

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

RHAYANY JUVÊNCIO COSTA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA
VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS**

João Pessoa - PB

Maio - 2016

RHAYANY JUVÊNIO COSTA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA
VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS**

Dissertação apresentada à coordenação do curso de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, com eixo temático “turismo e sustentabilidade”, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. George Emmanuel Cavalcanti de Miranda

**JOÃO PESSOA – PB
2016**

C837i Costa, Rhayany Juvêncio.
Impactos ambientais do turismo/lazer no recife de Areia Vermelha: a metodologia de limites de mudanças aceitáveis / Rhayany Juvêncio Costa.- João Pessoa, 2016.
112f. : il.
Orientador: George Emmanuel Cavalcanti de Miranda
Dissertação (Mestrado) - UFPB/PRODEMA
1. Meio ambiente - desenvolvimento. 2. Impactos ambientais - Areia Vermelha. 3. Percepção ambiental.
4. Limites de mudanças aceitáveis. 5. Bioindicação em algas.
6. Planejamento turístico.

UFPB/BC

CDU: 504(043)

RHAYANY JUVÊNIO COSTA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA
VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS**

Aprovada em _____/_____/2016

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR

Prof. Dr. George Emmanuel Cavalcanti de Miranda – UFPB

1º Examinador

Prof. Dr. Gil Dutra Furtado

2ª Examinadora

Profª. Drª. Simone Porfirio de Souza

JOÃO PESSOA – PB
Maior/2016

*Para Antônio e Lu.
Os melhores pais do mundo.*

Agradecimentos

Quero agradecer primeiramente à Deus, por ter me sustentado nos momentos difíceis, orientando meus passos e me proporcionando experiências incríveis.

Aos meus pais, por todo amor e apoio, por acreditar nos meus sonhos e me ajudar a torná-los reais.

Ao meu namorado Igor, por todo amor, paciência, incentivo e por sempre me fazer se sentir tão amada.

Ao meu irmão Alex e minha tia Glória, por sempre me ajudar sem medir esforços.

A minha amiga Nelimara, por me apoiar e torcer por mim.

Aos colegas de turma Yanna, Segundo, Chico e especialmente a Lorena, por ter se tornado minha melhor amiga e transformado essa jornada em algo mais fácil.

Ao meu orientador George, por todos os ensinamentos, sugestões e orientação.

Aos colegas de Laboratório, em especial à Rebeca por doar parte de seu tempo nas atividades de triagem e identificação.

Aos coordenadores do curso e a CAPES pela bolsa oferecida.

A todos demais amigos e parentes, que fazem parte da minha vida e que de alguma forma tiveram uma parcela de contribuição para que o sonho de ser mestre se tornasse uma realidade.

Resumo

Os ambientes recifais constituem ecossistemas dotados de expressiva diversidade que fornecem uma gama de bens e serviços sócio-ambientais, dentre eles, o uso turístico e recreativo. A prática do turismo não ordenado sobre ambientes frágeis e vulneráveis como os recifes pode comprometer a qualidade ambiental desses ecossistemas tornando necessária a adoção de estratégias de planejamento turístico baseada em princípios de sustentabilidade. A metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis – LAC é uma ferramenta de manejo, na qual determina-se, em função de indicadores selecionados, o quanto o ambiente suporta de alterações para que ações de manejo adequadas sejam sugeridas e implantadas para alcançar ou manter as condições almejadas. O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha – PEMAV, localizado no município de Cabedelo, PB, é uma Unidade de Conservação de proteção integral constituída por um banco de areia denominado “Areia Vermelha” margeado por formações recifais de origem arenítica e piscinas naturais onde tem-se visitação turística durante a maré baixa. Junto com o PEMAV os recifes de Picãozinho e Seixas possuem sugestões de Capacidade de Carga Turística como proposta de manejo. Este estudo tem como objetivos: Diagnosticar a atividade turística no PEMAV e analisar a percepção ambiental dos usuários; Propor o uso da bioindicação através das macroalgas para avaliar o nível de distúrbio ambiental na área em estudo; Identificar Limites de Mudanças Aceitáveis para a atividade turística/lazer (LAC) em função dos indicadores selecionados; Propor medidas de ordenamento e gestão para atividade turística/lazer no ambiente recifal estudado e Rediscutir a eficiência das propostas de Capacidade de Carga Turística definidas para recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha. Os processos metodológicos envolveram levantamento bibliográfico e visitas à campo realizadas durante a maré baixa no período de dezembro de 2014 à janeiro de 2016. Para caracterização das intervenções antrópicas na área foram utilizados os procedimentos de avaliação adotados por Costa *et al.*, (2007), associando o VAI (Valor Arbitrário dos Impactos) e o PI (VAI x Pesos atribuídos a cada impacto). Para o processo de identificação das atividades por lugares de visitação prioritários para implementação de ações de manejo foi empregada a metodologia de Manejo de Impactos de Visitação (BRASIL, 2011). No que se refere a caracterização do usuário e a percepção destes foram aplicados 100 questionários estruturados via meio eletrônico. Para amostrar a riqueza da comunidade de macroalgas marinhas do parque foram selecionadas três áreas de estudo (Recifes de Areia Dourada, Recifes de Areia vermelha I e Recifes de Areia vermelha II) com características ambientais similares e submetidas a diferentes usos turísticos. A coleta de material biológico *in situ* foi realizada utilizando quadrado de PVC, medindo 30cm x 30cm. Para estabelecer o limites aceitável de mudança identificou-se a média de riqueza nas três áreas em estudo para que valor de riqueza na área menos afetada pela atividade turística fosse identificado. As espécies "raras" com baixa frequência (abaixo de 5%) foram excluídas de maneira a formular um índice de tolerância que leve em consideração apenas as espécies mais frequentes e não aquelas que ocorrem raramente. Foram reconhecidos as seguintes intervenções antrópicas expressivas: (1) Poluição por resíduos sólidos; (2) Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações; (3) Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de mesas/sombrinhas e (4) pisoteio. Referente a percepção dos usuários os principais impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer foram: (1) Lançamento de lixo; (2) Pisoteio sobre o platô recifal; (3) Elevado número de usuários e (4) Ancoragem inadequada. O limite mínimo de riqueza aceitável proposto para o PEMAV no setor de embarque e desembarque durante o período do verão é de 15,7 espécies de macroalgas, e representa um valor levantado a partir de uma área “controle” (Areia Dourada) com características similares as áreas com atividade turística. Os dados da pesquisa indicaram que

a área “controle” não apresentou diferenças significativas de riqueza em relação às áreas com influência da atividade turística (Recifes de Areia vermelha I e Recifes de Areia vermelha II). É possível que o descritor riqueza não seja uma variável eficaz para analisar o pisoteio em tal situação e o emprego de variáveis como biomassa e cobertura sejam mais indicadas para avaliar o grau de distúrbio ambiental. A análise dos estudos de capacidade de carga para os recifes costeiros da Paraíba apontou que a metodologia em questão é dotada de grande subjetividade comprometendo os resultados esperados e esta pode ser reduzida a partir da definição de indicadores biológicos sensíveis.

PALAVRAS - CHAVE: Areia Vermelha; Percepção Ambiental; Limites de Mudanças Aceitáveis; Bioindicação em algas; Planejamento Turístico;

Abstract

The reef environments are ecosystems endowed with expressive diversity that provide a range of environmental goods and social services, including the tourism and recreational use. The practice of tourism uncontrolled on fragile and vulnerable environments such as the reefs may undermine the environmental quality of ecosystems making it necessary to adopt tourism planning strategies based on principles of sustainability. The methodology of Acceptable Change Limits LAC is a management tool, which is determined as a function of selected indicators, as the environment supports changes so that appropriate management actions are suggested and implemented to achieve or maintain the conditions seek. The Marine State Park of the Red Sand PEMA, located in the municipality of Cabedelo, PB, is an Integral Protection Conservation Unit consists of a sandbar called "Red Sand" bordered by reef formations of sandstone origin and natural pools where has tourist visitation during low tide. Along with the PEMA Picãozinho and Seixas reefs have suggestions Tourist Load capacity as a management proposal. This study have as goal: Diagnose the tourist activity in PEMA and analyze the environmental awareness of the users; Propose the use of bioindication through macroalgae to assess the level of environmental disturbance in the study area; Identify Acceptable Change Limits for tourism / leisure activity (LAC) on the basis of selected indicators; Propose planning and management measures for tourism / leisure in the reef environment studied and Rolling back the efficiency of the proposed Tourist Load Capacity set to Picãozinho reefs, Seixas and Red Sand. The methodological processes comprised bibliographic searching and visits to field carried out during low tide in the period December 2014 to January 2016. For characterization of human interventions in the area were used assessment procedures adopted by Costa *et al.*, (2007), involving the VAI (Arbitrary value of impacts) and the IP (VAI x weights assigned to each impact). For the process of identifying priority activities for visiting places for implementation of management actions was employed Visitation Impact Management methodology (BRAZIL, 2011). As regards the characterization of the user and perception these were applied 100 questionnaires structured by electronic means. To sample the richness of the marine macroalgae community were selected three study areas with similar environmental characteristics (Reef Red Sand I and Red Sand Reef II) and subjected to different tourist uses. The collection of biological material in situ was performed using square PVC, measuring 30cm x 30cm. To establish the acceptable limit of change was identified the average richness of the three areas under study for that richness value in the area least affected by tourism were identified. The species "rare" low frequency (below 5%) were excluded in order to formulate an index of tolerance that takes into account only the most common species and not those that occur rarely. The following significant human interventions were recognized: (1) Pollution from solid waste; (2) Change the scenic landscape the large number of boats; (3) Change the scenic landscape by the high number of tables / umbrellas and (4) trampling. Regarding the perception of users the main environmental impacts from the tourism / leisure activity were: (1) Pollution from solid waste; (2) Trampling on the reefs; (3) the high number of users and (4) inadequate anchorage. The minimum acceptable of richness proposed for PEMA is 15.7 macroalgae and represents a value raised from an area "control" (Golden Sand) with characteristics similar to the areas with tourism. The survey data indicate that the area "control" showed no significant differences in richness in relation to areas of influence of tourism (Reef Sand Red I and Red Sand Reef II). It is possible that the descriptor richness is not an effective variable to analyze the trampling in such a situation and the use of variables such as biomass and coverage are best suited to assess the degree of environmental disturbance. The analysis of the carrying capacity studies for coastal reefs of Paraíba pointed out that the methodology in

question is endowed with great subjectivity compromising the expected results and this may be reduced from the definition of sensitive biological indicators.

KEYWORDS: Red Sand; Environmental awareness; Limits of Acceptable Change; Bioindication algae; Tourism Planning;

Lista de figuras

Figura 1 - Fluxograma das etapas da Metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis.	27
Figura 2 - Esquema das etapas da Metodologia Manejo de Impactos de Visitação.....	34
Figura 3 - Mapa da localização de Areia Vermelha	46
Figura 4 - Fotografias: (A) Parte de garrafa de vidro; (B) Fragmento de plástico; (C) Copo descartável; (D) Colher descartável; (E) Fragmentos de caranguejo; (F) Fragmento de madeira.	48
Figura 5 - Aspectos da infraestrutura da atividade turística em Areia Vermelha.....	49
Figura 6 - Fotografias: (A) Usuários caminhando/mergulhando na área do platô recifal em Areia Vermelha – Área de circulação proibida. (B) Detalhe de substratos das formações recifais retirados por usuários.....	49
Figura 7 - Mapa das áreas por atividades de visitação em Areia Vermelha.....	52
Figura 8 - Localização de Areia Vermelha.....	60
Figura 9 - Distribuição da origem dos usuários que visitam o PEMAV.....	62
Figura 10 - Grau de formação dos usuários do PEMAV.....	63
Figura 11 - Periodicidade das visitas realizadas no PEMAV.....	63
Figura 12 - Percepção dos bens e serviços ecossistêmicos fornecidos pelos recifes. Os valores se referem ao grau de concordância (%);	65
Figura 13 - Percepção ambiental dos usuários referente aos impactos ambientais no PEMAV. Os valores se referem ao grau de concordância (%);	65
Figura 14 - Percepção das ações de manejo necessárias no PEMAV. Os valores se referem ao grau de concordância (%).	67
Figura 15 - Momento em que as instruções/informações referente a importância e conservação do PEMAV foram repassadas aos usuários.	68
Figura 16 - Opinião dos usuários referente aos aspectos mais relevantes relacionados a atividade turística. Os valores se referem ao grau de concordância (%).	69
Figura 17 - Localização do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha.	77
Figura 18 - Mapa das áreas de coleta	78
Figura 20 - Macroalgas com maior frequência nos Recifes de Areia Vermelha I	82
Figura 19 - Macroalgas com maior frequência em Areia Dourada	82
Figura 21 - Macroalgas com maior frequência nos Recifes de Areia Vermelha II.....	82
Figura 20 - Localização dos recifes de Areia Vermelha, Picãozinho e Seixas.	94
Figura 21 - Fotografias de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.....	95

Lista de tabelas

Tabela 1 - Os principais impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer em Areia Vermelha. (VAI= Valor Arbitrário dos Impactos; PI = VAI x Pesos atribuídos a cada impacto).....	48
Tabela 2 - Listagem das Áreas/Atividades/Impactos ocorrentes no PEMAV.....	51
Tabela 3 - Pontuação das zonas baseadas no zoneamento proposto por (LOURENÇO, 2010).	52
Tabela 4 - Áreas/Atividades prioritárias para recebimento de ações de manejo no PEMAV..	53
Tabela 5 - Questionamentos referente a percepção ambiental dos usuários do PEMAV.	61
Tabela 6 - Questionamentos referente ao recebimento de instruções	61
Tabela 7 - Sinopse taxonômica das algas encontradas no PEMAV (atualizado conforme Guiry & Guiry, 2016).	79
Tabela 8 - Ocorrência dos táxons de macroalgas no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (PEMAV). Ausência (-), Presença (+) e Frequência maior que 5% (♦).	81
Tabela 9 - Riqueza algal por áreas.....	85
Tabela 10 - Riqueza algal por áreas com eliminação das espécies "raras" (abaixo de 5%).....	85
Tabela 11 - Número de visitas diárias para os recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.	96
Tabela 12 - Dados empregados na determinação da capacidade de carga Turística nos recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.....	96

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo geral:	15
2.2. Objetivos específicos:	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1. Ambientes recifais	16
3.2. Impactos ambientais do turismo	17
3.2.1. Impactos ambientais sobre ambientes recifais	18
3.3. Planejamento Turístico	20
3.4. Ferramentas de manejo	21
3.4.1. Criação de Unidades de conservação costeiras e marinhas	22
3.4.2. Plano de manejo	23
3.4.3. Zoneamento	24
3.4.4. Estudos de Percepção ambiental	25
3.4.5. Atividades/Programas de Educação ambiental	26
3.4.6. Estudos de Capacidade de Suporte	26
4. REFERÊNCIAS	37
CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE TURÍSTICA/LAZER DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA (CABEDELO/PB)	43
1. INTRODUÇÃO	44
2. METODOLOGIA	45
2.1. Área de estudo	45
2.2. Métodos e técnicas	46
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
3.1. Identificação dos impactos ambientais	47
3.2. Identificação das áreas prioritárias de manejo	51
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5. REFERÊNCIAS	55
CAPÍTULO 2 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA (CABEDELO/PB)	57
1. INTRODUÇÃO	58
2. METODOLOGIA	59
2.1. Área de estudo	59

2.2. Métodos e técnicas	60
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	62
3.1. Caracterização do usuário padrão	62
3.2. Percepção ambiental dos usuários do PEMAV	64
3.3. Educação ambiental como estratégia de manejo	68
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
5. REFERÊNCIAS	70
CAPÍTULO 3 - COMUNIDADE ALGAL COMO BIOINDICADOR DE DISURBIO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA – CABEDELO/PB	
73	
1. INTRODUÇÃO	74
2. METODOLOGIA.....	76
2.1. Caracterização da área de estudo.....	76
2.2. Métodos e técnicas	77
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	79
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
5. REFERÊNCIAS	86
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA PARA OS RECIFES DE PICÃOZINHO, SEIXAS (JOÃO PESSOA-PB) E AREIA VERMELHA (CABEDELO-PB)	
89	
1. INTRODUÇÃO	90
2. MÉTODOS.....	92
3. METODOLOGIA DE CAPACIDADE DE CARGA	92
4. ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE CAPACIDADE DE CARGA NO LITORAL DA PARAÍBA	93
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	95
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
7. REFERÊNCIAS	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
ANEXOS	107

1. INTRODUÇÃO

O crescente processo de urbanização produzindo grandes aglomerados trouxe à tona a necessidade de fuga da agitação e a busca do equilíbrio psicofísico por parte das pessoas. Em resposta a estes anseios, o turismo tem evoluído de maneira a propiciar no visitante um contato com o ambiente natural durante os momentos de lazer, desencadeando uma experiência de tranquilidade e recuperação, que caracteriza o turismo contemporâneo como um grande consumidor da natureza (RUSCHMANN, 1997). As consequências desse afluxo de pessoas em “busca do verde” tem acarretado uma crescente sensibilização às questões socioeconômicas, culturais e ambientais ligadas ao turismo, colocando em evidência a necessidade de um “turismo alternativo”, diferente do turismo convencional e massificado e que esteja associado à preservação dos valores culturais, à conservação dos recursos naturais presentes nos locais de visitação e incite uma integração entre visitantes e anfitriões partindo da partilha de troca de experiências que beneficiem ambas as partes (PIRES, 2002).

De acordo com o documento *Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo* (1994) publicado pela EMBRATUR em parceria com Ministério do Meio Ambiente, tem-se que: “Ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (BRASIL, 1994, p.9).

Partindo do conceito anteriormente citado, a prática do Ecoturismo visa a realização de um turismo sustentável que compactue com a preservação dos recursos tanto culturais como naturais, que viabilize o turismo a longo prazo, respeitando as fragilidades que caracterizam as diversas localidades turísticas, além disto, visa desencadear no turista uma visão crítica da relação homem e natureza, bem como a promoção do bem estar da população local, sendo esta a principal beneficiadora dos benefícios oferecidos pelo turismo sustentável (Marcos Conceituais – MTur).

Os ambientes recifais são regiões responsáveis pela sustentação de uma ampla variedade de plantas e animais marinhos (BARNES & RUPPERT, 1996). Em uma área relativamente pequena, é possível encontrar um mosaico de diferentes habitats (PEREIRA & GOMES, 2009). Apresentam-se como ecossistemas extremamente importantes em termos de recursos biológicos, sendo um banco genético de vital relevância para usos atuais e futuros da população do planeta (PEREIRA & GOMES, 2009). Atuam como bioindicadores biológicos,

oferecem proteção à costa contra a ação erosiva do elevado hidrodinamismo, apresentam potencial farmacológico, são a base da sobrevivência de inúmeras populações costeiras, além de proporcionarem uso turístico e recreativo (PEREIRA & GOMES, 2009; MELO, CRISPIM & LIMA, 2005).

Na Paraíba, a beleza natural dos recifes costeiros no litoral central do estado, abrangendo os municípios de João Pessoa e Cabedelo representa um importante atrativo turístico, no entanto, têm sido evidenciados diversos impactos negativos sobre os mesmos, decorrentes de danos físicos diretos relacionados com o pisoteio, a movimentação e ancoragem de embarcações, a alimentação da fauna pelos banhistas, ao lixo, a retirada de organismos para extração de iscas e a coleta de souvenirs (MELO, CRISPIM & LIMA, 2005; COSTA *et al.*, 2007).

Em face desse contexto, no qual tem sido observado a deterioração dos recifes costeiros “a necessidade de assegurar a sustentabilidade dos recursos tem popularizado o clamor de estabelecer limites, definir regras e ampliar normas especiais que permitam manter uma atividade turística rentável, sem deteriorar os recursos dos quais dependem” (CIFUENTES, 1992).

Takahashi & Cegana (2005) afirmaram que no Brasil, embora poucas áreas tenham recebido algum planejamento em termos de uso público, as propostas mais comumente efetuadas se referem, dentre outras, à metodologias de Capacidade de Carga - CCREC (CIFUENTES, 1992) e de Limites de Mudanças Aceitáveis - LAC (STANKEY *et al.*, 1985).

A metodologia de Capacidade de Carga está relacionada à determinação do número máximo de pessoas em uma área sem que sejam provocados danos significativos ao ambiente visitado (STANKEY & MANNING, 1986). Segundo Takahashi & Cegana (2005) estimar a capacidade de carga em áreas de mergulho é uma estratégia direcionada para evitar a superconcentração de mergulhadores em locais populares. Assim, diminuem-se as ameaças presentes nestas localidades, ao mesmo tempo em que se promove a valorização da experiência do visitante (THE CORAL REEF ALLIANCE, 2005).

A metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis constitui um sistema em que é definido de forma explícita e quantitativamente a quantidade de mudanças que são permitidas. De forma simplificada, o processo exige decidir que tipo de condições são aceitáveis, para então selecionar ações que protegerão ou alcançarão essas condições (STANKEY *et al.*, 1985).

Outra importante metodologia se refere a Manejo de Impacto de Visitação - MIV, elaborada mais recentemente pelo Ministério do Meio Ambiente. O diferencial da ferramenta

recai sobre o fato de unir os pontos positivos das principais metodologias de planejamento turístico conhecidas (BRASIL, 2011).

Durante os últimos dez anos foram desenvolvidos na Paraíba três estudos de Capacidade de Carga turística/recreativa como estratégia de planejamento turístico: a dos Recifes de Picãozinho por Debeus (2008), a dos Recifes do Seixas por Melo (2006), e a do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha por Lourenço (2010). Nos três casos a metodologia adotada foi a de Cifuentes (1992), e foram determinados os seguintes totais de visitas diárias para a Capacidade de Carga Real: Picãozinho, 273 visitas/dia; Seixas, 124 visitas/dia; Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, 1225 visitas/dia.

Diante dos dados anteriormente citados, uma rediscussão desses estudos torna-se necessária, principalmente no que se refere: 1) A discrepância de valores, entre ambientes (Picãozinho e Seixas) onde é possível se identificar significativas similaridades em relação ao público alvo no caso praticantes de snorkeling; ao clima e estações de maior intensidade de uso; ao nível da maré; à composição bêntica; 2) A dificuldade de se identificar os impactos provocados especificamente pela atividade turística sobre o meio biológico e sua relação com o estabelecimento da Capacidade de Carga. Para Stankey *et al.*, (1985), os estudos de CCREC não indicam a existência de relação direta entre o número de visitantes e a quantidade de impactos gerados, e estes estão muito mais ligados ao comportamento dos visitantes do que ao número de pessoas; 3) A não abordagem aos impactos indiretos (resíduos sólidos, efluentes industriais e urbanos provindos da costa, erosão costeira, sedimentação, pesca predatória, etc). Segundo Melo (2006) os estudos de CCREC vão envolver em seus conteúdos questões relativas aos impactos ambientais físicos, ou seja, os impactos diretos. O que torna a utilização destes estudos submetida a um certo grau de incerteza, já que dependendo do local os impactos indiretos apresentam um peso maior do que os impactos diretos nos recifes.

Além das justificativas acima, o caráter flexível e mudanças não previstas na atividade turística, bem como nas condições ambientais que nortearam os estudos de Capacidade de Carga Turística desenvolvidos nos recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha deixam clara a necessidade para que haja a realização de estudos de revisão levando em consideração a característica não estática e susceptível a mudanças dos ambientes recifais.

Melo (2006) afirma que a Capacidade de Carga é “ajustável e passível de ser modificada, ao longo do tempo, com o advento de dados referentes à biota local, aos parâmetros físicos e químicos e ao aumento do fluxo turístico-recreativo”. Sendo assim, a proposta de realização de um estudo valorizando uma rediscussão e avaliação dos estudos de

Capacidade de Carga realizados até o momento na Paraíba apresenta-se como necessária e relevante.

Dada a importância ecológica, econômica e social dos ambientes recifais propõe-se ainda neste estudo o uso de uma nova metodologia de planejamento turístico (LAC) que baseada no potencial da comunidade algal como um eficaz bioindicador estabeleça Limites de Mudanças Aceitáveis para o recife de Areia Vermelha e contribua para o desenvolvimento de uma atividade turística sustentável.

Considerando o atual modelo de exploração turística/lazer nos ambientes recifais costeiros do litoral central do estado da Paraíba o presente trabalho apresenta como hipótese central de que a atividade turística/recreativa no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, ocorre de maneira não sustentável. Secundariamente considera-se que a comunidade algal constitui um eficaz bioindicador de distúrbio ambiental oriundo da atividade turística/lazer. Por fim que a metodologia LAC pode ser utilizada como ferramenta de planejamento turístico capaz de indicar a sustentabilidade da atividade turística e fornecer subsídios para o desenvolvimento de um turismo sustentável.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral:

Diagnosticar e avaliar a sustentabilidade da atividade turística/lazer no recife de Areia Vermelha;

2.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar a atividade turística no PEMA V e analisar a percepção ambiental dos usuários;
- Propor o uso da bioindicação em algas para avaliar o nível de distúrbio ambiental na área em estudo;
- Identificar Limites de Mudanças Aceitáveis para a atividade turística/lazer (LAC) no recife de Areia Vermelha em função dos indicadores selecionados;
- Propor medidas de ordenamento e gestão para atividade turística/lazer no ambiente recifal estudado;
- Rediscutir a eficiência das propostas de Capacidade de Carga Turística definidas para recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha;
- Revisar os mecanismos de planejamento turístico utilizados nas Unidades de Conservação que incluem ambientes recifais no Brasil;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Ambientes recifais

Utiliza-se o termo ambiente recifal para se referir ao conjunto de seres (corais, algas, esponjas, peixes, crustáceos, microorganismos, etc) que fazem parte desse ecossistema marinho, vivendo dentro, sobre a formação ou em seu entorno, independente da origem geológica a qual pertence o recife (CASTRO, *et al.*, 2008).

Apesar do uso da terminologia “recifes de coral” comumente empregada para se referir a ambientes coralíneos, é importante ressaltar que outros organismos além dos corais, a exemplo das algas calcárias, também compõe esses ambientes contribuindo com a deposição de material calcário. As algas calcárias são capazes de absorver o carbonato de cálcio presente na água do mar e o utilizarem em seu crescimento (CASTRO, *et al.*, 2008).

Quanto a origem geológica, os recifes podem ser classificados em dois tipos: coralíneos e areníticos. O recifes coralíneos são de origem biogênica, formados a partir da deposição e acúmulo de calcário proveniente dos esqueletos de diversos organismos marinhos, tais como corais, algas calcárias, bivalvos, moluscos (carapaças e conchas), esponjas, etc. Os recifes areníticos são de origem abiogênica, formados a partir da consolidação de arenitos de praias e/ou bancos de areias pela sedimentação com carbonato de cálcio ou óxido de ferro (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005; LOURENÇO, 2010).

