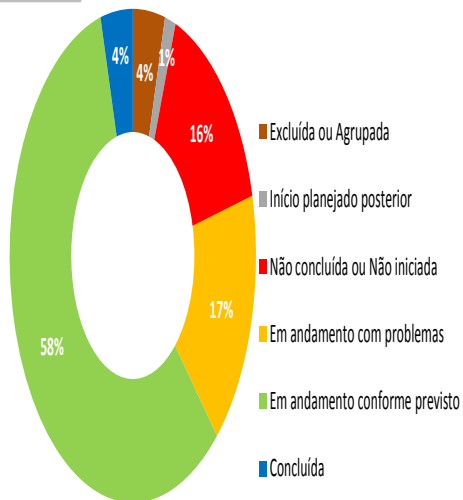
<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tartarugas/painel-gestao-tamar.pdf>

MATRIZ DE MONITORIA DO PAN DAS TARTARUGAS MARINHAS

ações vigentes*



ações gerais



SITUAÇÃO ATUAL DAS AÇÕES

TIPOS DE SITUAÇÃO DAS AÇÕES	AÇÕES	%
Excluída ou Agrupada	3	4%
Início planejado posterior	1	1%
Não concluída ou Não iniciada	11	15%
Em andamento com problemas	12	17%
Em andamento conforme previsto	41	58%
Concluída	3	4%
TOTAL DE AÇÕES DO PAN	71	100%

Objetivos Específicos	Ações	Excluída ou Agrupada	Início planejado posterior	Não concluída ou Não iniciada	Em andamento com problemas	Em andamento conforme previsto	Concluída
OBJETIVO 1	8	1	3	1	3		
OBJETIVO 2	12	1	1	3	3	4	
OBJETIVO 3	6			2	1	2	1
OBJETIVO 4	9				3	6	
OBJETIVO 5	7				1	6	
OBJETIVO 6	7			2	3	2	
OBJETIVO 7	2	1				1	
OBJETIVO 8	20		1		17	2	