Quanto à forma os recifes podem se apresentar como: recifes em franja, recifes em barreiras, atóis, recifes em mancha e chapeirões. Os recifes em franja se formam adjacentes à costa circundando ilhas e continentes, são separados da zonas costeiras por lagoas rasas e estreitas. Os recifes em barreira assim como os recifes em franja também são paralelos a costa, no entanto, se diferenciam pela presença de lagoas profundas e largas os separando da zona costeira. Os atóis são formados no meio do oceano. Quando o topo de uma ilha circundada por recifes em franja afunda no mar ou quando nível do mar se eleva há formação de uma espécie de anel pelo crescimento dos recifes em forma circular com uma lagoa protegida no interior. Os recifes em mancha são pequenos e isolados, tendo um crescimento na base da plataforma continental e/ou das ilhas. Os chapeirões são recifes em forma de cogumelo que podem alcançar 25m de altura (BRASIL, 2011).

Os recifes biológicos oferecem uma variedade de bens e serviços ecossistêmicos. Atuam como amortecedores, protegendo a zona costeira de sofrerem perdas e erosão. Atuam como barreiras naturais na proteção da costa contra ação de ondas, tempestades e inundações.

A destruição ou ausência dessas formações implicará em prejuízos às comunidades costeiras. Por apresentarem uma estrutura tridimensional, os ambientes recifais abrigam inúmeras espécies de organismos que o utilizam como local para reprodução (berçário), alimentação e moradia. Uma em cada quatro espécie marinha vive nos ambientes recifais (CASTRO, *et al.*, 2008). São ambientes com potencial farmacológico pois muitas espécies são usadas para fins medicinais. Várias drogas atuais possuem como princípio ativo substâncias provindas de organismos recifais. Atuam como indicadores de mudanças no nível do mar. Caracterizam-se com bioindicadores em decorrência da tolerância dos corais às mudanças ambientais. Os corais são organismos sensíveis a variações na temperatura da água do mar (GLYNN, 1993), assim sendo, respondem em forma de branqueamento, à alterações na temperatura média da água do mar decorrente do aumento da temperatura global do planeta. Por serem ambientes altamente produtivos, servem como fonte de renda para inúmeras comunidades costeiras. Atuam como ambiente para a prática da pesca artesanal. Apresentam uso turístico e recreativo. Também são utilizados na extração de calcário para a construção e de organismos e substratos para a aquariofilia, confecção de souvenirs, bijuterias e ornamentação. (PEREIRA & GOMES, 2009; MELO, CRISPIM & LIMA, 2005).

A zona costeira paraibana apresenta longos cordões recifais dotados de expressiva diversidade (CARVALHO, 1980) ocorrendo no litoral norte próximo a desembocadura do rio Mamanguape e ao sul do rio Paraíba até os limites com o estado de Pernambuco (COSTA *et al.*, 2007). Os ambientes recifais de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha são especialmente conhecidos pela atividade turística que é desenvolvida nessas localidades (DEBEUS, 2008; MELO, 2006; LOURENÇO, 2010).

3.2. Impactos ambientais do turismo

Impacto ambiental é definido como alterações da qualidade ambiental resultante de modificação de processos naturais ou sociais oriunda da ação humana (SÁNCHEZ, 2015). Para Sánchez (2015, p. 38) impacto ambiental é “o resultado de uma ação humana, que é sua causa”. O conceito pode apresentar uma conotação positiva ou negativa.

No contexto do turismo aspectos positivos como geração de recursos e suporte a serem aplicados na própria proteção do ambiente natural, em especial, aqueles ambientes de grande importância ecológica que se fazem presentes nas destinações turísticas representam exemplos de impactos ambientais benéficos (ANSARAH, 2001). Para Ruschmann (1993) caracterizam-se como impactos positivos do turismo ecológico: A criação de áreas, programas

e entidades, sejam governamentais ou não-governamentais, voltadas à proteção da fauna e flora. Atividades de educação ambiental direcionada aos diversos usuários (turistas, moradores locais...) presentes nas destinações turísticas. A disseminação do “Orgulho étnico” nos moradores das localidades turísticas objetivando desenvolver um sentimento de valor aos recursos naturais presentes na localidade e conseqüente engajamento na preservação deste. Beneficiamento das comunidades receptoras no que diz respeito ao oferecimento de serviços ligados à prática turística. Envolvimento de ambientalistas nos programas de ecoturismo contribuindo com instruções/orientações para a conservação do ambiente natural.

Por outro lado, representam impactos ambientais negativos da atividade turística: congestionamento em povoados remotos e sítios históricos; poluição de cursos d’água e praias; destruição de trilhas e de vegetação frágil; distúrbios e danos à vida selvagem; desenvolvimento turístico esteticamente degradante; disseminação da desordem espacial (ANSARAH, 2001). Ruschmann (1993) destaca entre os impactos negativos do turismo: O acúmulo de lixo nas destinações turísticas; o uso de sabonetes e detergentes por parte turistas contaminando os cursos d’água e comprometendo a saúde do ambiente aquático; contaminação dos rios e mares pelo lançamento de resíduos sólidos e efluentes urbanos *in natura* provindos das construções turísticas (alojamentos, edifícios...); Poluição sonora e ambiental dos motores dos barcos; coletas de partes das formações recifais e estalactites e estagmites das cavernas para a confecção de souvenirs; alimentação da fauna pelos turistas e descaracterização da paisagem natural.

3.2.1. Impactos ambientais sobre ambientes recifais

As pressões antrópicas sobre os recifes já interferem na capacidade de regeneração desses ecossistemas em várias localidades do mundo resultando em prejuízos biológicos e econômicos (BELLWOOD, 2004).

Impactos antropogênicos ligados ao desenvolvimento urbano da zona costeira, ao turismo marinho, a exploração de recursos naturais, a poluição em decorrência da instalação de projetos industriais e a exploração de petróleo são observados nesses ambientes (LEÃO, 1999).

Modificações no fluxo de sedimentos terrestres podem ocasionar alterações no nível de sedimentação e de turbidez de águas receptoras (BARTLEY *et al.*, 2014). O desmatamento e a ocupação da zona costeira para construção de centros urbanos e industriais e para atividades de agricultura mal planejadas podem vir a contribuir no aumento da quantidade de

sedimento carregado do continente e desembocado no ambiente marinho podendo impactar ecossistemas aquáticos como os ambientes recifais. Em condições de elevada taxa de sedimentos, o crescimento dos recifes são prejudicados pela quantidade de material em suspensão na coluna d'água interferindo no nível de penetração de luz e consequente atividade fotossintética dos organismos que compõem a biota recifal.

Outro aspecto ligado ao processo de urbanização e de instalação de empreendimentos turísticos se refere a produção de resíduos. Efluentes urbanos não devidamente tratados oriundos da costa podem alcançar ambientes recifais intervindo na concentração de nutrientes da água, alterando o balanço ecológico do ecossistema, a exemplo da proliferação de algas foliares em detrimento de corais bioconstrutores. Em um estudo sobre os impactos antropogênicos nos ecossistemas recifais do sul de Taiwan Liu *et al.*, (2012) apontou que o crescente número de turistas, sólidos em suspensão, concentração de nutrientes e amônia atuaram como fatores fundamentais na queda da cobertura dos corais.

A retirada de corais para a produção de cal representa outra forma de exploração dos ambientes recifais. Segundo Ferreira e Maida (2006) os corais foram extraídos dos recifes costeiros da costa nordestina por muitos anos objetivando suprir a demanda de cal no processo de refinação do açúcar, usado como agente clarificador para o xarope de açúcar. Prática esta, banida a partir dos anos 70.

O impactos da prática da pesca predatória incluem a captura de organismos através do uso de artefatos ilegais (bomba, cadangos), o uso de redes de malhas em locais proibido, capturas de peixe no período de reprodução (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005), o descarte de equipamentos como cordas, linhas e redes capazes de permanecer em um recife por décadas degradando-o (AI-JUFALI *et al.*, 1999), a ancoragem e navegação inadequada (movimento das correntes das âncoras sobre as formações recifais causando agressões ao substrato e navegação das embarcações em áreas de pouca profundidade) e a poluição por combustíveis e lançamento de esgoto (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

As atividades de recreação do turismo marítimo podem desencadear diversos impactos. Nas atividades de mergulho livre (snorkeling) e autônomo (scuba), mergulhadores descuidados podem quebrar partes da estrutura recifal ou perturbar os animais marinhos ao tocá-los. Atividades de caminhada sobre platô recifal podem causar degradação da biota por pisoteio (SEGAL, 2007). Ancoragem inadequada, vazamentos de barcos a motor e O descarte de resíduos sólidos durante as atividades de recreação também caracterizam tipos de pressão sobre estes ambientes (FERREIRA & MAIDA, 2006).

Outros impactos como a alimentação da fauna e a retirada de partes da estrutura recifal pelos usuários também configuram-se como danos oriundos do turismo. Durante o mergulho os turistas buscam atrair os peixes com a intenção de contemplá-los e fotografá-los, e, para isto, os mesmos se utilizam do lançamento de pão na água, o que representa um problema, visto que essa prática é capaz de alterar a dinâmica do ecossistema local. Alguns usuários não se contentam apenas em contemplar a paisagem natural, e durante o passeio acabam por arrancar pedaços do substrato recifal para levar como souvenir/objeto de recordação (DEBEUS, 2008).

Na Paraíba, os recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha representam importantes atrativos turísticos em que impactos negativos referente ao pisoteio, a alteração da paisagem natural, ao lançamento de resíduos sólidos, a movimentação e ancoragem de embarcações, a contaminação da água por combustíveis e a retirada de organismos e substrato para ornamentação são observados (MELO, CRISPIM & LIMA, 2005; COSTA *et al.*, 2007).

3.3. Planejamento Turístico

O turismo no Brasil encontra-se em processo de expansão, em 2012, o investimento dos financiamentos concedidos pelas instituições financeiras federais chegou a R\$ 11,2 bilhões, representando um aumento de cerca de 30,0% se comparado ao ano anterior (BRASIL, 2013). O uso do planejamento turístico objetivando a viabilização dos empreendimentos e das destinações turísticas e o desenvolvimento de um turismo sustentável tornou-se necessário para que a prática da atividade ocorra de maneira organizada e estruturada.

De acordo com Braga (2007) “Planejamento é um processo contínuo e renovável, ele ocorre no período presente, resultante de um aprofundado estudo da realidade com o intuito de ordenar ações que acontecerão em um momento futuro”. Para o autor a dinâmica do processo de planejamento envolve o estudo da realidade, baseada em objetivos, a elaboração de um plano a partir da análise das ações mais viáveis e a aplicação do plano, envolvendo a interferência no ambiente.

Na literatura o termo planejamento é rico em várias definições, porém, todas elas apresentam em comum dois pontos: a ideia de complexidade (sistema, mecanismo) e a de ação direcionada ao futuro (BARRETO, 2009).

Para Beni (1999, p.11) “Planejamento é o processo de interferir e programar os fundamentos definidos do Turismo que, conceitualmente, abrange em três pontos essenciais e distintos: estabelecimento de objetivos, definição de cursos de ação e determinação da realimentação, já que a atividade apresenta enorme interdependência e interação de seus componentes”. De acordo com o autor os objetivos são as direções gerais do gerenciamento turístico e estão ligados a identificação de necessidades relacionadas a restrições no mercado e nos recursos. As políticas se referem as orientações a serem utilizadas na gestão turística, envolvem as ações previamente estudadas para o alcance dos objetivos. Para Sansolo e Cruz (2003, p.3) “a política pública funde-se ao próprio processo de planejamento, com a diferença de que o planejamento é o processo e a política pública é o posicionamento da administração pública frente a um aspecto da vida social em um dado momento”.

No Brasil, foi a partir da década de 1990 que as primeiras ações do governo voltadas a elaboração e implementação de programas e políticas de apoio ao turismo começaram a surgir em decorrência do relevante papel dos indicadores econômicos do setor (AZEVEDO & RODRIGUES, 2015). Os Planos Nacionais de Turismo 2003-2007 e 2007-2010, por exemplo, representam importantes ações governamentais com foco na expansão e fortalecimento do mercado interno. Mais atual, o plano 2013-2016 define as contribuições do turismo para o desenvolvimento econômico, social e para erradicação da pobreza. Este também aborda as diretrizes para o desenvolvimento do turismo no país envolvendo participação e diálogo com a sociedade, geração de oportunidades de emprego e empreendedorismo, incentivo à inovação e ao conhecimento, e a regionalização como abordagem territorial e institucional para o planejamento (BRASIL, 2013).

As políticas públicas voltadas ao PEMA V nos últimos anos se referem: a elaboração e aplicação de um plano emergencial através da portaria 002/2007, com medidas direcionadas a conservação da UC; a aplicação de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) (2013) objetivando a elaboração e implementação do Plano de Manejo do PEMA V em um período de 9 meses; a criação em junho de 2014 do Conselho Gestor da UC visando a preparação do plano de manejo do parque, que atualmente se encontra em processo de elaboração e o emprego, mais recentemente, do Termo de Ajuste de Conduta (TAC) (2015), contendo restrições relacionadas a comercialização de comidas e bebidas, ocupação por mesas e sombrinhas e condução das embarcações.

3.4. Ferramentas de manejo

Vários instrumentos de manejo podem se integrar e atuar em conjunto para que o objetivo de um gerenciamento ambiental eficaz seja alcançado, a exemplos: Criação de Unidades de conservação costeiras e marinhas. Plano de manejo. Zoneamento. Estudos de percepção ambiental. Atividades/Programas de Educação Ambiental e Estudos de Capacidade de carga/suporte.

3.4.1. Criação de Unidades de conservação costeiras e marinhas

As Unidades de Conservação são áreas dotadas de recursos raros, na maioria das vezes frágeis e vulneráveis cujas perdas poderiam acarretar danos irreparáveis ao patrimônio natural, assim sendo, necessitam de manejo adequado dos órgãos competentes, bem como, compreensão e proteção por parte da população (LOBO & SIMÕES, 2010).

De acordo com MMA (BRASIL, 2011):

“Unidades de conservação são espaços com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UC asseguram o uso sustentável dos recursos naturais e ainda propiciam às comunidades envolvidas o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis em seu interior ou entorno.”

Os objetivos das UC passaram por um processo de ressignificação. A princípio estes abrangiam conceitos que priorizavam a conservação das belezas cênicas, posteriormente passaram a incluir o conceito de conservação da biodiversidade permitindo assim que os limites territoriais das áreas a serem protegidas pudessem ser ampliados e incluíssem os ecossistemas, os processos biológicos e as espécies presentes nas áreas (BRITO, 2000).

No Brasil, 16,6% do território continental e 1,5% do território marinho brasileiro constituem áreas protegidas por UCs (BRASIL, 2011). Nas áreas marinhas este número está bastante distante do preconizado pela CDB nas metas de AICHI, que é de 10% para as áreas marinhas (WEIGAND *et al.*, 2011).

De acordo com o SNUC as Unidades de conservação são divididas em dois grupos, o primeiro as categorias de uso sustentável com 07 (sete) unidades, cujo uso direto dos recursos de forma sustentável é permitido, e incluem: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural. O segundo grupo inclui 05 (cinco) unidades de proteção integral, de uso mais restrito em decorrência da

vulnerabilidade dos recursos naturais, na qual tem-se as Estações Ecológicas, as Reservas Biológicas, os Parques, os Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre.

De acordo com o Ministério do Turismo (2014) “Entre as UC de Proteção Integral, admitem-se atividades de turismo ecológico apenas nos Parques, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre, mesmo assim sujeitas às normas e restrições contidas nos respectivos regulamentos e planos de manejo, ou estabelecidas pelo órgão responsável pela sua administração”.

Os Parques e as Áreas de Proteção Ambiental constituem as categorias mais representativas no Brasil, 53% do total de áreas protegidas pelas UCs são representadas por essas duas categorias. Os parques são áreas abertas ao público onde são permitidas a realização de atividades recreativas, ecoturismo e atividades de educação ambiental, são portanto, ambientes que propiciam um maior contato entre visitante e natureza. 345.093km² das áreas protegidas abrangem os parques. As APAs compreendem 426.273km² das UCs, são áreas com certo grau de ocupação humana, objetivam um ordenamento ocupacional e o uso sustentável dos recursos naturais existentes através principalmente de uma gestão participativa, da criação e aplicação de um plano de manejo e de um sistema de zoneamento (BRASIL, 2011).

A criação de Áreas protegidas marinhas (MPA) ou Unidades de conservação (UC) representam uma estratégia de manejo empregada nesses ambientes em todo mundo. “As áreas protegidas marinhas são estratégias por meio das quais a biodiversidade marinha é conservada e utilizada sustentavelmente, mediante um suporte científico. A nível mundial o termo MPA's é largamente utilizado, no contexto brasileiro o termo utilizado é Unidade de Conservação (UC)” (MELO, CRISPIM & LIMA, 2005, p. 38).

O PEMAV foi instituído Unidade de Conservação em 2000, por meio do Decreto Estadual n.º 21.263 de 28 de agosto como estratégia de manejo para proteção do ambiente natural.

3.4.2. Plano de manejo

De acordo com o SNUC (2011, p.8) plano de manejo é definido como “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento 9 Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade”

Constitui uma ferramenta de orientação quanto as atividades restritas e permitidas dentro das Unidades de Conservação. O plano de manejo deve conter o zoneamento da UC, determinando as diferentes formas de ocupação e uso da Unidade. Cabe ao conselho gestor acompanhar a elaboração e implementação do plano de manejo (GOUVEIA, 2010).

No PEMAV o plano de manejo se encontra em processo de elaboração. Em junho de 2014, foi criado o Conselho Gestor da UC, cuja a principal meta era a elaboração do plano.

3.4.3. Zoneamento

De acordo com SNUC, a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 define zoneamento como “setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

As unidades de zoneamento ou zonas apresentam variáveis ambientais (componentes, fatores e atributos) com alto grau de similaridade conferindo uma homogeneidade particular ao espaço físico delimitado bem como significativa diferenciação em relação as demais zonas (SILVA & SANTOS, 2004). Desta forma, o levantamento preliminar das características ambientais intrínsecas a cada área, potencialidades e fragilidades, através do uso de instrumentos como diagnósticos e inventários tornar-se imprescindível para (FOLETO & ZIANE, 2013), para que melhores formas uso e ocupação sejam definidas no estabelecimento das zonas. Contribuindo para o ordenamento territorial baseado em princípios sustentáveis.

No contexto do turismo as propostas iniciais de zoneamento foram feitas por Roberto Boullón, no México, o qual introduziu o conceito de espaço turístico e propôs as primeiras divisões de zonas: zonas de uso intenso e zonas restritas, que deveriam permanecer intocadas, configurando-se como as primeiras inquietações referente ao planejamento territorial e urbano (BARRETO, 2009).

O zoneamento está incluso no plano de manejo de diversas Unidades de Conservação que abrangem ambientes recifais e que compreendem a zona costeira nordestina. No litoral paraibano os ambientes recifais de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha possuem propostas de zoneamento turístico (DEBEUS, 2008; MELO, 2006; LOURENÇO, 2010). Em Areia Vermelha o zoneamento proposto por Lourenço (2010) está embasado na diversidade dos cnidários da classe Anthozoa e em pesquisa de opinião abrangendo o trade turístico e turistas. Foram definidas as seguintes zonas para o parque: Zona de Uso turístico-recreativo – área com menor diversidade da cnidários e onde atividades de recreação são permitidas; Zona

primitiva – área voltada a prática de snorkeling e a atividades de educação ambiental. Zona de preservação da vida marinha – área com maior riqueza biológica e acesso apenas a atividades de pesquisas científicas. Zona de uso tradicional – área com permissão para a prática da pesca artesanal. Zona de uso tradicional e recreativo – atividades de recreação e de prática da pesca artesanal são permitidas. Zona de amortecimento – área de amortecimento para minimizar a interferência de possíveis impactos sobre o ambiente recifal.

3.4.4. Estudos de Percepção ambiental

Os seres humanos são portadores de ferramentas de sentidos (visão, audição, tato...) capazes de captar os estímulos ambientais e respondê-los de diferentes formas. Alguns sentidos se sobressaem em relação aos demais, como é caso da visão, capaz de despertar emoções com mais facilidade. Esses sentidos em destaque, podem ainda ser influenciados pela carga cultural e pelo próprio meio ambiente. Um grupo apresentará determinadas percepções, valores e atitudes ambientais, influenciadas pela carga cultural ao qual estiver imerso e o nível de domínio sobre a natureza irá definir as atitudes em relação a este (TUAN, 1980).

Para Silva (2014, p.35) no contexto do turismo sustentável:

“... o diagnóstico da percepção ambiental tem uma importância sumária tendo em vista que é o instrumento prioritário para o desenvolvimento de estratégias que visem à compreensão da maneira como se vive e também a sensibilização dos sujeitos para as condições de determinado espaço e da importância de conservá-lo”

A maneira como os diversos atores (turistas, moradores locais, empresários e gestores) ligados a atividade turística percebem o ambiente e os fatores condicionantes da vida que desenvolvem na localidade irá contribuir para o desenvolvimento de ferramentas na solução de problemas objetivando melhorar a qualidade tanto do ambiente natural quanto das pessoas que vivem nele (SILVA, 2014).

Em Areia Vermelha pesquisas envolvendo percepção ambiental foram realizadas por Oliveira (2006), Lourenço (2010), Silva (2014) e Santos (2014). Segundo Lourenço (2010), pesquisas que envolvem a percepção ambiental, fornecem informações referente as atitudes, comportamento e conhecimento dos diversos atores ligados ao objeto de estudo e a maneira como eles interferem no ambiente.

3.4.5. Atividades/Programas de Educação ambiental

A educação ambiental pode ser entendida como um instrumento capaz de promover a absorção e produção de conhecimentos e desenvolvimento de novas atitudes objetivando uma participação popular coletiva na gestão de uso dos recursos naturais (GOUVEIA, 2011).

“Do ponto de vista da educação ambiental, há um crescente reconhecimento de que seu papel vai muito além da “conscientização” do indivíduo sobre seus deveres para com o meio ambiente. Essa visão prescritiva, utilitária e que se baseia na necessidade de impor ao outro, discursos e valores preestabelecidos, tem sido cada vez mais colocada em xeque pelas novas gerações de educadores e educadoras ambientais” (BRASIL, 2015, p. 27).

No PEMAV ainda há carência de atividades de educação ambiental. Para Silva (2014) a aplicação de atividades/programas de educação ambiental no PEMAV é de suma importância pois a educação constitui a ferramenta mais eficaz quando a ideia é garantir mudanças e gerar e novas atitudes.

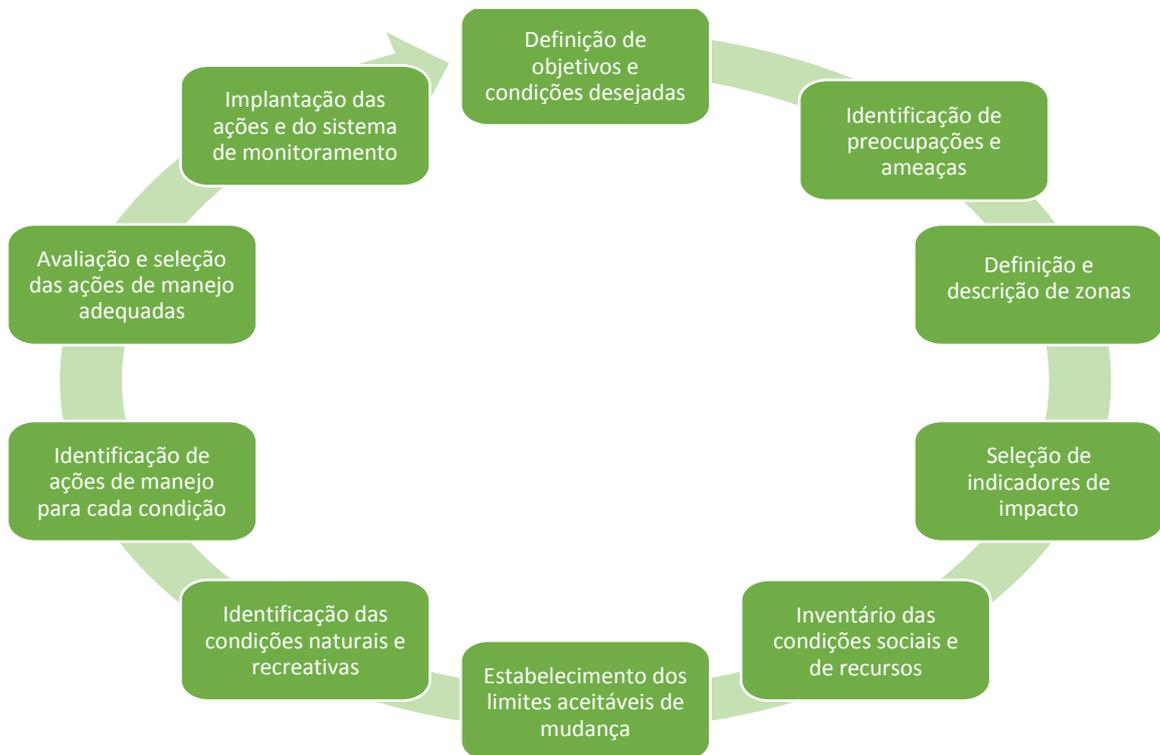
3.4.6. Estudos de Capacidade de Suporte

1. Metodologia Limites de Mudanças Aceitáveis – LAC

Com o intuito de melhorar o manejo das áreas de visitação turística a metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis (LAC), é baseada no quanto de mudanças é permitido no ambiente. Determina-se o quanto de alterações são aceitáveis, para então, sugerir ações de manejo para a área (STANKEY *et al.*, 1985).

Stankey *et al.*, (1985) estabeleceram nove etapas inter-relacionadas necessárias para a implementação da metodologia LAC (Fig. 1), no entanto, os participantes do workshop sobre o LAC, realizado na Universidade de Montana, EUA, em maio de 1997 recomendaram a incorporação de mais uma etapa (etapa 1) envolvendo a definição de objetivos e condições desejadas, como sugestão para a ampliação da utilidade do processo (MCCOOL & COLE, 1997). As etapas utilizadas são as seguintes:

Figura 1 - Fluxograma das etapas da Metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis.



Fonte: (STANKEY *et al.*, 1985)

Etapa 1 – Definição de objetivos e condições desejadas

De forma simplificada, esta etapa irá “definir objetivos”, ela envolve a montagem de mandatos legais e políticos que irão orientar o manejo das áreas, desenvolvendo uma perspectiva de importância da área, de singularidade desta, e de abrangência regional e nacional. Os mandatos podem ser usados para descrever objetivos gerais para a área. Os objetivos constituem as declarações das condições desejadas (MCCOOL & COLE, 1997).

Etapa 2 – Identificação de questões, preocupações e ameaças

Identificar as características ou valores de interesse particular que deverão ser mantidas ou alcançadas. Nesta etapa deverá ser feita a identificação de locais específicos que se apresentam como fontes de preocupação (STANKEY, 1985). Por meio da troca de informações entre administradores, pesquisadores e público buscar-se-á identificar as questões e preocupações de interesse comum. “Ela olha para todas as partes envolvidas para ajudar a identificar e definir as várias questões e preocupações associadas ao recurso e a perspectiva de desenvolvimento do turismo na área” (MCCOOL, 1994). Através de

levantamentos envolvendo questões expostas pela a participação do público, por meio de preocupações apresentadas pelos gestores de recursos, planejadores e formuladores de políticas, pela análise da oferta e a demanda regional e pela análise do papel da área de uma perspectiva regional e nacional, será construída uma narrativa que identificará os problemas que requerem atenção especial (STANKEY, 1985).

Etapa 3 – Definição e descrição de zonas

Definir uma série de zonas para a área. Esta etapa constituirá uma descrição qualitativa sobre os recursos ecossistêmicos presentes e o uso social aceitável para cada zona além do tipo de manejo adequado (STANKEY, 1985). Partir da ideia de que as diferentes áreas apresentam determinadas características que as tornam melhor preparadas para comportar certos tipos de visitação e portanto, devem possuir um sistema de gestão que seja capaz de alinhar da melhor forma as características ambientais ou sociais com os desejos dos variados grupos de visitantes (FRAUMAN & BANKS, 2011). A definição das zonas servir como base para que a adequação dos indicadores na etapa 3, as normas na etapa 5, e ações de gerenciamento na etapa 7 possam ser testadas (STANKEY *et al.*, 1985).

Etapa 4 – Seleção de indicadores de impacto

Identificar indicadores de impacto, variáveis específicas mensuráveis que de forma isolada ou combinadas atuarão como indicativos do estado geral em que se encontra cada zona. Essas variáveis irão orientar processo de construção do inventário na etapa 4 além de fornecer uma base para processo de identificação dos locais e de quais ações gestão são necessária, sendo assim é preciso selecionar fatores que refletem estas questões e preocupações (STANKEY *et al.*, 1985). Os indicadores serão selecionados para serem indicativos das condições consideradas apropriadas e aceitáveis para cada zona e deverão ser de fácil medição para poder relacionar o estado de conservação das zonas e a necessidade de mudança no uso recreativo (EAGLES, MCCOOL & HAYNES, 2002). De acordo com Takahashi & Cegana (2005) as variáveis podem ser de âmbito biológico, físico e recreativo e após a seleção será discriminado como e com que frequência os dados serão coletados para que a quantidade de mudanças ocorridas sejam identificadas.

Etapa 5 – Inventário das condições sociais e de recursos existentes

Formular inventário orientado pelos indicadores selecionados na etapa 3 para o fornecimento de dados base para a formulação de normas para cada indicador em cada zona

(LIME et al, 1971). De acordo com cada indicador escolhido na etapa anterior o estado atual da área é obtido e pelo diagnóstico do nível de impacto identifica-se quais ações de manejo deverão ser aplicadas e em que locais, para que cada zona tenha restabelecida condições naturais adequadas (TAKAHASHI & CEGANA, 2005). Nesta etapa será proposto a construção de mapas apresentando as condições existentes de cada indicador ao longo da área de estudo (STANKEY, 1985).

Etapa 6 – Estabelecimento dos limites aceitáveis de mudança

Estabelecer os limites aceitáveis de impacto para cada indicador nas diferentes zonas. Utilizando os dados recolhidos na etapa 4, é possível especificar normas que irão descrever as condições aceitáveis e adequadas para cada indicador em cada zona. De acordo com Hendee & Dawson (2002) esses limites podem ser definidos e centrados em três metas distintas: 1) manter o nível mais elevado de conservação; 2) regenerar áreas já degradadas; e 3) manter ou alcançar os níveis aceitáveis de impacto. Esta etapa propõe a formulação de uma tabela, de preferência quantificada, com medidas de condições aceitáveis para cada indicador em cada zona (STANKEY, 1985).

Etapa 7 – Identificação das condições naturais e recreativas adequadas para cada zona

Definir como e quais condições naturais e sociais (sob a forma de padrões específicos) deverão ser mantidas ou alcançada nas diferentes zonas (STANKEY, 1985). Nesta etapa será fornecido alternativas de manejo que melhor atendam as necessidades, interesses e preocupações da área. Será apresentado diferentes tipos de ações de manejo, baseada na utilização de dados das etapas anteriores (etapa 2 e 5) que atenderão de forma mais eficaz as necessidade e interesses de cada zona (EAGLES, MCCOOL & HAYNES, 2002).

Etapa 8 – Identificação de ações de manejo para cada condição

Analisar os custos e os benefícios de cada alternativa de manejo (EAGLES, MCCOOL & HAYNES, 2002). De acordo com Takahashi & Cegana (2005) quando os limites máximos aceitáveis de impacto da etapa 6 são comparados com as condições existentes na etapa 5 detecta-se se um determinado local apresenta ou não problemas, dessa forma, nesta etapa teremos a seleção de ações de manejo, que poderão ser diretas ou indiretas, e que tenham a capacidade de reverter o quadro de cada indicador implantado.

Etapa 9 – Avaliação e seleção das ações de manejo adequadas

Selecionar a melhor alternativa de ação de manejo, a partir da construção de consenso entre gestores, pesquisadores e público. Por meio da análise da relação custo/benefício é estabelecido dentre as propostas de gestão um programa de manejo (EAGLES, MCCOOL & HAYNES, 2002).

Etapa 10 - Implantação das ações e do sistema de monitoramento

Implantar um dos programas de gestão selecionado na etapa 9, para a coleta de dados periódica e a formulação de feedback referentes ao desempenho do programa comparando as condições existentes (demonstradas por um conjunto de indicadores de impacto) com os limites máximos aceitáveis de impacto estabelecidos na etapa 6.

1.1. Indicadores ambientais

A pressão ambiental que o ser humano vem impondo sobre os recursos naturais se tornou tão intensa, chegando a desestabilizar os ecossistemas, que a mensuração do nível de alterações antrópicas tornou-se algo necessário (NETO, 2009). Quantificar e qualificar as condições (alterado, preservado, ou apenas estudados) em que se encontra determinado ambiente passou a ser de suma importância. A sociedade precisa de informações científicas analisadas e interpretadas para que as agressões causadas ao meio natural sejam as menores possíveis (MAIA *et al.*, 2001). A ação de medir tornou-se imprescindível no processo de tomada de decisões.

Indicador é um parâmetro que isolado ou em conjunto irá refletir as condições de um determinado sistema. Indicadores são usados como um pré-tratamento aos dados. Índice é o valor numérico final agregado alcançado por cálculos embasados em bases científicas e métodos apropriados. O valor numérico definido é capaz de representar a correta interpretação da situação real de um sistema em análise. O índice é um dado mais acurado (trabalhado) obtido a partir a junção de indicadores. (SICHE, *et al.*, 2007).

Indicadores são definidos como variáveis. Variáveis individuais ou variáveis em função de outras variáveis. Uma variável como indicador é capaz de fornecer dados referentes as condições/tendências de um atributo(os) de um sistema (GALLOPIN, 1996). De acordo com Bellen (2005) “Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema”. Não pode ser tida como sendo o atributo propriamente dito, mas uma representação deste. Ela deve se aproximar o máximo possível do atributo, e ser capaz de refleti-lo, de apontar a realidade, as condições reais existentes.

Os indicadores objetivam reunir informações e quantificá-las de maneira a tornar sua importância mais evidente. Eles irão simplificar informações complexas sobre os fenômenos, facilitando o entendimento e o processo de comunicação (BELLEN, 2005). Em cada observação os atributos observados possuem características particulares capazes de apontar mudanças nas características dos atributos, são necessárias várias observações dos atributos (GALLOPIN, 1996).

1.1.1. Bioindicação em algas

Bioindicadores são organismos que refletem as condições em que se encontra determinado ambiente. Tratam-se de espécies/grupos/comunidades que através de dados de presença, quantidade e distribuição apontam o nível de impacto ambiental ao qual uma área está submetida. Seu uso permite uma análise integrada dos efeitos ocasionados por diversas pressões antrópicas (CALLISTO *et al.*, 2005).

As macroalgas marinhas desempenham importante papel ecológico atuando como habitat favorável à reprodução, ao desenvolvimento, ao crescimento de organismos e provendo alimento e refúgio para diversas espécies marinhas (BATISTA, *et al.*, 2009; WILSON, 1990). Podem atuar ainda como eficazes indicadores na identificação de prováveis pressões antropogênicas sobre o ambiente aquático (JUANES, *et al.*, 2008), agindo como instrumento complementar no diagnóstico de alterações de comunidades (FREITAS, 2012).

Por serem organismos sésseis que se fixam ao substrato principalmente por rizoides, as algas são capazes de fornecer informações referente ao ambiente que as circunda através de alterações na riqueza, diversidade e distribuição de espécies (JESUS, *et al.*, 2014).

2. Metodologia de Capacidade de Carga Recreativa – CCREC

As primeiras ações de manejo voltadas a minimização dos impactos de visitação estavam ligadas ao conceito de Capacidade de Carga, aplicado originalmente ao manejo de pastagens (DELGADO, 2007). A partir da reformulação do conceito de Capacidade de Carga animal surgiu a Metodologia de Capacidade de Carga Turística, na qual, determina-se o número de máximo de usuários que uma destinação turística pode suportar sem que impactos significativos sejam ocorrentes nesta. Representa, portanto, o nível máximo de visitação que uma área é capaz de manter (CIFUENTES, 1999).

De acordo com Cifuentes (1992) os estudos de capacidade de carga consideram três etapas: Determinação da Capacidade de Carga Física - CCF, Determinação da Capacidade de Carga Real - CCR e Determinação da Capacidade de Carga Efetiva - CCE, cada qual, apresentando-se como capacidade corrigida da outra, isto é, reduzida/mantida em relação a anterior.

A determinação da CCF, está relacionada ao espaço total disponível para a visita e a quantidade de espaço necessária para cada usuário (CIFUENTES,1992). Nesta etapa encontra-se o número máximo de usuários que podem visitar um ambiente em um dado período de tempo (DELGADO, 2013). Calcula-se a CCF adotando a seguinte fórmula:

$$CCF = V/a \times S \times t$$

Onde tem-se:

V/a = visitante/área ocupada

S = Área disponível para uso público

T = tempo necessário para a realização da visita

Na CCR tem-se a determinação do limite máximo de visitas a partir da CCF anteriormente calculada, de forma corrigida, por meio da aplicação de fatores de correções (considerando variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo) provenientes das características intrínsecas de cada lugar (CIFUENTES, 1992; LOURENÇO, 2010; DELGADO, 2013). Calcula-se a CCR adotando a seguinte fórmula:

$$CCR = (CCF \times FC_1 \times FC_2 \dots FC_n) / 100$$

Onde tem-se:

CCF = Capacidade de carga física

FC_1 a FC_n = fatores limitantes ou de correção da CCF, expresso em porcentagem

Como explicitado anteriormente os fatores limitantes ou de correção estão ligados as condições e características intrínsecas de cada localidade estudada. Para o cálculo do fator de correção utiliza-se a seguinte fórmula:

$$FC = 1 - q.l./Q.T.$$

Onde tem-se:

$q.l.$ = Quantidade limitante do fator considerado.

$Q.T.$ = Quantidade total em que se considera o fator limitante

A CCE, está associada a redução ou sustento da CCR dada as condições de manejo da administração do local. Ela leva em consideração fatores relativos aos recursos humanos, infra-estrutura e equipamentos disponíveis no local que atuarão dando suporte à visita

(CIFUENTES, 1992; MELO, 2006; KÖRÖSSY & SELVA, 2013). Calcula-se a CCE adotando a seguinte fórmula:

$$CCE = CCR \times CM/100$$

Onde tem-se:

CCR = Capacidade de carga real

CM = Capacidade de Manejo, obtida por meio da formulação de duas listagens: uma contendo os recursos (humanos, equipamentos e infraestrutura) existentes e disponíveis para gestão da área (a capacidade instalada) e outra com recursos necessários para dar suporte à visitação (capacidade adequada) (KÖRÖSSY & SELVA, 2013). Define-se, portanto, a CM por meio da fórmula:

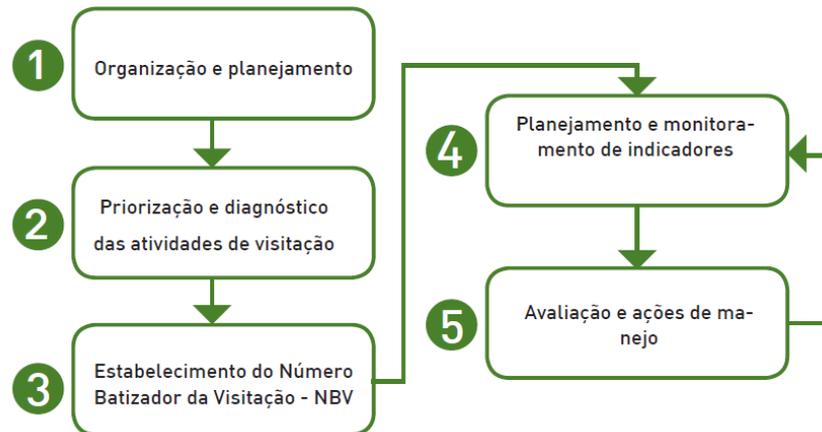
$$CM = \text{Capacidade Instalada (CI)} / \text{Capacidade Adequada (CA)} \times 100$$

Na Paraíba, os recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha possuem estudos de propostas de Capacidade de Capacidade baseadas na metodologia Cifuentes (1992) desenvolvidas respectivamente por Debeus (2008), Melo (2006), e Lourenço (2010).

3. Metodologia Manejo de Impactos de Visitação

A Metodologia de Manejo de Impactos de Visitação (BRASIL, 2011) constitui um instrumento elaborado a partir da união dos pontos positivos das principais ferramentas de planejamento turísticos conhecidas. Vai considerar as partes mais relevantes das metodologias ROVAP – Rango de Oportunidades para Visitantes em Áreas Protegidas, CC - Capacidade de Carga Turística em Áreas Protegidas, LAC - Limite Aceitável de Câmbio, VERP – The Visitor and Resource Protection Framework e VIM – Visitor Impact Management. O ciclo de Manejo de Impactos da Visitação envolve cinco etapas abaixo (Fig. 2):

Figura 2 - Esquema das etapas da Metodologia Manejo de Impactos de Visitação



Fonte: (BRASIL, 2011)

Etapa 1 – Organização e Planejamento

A aplicação da metodologia se inicia com a organização da maneira como as etapas do MIV serão desenvolvidas. Esta etapa envolverá a ordenação dos procedimentos a serem adotados para que a ferramenta seja desenvolvida com êxito. As principais atividades deste primeiro momento envolverão: 1) Definição de uma equipe de trabalho, das pessoas que estarão envolvidas com a aplicação da metodologia na UC. 2) Levantamento de informações documentais relacionados à visitação na UC. Através de documentos como plano de manejo, planos de ação emergencial e pesquisas acadêmicas coletar dados e informações a serem utilizadas como suporte nas etapas posteriores. 3) Apoio de diversos atores (pesquisadores, visitantes, moradores locais, prestadores de serviços, gestores, etc.) e instituições que possam contribuir com o processo de aplicação da ferramenta (para o fornecimento de informações e dados, monitoramento, etc). 4) Formulação de uma agenda de trabalho contendo as atividades a serem desenvolvidas de maneira a orientar e facilitar execução das etapas.

Etapa 2 - Priorização e diagnóstico das atividades de visitação

Nesta etapa tem-se um levantamento das condições atuais da UC, a identificação das áreas/atividades prioritárias no recebimento das ações de manejo e o diagnóstico das atividades de visitação nas áreas selecionadas a partir de visitas à campo e de análise de material bibliográfico.

A identificação dos principais lugares/atividades que serão alvo do manejo de impacto da visitação será feito de acordo com o grau de urgência. O processo de prioriza o das áreas/atividades de manejo será feito através de levantamento de informa es, para isto, será feita uma análise dos dados documentais levantados na primeira etapa, a realiza o de visitas   campo para um diagnóstico da situa o atual da UC e contato com os diversos atores atuando como fonte de informa es. A etapa   caracterizada por uma análise qualitativa por alguém que conheça a UC.

Para identifica o das áreas/atividades preferenciais deverá ser feita uma listagem das atividades de visita o realizadas em cada uma das zonas da UC. Utilizando uma matriz de prioriza o e adotando os critérios (com pontua o que vária entre 3, 2 e 1) *intensidade da demanda*, *impactos evidentes* e *zona em que atividade está inserida* selecionar as áreas/atividades que terão prioridade de manejo. A ideia central norteia no fato de que, quanto maior o valor identificado mais vulnerável e suscetível aos impactos se encontra a zona. Após a identifica o das atividades por áreas prioritárias deverá ser feito um diagnóstico através de visitas   campo para uma observa o direta das condi es atuais de cada  rea.

Etapa 3 - Estabelecimento do Número Balizador da Visita o (NBV)

Neste momento tem-se a determina o do número de visitantes que uma zona da UC pode suportar por dia para realiza o de atividades. Para se chegar ao Número Balizador da Visita o (NBV)   preciso considerar as condi es de manejo existentes na UC (espaço físico, serviços, equipamentos, infraestrutura, segurança, número de servidores vinculados   visita o, etc), pois as mesmas atuarão como fatores limitantes, restringindo a quantidade de pessoas para especificas áreas e atividades de visita o.

O NBV   calculado empregando-se a seguinte fórmula:

$$NBV = D/N \times NV$$

Na qual tem-se:

D = Disponibilidade (em área, metros lineares ou quantidade)

N = Necessidade por pessoa ou grupo de pessoas (em área, metros lineares ou quantidade)

NV = Número de vezes em que o(s) visitante(s) poderia visitar a área por dia

$$NV = TO/TN$$

TO = Tempo oferecido pela UC para a realiza o da atividade

TN = Tempo necessário para que uma pessoa ou grupo realize a atividade em um dia

ETAPA 4 - Planejamento e Monitoramento de Indicadores

Esta etapa será direcionada ao monitoramento de indicadores selecionados como forma de acompanhar o nível de impactos de visitação em cada uma das áreas/atividades prioritárias. Por meio dos indicadores selecionados procurar-se-á verificar a evolução da situação da UC para que dados e informações sejam coletados e possam atuar como subsídio para a formulação e aplicação de estratégias de manejo mais adequadas.

Os indicadores indicam a condição em que se encontra a UC sob as ações de manejo na qual a mesma está submetida. Permitem assim, uma avaliação da efetividade das ações de manejo estabelecidas. Os indicadores deverão se fundamentar em variáveis capazes de mensurar alterações na qualidade ambiental e na experiência do visitante. As quatro fontes de informação fundamentais para o estabelecimento de indicadores na metodologia VERP são: a literatura científica; resultados de pesquisas científicas realizadas na UC; a opinião dos visitantes/usuários e a opinião dos gestores (NATIONAL PARK SERVICE, 1997). Feita a seleção dos indicadores, o passo seguinte consiste na definição dos padrões dessas indicadores, ou seja, nas condições mínimas ou máximas aceitáveis para cada indicador. Também deve se levar em consideração nesta fase a chamada “linha de base de cada indicador”, isto é, o valor da situação em que se encontra cada indicador no momento em que as atividades de pesquisa forem iniciadas. Por fim tem-se a elaboração da Matriz de monitoramento de impacto atuando como estratégia de monitoramento, nela serão inseridos os dados referente aos impactos da visitação registrados pelos indicadores.

Etapa 5 - Avaliação e Ações de Manejo

Na etapa 5 será feita uma avaliação dos indicadores selecionados, de maneira a identificar o nível e os tipos de impactos de visitação na UC. A etapa também envolve o planejamento (com o auxílio de uma matriz de ações) e a implementação de ações de manejo consideradas mais adequadas para que os impactos de visitação sejam erradicados/reduzidos. As ações de manejo serão definidas com base na comparação da linha de base com o padrão definido. Espera-se que a linha de base esteja igual ou melhor que o padrão. A etapa também inclui uma revisão do NBV, de maneira a considerar a situação atual da UC, além de um processo contínuo de monitoramento de indicadores, avaliação e aplicação de ações manejo que mais se adequem à qualidade ambiental e de experiência de visitação da UC.

4. REFERÊNCIAS

- AL-JUFALI, S.; AL-JABRI, M.; AL-BALUCHI, A.; BALDWIN, R.M.; WILSON, S.C.; WEST, F.; MATTHEWS, A.D. Human impacts on coral reefs in the Sultanate of Oman. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 49, p. 65-74, 1999.
- ANSARAH, MARILIA GOMES DOS REIS. **Turismo-como aprender, como ensinar**. Senac, 2001.
- AZEVEDO, R. M. M.; RODRIGUES, C.G.O. Políticas públicas e turismo rural: um estudo acerca das possibilidades e limitações no município de Apodi (RN). *Caderno Virtual de Turismo*. Rio de Janeiro, v. 15 n. 2., p.131-145, ago. 2015. Disponível em: <http://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/index.php?journal=caderno&page=article&op=view&path%5B%5D=976&path%5B%5D=435> Acesso em: 11 Jan. 2016.
- BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E. **Zoologia dos Invertebrados**. Tradução Paulo Marcos Oliveira. 6º Ed. São Paulo: Roca, 1996
- BARRETTO, Margarita. **Planejamento responsável do turismo**. Papirus Editora, 2009.
- BARTLEY, R., BAINBRIDGE, Z. T., LEWIS, S. E., KROON, F. J., WILKINSON, S. N., BRODIE, J. E., & SILBURN, D. M. Relating sediment impacts on coral reefs to watershed sources, processes and management: A review. *Science of the Total Environment*, v. 468, p. 1138-1153. 2014.
- BATISTA, Jefferson B.; LEONEL, Rosa MV; COSTA, Marcos AJ. Características populacionais de *Microphrys bicornutus* (Brachyura, Mithracidae) no fital *Halimeda opuntia* (Chlorophyta, Halimedaceae), em área recifal submetida à visitação humana, em João Pessoa, Paraíba. **Iheringia Série Zoologia**, v. 99, p. 44-52, 2009.
- BELLWOOD, D. R., HUGHES, T. P., FOLKE, C., & NYSTRÖM, M. Confronting the coral reef crisis. *Nature*, v. 429, n. 6994, p. 827-833. 2004.
- BELLEN, Hans Michael Van. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. In: **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV, 2005. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=EKPPu5y5WyIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Indicadores+de+sustentabilidade:+uma+an%C3%A1lise+comparativa.+&ots=vW6AHsZePd&sig=MvUsbYGdaIl7gkorIOrg0kTJmJ4#v=onepage&q=Indicadores%20de%20sustentabilidade%3A%20uma%20an%C3%A1lise%20comparativa.&f=false>> Acesso em: 10 Jun. 2015.
- BENI, Mário Carlos. Política e estratégia do desenvolvimento regional: planejamento integrado e sustentável do turismo. **Revista Turismo em Análise**, v. 10, n. 1, p. 7-17, 1999. Disponível em: <file:///C:/Users/Judivan/Downloads/63455-83140-1-PB.pdf> Acesso em: 11 Jan. 2016.
- BRAGA, Debora. **Planejamento turístico: teoria e prática**. Elsevier Brasil, 2007.
- BRASIL, EMBRATUR. Diretrizes para Uma Política Nacional de Ecoturismo. **Brasília: Ministério da Ind. Com. e Turismo–MICT**, 1994.

BRASIL. **Conduta consciente em ambientes recifais. Manual para multiplicadores da campanha.** Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Brasília. 2011. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/205/arquivos/livromultiplicador_2011_205.pdf> Acesso em: 09 Jun. 2015.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso:6 set. 2012

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICMBio. **A unidade de conservação e o território: Reconhecendo o contexto socioambiental e geopolítico. Brasília. 2015.** Disponível em: < <http://riosvivos.org.br/wp-content/uploads/2015/12/caderno1.pdf>> Acesso em: 20 Abr. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes. **Roteiro Metodológico para manejo de impacto de visitação com Enfoque na Experiência do Visitante e na Proteção dos Recursos Naturais e Culturais.** 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza.** 2011.

BRASIL. Ministério do Turismo. Manual de planejamento e gestão socioambiental. 2014. Disponível em: < http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/programas_acoes/regionalizacao_turismo/downloads_regionalizacao/Manual_planejamento_e_gestxo.pdf> Acesso em: 16 Ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Turismo. Plano Nacional de Turismo 2013-2016. Brasília, DF, 2013. Disponível em: < http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf> Acesso em: 11 Jan. 2016.

BRITO, Maria Cecília Wey. **Unidades de conservação: intenções e resultados.** Annablume, 2000.

CARVALHO, F. A. A flora marinha bentônica do litoral do Estado da Paraíba: perspectivas econômicas. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 83-85, 1980.

CASTRO, C. B.; PIRES, D de O.; CALDERON, E. N.; DUARTE, G. A. S. Recifes e ambientes coralíneos. In: GOUVEIA, M. T. **Educação para conservação dos recifes: manual de capacitação do professor em educação ambiental.** Rio de Janeiro, RJ: Projeto Coral Vivo, 2008. Disponível em: < <http://coralvivo.org.br/publicacao/manuais/>> Acesso em: 10 Mai. 2015.

CIFUENTES ARIAS, Miguel et al. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. **Turrialba: CATIE/WWF**, 1999.

CIFUENTES, Miguel. **Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas.** Bib. Orton IICA/CATIE, 1992.

CORREIA, Monica Dorigo; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. **Ecosystemas Marinhas: recifes, praias e manguezais**. EDUFAL, 2005.

COSTA, C. F., SASSI, R., COSTA, M. A. J., & DE BRITO, A. C. L. Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade. **Revista Gaia Scientia**, v. 1, n. 1, 2007.

DEBEUS, Guilherme. **Turismo Sustentável Como Alternativa de Desenvolvimento e Conservação do Meio Ambiente em Picãozinho – Município de João Pessoa - PB**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

DELGADO, Maurício. Análise da metodologia criada por Miguel Cifuentes referente à capacidade de carga turística. **Revista Turismo em Análise**, v. 18, n. 1, p. 73-93, 2013.

EAGLES, Paul FJ; MCCOOL, Stephen F.; HAYNES, Christopher D. **Sustainable tourism in protected areas: Guidelines for planning and management**. IUCN, 2002.

FERREIRA, Beatrice Padovani; MAIDA, Mauro. **Monitoramento dos recifes de coral do Brasil: situação atual e perspectivas**. MMA/SBF, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/18_introducaoobr.pdf> Acesso em: 16 de out. 2013.

FOLETO, Eliane Maria; ZIANI, Patrícia. Zoneamento ambiental e diretrizes para o plano de manejo do parque do morro em Santa Maria/RS. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 26, p. 15-37, 2013.

FRAUMAN, Eric; BANKS, Sarah. Gateway community resident perceptions of tourism development: Incorporating Importance-Performance Analysis into a Limits of Acceptable Change framework. **Tourism Management**, v. 32, n. 1, p. 128-140, 2011.

GALLOPÍN, Gilberto C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. **Environmental modeling & assessment**, v. 1, n. 3, p. 101-117, 1996. Disponível em: < <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01874899>> Acesso em: 05 de Mai. 2015

GLYNN, P. W. Coral reef bleaching: ecological perspectives. **Coral reefs**, v. 12, n. 1, p. 1-17, 1993.

GOUVEIA (Org.) Manual do Conselheiro. Projeto Coral Vivo. 2010. Disponível em: < <http://coralvivo.org.br/wp-content/uploads/arquivos/962file-3.pdf>> Acesso em: 15 Mai. 2015.

GOUVEIA, M. T. J. **Educação para conservação dos recifes e ambientes coralíneos. Manual de capacitação do professor em educação ambiental. Projeto Coral Vivo. 2011.**
HENDEE, J. C. & DAWSON, C. P. **Wilderness management: stewardships and protection of resources and values**. 3. ed. Ogden: Fulcrum Publishing. 2002.

JESUS, Perla Baptista de; MACHADO, Gisa Eneida Marques; DE AZEREDO MUNIZ, Raquel. Macroalgas marinhas como indicadores de impactos ambientais em itacoatiara,

niterói, rj: subsídios para futuros programas de monitoramento ambiental. **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, v. 4, n. 1, 2014.

KÖRÖSSY & SELVA, 2013 Körössy, N. & SELVA, V. S. F. "**Capacidade De Carga Recreativa Para Embarcações: O Caso Da Área De Proteção Ambiental De Guadalupe.**" 2013.

LEÃO, Z. M. A. N. Abrolhos-O complexo recifal mais extenso do Oceano Atlântico Sul. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1999. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brnd/round6/guias/SISMICA/SISMICA_R6/biblio/Biblio2004/Le%E3o%20ZMA%20Abrolhos.pdf> Acesso em: 5 Jan. 20015.

LIME, David W.; STANKEY, George H. Carrying capacity: maintaining outdoor recreation quality. In: **Recreation Symposium Proceedings**. US Northeastern Forest Experiment Station, 1971. p. 122-134.

LIU, P. J., MENG, P. J., LIU, L. L., WANG, J. T., & LEU, M. Y. Impacts of human activities on coral reef ecosystems of southern Taiwan: A long-term study. *Marine pollution bulletin*, v. 64, n. 6, p. 1129-1135. 2012.

LOBO, A. C.; SIMÕES, L. L. Manual de monitoramento e gestão dos impactos da visitação em unidades de conservação. **São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente/WWF**, 2010.

LOURENÇO, Liliane de Jesus Silva. **Proposta de Zonamento e Capacidade de Carga para o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha**. Dissertação de Mestrado. UFPB. 2010.

MAIA, Nilson Borlina; MARTOS, Henry Lesjak; BARRELLA, Walter. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. Univ Pontifica Comillas, 2001.

MCCOOL, Stephen F. Planning for sustainable nature dependent tourism development: the limits of acceptable change system. **Tourism recreation research**, v. 19, n. 2, p. 51-55, 1994.

MCCOOL, Stephen F.; COLE, David N. Experiencing limits of acceptable change: some thoughts after a decade of implementation. 1997. Disponível em: <http://www.fs.fed.us/rm/pubs_int/int_gtr371/int_gtr371_072_078.pdf> Acesso em: 16 Jun. 2014.

MELO, R. **Planejamento Turístico – Recreativo dos Ambientes Recifais das Praias do Seixas, Penha e Arraial (PB)**. 2006. 159f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006

MELO, Rodrigo de S.; CRISPIM, Maria Cristina; LIMA, Eduardo RV de. O turismo em ambientes recifais: em busca da transição para a sustentabilidade. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 5, n. 4, p. 34-42, 2005.

Ministério do Turismo. **Marcos Conceituais**. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf>. Acesso: 14 de dezembro de 2014.

NATIONAL PARK SERVICE. The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) Framework. United States of América: NPS, 1997.

NETO, Jorge Mattar; KRÜGER, Cláudio Marchand; DZIEDZIC, Maurício. Análise de indicadores ambientais no reservatório do Passaúna. **Eng Sanit Ambient**, v. 14, n. 2, p. 205-214, 2009.

OLIVEIRA, P. Percepção Ambiental dos Turistas Frequentadores de Ambientes Recifais: Praias do Seixas, Areia Vermelha e Picãozinho – João Pessoa – PB (2006). Monografia (Especialização em Ciências Ambientais) Faculdades Integradas de Patos 2006

PEREIRA, Renato C.; GOMES, Abílio S. **Biologia marinha**. Interciência: Rio de Janeiro, RJ, 382p, 2009.

PIRES, Eliane Cristine Raab. 70-As Inter-relações turismo, meio ambiente e cultura. 2004.

PRATES, A. P. L. Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade. **Brasília (DF): Universidade de Brasília**, 2003.

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. Impactos ambientais do turismo ecológico no Brasil. **Revista Turismo em Análise**, v. 4, n. 1, p. 56-68, 1993.

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Papyrus editora, 1997.

SANCHÉZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de Textos, 2015.

SANSOLO, D. G.; CRUZ, R. C. A. Plano Nacional do Turismo: uma análise crítica. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <<file:///C:/Users/Judivan/Downloads/39-148-1-PB.pdf>> Acesso em: 11 Jan. 2016.

SANTOS, J. S. Dos. **Turismo no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha praticando a (in) Sustentabilidade**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). 2014.

SEGAL, B. CASTRO, C. B. NEGRÃO, F. GOUVEIA, M. T. J. MELO. T. H. M. **Turismo sustentável em ambientes recifais**. Projeto Coral Vivo. 2007.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007.

SILVA, J.; DOS SANTOS, R. F. Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas. **Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2004.

SILVA, M. R. de O. Percepção ambiental e turismo sustentável: análise dos impactos da atividade turística em zonas costeiras da grande João Pessoa – PB. Dissertação de Mestrado. PRODEMA. UFPB. 2014.

STANKEY, G. H.; COLE, D. N.; LUCAS, R. C.; PETERSEN, M. E.; FRISSELL, E. E. **The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning.** Ogden, UT: Gen. Techn. Rep. INT. USLJA Forest Service, n. 176, p. 37, 1985.

STANKEY, G.; MANNING, R. **Carrying capacity of recreation settings. A Literature Review: The President's Commission on Americans Outdoors.** Washington: US Government Printing Office, p. 47– 57, 1986.

TAKAHASHI, Leide Yassuco; CEGANA, Antonio Cristiano. Como monitorar o impacto dos visitantes utilizando o sistema LAC-Limite Aceitável de Câmbio. **Revista Turismo em Análise**, v. 16, n. 2, p. 206-222, 2005.

THE CORAL REEF ALIANCE. **A practical guide to good practice.** Managing Environmental Impacts In The Marine Recreation Sector. 2005. Disponível em: <www.coral.org> Acesso em: 02 de Jun. de 2014.

TUAN, Yi-Fu. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. **São Paulo: Difel**, p. 34-79, 1980.

WILSON, K. A.; ABLE, K. W.; HECK, K. L. Predation rates on juvenile blue crabs in estuarine nursery habitats: evidence for the importance of macroalgae (*Ulva lactuca*). **Marine Ecology Progress Series MESED**, v. 58, n. 3, 1990.

CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE TURÍSTICA/LAZER DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA (CABEDELLO/PB)

Resumo:

Os impactos ambientais ocasionados pelo turismo trazem à tona a necessidade de planejamento turístico estratégico. O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (Cabedelo – PB) apresenta-se como uma formação recifal de origem arenítica que margeia um banco de areia e se comporta como um atrativo turístico da região. O objetivo deste estudo é caracterizar as formas de uso e ocupação do PEMAV e as áreas prioritárias de manejo de maneira a fornecer subsídios para o gerenciamento do parque. Os processos metodológicos envolveram visitas à campo realizadas durante a maré baixa no período de dezembro de 2014 à junho de 2015, onde por meio de registros fotográficos, observação *in loco* e mergulhos foi feita uma análise da expressividade das principais intervenções antrópicas nas regiões do mesolitoral (banco de areia e platô recifal) e nas regiões do infralitoral (região permanentemente submersa). A intensidade dos impactos foi analisada através dos procedimentos de avaliação adotados por Costa *et al.*, (2007), associando o VAI (Valor Arbitrário dos Impactos) e o PI (VAI x Pesos atribuídos a cada impacto). Para o processo de identificação das atividades por lugares prioritários foi feita uma listagem das áreas e atividades de visitação existentes de acordo com a metodologia Manejo de Impactos de Visitação (BRASIL, 2011). No total foram identificados 9 tipos de impactos. As áreas/atividades cuja as ações de manejo são mais urgentes foram: Caminhada/Mergulho (snorkeling) no platô recifal; Lazer (caminhada, banho de sol, lazer nas mesas/sombrinhas) no banco de areia e Atracagem de catamarãs e lazer (banho) dos usuários na área de fundeio.

PALAVRAS-CHAVE: Ambientes recifais; Areia Vermelha; Impactos ambientais;

1. INTRODUÇÃO

As zonas costeira e marinha constituem o bioma marinho brasileiro e apresentam-se como áreas de grande interesse econômico. Se estende por uma área de 4,5 milhões de Km². Os ecossistemas que compõem as zonas costeiras estão entre os mais vulneráveis e frágeis, a grande intensidade de usos e ocupação a que estes ambientes estão sujeitos torna necessário o desenvolvimento de estudos que contribuam para o ordenamento sustentável (MOURA, 2012). Estima-se que cerca de dois terços da população mundial habitem a zona costeira que corresponde a menos de 15% da superfície terrestre, tornando o ecossistema costeiro bastante ameaçado à atividades antrópicas (SOUZA *et al.*, 2005).

O turismo tem se inserido nos espaços litorâneos e a tendência é que a atividade se expanda, acelerando o crescimento dos equipamentos e dos fluxos turísticos nessas áreas. No ambiente marinho, o crescimento da prática turística tem como representante o turismo náutico, segmento do turismo ligado a prática de atividades de lazer/recreação em contato com o mar (CARRASCO, 2001).

A expansão da atividade náutica sem o adequado planejamento pode ocasionar impactos socioambientais capazes de comprometer a saúde do ambiente natural e em longo prazo, tornar a prática da atividade insustentável (MEDEIROS, 2011). Dentre os impactos negativos provocados pela atividade turística nas zonas costeiras destaca-se a instalação da infraestrutura, bem como a ausência desta ligadas a processos de geração, recolhimento e disposição adequada de resíduos sólidos e de efluentes urbanos (VASCONCELOS, 2008).

A partir da década de 70 a problemática ambiental ligada ao turismo passa a ganhar destaque, a qualidade ambiental, torna-se elemento importante induzindo o turismo a considerar os impactos causados ao meio ambiente natural, a discutir os graves problemas de ordem sócio-ambiental ocasionados as destinações receptoras do turismo massificado (PIRES, 2004).

O turismo constitui uma atividade caracterizada pelo consumo dos espaços. Vasconcelos (2008) se utilizando da Física e da terceira Lei de Newton, na qual toda ação corresponde a uma reação com mesma intensidade e em sentido contrário, afirma que “Impacto sócio-ambiental é a reação na sociedade ou na natureza a uma ação ou atividade humana”. Quaisquer atividade humana é capaz de gerar alterações no meio ambiente, estas por sua vez, podem desencadear grandes ou pequenos impactos. Quando as transformações ocasionam grandes impactos cabe as autoridades competentes desenvolver/aplicar medidas de controle que extingam ou minimizem tais transformações.

De acordo com Ruschmann (1993, p 57) entende-se como “impacto ambiental todas as alterações que ocorrem nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente natural, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas”.

Nos ambientes recifais, os principais impactos ambientais ligados ao uso turístico e recreativo inadequado incluem danos como: pisoteio pelos turistas ocasionando a destruição e retirada da cobertura vegetal, lançamento de resíduos sólidos, retirada de substratos para fins artesanais/ornamentais (Ex.: confecção de souvenirs); Coleta de exemplares da fauna e flora para a aquariofilia; destruição das formações pela prática de mergulho (máscara e snorkel ou scuba) sem cuidados (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

Na costa paraibana as formações recifais são distribuídas pelo litoral norte, próximo a desembocadura do rio Mamanguape e a cidade de Baía da Traição e pelo litoral sul próximo ao estuário do rio Paraíba se estendendo até os limites com Pernambuco (COSTA et al., 2007).

O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, localizado no do município de Cabedelo é dotado de uma beleza natural que atrai visitantes de todo o Brasil, representando um dos atrativos turísticos em destaque da região (LOURENÇO, 2010).

O processo de planejamento está relacionado ao estudo da realidade, direcionado pelos objetivos da pesquisa e a elaboração e aplicação de um plano ligado a análise das ações mais adequadas que implicarão em interferência no ambiente (BRAGA, 2007). No estudo da realidade atividades de diagnóstico servem para conhecer as condições em que se encontram a área de estudo. “Todo processo de planejamento e/ou reestruturação de um destino turístico deve iniciar-se com um diagnóstico, pois antes de resolver um problema é necessário identificar as características que o envolvem e a importância das mesmas” (GÂNDARA *et al.*, 2007).

A pesquisa buscar caracterizar e identificar as formas de uso do PEMAV e os impactos decorrentes da atividade turística/lazer, bem como as áreas prioritárias de manejo como importante ferramenta no fornecimento de subsídios no processo de gerenciamento costeiro, a medida que enriquece o banco de informações/dados relacionados ao PEMAV.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha apresenta-se como uma formação recifal de origem arenítica que margeia um banco de areia. Possui 3km de extensão (Norte-Sul) e localiza-se a cerca de 1000m da praia de Camboinha no município de Cabedelo, Paraíba (07° 00' 41, 95"S e 034° 48' 58,02" O) (GONDIM *et al.*, 2011) (Fig.3). Tornou-se Unidade de Conservação por meio do Decreto Estadual n.º 21.263 de 28 de agosto de 2000 (PARAÍBA, 2000). Durante a maré baixa quando o banco de areia e parte do platô recifal, com a formação de várias piscina naturais, emergem, tem-se a realização da atividade turística (LOURENÇO, 2010).

Figura 3 - Mapa da localização de Areia Vermelha



Fonte: Elaborado pelo autor

2.2. Métodos e técnicas

A metodologia de caráter exploratório envolveu visitas à campo realizadas durante a maré baixa no período de dezembro de 2014 à junho de 2015 no PEMAV.

Por meio do registro de fotografias, observação *in loco* e de mergulhos com máscara e snorkel foi feita uma análise dos principais impactos humanos nas regiões do mesolitoral (banco de areia e platô recifal) e nas regiões do infralitoral (região permanentemente submersa). A intensidade dos impactos foi estudada através dos procedimentos de avaliação adotados por Costa *et al.*, (2007), associando o VAI (Valor Arbitrário dos Impactos) e o PI (VAI x Pesos atribuídos a cada impacto), se empregando os seguintes critérios de pontuação:

0 (ausente); 1 (impacto de pequena expressividade); 2 (impacto moderado) e 3 (impacto extremo). Quanto ao nível de importância e intensidade de cada um dos impactos identificados foi utilizado os seguintes pesos: 1 (pequena importância/intensidade), 2 (importância/intensidade moderada) e 3 (alta importância/intensidade elevada).

Para o processo de identificação das atividades por lugares prioritários foi feita uma listagem das áreas e atividades de visitação existentes na UC através de análise documental e observação *in loco*. Em seguida baseado na metodologia de Manejo de Impactos de Visitação (BRASIL, 2011) os seguintes critérios de pontuação foram aplicados para identificação das áreas/atividades mais relevantes: *a*) intensidade da demanda (Grande demanda - 3; Demanda em níveis razoáveis - 2 e Pouca demanda - 1), *b*) impactos evidentes (Impactos visíveis - 3, Impactos pouco evidentes - 2 e Impactos não perceptíveis - 1) e *c*) zona em que a atividade ocorre (baseado no zoneamento proposto por Lourenço (2010), no qual, levando em consideração o nível de restrição estabelecido, as zonas foram classificadas em zona primitiva - 3, zona de uso extensivo - 2 e zona de uso intensivo - 1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Identificação dos impactos ambientais

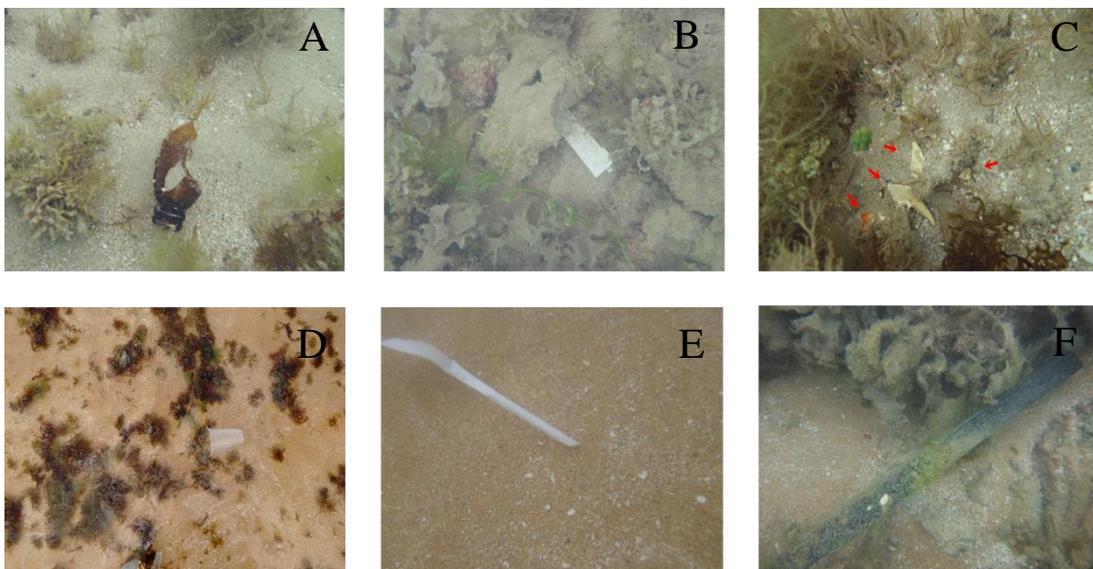
No total foram identificados 9 tipos de impactos. Entre estes, podemos reconhecer como aqueles mais expressivos (Tab. 1) os seguintes: Poluição por resíduos sólidos (Fig. 4); Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações (Fig. 5); Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de mesas/sombrinhas (Fig. 5) e pisoteio (Fig. 6). Dentre os impactos menos expressivos identificou-se: Poluição pelos combustíveis das embarcações; Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários; Retirada de substratos das formações recifais como souvenir (Fig. 6); Pressão ambiental pelo tipo de alimentação comercializada. Os pesos e valores adotados para cada impacto é subjetivo e baseado na percepção pessoal durante as visitas de campo.

Tabela 1 - Os principais impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer em Areia Vermelha. (VAI= Valor Arbitrário dos Impactos; PI = VAI x Pesos atribuídos a cada impacto).

IMPACTOS AMBIENTAIS	VAI	Peso	PI (Vai x Peso)
Poluição por resíduos sólidos	3	3	9
Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações	3	3	9
Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de mesas/sombrinhas	3	3	9
Pisoteio sobre o ambiente recifal	2	3	6
Poluição pelos combustíveis das embarcações	2	2	4
Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários	2	2	4
Retirada de substratos das formações recifais como souvenir	1	2	2
Pressão ambiental pelo tipo de alimentação comercializada	1	1	1

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 4 - Fotografias: (A) Parte de garrafa de vidro; (B) Fragmento de plástico; (C) Copo descartável; (D) Colher descartável; (E) Fragmentos de caranguejo; (F) Fragmento de madeira.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5 - Aspectos da infraestrutura da atividade turística em Areia Vermelha.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 - Fotografias: (A) Usuários caminhando/mergulhando na área do platô recifal em Areia Vermelha – Área de circulação proibida. (B) Detalhe de substratos das formações recifais retirados por usuários.



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados, se continuados, os impactos identificados no PEMAV podem comprometer não só a saúde do ambiente natural, bem como a realização do turismo a longo prazo. O pisoteio sobre os recifes durante caminhadas no platô recifal ou mesmo associado a intensificação da prática de mergulho com snorkel, pode promover a quebra do substrato e danos aos organismos bênticos comprometendo a conservação da biodiversidade local. Outra consequência associada ao pisoteio se refere ao aumento da quantidade de material em suspensão na água, ao pisar no chão os usuários agitam o sedimento, o que implica na qualidade da água e no nível de incidência de luz sobre os organismos. De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2011) a quantidade excessiva de sedimento em suspensão na água prejudica o crescimento e a alimentação dos corais tornando alguns mais suscetíveis a desenvolver doenças. Apesar da prática do snorkeling/mergulho ou caminhadas sobre os recifes não serem permitidas na área do platô recifal no PEMAV usuários foram comumente encontrados andando e/ou praticando snorkeling nestas áreas. Para SEGAL et al., (2007) o

pisoteio durante as caminhadas, realizadas de forma desordenada, pode ocasionar morte de partes inteiras da formação recifal, tornando de suma importância orientações do condutor para minimizar os danos sobre o ambiente recifal e garantir a segurança do visitante.

Detritos marinhos são definidos como "todos os materiais residuais sólidos, fabricados ou processados que entram no ambiente marinho a partir de qualquer fonte" (Coe & Rogers, 1997, p.31). A poluição por resíduos sólidos no PEMAV é produto da comercialização de alimentos e bebidas pelos barcos restaurantes, o impacto é evidenciado pela presença de colheres, pratos, copos, canudos e palitos de churrasco encontrados com facilidade, principalmente na região do banco de areia próxima às mesas/sombrinhas. Na região do infralitoral, pouco resíduo sólido é encontrado quando comparado a região do banco de areia, porém nesta, fragmentos de caranguejo, alimento comercializado localmente, são facilmente encontrados durante mergulhos. Detritos lançados no mar podem circular por semanas ou até anos na água ou ainda, serem imediatamente levados a terra firme, esta mobilidade garante a capacidade de gerar impactos que podem ser observados em nível local, nacional ou internacional (Coe & Rogers, 1997). Em um estudo de avaliação do lixo marinho nos Costões Rochosos na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil, Carvalho-Souza e Tinôco (2011) afirmam que a contaminação por resíduos sólidos em ambientes recifais apresenta-se possivelmente como uma característica comum aos recifes urbanos. Os recifes analisados sofrem pressão antrópica em decorrência da atividade turística, da prática da pesca e do crescimento imobiliário na costa. Os autores afirmam que a alta concentração de resíduos nas áreas são reflexo de descuidos dos visitantes, trabalhadores e moradores locais que atuam como possíveis dispersores.

O aumento da procura por lugares que forneçam sensação de bem-estar valoriza o papel da paisagem na atratividade de uma destinação turística. Ao se deparar com a imagem de uma paisagem agradável, com elevado poder de beleza cênica, prazer e bem estar o indivíduo tende a se projetar neste local (PACHECO & OLIVEIRA, 2011). O elevado número de usuários, embarcações e mesas/sombrinhas ocasiona alteração da paisagem cênica no PEMAV. De acordo com Lourenço (2010) a Capacidade de Carga definida para Areia Vermelha é de 1225 visitas/diárias. Quando junta-se o número de usuários vindos de catamarãs, embarcações particulares (Jet ski, lancha, barco, etc) e lanchas táxi, o número é facilmente ultrapassado ocasionando uma alteração da beleza cênica local. Este valor, ainda que elevado, não foi adotado pela gestão e não existe controle sobre o número máximo de usuários na área.

Assim como no PEMA V em um estudo referente aos principais impactos atrelados a atividade turística nas piscinas naturais de Maragogi, Assis (2011) apontou que até 2009 as principais alterações na área estavam ligadas a ancoragem inadequada das embarcações, ao pisoteio sobre as formações recifais, a retirada de organismos para fins ornamentais, ao aumento da turbidez da água e a pesca irregular. Os danos na área tornaram-me mais intensos com o aumento da exploração do setor privado por meio de passeios, atividades de mergulho autônomos, comercialização fotos subaquáticas e vendas de comidas e bebidas. Ainda segundo o autor, os impactos ambientais sobre a área foram minimizados mediante a aplicação de ações emergenciais que incluíram, entre outros aspectos, regulamentação da atividade turística com punição prevista em lei. Ações de manejo mais efetivas ainda são necessárias no PEMA V.

3.2. Identificação das áreas prioritárias de manejo

Após a identificação/caracterização dos principais impactos ocorrentes em Areia Vermelha foi feita uma relação das áreas por atividades de visitação existentes na UC (Tab. 2), empregando-se valores baseados na intensidade da demanda, nos impactos evidentes e nas zonas de localização para posterior identificação das áreas/atividades prioritárias no recebimento de ações manejo (Tab. 4).

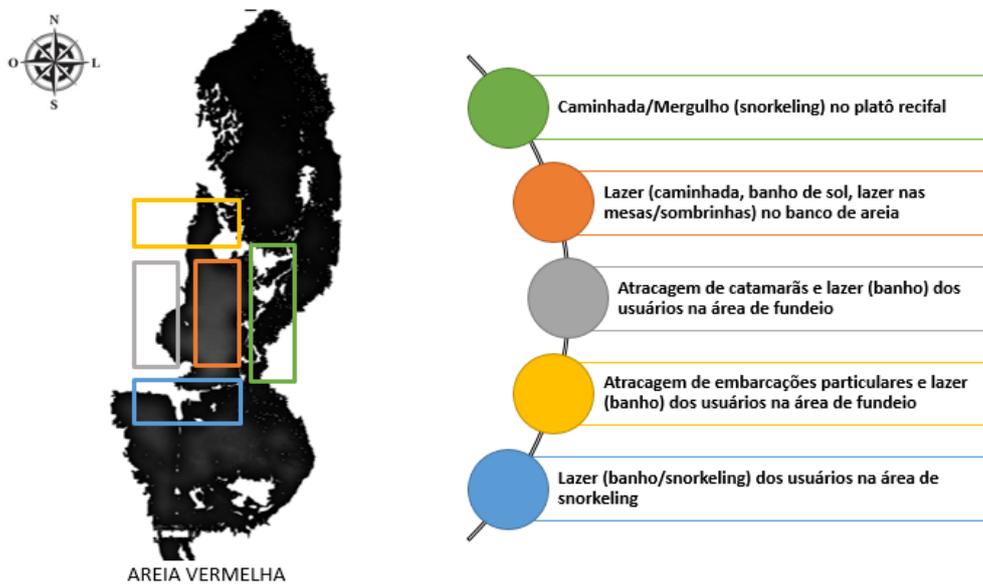
Tabela 2 - Listagem das Áreas/Atividades/Impactos ocorrentes no PEMA V.

ATIVIDADES POR LUGAR DE VISITAÇÃO	ZONAS	IMPACTOS
Lazer (caminhada, banho de sol, lazer nas mesas/sombrinhas) no banco de areia	Zona de banhistas	1. Poluição por resíduos sólidos 2. Pressão ambiental pelo tipo de alimentação comercializada 3. Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de mesas/sombrinhas
Caminhada/Mergulho (snorkeling) no platô recifal	Zona de preservação da vida marinha	1. Pisoteio 2. Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários
Atracagem de catamarãs e lazer (banho) dos usuários na zona de fundeio	Zona para fundeio de embarcações	1. Pisoteio 2. Pressão ambiental pelo tipo de alimentação comercializada 3. Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações 4. Poluição pelos combustíveis das embarcações 5. Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários
	Zona de fundeio de embarcações	1. Pisoteio 2. Pressão ambiental pelo tipo de alimentação comercializada

Atracagem de embarcações particulares e lazer (banho) dos usuários na zona de recreação I		3. Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações 4. Poluição pelos combustíveis das embarcações 5. Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários
Lazer (banho/snorkeling) dos usuários na zona de recreação II	Zona de uso turístico recreativo	1. Pisoteio 2. Revolvimento do sedimento por banho/mergulho dos usuários

Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 7 - Mapa das áreas por atividades de visitação em Areia Vermelha.



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 - Pontuação das zonas baseadas no zoneamento proposto por (LOURENÇO, 2010).

Zona em que se localiza	Pontuação
Zona para fundeio de embarcações	1
Zona de preservação da vida marinha	3
Zona de banhistas	1
Zona de uso turístico e recreativo	2

Fonte: (LOURENÇO, 2010)

As áreas/atividades onde as ações de manejo são mais urgentes na UC foram elencadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Áreas/Atividades prioritárias para recebimento de ações de manejo no PEMAV.

Atividades por lugar de visitação	Demanda de visitantes	Impactos evidentes	Zona em que se localiza *2	Total
Caminhada/Mergulho (snorkeling) no platô recifal	1	3	3	10
Lazer (caminhada, banho de sol, lazer nas mesas/sombrinhas) no banco de areia	3	3	1	8
Atracagem de catamarãs e lazer (banho) dos usuários na área de fundeio	2	3	1	7
Atracagem de embarcações particulares e lazer (banho) dos usuários na área de fundeio	2	3	1	7
Lazer (banho/snorkeling) dos usuários na área de snorkeling	1	1	2	6

Fonte: Elaborada pelo autor

Em um estudo envolvendo formas de uso e impactos ambientais sobre os ambientes recifais Costa *et al.*, (2007, p. 41) “evidenciou que existem diferentes formas de usos dos recifes costeiros da Paraíba os quais funcionam como agentes diretos, amplificadores ou potencializadores de diferentes tipos de impactos”.

A presente pesquisa apontou que existem diferentes atividades por áreas de visitação sendo desenvolvidas na extensão do PEMAV atuando como geradoras de diferentes efeitos sobre o ambiente natural (Fig. 7; Tab. 2). “Toda e qualquer atividade humana num ambiente natural causa algum grau de impacto” (SEGAL *et al.*, 2007, p.5). Qualquer interferência antrópica sobre o meio ambiente irá ocasionar impacto, o que diferencia, é nível de pressão, fraca ou intensa ao qual o ambiente está submetido.

As áreas/atividades prioritárias de manejo identificadas representam um reflexo das diferentes formas de uso e ocupação presentes no PEMAV (Tab. 4), a Caminhada/Mergulho (snorkeling) no platô recifal, o Lazer (caminhada, banho de sol, lazer nas mesas/sombrinhas) no banco de areia e a Atracagem de catamarãs e lazer (banho) dos usuários na área de fundeio, por exemplo, se apresentam como atividades que atuam como geradoras de pressão ambiental através do pisoteio, da poluição por resíduos sólidos, da alteração da paisagem cênica e do revolvimento do sedimento, comprometendo a qualidade ambiental e reforçando a necessidade de manejo.

A identificação das áreas/atividades prioritárias de manejo pode atuar como subsídio para o desenvolvimento de um turismo sustentável, visto que representam as zonas cujas pressões ambientais, demanda de visitas e vulnerabilidade da biodiversidade são mais

evidentes. De acordo com a metodologia Manejo de Impactos de Visitação (BRASIL, 2011), essa priorização objetiva elencar as atividades e os lugares de visitação por ordem de importância para o manejo, focando a experiência do visitante e a conservação dos recursos naturais.

Medidas de controle de visitação envolvendo definição de capacidade de carga, estabelecimento de zoneamento e aplicação de atividades de educação ambiental tem sido propostas para os ambientes recifais costeiros da Paraíba com atividade turística (MELO *et al.*, 2006; MELO *et al.*, 2008; DEBEUS, 2008; DEBEUS *et al.*, 2011). Em Areia Vermelha Lourenço (2010) desenvolveu uma proposta de zoneamento e capacidade de carga para a área, no entanto como apresentado na presente pesquisa o parque ainda apresenta carências em ações de planejamento turístico tornando necessário o desenvolvimento de mais estudos capazes de preencher as lacunas de informações/dados que contribuam para um gerenciamento eficaz.

Mais recentemente o TAC (2015) que prevê restrições relacionadas a comercialização de comidas e bebidas, ocupação por mesas e sombrinhas e condução das embarcações entrou em vigor e as novas regras interferiram nas formas de uso e ocupação do parque e nas as áreas com maior necessidade de manejo identificadas neste estudo. Com as novas restrições há uma tendência de intensificação dos impactos na zona de snorkeling, pois os usuários não mais se concentram no banco de areia, e sim na zona do platô recifal e de snorkeling.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que existem diferentes atividades por áreas de visitação sendo desenvolvidas no PEMAV desencadeando diferentes efeitos sobre ambiente natural. Considerando os impactos abordados, oriundos das diferentes formas de uso de ocupação do PEMAV, e as áreas/atividades prioritárias de manejo identificadas, a implementação de ações direcionadas a conservação do parque se torna de grande valia para que os danos causados ao local de visitação sejam mínimos e permitam a conservação dos recursos naturais existentes e a realização do turismo a longo prazo, assim o emprego de medidas de controle de visitação como redução/elevação do número de usuários e embarcações e/ou da área de atracagem, zoneamento e sinalização se apresentam como alternativas de manejo.

5. REFERÊNCIAS

ASSIS, C.C. Controle da visitação pública nas piscinas naturais da Costa dos Corais em Maragogi (AL). Anais do VIII Congresso Nacional de Ecoturismo e do IV Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.4, 2011, p. 584.

BRAGA, Debora. **Planejamento turístico: teoria e prática**. Elsevier Brasil, 2007.

BRASIL. **Conduta consciente em ambientes recifais. Manual para multiplicadores da campanha**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Brasília. 2011. Disponível em:http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/livromultiplicador_2011_205.pdf
Acesso em: 09 Jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes. **Roteiro Metodológico para manejo de impacto de visitação com Enfoque na Experiência do Visitante e na Proteção dos Recursos Naturais e Culturais**. 2011.

CARRASCO, Salvador Ferradás. La relevancia del turismo náutico en la oferta turística. **Cuadernos de turismo**, n. 7, p. 67-80, 2001.

CARVALHO-SOUZA, G. F.; TINÔCO, M. S. Avaliação do lixo marinho em costões rochosos na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 1, p. 135-143, 2011.

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito; CAMARGO, José Carlos Godoy. Impactos e condições ambientais da zona costeira do Estado do Piauí. **Rio Claro: USP/DGH**, 2000.

COE, James M.; ROGERS, Donald (Ed.). Marine debris: sources, impacts, and solutions. **Springer Science & Business Media**, 2012.

CORREIA, Monica Dorigo; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. **Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**. EDUFAL, 2005.

COSTA, C. F., SASSI, R., COSTA, M. A. J., & DE BRITO, A. C. L. Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade. **Revista Gaia Scientia**, v. 1, n. 1, 2007.

DEBEUS, Guilherme. **Turismo Sustentável Como Alternativa de Desenvolvimento e Conservação do Meio Ambiente em Picãozinho – Município de João Pessoa - PB**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008. Disponível em:<http://www.prgp.ufpb.br/prodema/novosite/smartgc/uploads/arquivos/guilherme_debeus.pdf>
Acesso em: 10 Jun. 2015

DEBEUS, Guilherme; DE LIMA, Eduardo Rodrigues Viana; CRISPIM, Maria Cristina. Proposta de Zoneamento para o Ambiente Recifal de Picãozinho, João Pessoa-PB. **Revista Gaia Scientia**, 2012.

GÂNDARA, J. M. G.; CHIQUIM, C. E.; PALUMBO, G. & LAGO, H. Planejamento estratégico participativo para construir o destino turístico de Foz do Iguaçu-PR. **El Periplo Sustentable**, (12), 185-235. 2007.

GONDIM, Anne Isabelley et al. Macrofauna bêntica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 2, p. 75-86, 2011.

LOURENÇO, Liliâne de Jesus Silva. **Proposta de Zonamento e Capacidade de Carga para o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA). UFPB. João Pessoa. 2010. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/4517#preview-link0> Acesso em: 15 Ago. 2015

MEDEIROS, Márcio Bastos. **Turismo Náutico em Angra dos Reis – RJ: a sustentabilidade em questão**. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, 2011.

MELO, R. S., CRISPIM, M. C., VIANA, E. R., & LINS, R. P. Planejamento turístico e zoneamento ambiental: um estudo de caso nos ambientes recifais das praias do Seixas, Penha e Arraial (Paraíba, Brasil). **Caderno Virtual de Turismo**, v. 8, n. 2, 2008.

MELO, R. S.; CRISPIM, M. C.; LIMA, E. R. V.; NISHIDA, A. K. Estimativa da capacidade de carga recreativa dos ambientes recifais da Praia do Seixas (Paraíba-Brasil). **Turismo-Visão e Ação**, v. 8, n. 3, p. 411-422, 2006.

MOURA, Marisa Ribeiro. Dinâmica sócioambiental da zona costeira de caucaia e aquiraz, ceará: avaliação de indicadores erosivos como subsidio para gerenciamento costeiro do estado. **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, v. 11, n. 25, p. 203, 2012.

PACHECO, L.D.N.; OLIVEIRA, J. P. A percepção da paisagem no turismo do campo de golfe Comandatuba Ocean Course na ilha de Comandatuba, BA. **Caderno Virtual de Turismo**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p.341-354, dez. 2011.

PARAÍBA. SUDEMA - SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. PORTARIA / SUDEMA/DS N.º 002 /2007.

PIRES, Eliane Cristine Raab. 70-As Inter-relações turismo, meio ambiente e cultura. 2004.

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. Impactos ambientais do turismo ecológico no Brasil. **Revista Turismo em Análise**, v. 4, n. 1, p. 56-68, 1993.

SEGAL, B.; CASTRO, C. B.; NEGRÃO F.; GOUVEIA, M. T. J. & MELO, T. H. M. **Turismo Sustentável em Ambientes Recifais**. Projeto Coral Vivo. 2007.

VASCONCELOS, Fabio Perdigão; CORIOLANO, L. N. M. T. Impactos sócio-ambientais no Litoral: um foco no turismo e na gestão integrada da zona costeira no Estado do Ceará/Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 2, p. 259-275, 2008.

CAPÍTULO 2 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA (CABEDELLO/PB)

Resumo

O turismo em áreas naturais protegidas, a exemplo dos realizados nos parques, consiste numa prática com crescimento expressivo no território brasileiro. O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, área de significativa atividade turística no município de Cabedelo no estado da Paraíba, apresenta-se como uma extensa formação recifal margeando um banco de areia que torna-se visível durante a maré baixa. Como contribuição para a realização de um turismo sustentável em Areia Vermelha o presente estudo buscou analisar a percepção ambiental dos usuários da Unidade de Conservação em questão objetivando fornecer subsídios para o desenvolvimento de um turismo sustentável. Foram aplicados 100 questionados estruturados no período de dezembro de 2014 à junho de 2015 que apontaram o reconhecimento do papel ecológico/econômico dos ambientes recifais por parte dos usuários, bem como o entendimento destes em relação a pressão que o turismo não planejado pode ocasionar sobre o ecossistema recifal. Os dados da pesquisa refletiram a necessidade de um planejamento turístico que envolva um trabalho contínuo de monitoramento, conscientização e fiscalização.

PALAVRAS CHAVES: Percepção ambiental; Ambientes recifais; Turismo sustentável;

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é dotado de um conjunto de áreas naturais com elevado potencial para realização da atividade turística, muitas destas ocorrem em áreas legalmente protegidas denominadas Unidades de Conservação. O crescimento da visitação nas áreas naturais protegidas tanto aproxima a sociedade da natureza como traz à tona a necessidade de desenvolvimento de um turismo responsável, que esteja interligado à diversidade sociocultural, aos conhecimentos tradicionais e à conservação da biodiversidade (BRASIL, 2008).

O caráter coletivo das questões ambientais, envolvendo principalmente poder público e sociedade além de instituições privadas e organizações não governamentais faz com que a participação popular se apresente como instrumento de suma importância na efetivação da gestão ambiental vindo a contribuir com informações referente a realidade local, aos problemas existentes e a forma como homem e sociedade interagem (RODRIGUES, *et al.*, 2012).

Existem diversas maneiras de interpretar a natureza e o meio ambiente, a análise das diferenças e semelhanças dessas múltiplas interpretações podem fornecer dados que respondam o porquê de determinadas políticas públicas não alcançarem os resultados esperados para as quais foram direcionadas (HOEFFEL *et al.*, 2008).

De acordo com Tuan (1980) a visão, o tato, a audição e o olfato, atuam em conjunto, um reforçando o outro, moldando a percepção, explicitando a forma como ser humano irá atuar no mundo. Diferente dos demais animais o homem é portador desse conjunto de sentidos que irá propiciar um reconhecimento espacial e definir a maneira como as pessoas responderão ao meio ambiente. O autor ainda afirma que se faz necessário compreender o contexto cultural no qual um grupo se encontra imerso, as preferencias ambientais deste serão fortemente influenciadas pela carga cultural que este possui, de modo que os conceitos cultura e meio ambiente se sobreponham. Como afirmado pelo próprio autor “A consciência do passado é um elemento importante no amor pelo lugar” (TUAN, 1980, p.114). Ao se identificar com determinado local, as chances de haver um desenvolvimento de vínculo e amor só aumentam.

De acordo com Fernandes *et al.*, (2004) cada indivíduo irá perceber, reagir e responder de maneira diferente às alterações que ocorrem sobre o ambiente em que se vive, justificando assim, a importância do estudo da percepção ambiental para que haja uma melhor compreensão das inter-relações existentes entre o homem e o ambiente.

A percepção ambiental, como informacional, é capaz criar condições que possibilitam uma investigação ambiental pois permite duvidar e questionar a realidade apresentada (FERRARA, 1993). Os estudos de percepção ambiental devem objetivar, além da compreensão das formas como o ambiente é percebido pelo indivíduo, gerar uma sensibilização, conscientização e entendimento do ambiente que nos cerca (MELAZO, 2009).

A percepção ambiental possibilita o desenvolvimento de uma relação mais harmônica das percepções, sejam elas individuais ou coletivas, com os elementos exteriores naturais (MELAZO, 2009). Como ferramenta de defesa do meio natural permite um engajamento do cidadão em relação aos problemas ambientais, aproximando homem e ambiente natural, passo importante para que os objetivos de conservação do meio natural sejam alcançados. Para que os objetivos da sustentabilidade de garantir que as gerações futuras também usufruam dos recursos naturais hoje utilizados pela geração presente sejam atingidos.

No contexto do turismo sustentável a percepção ambiental pode atuar abrindo espaço para participação popular fornecendo subsídios no processo planejamento turístico. De acordo com Pinheiro *et al.*, (2011) “Para o planejamento turístico sustentável, a participação possibilita a eficiência do planejamento, aumenta a probabilidade de se obter sucesso na implementação do projeto bem como difunde o conhecimento sobre o turismo e seu processo de planejamento e gestão”.

Na Paraíba, o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha constitui uma formação recifal contínua localizada acerca de 1000m da costa do município de Cabedelo. Por exibir durante as marés baixas um banco de areia, denominada “Areia Vermelha” e possuir em seu entorno um ecossistema recifal com a formação de várias piscina naturais esse ambiente apresenta-se como uma área de visitação turística (GONDIM *et al.*, 2011). Como contribuição para a realização de um turismo sustentável em Areia Vermelha o presente estudo procurou analisar a percepção ambiental dos usuários da Unidade de Conservação em questão como instrumento de participação social objetivando fornecer subsídios no processo de desenvolvimento de um turismo sustentável.

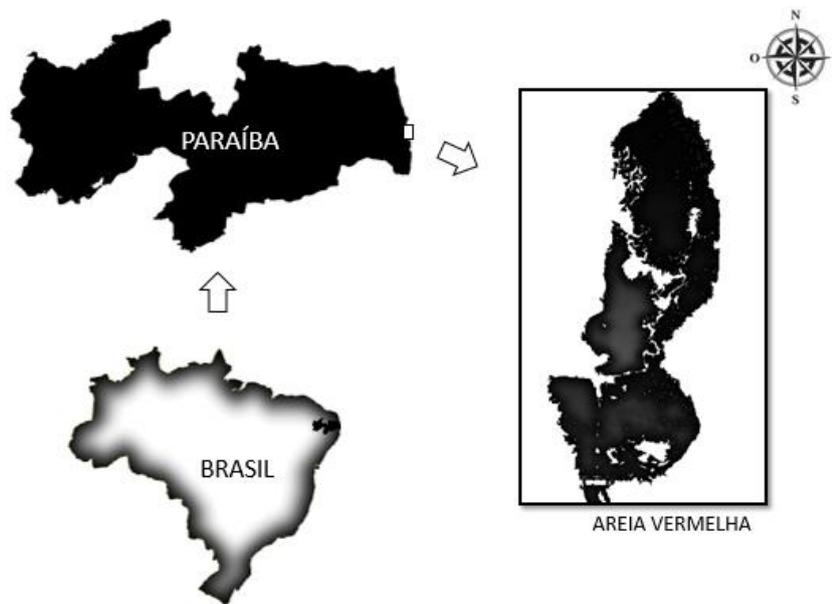
2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha apresenta-se como uma formação recifal de origem arenítica que margeia um banco de areia. Possui 3km de extensão (Norte-Sul) e localiza-se a cerca de 1000m da praia de Camboinha no município de Cabedelo,

Paraíba (07° 00' 41, 95''S e 034° 48' 58,02'' O) (GONDIM *et al.*, 2011) (Fig. 8). Tornou-se Unidade de Conservação por meio do Decreto Estadual n.º 21.263 de 28 de agosto de 2000 (PARAÍBA, 2000). Durante a maré baixa quando o banco de areia e parte do platô recifal, com a formação de várias piscina naturais, emergem, tem-se a realização da atividade turística (LOURENÇO, 2010).

Figura 8 - Localização de Areia Vermelha.



Fonte: Elaborado pelo autor

2.2. Métodos e técnicas

Foram aplicados 100 questionários estruturados via meio eletrônico no período de dezembro de 2014 à junho de 2015. Durante a maré baixa foi feita a coleta dos e-mails dos usuários para posterior envio de link contendo o questionário *on line*, esta estratégia visou aumentar a adesão a participação nas entrevistas visto que os usuários dispõem de relativo pouco tempo, em torno de 2 horas, para recreação, na qual sentem-se desconfortáveis em ser incomodados. A pesquisa foi desenvolvida sob autorização do órgão gestor do parque (SUDEMA) e do SISBIO (ANEXO 1 e 2), além de ter sido aprovada pelo Comitê de ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (ANEXO 3).

O questionário abordou a caracterização do usuário padrão do PEMAV e a percepção ambiental destes. De acordo com grau de concordância, no qual o nº 1 correspondia a “Discordo completamente” e o nº 5 a “Concordo completamente” os usuários opinaram quanto aos bens e serviços prestados pelo ecossistema recifal, em relação aos principais

impactos ambientais ocorrentes no parque e sobre as ações de manejo mais urgentes (Tab. 5). Os usuários também foram questionados quanto ao recebimento de instruções (Tab. 6).

Tabela 5 - Questionamentos referente a percepção ambiental dos usuários do PEMAV.

Perguntas					
Os principais impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer que ocorrem em Areia Vermelha se referem: *					
A alimentação da fauna pela prática da atividade turística/lazer	1	2	3	4	5
Ao pisoteio	1	2	3	4	5
Ao lançamento de lixo	1	2	3	4	5
A retirada de substratos das formações recifais	1	2	3	4	5
A ancoragem inadequada de embarcações	1	2	3	4	5
Ao elevado número de visitantes	1	2	3	4	5
Ao elevado número de embarcações	1	2	3	4	5
Ao elevado número de mesas/sombrinhas	1	2	3	4	5
Ao tipo de alimentação comercializada	1	2	3	4	5
Em relação a importância dos ambientes recifais:					
Atuam como berçário para uma grande diversidade de espécies	1	2	3	4	5
Atuam como ambiente para a prática da pesca artesanal	1	2	3	4	5
Oferecem proteção à costa	1	2	3	4	5
Apresentam potencial farmacológico	1	2	3	4	5
Apresentam uso turístico e recreativo	1	2	3	4	5
Atuam como base de sobrevivência para a população costeira	1	2	3	4	5
Atuam como bioindicadores biológicos	1	2	3	4	5
Em relação as ações de manejo mais necessárias em Areia Vermelha:					
Redução do número de visitantes	1	2	3	4	5
Redução do tempo de visitação	1	2	3	4	5
Redução do número de embarcações	1	2	3	4	5
O uso de coletes na prática de snorkelling	1	2	3	4	5
Restrição de áreas (zoneamento)	1	2	3	4	5
Sinalização	1	2	3	4	5
O uso de programas de educação ambiental	1	2	3	4	5
Em relação ao aspecto mais importante envolvendo a atividade turística em Areia Vermelha:					
Realização do turismo a longo prazo	1	2	3	4	5
Satisfação do visitante	1	2	3	4	5
Conservação do ambiente natural	1	2	3	4	5

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6 - Questionamentos referente ao recebimento de instruções

Perguntas					
Durante a visitação recebeu alguma informação/instrução referente a conservação e importância da biodiversidade presente em Areia Vermelha?					
Se sua resposta referente a questão anterior foi "sim" responda: Em que momento as informações/instruções foram repassadas?					
Quando na praia (antes de embarcar)					
Durante o traslado no catamarã					
Quando em Areia Vermelha					
Outro					

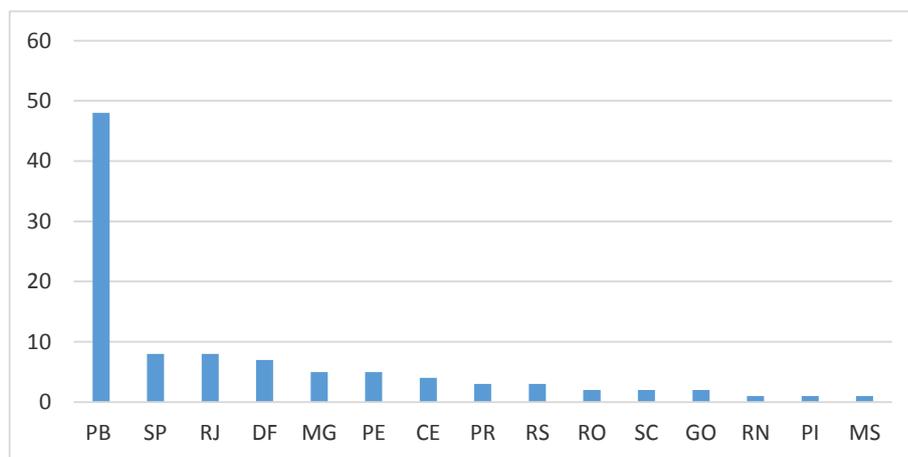
Fonte: Elaborado pelo autor

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Caracterização do usuário padrão

O usuário mais comum no PEMAV é do sexo masculino (58%). Quanto a origem, 48% dos entrevistados residem no estado da Paraíba e 52% se distribuem pelos diversos estados brasileiros (Fig. 9). Em uma análise por regiões, 59% dos usuários são da região Nordeste, 2% da região Norte, 10% da região Centro-Oeste, 21% da região Sudeste e 8% da região Sul.

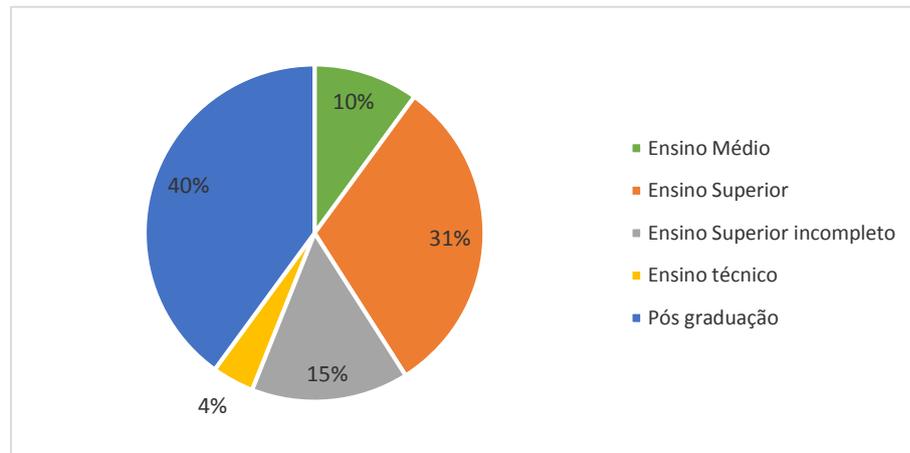
Figura 9 - Distribuição da origem dos usuários que visitam o PEMAV.



Fonte: Elaborada pelo autor

Quanto ao nível de formação, grande maioria dos visitantes têm um elevado grau de instrução (Fig.10), maior parte possui algum tipo de Pós-graduação ou Ensino superior. No que diz respeito a ocupação desses visitantes, 32% afirmaram ser servidor público, 27% possuir outro tipo de ocupação que não se encaixa nas categorias apresentadas, 18% ser estudante, 15% ser profissional autônomo e 8% ser comerciante e/ou industrial e/ou agricultor.

Figura 10 - Grau de formação dos usuários do PEMAV.

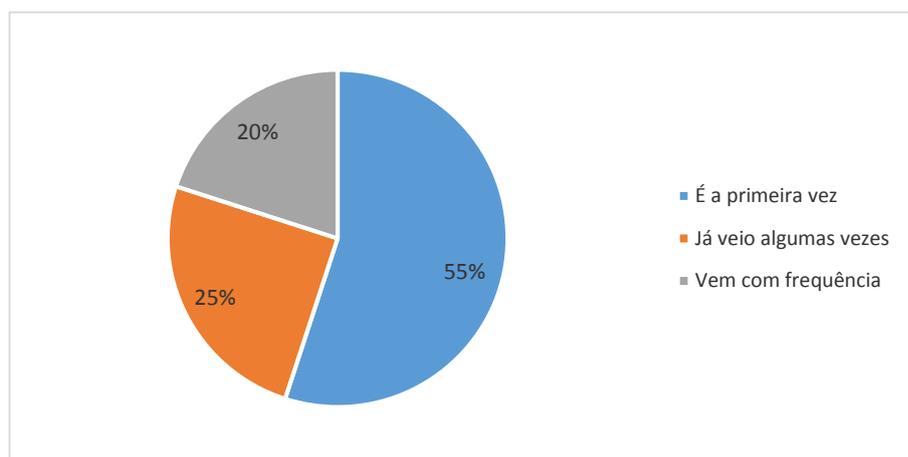


Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo da ida ao parque é o lazer com usuários que em sua maioria estão visitando a localidade pela primeira vez (Fig. 11).

O principal meio de transporte utilizado é o catamarã de empresas de turismo (67%), seguido do uso de embarcações particulares (24%), que incluem moto náutica, lancha e barco. Ocupando a terceira posição o uso da lancha táxi (9%) foi apontado como outro meio de transporte utilizado.

Figura 11 - Periodicidade das visitas realizadas no PEMAV.



Fonte: Elaborado pelo autor

É interessante que as ações de gestão a serem implementadas levem em consideração este perfil usuário levantado. O elevado nível de escolaridade, o fato da maioria utilizar os catamarãs como meio de transporte, por exemplo, se apresentam como aspectos a serem

considerados durante o processo de seleção, elaboração e emprego das ações de maneira a aumentar o sucesso das medidas implementadas.

3.2. Percepção ambiental dos usuários do PEMAV

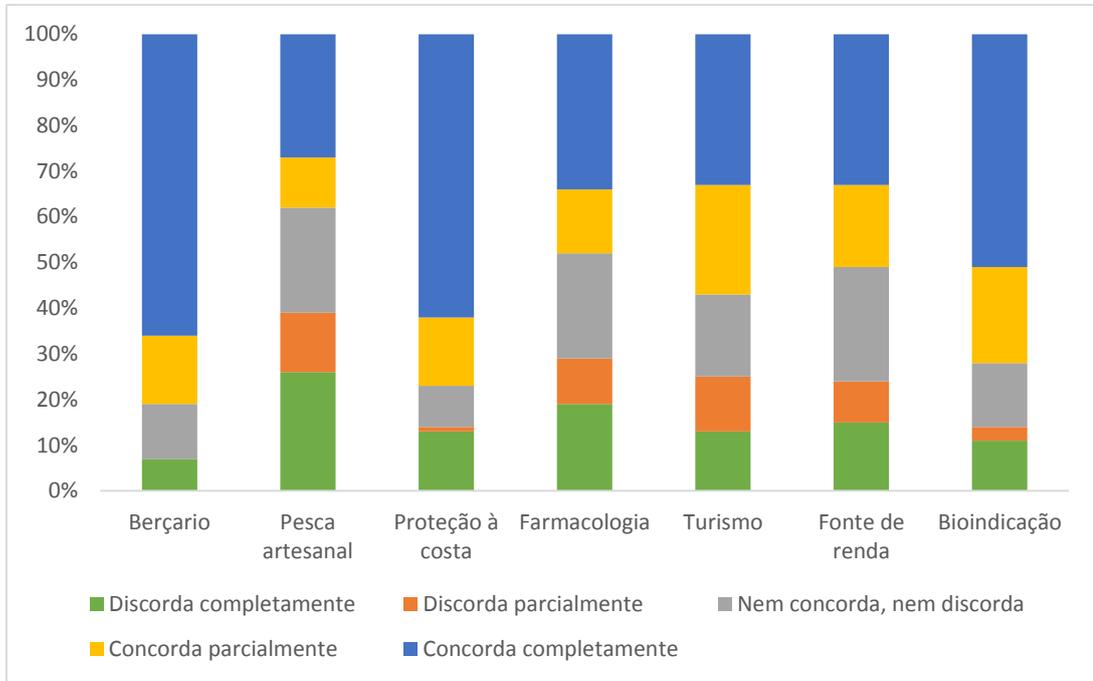
Ao considerar as expectativas, os anseios, os julgamentos provindos da relação homem e natureza torna-se possível através da percepção ambiental, como instrumento de avaliação, analisar a degradação ambiental de uma determinada região (FERNANDES *et al.*, 2004). Pesquisas envolvendo percepção ambiental já foram desenvolvidas no PEMAV, Oliveira (2006) realizou uma pesquisa de percepção ambiental comparativa abrangendo os três principais ambientes recifais comercializados em João Pessoa: Areia Vermelha, Picãozinho e Seixas. Lourenço (2010) desenvolveu um estudo de zoneamento e capacidade de carga além de trabalhar com percepção ambiental dos visitantes da localidade. Uma das áreas de estudo trabalhadas por Silva (2014) em uma análise de percepção ambiental foi Areia Vermelha. Santos (2014) realizou uma análise da prática do turismo desenvolvido no PEMAV que incluiu a percepção dos visitantes do PEMAV.

“Percepção é um substantivo que se aplica ao ato, ao processo de perceber, assim como ao resultado dessas ações. Nesse sentido, perceber um fato, um fenômeno ou uma realidade, significa captá-los bem, dar-se conta deles com alguma profundidade, não apenas superficialmente” (MARQUES *et al.*, 2013, p. 3). Os entrevistados da amostra estudada apresentaram um bom nível de entendimento referente aos bens e serviços fornecidos pelo ecossistema recifal (Fig. 12). Os mesmos concordaram (totalmente ou parcialmente) que os recifes atuam como berçário para uma grande diversidade de espécies, protegem a zona costeira da ação das ondas, atuam como bioindicadores biológicos, apresentam uso turístico e recreativo e atuam como base de sobrevivência para a população costeira. O conhecimento se apresenta como uma importante ferramenta de apoio a ações de manejo. Partindo da ideia de que só é possível preservar aquilo que é reconhecido como de valor, ao reconhecer a importância biológica, ecológica e econômica atrelada ao ambiente recifal o usuário estará predisposto a contribuir com a efetividade de ações de manejo que objetivem a preservação ambiental.

Os entrevistados discordaram (totalmente ou parcialmente) ou se posicionaram com neutralidade em relação aos bens e serviços “potencial farmacológico” e “pesca artesanal” como representantes de serviços fornecidos pelos ambientes recifais, apontando que um grupo de pessoas não compreende esses papéis ecológicos/econômicos, o que pode acabar dando

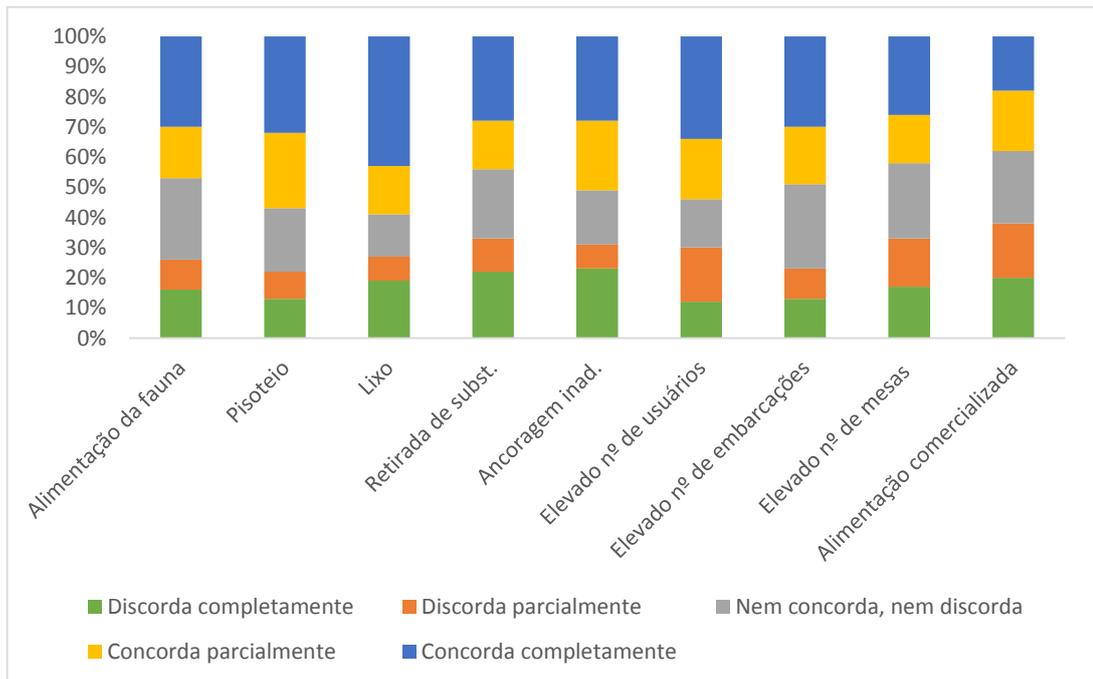
margem para uma conduta não consciente, com comportamentos que degradem o ecossistema recifal.

Figura 12 - Percepção dos bens e serviços ecossistêmicos fornecidos pelos recifes. Os valores se referem ao grau de concordância (%);



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 13 - Percepção ambiental dos usuários referente aos impactos ambientais no PEMAV. Os valores se referem ao grau de concordância (%);



Fonte: Elaborado pelo autor

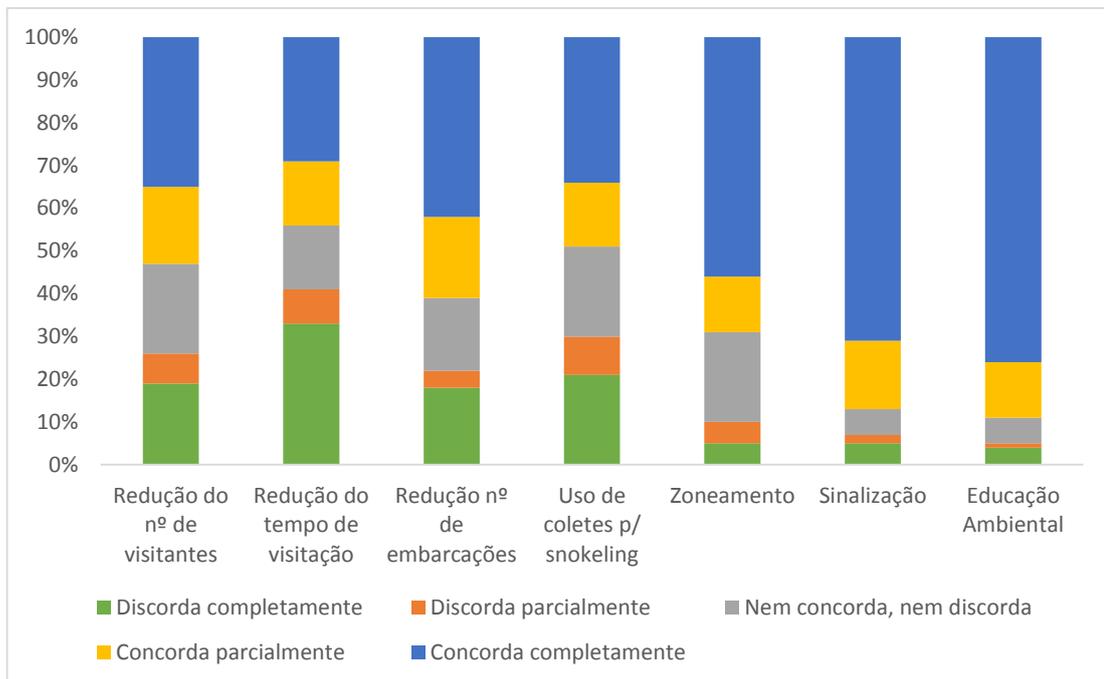
Quanto aos principais impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer os resultados indicaram que sob a percepção dos usuários o lançamento de lixo, o pisoteio sobre o platô recifal, o elevado número de usuários e a ancoragem inadequada constituem os principais impactos ocorrentes no PEMAV (Fig. 13). Silva (2014) e Lourenço (2010) reforçam a percepção de ocorrências de tais impactos através de estudos de percepção ambiental realizados na área. Silva (2014) apontou como sendo “o desgaste dos recifes de corais por pisoteio” e a “Alteração da paisagem natural” as principais pressões ocorrentes. Lourenço (2010) afirma como sendo a poluição e a elevada quantidade de usuários os principais problemas existentes na destinação turística.

De acordo com Rodrigues et al., (2012, p. 99) “A compreensão da percepção da sociedade sobre os problemas e sobre as ações governamentais no processo de gestão pode aproximar o gestor do que a população entende por sua realidade local, ou ainda indicar lacunas existentes no modelo de gestão ambiental”. É possível que a leitura dos usuários referente a ocorrência dos impactos anteriormente citados seja um reflexo da necessidade de ações de manejo mais eficazes.

Em sua maioria os entrevistados discordaram que exista um elevado número de embarcações fazendo traslado para o parque, que a alimentação da fauna, a retirada de substratos das formações recifais, o elevado número de mesas e sombrinhas e o tipo de alimentação comercializada representem impactos existentes na UC.

A alimentação da fauna e a retirada de substratos não representam práticas frequentes na área, justificando assim as respostas apresentadas pelos entrevistados. Vale salientar que a incorporação de tais impactos não ocorrentes na área em estudo no escopo do questionário serviu como uma forma de testar os reais conhecimentos do entrevistado, por tendência o mesmo poderia concordar a existência de tais impactos, no entanto, como apresentado os resultados condizem a realidade local. Por outro lado a alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações e mesas/sombrinhas se fazem presente de forma intensa, principalmente nos períodos de alta estação, indicando, por parte dos usuários, uma não valorização da ocorrência de tal impacto.

Figura 14 - Percepção das ações de manejo necessárias no PEMA. Os valores se referem ao grau de concordância (%).



Fonte: Elaborado pelo autor

Para os entrevistados a incorporação de programas/atividades de “Educação Ambiental”, “Sinalização” dos atrativos e emprego de restrição de áreas (zoneamento), indicando os locais de permissão e proibição de acesso correspondem as ações de manejo necessárias no PEMA (Fig.14). Lourenço (2010) reforça tais resultados ao apontar que as mudanças necessárias no parque de acordo com a percepção dos usuários se referem ao melhoramento na ausência/precariedade de atividades de educação ambiental e alterações no zoneamento da UC.

A carência de sinalização no PEMA é evidente, principalmente na área do platô recifal, zona que de acordo com o órgão responsável pelo parque (SUDEMA) não é permitido a presença de usuários, porém estes são comumente encontrados caminhando/mergulhando na área. Uma proposta de zoneamento foi desenvolvida por Lourenço (2010), porém, este não foi incorporado pela gestão.

Silva (2014) destaca a como sendo a “Participação mais atuante dos órgãos e o investimento em melhores políticas públicas” as alternativas de minimização de impactos apontadas pelos turistas do PEMA. As medidas governamentais direcionadas ao PEMA durante os últimos anos se referem a elaboração e aplicação de um plano emergencial através da portaria 002/2007, na qual trouxe algumas ações objetivando a conservação da UC. No

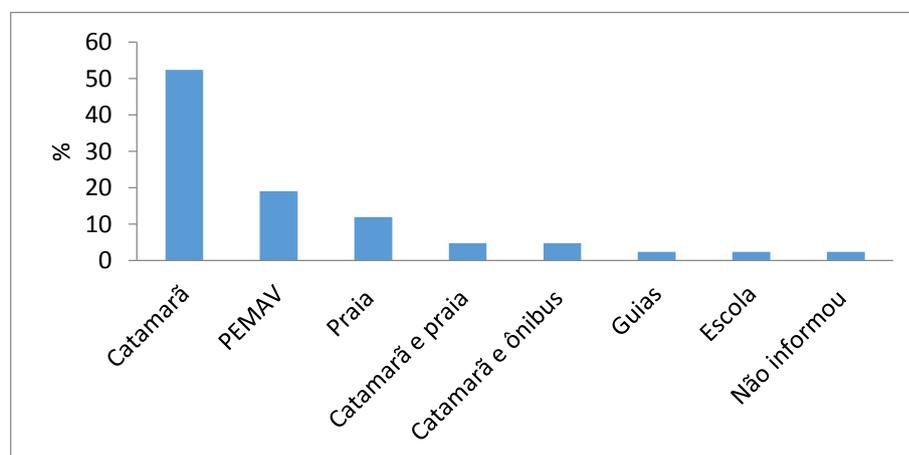
início de 2013 o Ministério Público entrou com um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) visando a elaboração e implementação do Plano de Manejo do PEMAV em um período de 9 meses. Em junho de 2014, foi criado o Conselho Gestor da UC, tendo como principal meta a elaboração do plano de manejo do parque, que atualmente se encontra em processo de elaboração. Mais recentemente, o Termo de Ajuste de Conduta (TAC) (2015), entrou em vigor contendo restrições relacionadas a comercialização de comidas e bebidas, a ocupação por mesas e sombrinhas e a condução das embarcações.

3.3. Educação ambiental como estratégia de manejo

“A Educação Ambiental aliada à Percepção Ambiental devem ter como objetivo, a transmissão de conhecimentos e a compreensão dos problemas ambientais e consequentemente provocar uma maior sensibilização das pessoas a respeito da preservação dos recursos naturais (fauna, flora, rios, matas etc.), bem como a prevenção de riscos de acidentes ambientais” (MELAZO, 2009, p. 6).

Quando questionados sobre recebimento de informações referente a conservação e importância da biodiversidade presente no parque, 42% afirmaram ter sido informados com instruções repassadas durante o traslado nos catamarãs, seguido de diretamente em Areia Vermelha e ainda na praia antes de embarcar. Outras respostas foram: informações recebidas por guias turísticos e na escola. Alguns dos entrevistados afirmaram ter recebido as instruções em mais de um momento, um pequeno número de usuários (<2%) não informaram de que maneira as instruções foram repassadas (Fig. 15).

Figura 15 - Momento em que as instruções/informações referente a importância e conservação do PEMAV foram repassadas aos usuários.

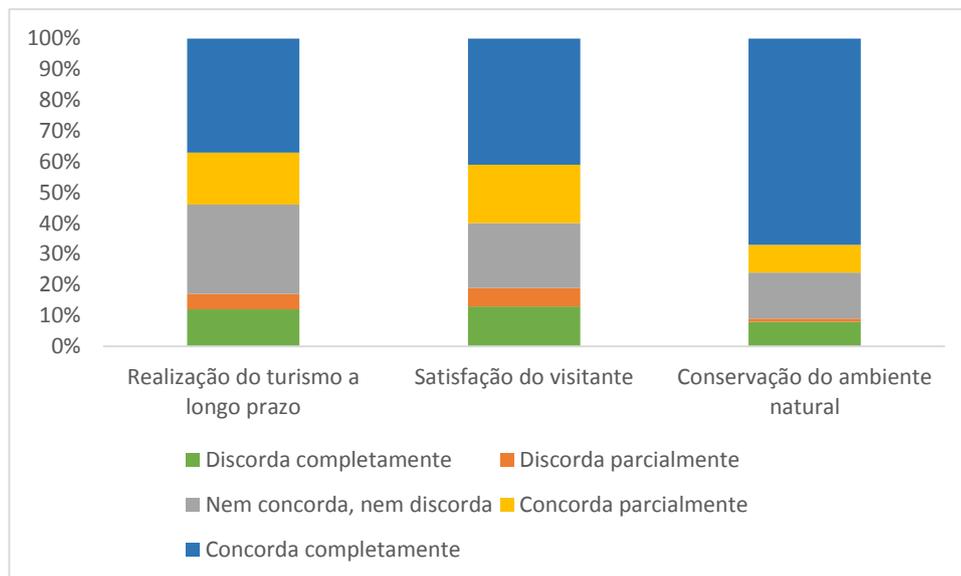


Fonte: Elaborado pelo autor

O recebimento de instruções/informações não só contribui para a conservação do ambiente natural, através de orientações de práticas de conduta consciente nos recifes que permitem a realização de um turismo a longo prazo, como também interfere na satisfação do visitante. Debeus e Crispim (2008) em um estudo de percepção ambiental nas piscinas naturais de Picãozinho afirmam que os turistas anseiam por uma visita mais enriquecedora: “pode ser verificado que eles se encantam com as belezas naturais das piscinas, mas poderiam aproveitar muito mais se recebessem informações mais detalhadas sobre o que é o ambiente que estão visitando, sua importância, peculiaridades e curiosidades”.

Os usuários apontaram que o aspecto mais relevante envolvendo a atividade turística se refere a conservação do ambiente natural, seguido da satisfação do visitante e da realização de turismo a longo prazo (Fig. 16). A utilização de ferramentas capazes de englobar tais aspectos, a exemplo da Educação ambiental, tornam-se essenciais no desenvolvimento de um turismo sustentável.

Figura 16 - Opinião dos usuários referente aos aspectos mais relevantes relacionados a atividade turística. Os valores se referem ao grau de concordância (%).



Fonte: Elaborado pelo autor

Observou-se na localidade uma ausência de atividades de educação ambiental, as únicas orientações/instruções referente a importância e conservação do ecossistema marinho são aquelas repassadas por parte de poucos condutores de catamarãs durante o traslado entre a praia e o PEMAV. Em um estudo de percepção ambiental nas piscinas naturais de Porto de Galinhas – PE Machado *et al.*, (2009) sugere a realização de atividades de educação ambiental envolvendo os ecossistemas recifais direcionada a crianças e adolescentes visando a

formação de adultos conscientes em relação a estes ecossistemas. O autor ainda afirma que as campanhas também devem ser voltadas para os adultos, principalmente em períodos de alta estação, no qual o número de turistas vindo de fora aumenta, visitantes estes que podem possuir reduzido conhecimento acerca a biodiversidade e importância do ambiente recifal, principalmente quando este não constitui um ecossistema presente em sua região de origem.

Lourenço (2010) afirma ser necessário a implantação de uma política de conscientização educacional direcionada aos diversos atores (guias dos receptivos, vendedores ambulantes, pescadores e proprietários das marinas) ligados a atividade turística do PEMAV, tendo em vista que os mesmos demonstram-se ser os mais interessados na conservação da UC e na realização do turismo a longo prazo, já que o parque atua para estes como fonte de renda.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que os indivíduos da amostra estudada têm consciência da ocorrência de parte dos impactos ambientais em relação aos itens abordados no questionário. O conhecimento referente aos bens e serviços prestados pelos ambientes recifais também é perceptível na análise da amostra. Não se tratam, portanto, de visitantes completamente leigos, mas de usuários que compreendem o papel ecológico/econômico dos ambientes recifais, bem como a pressão que o turismo não planejado pode ocasionar sobre estes ecossistemas. Os dados da pesquisa refletem a necessidade de um planejamento turístico que envolva um trabalho contínuo de monitoramento, conscientização e fiscalização.

5. REFERÊNCIAS

ABRAM, D. *The spell of the sensuous*. New York: Vintage Books, 1997. 352 p

BRASIL. **Programa de Turismo nos Parques**. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho Interministerial formado pelo Ministério do Meio Ambiente/ICMBio e Ministério do Turismo/EMBRATUR. 2008.

DEBEUS, Guilherme; CRISPIM, Maria Cristina. O TURISMO NAS PISCINAS NATURAIS DE PICÃOZINHO, JOÃO PESSOA, PB—PERCEPÇÕES, CONFLITOS E ALTERNATIVAS. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 21-32, 2008.

Fernandes, R. S., SOUZA, V. D., Pelissari, V. B., & Fernandes, S. T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e

ambiental. ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2, 1-15. 2004.

FERRARA, Lucrécia D.'Aléssio. **Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental**. Edusp, 1993. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Dt66ZgsnlM4C&oi=fnd&pg=PA11&dq=FERRARA,+Lucr%C3%A9cia+D.%27A1%C3%A9ssio.+Olhar+perif%C3%A9rico:+informa%C3%A7%C3%A3o,+linguagem,+percep%C3%A7%C3%A3o+ambiental&ots=FpKJhT4ae_&sig=Kl2WzpIafi8reESQ2dkq2O2N22A#v=onepage&q=FERRARA%2C%20Lucr%C3%A9cia%20D.%27A1%C3%A9ssio.%20Olhar%20perif%C3%A9rico%3A%20informa%C3%A7%C3%A3o%2C%20linguagem%2C%20percep%C3%A7%C3%A3o%20ambiental&f=false Acesso: 20 Abr. 2015.

FERREIRA, L. F.; COUTINHO, M. C. B. Educação ambiental em estudos do meio: a experiência do Bioma Educação Ambiental. In: SERRANO, C. A educação pelas pedras. São Paulo: Chronos, 2000. p. 171-188

GONDIM, Anne Isabelley et al. Macrofauna bêntica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 2, p. 75-86, 2011.

HOEFFEL, J. L., FADINI, A. A. B., MACHADO, M. K., & REIS, J. C. Trajetórias do Jaguarú - Unidades de conservação, percepção ambiental e turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira. São Paulo. **Ambiente & sociedade**, v. 11, n. 1, p. 131-148, 2008.

LOURENÇO, Liliane de Jesus Silva. **Proposta de Zonamento e Capacidade de Carga para o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha**. Dissertação de Mestrado. UFPB. 2010.

MACHADO, Raquel C. Assis et al. Percepção socioambiental dos turistas e trabalhadores da praia de Porto de Galinhas (Pernambuco-Brasil) acerca do ecossistema recifal. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 9, n. 3, p. 71-78, 2009.

MARQUES, Rildo Oliveira; DA COSTA, Luis Fernando Belém; ANDRADE, Francisco Alcicley Vasconcelos. A Percepção Ambiental Dos Moradores Da Comunidade Do Divino Espírito Santo–Apa Nhamundá, Am-Brasil. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, n. 2013-10, 2013.

MELAZO, Guilherme Coelho. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, 2009.

OLIVEIRA, P. Percepção Ambiental dos Turistas Frequentadores de Ambientes Recifais: Praias do Seixas, Areia Vermelha e Picãozinho – João Pessoa – PB (2006). Monografia (Especialização em Ciências Ambientais) Faculdades Integradas de Patos 2006

PINHEIRO, I. D. F. S., LIMA, V. L. A., FREIRE, E. M. X., & MELO, A. A. A percepção ambiental de uma comunidade da caatinga sobre o turismo: visões e perspectivas para o planejamento turístico com vistas a sustentabilidade. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 3, p. 467-482, 2011.

PARAÍBA. SUDEMA - SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. PORTARIA / SUDEMA/DS N.º 002 /2007.

QUERINO, LUCIANA ALCANTARA CARVALHO. **Composição e Estrutura da Comunidade de Peixes Recifais do Parque Estadual Marinho Areia Vermelha, Cabedelo, Pb.** 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 98p.

RODRIGUES, M. L., MALHEIROS, T. F., FERNANDES, V., & DARÓS, T. D. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. suppl. 3, p. 96-110, 2012.

SANTOS, J. S. dos. **Turismo no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha: Praticando a (In) Sustentabilidade.** Trabalho de conclusão de curso. IFPB. 2014.

SILVA, M. R. de O. **Percepção ambiental e turismo sustentável: análise dos impactos da atividade turística em zonas costeiras da grande João Pessoa–pb.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. 2014.

TUAN, Yi-Fu. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. **São Paulo: Difel**, p. 34-79, 1980.

CAPÍTULO 3 - COMUNIDADE ALGAL COMO BIOINDICADOR DE DISURBIO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA – CABEDELO/PB

Resumo:

As algas tem sido utilizadas como bioindicadores de distúrbios ambientais oriundos de atividades antrópicas. O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha - PEMAV apresenta-se como uma formação recifal de origem arenítica contínua, por vezes com interrupções que formam piscinas naturais, localizada no município de Cabelo, Paraíba, com atividade turística. O objetivo da presente pesquisa é avaliar os efeitos do turismo sobre a riqueza algal do PEMAV visando manter a riqueza de algas dentro de um limite aceitável, considerando que o pisoteio pode ser um elemento de desestabilização da comunidade bentônica. Para amostrar a riqueza da comunidade de macroalgas marinhas do parque foram selecionadas três áreas de estudo com características similares e submetidas a diferentes usos turísticos (Recifes de Areia Dourada, Recifes de Areia vermelha I e Recifes de Areia vermelha II) nas quais três unidades amostrais circulares com aproximadamente 314m² de área foram demarcadas e distribuídas 10 amostras (quadrado 30x30), as algas foram coletadas e transportadas para em laboratório serem feitas identificações e calculo da riqueza da comunidade e da frequência das espécies. O limite mínimo de riqueza aceitável proposto para o PEMAV é de 15,7 espécies de macroalgas e representa um valor levantado a partir de uma área “controle” (Areia Dourada) com características similares as áreas com atividade turística.. Neste estudo o uso do descritor riqueza não demonstrou ser suficiente para averiguar níveis de distúrbios ambientais entre as área controle e áreas com atividade turística visto que os valores identificados entre as áreas foram similares. Portanto recomenda-se o emprego de diferentes ferramentas e indicadores que forneçam informações capazes preencher tais lacunas.

PALAVRAS-CHAVE: Bioindicação em algas; Areia Vermelha; Ambientes recifais;

1. INTRODUÇÃO

A terminologia recife deriva do termo árabe "razif", que significa pavimento. Inicialmente fazia referência a qualquer formação rochosa presente nos oceanos que atuassem como obstáculos para as embarcações (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005). Os recifes biológicos constituem formações rochosas calcárias, sobre a qual se desenvolve uma fina camada de tecido vivo. Trata-se de construções antigas e frágeis ocorrentes principalmente nas regiões tropicais mais rasas do planeta. 600 000 km², o equivalente a 0,2% da área oceânica da Terra são recobertas por formações recifais que em sua estrutura total apresentam um crescimento anual de 400 a 2000 toneladas de hectare (VILIAÇA, 2002).

No Brasil, as formações recifais vão se estender por cerca de 3 mil km da costa nordestina, indo do Maranhão, da UC Parcel de Manuel Luís, (cerca de 0°53' S, 44°16' W) até o Sul da Bahia nos recifes de Viçosa, na zona de Abrolhos (cerca de 18°01' S, 39°17' W) (MAIDA & FERREIRA, 2006) representando as únicas formações recifais no Atlântico Sul. As águas quentes da Corrente Sul Equatorial fazem da costa nordeste uma área propícia para o crescimento dos recifes, que podem albergar uma ampla biodiversidade de organismos costeiros-marinhos (BAMBACE & GONÇALVES, 2010).

Os ambientes recifais são altamente biodiversos capazes de oferecer uma infinidade de bens e serviços ecossistêmicos. “Estimativas indicam que, em nível mundial, os recifes de coral contribuem com quase 375 bilhões em bens e serviços por meio de atividades como pesca, turismo e proteção costeira” (WILKINSON, 2002 *apud* MAIDA & FERREIRA, 2006). A facilidade de acesso aos formações rochosas que se distribuem paralelamente à costa, tornam esses ambientes suscetíveis a alterações antropogênicas, tais como, o pisoteio, ocasionado pela visitação nessas localidades (YONESHIGUE-VALENTIN, *et al.*, 2014). Caso exemplificado pelo Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha localizado na Paraíba que constitui uma formação recifal contínua localizada acerca de 1000m da costa do município de Cabedelo e exibe durante as marés baixas um banco de areia, denominada “Areia Vermelha” e possui em seu entorno um vasto ecossistema recifal com a formação de várias piscinas naturais, esse ambiente apresenta-se como uma área de visitação turística.

Comunidades de organismos marinhos tem sido utilizadas como importantes referências para interpretação de perturbações antrópicas na vida marinha (LITTLER & MURRAY, 1975). Segundo Barbour (1999) as vantagens da avaliação biológica recaem na capacidade das comunidades biológicas de refletirem as integridades ecológicas totais (química, física e biológica) dos ecossistemas, elas unem os efeitos de diversos stress ao qual

está submetido o ambiente e fornece um valor agregado de pressão ambiental. Além disso, ainda de acordo com o autor, comunidades biológicas podem fornecer uma medida ecológica de flutuação das condições ambientais ao reunir as alterações ambientais identificadas ao longo do tempo.

Uma variedade de plantas marinhas crescem no oceano, estas vão desde plantas unicelulares à macroalgas, atuando no fornecimento de matéria orgânica e desempenhando vários papéis ecológicos (servindo de habitat, como fonte de alimento, entre outros) (DAWES, 1998). Por serem organismos sésseis, as macroalgas marinhas irão sofrer interferência dos diversos elementos presente no meio em que vivem. Para Mallea *et al.*, (2015, p. 12)“... independentemente do nível de complexidade que mantenham ou local que ocupam na escala de desenvolvimento, os membros das ficoflora expressam alta ligação com o ambiente circundante e geram uma vasta gama de respostas a qualquer mudança ambiental”. Para o autor as macroalgas atuam como uma ferramenta de mapeamento dos efeitos ou consequências ambientais e as principais vantagens ligadas ao seu uso se referem a capacidade de identificação do nível de eutrofização, a atuação como bioacumuladores de metais pesados e refletores dos efeitos e da presença de substâncias genotóxicas e como indicadores de alterações ambientais por meio de variações na biomassa dos diferentes grupos funcionais.

Levando em consideração, a característica das algas marinhas bentônicas como bioindicadores, através da capacidade de integrar os efeitos da exposição a longo prazo a condições adversas (GOROSTIAGA & DIEZ, 1996), por meio de alterações na estrutura, com mudanças na riqueza e abundância das algas (DÍEZ *et al.*, 1999), é que a presente pesquisa sugere o uso da bioindicação em algas como alternativa de avaliar o nível de distúrbio ambiental no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha.

Em uma escala comunitária os transtornos ambientais podem se expressar em alterações na dominância, no tipo de distribuição espacial dos grupos focados, nos padrões de zonação, além de informações expressas em índices de biodiversidade (MALLEA *et al.*, 2015) que envolve o descritor Riqueza na definição da composição específica de uma comunidade (OSSE, 1995). Autores tem relacionado o descritor Riqueza a impactos de pisoteio (AZEVEDO, 2011; FREITAS, 2012)

Medidas de planejamento turístico tem sido adotadas de maneira a minimizar os impactos ambientais ocasionados pelo turismo. Dentre as várias ferramentas de manejo conhecidas tem-se a metodologia de Limites de Mudanças Aceitáveis – LAC (STANKEY, 1985), na qual determina-se, em função de indicadores selecionados, o quanto de mudanças

são permitidas no ambiente. A ferramenta busca definir quais condições são aceitáveis para atuarem como subsídio para seleção de ações que protegerão ou alcançarão essas condições

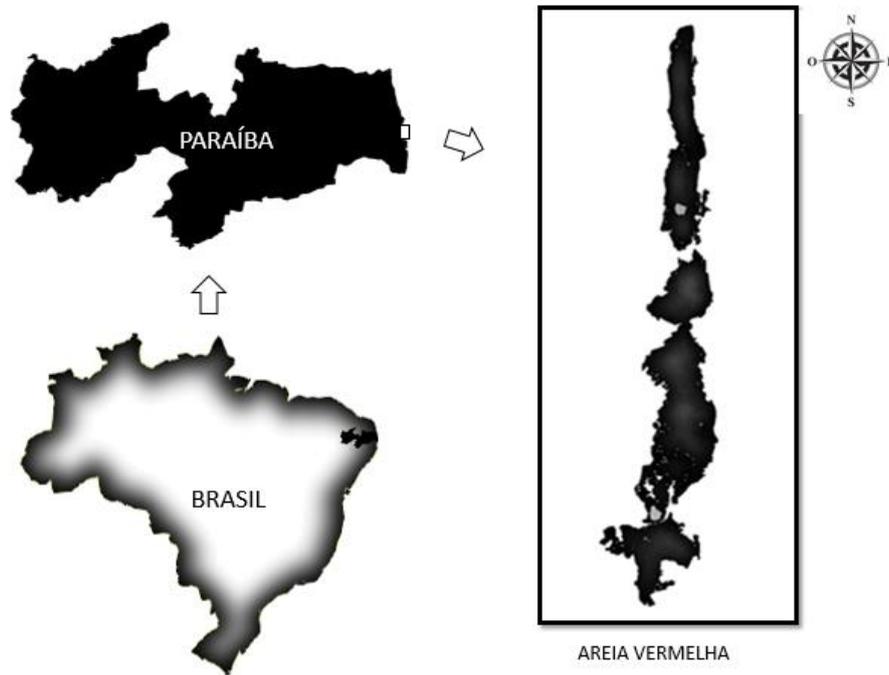
O Parque Estadual marinho de Areia Vermelha, localizado no município de Cabedelo-PB, representa uma área de recreação com interferência da visitação turística sobre as formações recifais detentoras de populações de algas diversificadas. A hipótese que norteia a pesquisa é a de que a atividade não ocorre de maneira sustentável e que a comunidade algal, através de informações de variação de riqueza, pode atuar como eficaz bioindicador de distúrbio ambiental. Assim, buscou-se na presente pesquisa avaliar os efeitos do turismo sobre a riqueza algal objetivando manter a riqueza de algas dentro de um limite aceitável, considerando que o pisoteio pode ser um elemento de desestabilização da comunidade bentônica.

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização da área de estudo

O litoral paraibano é detentor de longos cordões recifais dispostos paralelamente à costa que atuam como substrato para fixação de populações algais diversificadas e desenvolvidas (CARVALHO, 1980). O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (07° 00' 41, 95" S e 034° 48' 58,02" O) (Fig. 17) possui 3km de extensão no sentido norte-sul e apresenta-se como uma formação recifal de origem arenítica contínua, por vezes com interrupções que formam piscinas naturais, localizada acerca de 1000m da costa litorânea do município de Cabelo, Paraíba (GONDIM, DIAS, CAMPOS & CHRISTOFFERSEN, 2011). Tornou-se Unidade de Conservação por meio do Decreto Estadual n.º 21.263 de 28 de agosto de 2000. Por exibir durante as marés baixas um banco de areia e possuir em seu entorno um ecossistema recifal com a formação de várias piscinas naturais, apresenta-se como uma área de visitação turística (LOURENÇO, 2010). Associado a Ilha de Areia Vermelha e no interior do PEMA V, encontram-se os bancos arenosos denominados de Areia Dourada, estes possuem atividade turística praticamente nula a eventual e desde a publicação do TAC (2015) tem a visitação proibida (Figura 18).

Figura 17 - Localização do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha.

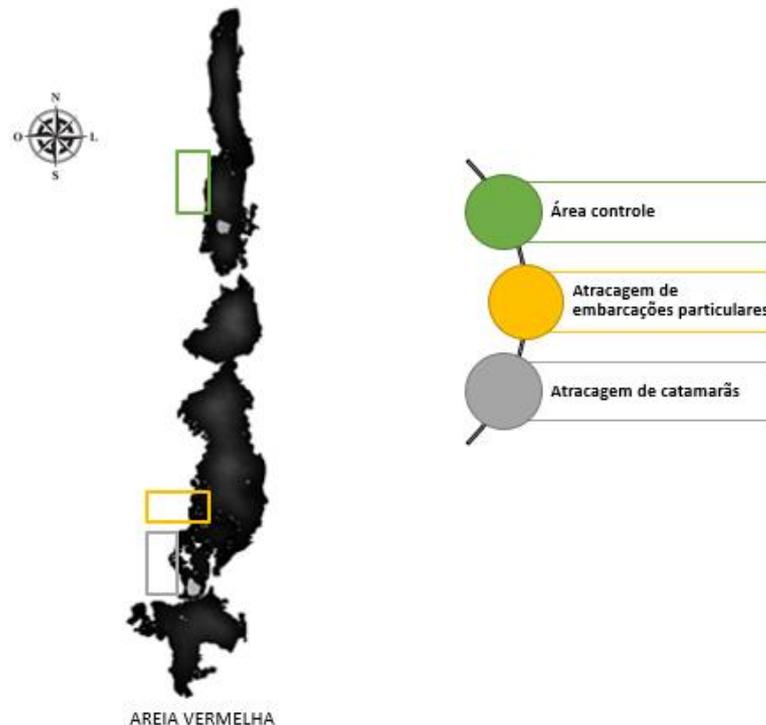


Fonte: Elaborado pelo autor

2.2. Métodos e técnicas

Para amostrar a riqueza da comunidade de macroalgas marinhas do parque foram selecionadas três áreas de estudo com características similares referente a profundidade, distância do banco de areia e disposição da formação recifal (Fig. 18): (1) Recifes de Areia Dourada (AD), considerada “área controle” pois a atividade turística é proibida pelo TAC estabelecido entre operadores de turismo e poder público em 2015; (2) Recifes de Areia vermelha I (AV1) - Área com atividade turística situada na zona de ancoragem, embarque e desembarque de catamarãs; (3) Recifes de Areia Vermelha II (AV2)- Área com atividade turística, zona de ancoragem, embarque e desembarque de embarcações “miúdas” particulares.

Figura 18 - Mapa das áreas de coleta



Fonte: Elaborado pelo autor

As amostras foram coletadas no mês de janeiro/16 através de mergulho com máscara e snorkel, durante a maré baixa. Foram delimitadas em cada uma das três estações definidas, três áreas de coletas, em formato circular com aproximadamente 314m² de área, nas quais foram demarcadas e distribuídas aleatoriamente, 10 amostras (quadrado 30x30). Os pontos amostrais foram previamente sorteados baseado no sorteio de ângulos (0 à 360°) e de quantidade de passos (0 à 10) com 1(um) metro cada aproximadamente a partir de um ponto central estabelecido. A coleta de material biológico *in situ* foi realizada utilizando quadrado de PVC, medindo 30cm x 30cm. Todo o material presente no interior do quadro foi coletado manualmente ou com a ajuda de uma espátula, armazenado individualmente e transportado para o LAM/DSE. Em laboratório foi feita a identificação das amostras e calculada a riqueza da comunidade e a frequência das espécies.

Para estabelecer o limites aceitável de mudança identificou-se a média de riqueza nas três áreas em estudo para que valor de riqueza na área menos afetada pela atividade turística fosse identificado. As espécies "raras" com baixa frequência (abaixo de 5%) foram excluídas de maneira a formular um índice de tolerância que leve em consideração apenas as espécies

mais frequentes e não aquelas que ocorrem por acaso. Foi calculado a frequências percentual das espécies nas amostras por estações de coleta das espécies mais conspícuas, bem como uma comparação entre as áreas através do teste não paramétrico de Kurskal-Wallis, para verificar a existência de diferenças significativas entre a riqueza de algas nas diferentes estações de coleta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo foram identificados 34 táxons distribuídos em 19 Rodofíceas, 9 Clorofíceas e 6 Feofíceas (Tab. 7). As rodofíceas foram o grupo de algas mais abundantes nas três áreas (Tab. 8), estudos como os desenvolvidos por Santos *et al.*, (2006), Orlando-Bonaca *et al.*, (2008) e Jesus *et al.*, (2013) em ecossistemas costeiros corroboram os resultados referente a dominância das rodofíceas nestes ambientes, não implicando em uma indicação de área impactada. Freitas (2012) afirma que a dominância das algas vermelhas tanto em áreas urbanizadas como em áreas não-urbanizadas não é indicativo para avaliação de pressão ambiental sobre a comunidade algal.

Tabela 7 - Sinopse taxonômica das algas encontradas no PEMAV (atualizado conforme Guiry & Guiry, 2016).

Rhodophyta
Florideophyceae
Corallinales
Corallinaceae
<i>Amphiroa fragilissima</i> f. <i>cuspidata</i> (J.Ellis & Solander) Weber-van Bosse
Ceramiales
Rhodomelaceae
<i>Acanthophora spicifera</i> (M.Vahl) Børgesen
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützing
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S.G.Gmelin) M.Howe
<i>Digenea</i> sp.
<i>Laurencia</i> sp.
<i>Vidalia</i> sp.
Wrangeliaceae
<i>Haloplegma</i> sp.
Gelidiales
Gelidiaceae
<i>Gelidium</i> sp.
Gelidiellaceae
<i>Gelidiella</i> sp.
Gigartinales
Gigartinaceae
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq in Hommersand, Guiry, Fredericq & Leister

<p>Cystocloniaceae <i>Hypnea musciformis</i> var. <i>esperii</i> J.Agardh <i>Hypnea spinella</i> (C.Agardh) Kützing</p> <p>Gracilariales Gracilariaceae <i>Gracilaria caudata</i> J.Agardh <i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J.Agardh <i>Gracilaria domingensis</i> (Kützing) Sonder ex Dickie <i>Gracilaria</i> sp1. <i>Gracilaria</i> sp2.</p> <p>Nemaliales Galaxauraceae <i>Dichotomaria marginata</i> var. <i>dilatata</i> (Kützing) M.J.Wynne</p>
<p>Chlorophyta</p> <p>Ulvophyceae Bryopsidales Bryopsidaceae <i>Bryopsis pennata</i> J.V.Lamouroux</p> <p>Caulerpaceae <i>Caulerpa mexicana</i> f. <i>pectinata</i> (Kützing) W.R.Taylor <i>Caulerpa prolifera</i> f. <i>obovata</i> (J.Agardh) Weber-van Bosse <i>Caulerpa sertularioides</i> var. <i>longipes</i> (J.Agardh) Collins</p> <p>Halimedaceae <i>Halimeda</i> sp.</p> <p>Dasycladales Dasycladaceae <i>Neomeris annulata</i> f. <i>protecta</i> Børgesen</p> <p>Polyphysaceae <i>Acetabularia</i> sp.</p> <p>Ulvales Ulvaceae <i>Ulva enteromorpha</i> var. <i>intestinalis</i> (Linnaeus) Le Jolis <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus</p>
<p>Ochrophyta</p> <p>Phaeophyceae Dictyotales Dictyotaceae <i>Dictyopteris</i> sp. <i>Dictyota</i> sp. <i>Padina</i> sp. <i>Lobophora</i> sp.</p> <p>Fucales Sargassaceae <i>Sargassum</i> sp.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

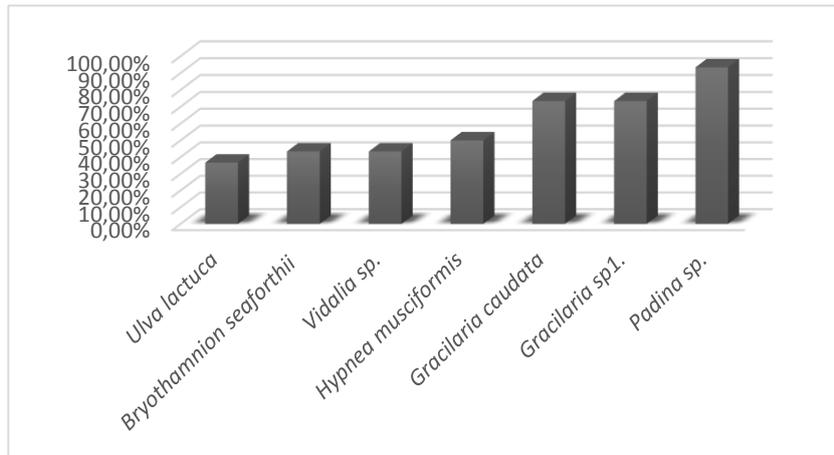
Tabela 8 - Ocorrência dos táxons de macroalgas no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (PEMAV). Ausência (-), Presença (+) e Frequência maior que 5% (◆).

	Recifes de Areia Dourada	Recifes de Areia vermelha I	Recifes de Areia Vermelha II
Rhodophyta			
<i>Acanthophora spicifera</i>	+	+	-
<i>Amphiroa fragilissima</i>	◆	◆	◆
<i>Bryothamnion seaforthii</i>	◆	◆	◆
<i>Bryothamnion triquetrum</i>	+	+	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	◆	◆	◆
<i>Dichotomaria marginata</i>	-	◆	◆
<i>Digenea sp.</i>	+	-	-
<i>Gelidiella sp.</i>	◆	◆	◆
<i>Gelidium sp.</i>	◆	◆	◆
<i>Gracilaria caudata</i>	◆	◆	◆
<i>Gracilaria cervicornis</i>	◆	◆	◆
<i>Gracilaria domingensis</i>	◆	◆	◆
<i>Gracilaria sp1.</i>	◆	◆	◆
<i>Gracilaria sp2.</i>	◆	◆	◆
<i>Haloplegma sp.</i>	+	-	-
<i>Hypnea musciformis</i>	◆	◆	◆
<i>Hypnea spinella</i>	◆	◆	-
<i>Laurencia sp.</i>	◆	◆	-
<i>Vidalia sp.</i>	◆	◆	◆
Chlorophyta			
<i>Acetabularia sp.</i>	-	+	-
<i>Bryopsis pennata</i>	◆	◆	◆
<i>Caulerpa mexicana</i>	-	+	+
<i>Caulerpa prolifera</i>	-	◆	◆
<i>Caulerpa sertularioides</i>	-	+	+
<i>Halimeda sp.</i>	-	◆	◆
<i>Neomeris annulata</i>	-	+	+
<i>Ulva enteromorpha</i>	+	+	-
<i>Ulva lactuca</i>	◆	◆	◆
Ochrophyta			
<i>Dictyopteris sp1.</i>	◆	◆	◆
<i>Dictyopteris sp2.</i>	-	+	-
<i>Dictyota sp.</i>	◆	◆	◆
<i>Lobophora sp.</i>	-	-	+
<i>Padina sp.</i>	◆	◆	◆
<i>Sargassum sp.</i>	-	◆	◆

Fonte: Elaborado pelo autor

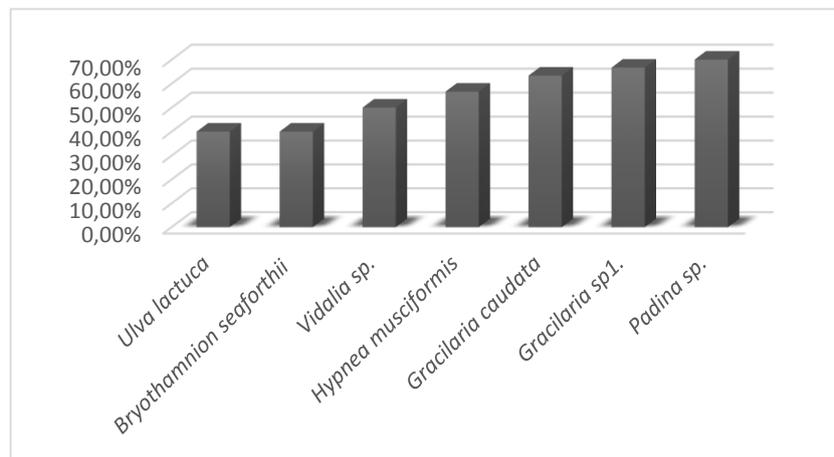
As figuras 19, 20 e 21 apresentam a frequência das espécies de macroalgas mais conspicuas em cada área em estudo. Destacaram-se como mais frequentes: *Ulva lactuca*, *Bryothamnion seaforthii*, *Vidalia sp.* *Hypnea musciformis*, *Gracilaria caudata*, *Gracilaria sp1.* e *Padina sp.*

Figura 20 - Macroalgas com maior frequência em Areia Dourada



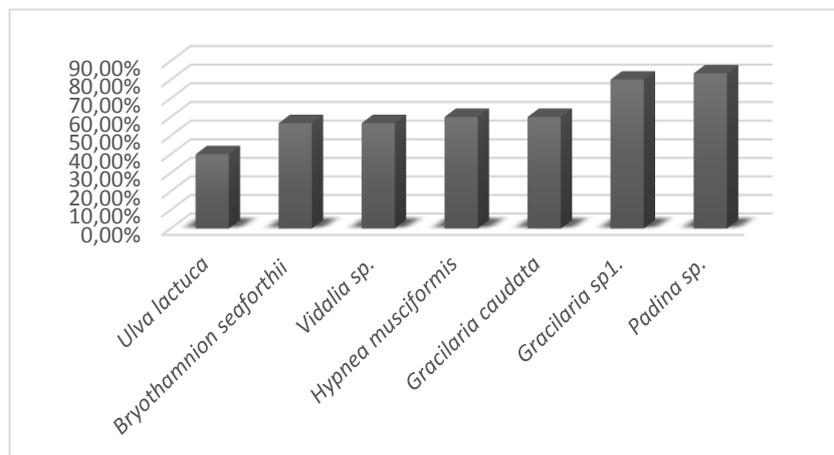
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 19 - Macroalgas com maior frequência nos Recifes de Areia Vermelha I



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 21 - Macroalgas com maior frequência nos Recifes de Areia Vermelha II



Fonte: Elaborado pelo autor

As espécies *Ulva lactuca* e *Bryopsis pennata* foram as Clorofíceas mais frequentes na área controle. *U. lactuca* e *Caulerpa prolifera* as mais frequentes nas áreas com atividade turística. *Ulva lactuca* foi a espécie com maior frequência no grupo das Clorofíceas em todas as estações, com frequência de 40% na estação dos Recifes de Areia vermelha II e 30% nas demais estações. Para Orlando-Bonaca *et al.*, (2008) o predomínio de algas oportunistas como *Ulva* atua como um indicativo de ambiente impactado, caracterizado por elevada taxa de nutrientes, e turbidez. Não é possível, neste estudo, afirmar que frequência da *Ulva lactuca* seja um indicativo de ambiente degradado considerando que não foram levantados valores de nutrientes, entretanto estes valores sugerem uma avaliação mais aprofundada do processo de eutrofização na região.

Santos *et al.*, (2006) em um estudo envolvendo bioindicação em algas na Praia de Boa Viagem, Recife (PE) em duas estações fixas afirmou que a dominância das espécies indicadoras de poluição orgânica (ambientes impactos) como *Chondracanthus acicularis*, *Hypnea musciformis*, e *Acanthophora spicifera* indicaram que o ambiente estudado se encontrava em processo de eutrofização. Neste estudo, a alga *Chondracanthus acicularis* apresentou frequência de 3%, 7% e 37% respectivamente nas estações AV1, AV2 e AD, não indicando processo de eutrofização ligada a atividade turística. Por outro lado a espécie *Hypnea musciformis* apresentou frequências acima de 50% nas três áreas. Para o autor, a ocorrência de impactos negativos na área atrelados a expansão urbana costeira e ao crescente número de visitantes ocasiona danos ligados ao pisoteio sobre a formação recifal, ao despejo de efluentes urbanos, a poluição por resíduos sólidos deixados pelos visitantes, geram prejuízos à qualidade ambiental do ambiente recifal.

As zonas selecionadas (Recifes de Areia Dourada, Recifes de Areia vermelha I e Recifes de Areia vermelha II) para adequação dos indicadores estão submetidas a diferentes formas de uso e ocupação, tratam-se de áreas submetidas a diferentes níveis de impacto da atividade turística.

A comunidade algal foi selecionada como possível bioindicador de pisoteio oriundo da atividade turística no PEMAV em função da variável riqueza algal. A Riqueza se refere ao número total estimado de espécies presente na amostra, se trata de um descritor bastante utilizado em decorrência de sua fácil de determinação (OSSE, 1995). Estudos como o realizado por Azevedo (2011) em complexos recifais da praia de Pirangi - RN apontam a exploração recreativa como causadora de redução da riqueza e diversidade nos locais onde o pisoteio é mais intenso. O estudo demonstrou que o índice de riqueza de espécies diferiu significativamente entre as estações menos atingidas pelo pisoteio, apresentando maior

riqueza (22 espécies), daquelas mais pisoteadas, onde registrou-se menor riqueza (6 espécies). Gorostiaga (1996) demonstrou uma redução da riqueza de espécies em áreas poluídas em detrimento de um maior número de espécies nas áreas não afetadas por poluição severa, onde o valor de riqueza encontrado era o mesmo dos ambientes limpos. Freitas (2012) ao comparar a composição e estrutura da comunidade de macroalgas em trechos recifais de praias urbanizadas e não-urbanizadas na região do mesolitoral em Pernambuco afirma que alterações na comunidade algal evidenciam impactos antropogênicos oriundos dos centros urbanos. O autor identificou um maior número de táxons (76 - inverno; 77 - verão) nas praias não-urbanizadas e um menor número de táxons (64 – inverno; 59 - verão) nas praias mais que sofrem maior pressão antropogênica.

A média de riqueza das espécies identificadas nas três áreas em estudo podem ser conferidas na Tabela 9. Ao excluir as espécies “raras”, identificadas como aquelas com frequência total menor ou igual a 5%, temos os valores apresentados na Tabela 10.

Definir um limite de mudança aceitável está relacionado ao estabelecimento do quanto o ambiente suporta de alterações baseada na identificação de variáveis mensuráveis que reflitam as condições ambientais e sociais de uma determinada área (STANKEY et al., 1985). Diedrich (2011) propõe o uso da ferramenta LAC no processo de gerenciamento da atividade náutica recreativa, nas Ilhas Baleares, Espanha (Mediterrâneo Ocidental). O estudo, que levou em consideração duas principais variáveis de impacto (aglomeração e impactos sobre P. oceânica (incluída na Lista Vermelha de espécies marinhas ameaçadas, é considerada uma prioridade habitat natural) sugeriu como 48 a quantidade de barcos que permite um nível de utilização ótimo, valor esse que está sendo extrapolado no local. Ao levar em consideração os impactos ocasionados pela ancoragem a quantidade de barcos foi reduzida para 29. O autor conclui que a atividade náutica recreativa desordenada ocasiona impactos negativos e fornece opções de ações de manejo como a instalação de bóias de amarração ecológicas de maneira a evitar a necessidade de ancoragem dos barcos.

O Limite de Mudança aceitável baseado na variável riqueza da comunidade algal definido para o PEMAV é de um mínimo de 15,7 espécies (média) para o setor de embarque desembarque, definido no período do verão, este número representa um valor levantado a partir de uma área com características similares as áreas com atividade turística e representa um nível de utilização muito baixo a nulo (estação de Areia Dourada). A ocorrência a menor desse valor, nos ambientes com atividade turística, para períodos de verão nas áreas de desembarque, poderá ser um indicativo de que a comunidade algal está sofrendo pressões que resultarão em alterações em sua estrutura/composição.

Tabela 9 - Riqueza algal por áreas.

	Ponto A	Ponto B	Ponto C	Média
Recifes de Areia Dourada	17	18	21	18,7
Recifes de Areia vermelha I	19	24	23	22
Recifes de Areia vermelha II	20	19	10	16,3

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 10 - Riqueza algal por áreas com eliminação das espécies "raras" (abaixo de 5%)

	Ponto A	Ponto B	Ponto C	Média
Recifes de Areia Dourada	15	16	16	15,7
Recifes de Areia vermelha I	18	20	18	18,7
Recifes de Areia vermelha II	20	16	10	15,3

Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados da pesquisa no PEMAV indicaram que a área “controle” (Areia Dourada) não apresentou diferenças significativas de riqueza em relação às áreas com influência da atividade turística (Kuskal-Wallis) AV1, AV2 e AD. Mesmo diante da exclusão das espécies “raras” os valores se apresentaram similares entre as áreas e não foi possível verificar efeito da pressão por pisoteio oriunda da atividade turística (Tab. 9 e 10). É possível que o descritor riqueza não seja uma variável eficaz para analisar o pisoteio em tal situação e o emprego de variáveis como biomassa e cobertura sejam mais adequadas para avaliar grau de distúrbio ambiental no PEMAV, entretanto é preciso considerar que o fato dos usuários ao descenderem das embarcações desvirarem do substrato para não se machucarem, e a área de fundeio se tratar de uma zona de passagem e não primordialmente de prática do snorkeling, podem justificar tais resultados, uma vez que a comunidade de macroalgas não sofre danos tão intensos sob essas circunstâncias. Ao contrário do que ocorre em Picãozinho, onde os usuários são previamente comunicados a utilizarem calçados apropriados durante a caminhada sobre a formação recifal e cujo descritor riqueza se apresentou eficaz como indicador de alteração sobre a comunidade de macroalgas (MÁXIMO, 2015)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente recifal é caracterizado pelo dinamismo, tornando necessário a realização contínua de estudos que atualizem as condições ambientais em que se encontra o PEMAV. Assim sendo, a adoção do limite mínimo de riqueza aceitável proposto de 15,7 espécies de macroalgas em média no setor de desembarque, no período do verão, não pode ser tido como um valor fixo e invariável, mas que deve sempre ser revisto, inclusive temporalmente.

Neste estudo o uso do descritor riqueza não demonstrou ser suficiente para averiguar níveis de distúrbios ambientais entre as estações definidas como área “controle” e áreas com intensa atividade turística visto que os valores identificados não foram estatisticamente diferentes, isto pode indicar que estas diferenças não existem, recusando a hipótese original deste trabalho, entretanto apenas com o monitoramento continuado pode-se confirmar a inexistência de tais diferenças.

5. REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Carolina Angélica Araújo de. **Avaliação da atividade turística sobre a composição e a distribuição das macroalgas marinhas nos recifes de Pirangi** (Rio Grande do Norte, Brasil). 2011.
- BAMBACE, Danielle; GONCALVES, Leandra. **Mar, petróleo e biodiversidade: A geografia do conflito**. Greenpeace. 2010.
- BARBOUR, Michael T. et al. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers. **USEPA, Washington**, 1999.
- CORREIA, Monica Dorigo; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. **Ecosystemas Marinhas: recifes, praias e manguezais**. EDUFAL, 2005.
- DAWES, Clinton J. **Marine botany**. John Wiley & Sons, 1998.
- DIEDRICH, Amy; HUGUET, Pablo Balaguer; SUBIRANA, Joaquín Tintoré. Methodology for applying the limits of acceptable change process to the management of recreational boating in the Balearic Islands, Spain (Western Mediterranean). **Ocean & coastal management**, v. 54, n. 4, p. 341-351, 2011.
- DÍEZ, I. et al. Phytobenthic intertidal community structure along an environmental pollution gradient. **Marine Pollution Bulletin**, v. 38, n. 6, p. 463-472, 1999.
- DOS SANTOS, Aidil Almeida; COCENTINO, Adilma Maria Montenegro; DE VASCONCELOS REIS, Thiago Nogueira. Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental da Praia de Boa Viagem–Pernambuco, Brasil. 2006.
- FERREIRA, Beatrice Padovani; MAIDA, Mauro. **Monitoramento dos recifes de coral do Brasil: situação atual e perspectivas**. MMA/SBF, 2006. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/18_introducaobr.pdf> Acesso em: 16 de out. 2013.

FREITAS, ANDRÉA DA SILVA. **Avaliação dos impactos da urbanização sobre o macrofitobentos em trechos recifais do litoral de pernambuco, brasil**. Dissertação de mestrado. UFRPE. Recife. 2012.

GONDIM, A. I., DIAS, T. L. P., CAMPOS, F. F., ALONSO, C., & CHRISTOFFERSEN, M. L. Macrofauna bêntica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil; Benthic macrofauna from Areia Vermelha Marine State Park, Cabedelo, Paraíba, Brazil. **Biota neotrop.(Online, Ed. port.)**, v. 11, n. 2, p. 75-86, 2011.

GOROSTIAGA, J. M.; DIEZ, Isabel. Changes in the sublittoral benthic marine macroalgae in the polluted area of Abra de Bilbao and proximal coast (Northern Spain). **Marine ecology progress series. Oldendorf**, v. 130, n. 1, p. 157-167, 1996.

GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. **Algaebase**. Word-wide eletronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponível em: <http://www.algaebase.org> Acesso em: 27 Jan. 2016.

JESUS, Perla Baptista de; MACHADO, Gisa Eneida Marques; AZEREDO MUNIZ, Raquel de. Macroalgas Marinhas como indicadores de impactos ambientais em Itacoatiara, Niterói, Rj: Subsídios para futuros programas de monitoramento ambiental. **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, v. 4, n. 1, 2014.

LITTLER, M. M.; MURRAY, S. N. Impact of sewage on the distribution, abundance and community structure of rocky intertidal macro-organisms. **Marine Biology**, v. 30, n. 4, p. 277-291, 1975.

LOURENÇO, Liliane de Jesus Silva. **Proposta de Zonemamento e Capacidade de Carga para o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha**. Dissertação de Mestrado. UFPB. 2010.

MALEA, A. J. M.; CONCENTINO, A. L. M.; REIS, T. N. V.; VASCONCELOS, E. R. T. P. P.; GUIMARÃES-BARROS, N. C.; FUJII, MUTUE T. Las Macroalgas como Bioindicadoras de Calidad Ambiental y Cambios Climáticos. Guia Práctica. **Revista Brasileira de Ecologia**. São Paulo. 2015.

ORLANDO-BONACA, Martina; LIPEJ, Lovrenc; ORFANIDIS, Sotiris. Benthic macrophytes as a tool for delineating, monitoring and assessing ecological status: the case of Slovenian coastal waters. **Marine Pollution Bulletin**, v. 56, n. 4, p. 666-676, 2008.

OSSE, A. C. **Aspectos da estrutura espaço-temporal de uma comunidade entermareal de costão rochoso da ponta de Fortaleza – Ubatuba/SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 1995.

VILIAÇA, Robería. **Recifes biológicos**. In: PEREIRA, Renato C.; SOARES-GOMES, Abílio. *Biologia marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, v. 1, 382p, p. 229-248, 2002.

YONESHIGUE-VALENTIN, Yocie et al. Contribuição ao conhecimento e preservação das algas multicelulares bentônicas do Costão dos Cavaleiros–Macaé, estado do Rio de Janeiro. **Iheringia série Botânica**, v. 63, n. 1, 2014.

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA PARA OS RECIFES DE PICÃOZINHO, SEIXAS (JOÃO PESSOA-PB) E AREIA VERMELHA (CABEDELO-PB)

Resumo:

A crescente procura por atividades recreativas em ambientes naturais tem trazido à tona a necessidade do uso de ferramentas de planejamento turísticos visando a realização de um turismo ordenado em que os danos causados aos locais de visitação sejam mínimos. A metodologia de capacidade de carga está relacionada a determinação do número máximo de pessoas em uma área sem que sejam provocados danos significativos ao ambiente visitado. Na Paraíba, os recifes costeiros de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha constituem formações recifais onde tem-se a realização de atividade turística durante o período da maré baixa quando piscinas naturais contendo uma diversidade de organismos marinhos tornam-se emersas. Os processos metodológicos envolveram levantamento bibliográfico dos estudos de capacidade de carga desenvolvidos para as três localidades durante os últimos dez anos. Neste estudo objetivamos rediscutir a eficiência de tais propostas através uma análise crítica que destaque os aspectos ligados à metodologia para o desenvolvimento de um turismo sustentável. Os resultados apontaram que a determinação da capacidade de carga de uma área vem atrelada a uma grande subjetividade. Não é possível garantir que através do número de usuários definido os impactos de uma dada localidade sejam reduzidos ou eliminados. Ações de manejo em conjunto em um processo de planejamento contínuo são necessárias para um gerenciamento eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidade de Carga Turística; Recifes Costeiros da Paraíba; Ferramentas de Planejamento Turístico.

1. INTRODUÇÃO

O turismo se encontra em um dos setores da economia com maior crescimento mundial. No Brasil, a participação do setor na economia já representa 3,7% do Produto Interno Bruto do país. Estima-se que 2022 este setor seja responsável por 3,63 milhões de empregos (BRASIL, 2015).

A necessidade de manter ou melhorar os recursos naturais ligados a potencialidade da atividade turística vem fazendo com que o setor se empenhe na busca de estratégias e políticas que visem o uso sustentável dos recursos naturais presentes nas destinações turísticas (ROCHA, 2011).

A preocupação com as questões ambientais globais vieram à tona a partir da década da 1980, nesta época, debates ambientalistas, reuniões em âmbito mundial se voltavam a problemática ambiental global (NETO et al., 2011). Um dos primeiros esforços globais foi a introdução da noção de desenvolvimento sustentável apresentada inicialmente no *Informe Brundtland*, publicado como *Nosso futuro comum*, fruto do relatório da *Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento*. De acordo com o informe “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987, p.24).

Dentro das discussões que envolvem o desenvolvimento sustentável o turismo é apresentado como ferramenta de alcance de desenvolvimento econômico e de proteção dos recursos naturais (LINDBERG et al., 1996).

O ecoturismo de acordo com o documento *Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo* publicado pela EMBRATUR em parceria com Ministério do Meio Ambiente, é definido como “...um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações”. (BRASIL, 1994, p.9)

A qualidade de um atrativo turístico é baseada na originalidade ambiental e na capacidade de promoção de bem-estar do ambiente. Estes aspectos fundamentam a necessidade de controle e monitoramento do aumento fluxo de visitantes em todo mundo, considerando o fato de que os ecossistemas vulneráveis são prejudicados quando seus limites de capacidade de carga são extrapolados (RUSCHMANN, 1997).

De acordo com Teixeira & Oliveira (2015, p.121) “A crescente demanda turística por recursos naturais decorre da expansão da procura por atividades junto à natureza e toda visitação a esses locais causa algum tipo de impacto. Para isso é importante adotar medidas de identificação e controle para assegurar o uso sustentável dos ambientes”. Dentre as metodologias de capacidade de suporte tem-se como principais: Capacidade de carga - CCREC (CIFUENTES, 1992) e Limites de mudanças aceitáveis - LAC (STANKEY et al., 1985).

O turismo em ambientes recifais constitui uma das possibilidades de utilização destes ecossistemas, entre tantos outros. A necessidade de um turismo baseado em princípios da sustentabilidade tem motivado o desenvolvimento de propostas de metodologias de planejamento turístico direcionadas a esses ambientes. A prática de um turismo sustentável vem se apresentando como uma possibilidade de minimização de impactos antropogênicos diante do uso irracional desses ambientes, principalmente no que se refere a exploração sobre os recursos naturais (SEGAL et al., 2007)

Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha constituem formações recifais que ocorrem no litoral costeiro do estado da Paraíba e que foram objeto de estudo no desenvolvimento de três propostas de capacidade de carga turística no decorrer dos últimos dez anos, desenvolvidas respectivamente por Debeus (2008), Melo (2006), e Lourenço (2010). Todos se basearam na metodologia Cifuentes (1992) como instrumento de planejamento turístico e definiu os seguintes valores de visitas diárias para as três localidades: Picãozinho, 273 visitas/dia; Seixas, 124 visitas/dia; Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, 1225 visitas/dia.

Considerando os estudos citados, uma rediscussão da capacidade de carga nestes ambientes tornar-se necessária, principalmente no que se refere: 1) A dificuldade de se identificar os impactos provocados especificamente pela atividade turística sobre o meio biológico e sua relação com o estabelecimento da capacidade de carga. 2) A discrepância de valores de capacidade de carga definidos para os ambientes recifais em estudo. Além de dificuldades intrínsecas do próprio método tais como a abordagem insuficiente dos impactos indiretos (resíduos sólidos, efluentes industriais e urbanos provindos da costa, erosão costeira, sedimentação, pesca predatória, entre outros) e a falta de revisão temporal dos valores.

Além das justificativas acima, o caráter flexível dos estudos de CCREC desenvolvidos nos três recifes deixam clara a liberdade para que haja a realização de novas pesquisas levando em consideração a característica não estática e susceptível à mudanças dos ambientes recifais. Melo (2006) vai afirmar que a capacidade de carga é “ajustável e passível de ser

modificada, ao longo do tempo, com o advento de dados referentes à biota local, aos parâmetros físicos e químicos e ao aumento do fluxo turístico-recreativo”.

Neste estudo objetivamos reavaliar os estudos e propostas de capacidade de carga desenvolvidas para os recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha, através uma análise crítica destacando os aspectos ligados à metodologia para o desenvolvimento de um turismo sustentável.

2. MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma análise crítica dos estudos de capacidade de carga desenvolvidos nos recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha e das metodologias para definir capacidade de suporte pela atividade turística.

Segundo Lima e Miotto (2007, p.38) “a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”. De acordo com os autores em um primeiro momento tem-se a escolha e problematização do tema, seguido do levantamento da bibliografia e do levantamento das informações contidas nas referências para posterior análise documental e síntese integradora que consiste no resultado final, com síntese, reflexão e visualização de soluções.

3. METODOLOGIA DE CAPACIDADE DE CARGA

O conceito de capacidade de carga é oriundo do manejo de pastagens, no qual definia-se o número máximo de animais que uma área podia suportar baseado na capacidade de reposição das gramíneas. A partir da reformulação do conceito de capacidade de carga animal surgiu a capacidade de carga turística (DELGADO, 2007). A metodologia se fundamenta na determinação de um número máximo de usuários que uma área de visitação pode suportar sem que impactos significativos sejam ocorrentes (STANKEY & MANNING, 1986).

Os estudos de capacidade de carga com base na metodologia definida por Cifuentes, utilizadas nos estudos em tela, consideram três etapas, cada qual, apresentando-se como capacidade corrigida da outra, isto é, reduzida ou mantida em relação a anterior (CIFUENTES, 1992), abaixo uma breve definição das etapas:

- Determinação da capacidade de carga física (CCF) - relacionada ao espaço total disponível para a visitação, a quantidade de espaço necessária para cada usuário e ao período de tempo.

- Determina o da capacidade de carga real (CCR) - ligada ao emprego dos fatores de corre es (considerando variáveis físicas, ambientais, ecológicas, sociais e de manejo) atrelado as características particulares de cada localidade junto ao valor de CCF definido na etapa anterior.

- Determina o da capacidade de carga efetiva (CCE) - leva em considera o aspectos referentes a disponibilidade dos recursos humanos, da infra-estrutura e dos equipamentos necessários para que a atividade de visita o aconteça, junto ao valor de CCR definido na etapa anterior.

A metodologia sofreu duras críticas, principalmente no que se refere ao foco da ferramenta em determinar no número ideal de pessoas que uma determinada área pode suportar em vez das condi es aceitáveis de visita o e como alcança-las (TAKAHASHI & CEGANA, 2005). Para Delgado (2007) não   possível através da determina o de número mágico representar o limite a partir do qual as altera es ocasionadas pelas atividades de visita o causem danos ao ambiente. O autor afirma que “Esse conflito de opiniões surge em fun o do fato de que os impactos provocados pela visita o não estão unicamente atrelados ao número de visitantes, mas também   forma de visita o, às atividades desenvolvidas e   capacidade de manejo do local, entre outros fatores”.

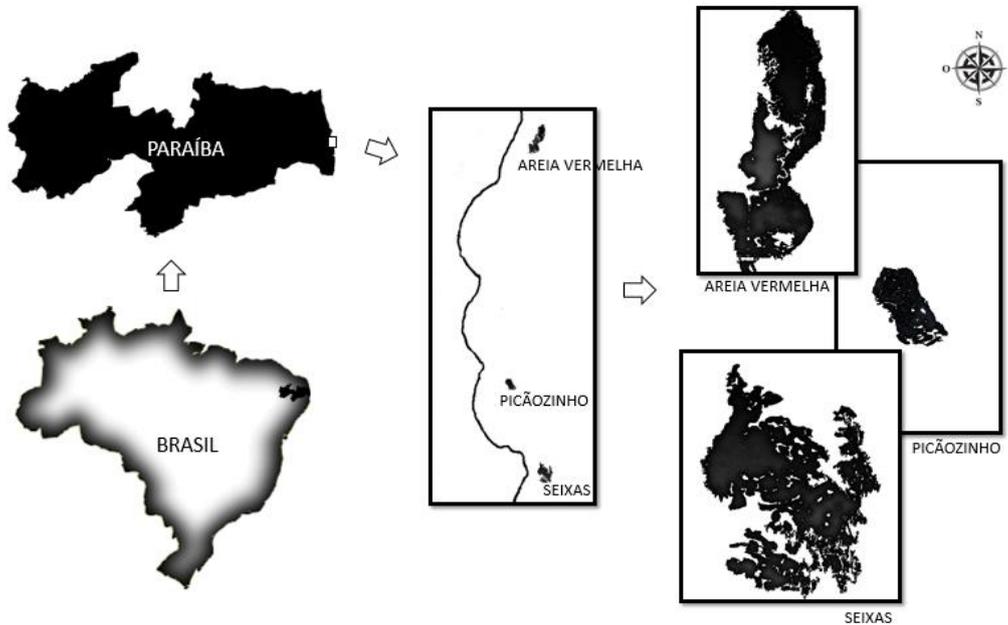
A ideia de desenvolvimento sustentável no turismo envolve o reconhecimento dos impactos negativos que atividade pode acarretar assim como as a es de manejo necessárias para minimizá-los/det -los para que a sustentabilidade seja alcançada. A capacidade de carga tem sido apontada como possível ferramenta capaz de considerar tais problemas, no entanto, não se adequa diante das complexidades encontradas na atividade turística (LINDBERG et al., 1996).

4. ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE CAPACIDADE DE CARGA NO LITORAL DA PARAÍBA

Os recifes de Picãozinho (07 06'15"S, 34 48'45"W), Seixas (07 09'08"S, 34 47'14"W), e o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (07 00'41,95"S, 034 48'58,02"O) constituem forma es recifais que durante o período da maré baixa, exibem

piscinas naturais contendo uma diversidade de organismos marinhos (MELO, 2006; BATISTA et al., 2009; LOURENÇO, 2010) (Fig. 20).

Figura 22 - Localização dos recifes de Areia Vermelha, Picãozinho e Seixas.



Fonte: Elaborado pelo autor

Picãozinho (Fig. 20 e 21) localiza-se a cerca de 1500 m da costa da praia de Tambaú em João Pessoa, Paraíba, e a realização de atividade turística sem o adequado planejamento ambiental e turístico acontece desde os últimos 15 anos (ILARRI et al., 2008; AMORIM & SASSI, 2009). O traslado até a formação recifal dura em torno de 15 minutos com catamarãs bares que comportam em média de 40 a 100 usuários em busca de atividades de mergulho, e de fotografar a beleza natural (DEBEUS, 2008). Uma proposta de zoneamento baseada na diversidade de cnidários, facilidade de acesso e quantidade de piscinas e trilhas foi desenvolvida para área objetivando ordenar as formas de uso, minimizar os conflitos existentes e reduzir os impactos ocasionados pela atividade turística (DEBEUS, 2012). A capacidade de carga efetiva definida por Debeus (2008) para área teve aplicabilidade através uso dos valores definidos no estudo em um do Termo de ajustamento de conduta – TAC (2010) pactuado entre os usuários.

O recife dos Seixas (Fig. 20 e 21) dista aproximadamente 700 m da costa litorânea de João Pessoa, Paraíba, no Nordeste brasileiro e difere dos recifes de Picãozinho e Areia Vermelha por possuir um fluxo turístico menos intenso, no entanto, o desgaste desses dois ambientes principalmente no que se refere a sobrecarga turística-recreativa e a deterioração dos recifes pode vir a contribuir para o aumento do fluxo turístico neste (MELO, 2006). A

área possui uma proposta de zoneamento levando em consideração os seguintes critérios: Áreas de influência (impactos indiretos); Aproveitamento dos locais utilizados atualmente; focos de biodiversidade; profundidade; Rodízio de áreas (Novas áreas com potencial turístico); Ação das ondas e correntes e Pescadores artesanais (MELO, 2008). Melo (2006) sugeriu uma capacidade de carga para área, no entanto, o valor não foi empregado e a atividade é desenvolvida sem nenhuma norma de manejo que limite ou controle o número de visitantes.

Areia Vermelha (Fig. 20 e 21) apresenta-se como uma formação recifal com 3km de extensão (Norte-Sul) localizada acerca de 1000m da costa do município de Cabedelo, Paraíba (GONDIM et al., 2011), diferindo dos demais por exibir durante as marés baixas um banco de areia (LOURENÇO, 2010). Tornou-se Unidade de Conservação por meio do Decreto Estadual n.º 21.263 de 28 de agosto de 2000. Nos períodos de alta estação, tem-se na área a realização de um turismo massificado. Diversos impactos como pisoteio sobre o platô recifal, poluição por resíduos sólidos, alteração da beleza cênica pelo elevado número de embarcações, mesas e sombrinhas são observados no parque. Uma proposta de zoneamento e capacidade de carga foi desenvolvida por Lourenço (2010), porém, na prática os mesmos não são utilizados.

Figura 23 - Fotografias de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.



Fonte: Luck receptivo; Renoturismo/ Germano Felipe e PBTur/ Cacio Murilo

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos de capacidade de carga nos ambientes recifais costeiros no estado da Paraíba constituíram uma contribuição relevante ao ordenamento turístico, entretanto aspectos limitantes ligados à metodologia de capacidade de carga podem vir a interferir nos resultados esperados no processo de planejamento turístico. A rediscussão e avaliação das propostas de

capacidade de carga desenvolvidas até o momento nos recifes costeiros da Paraíba apresenta-se como essencial para o desenvolvimento de um turismo sustentável.

O total de visitas diárias definidas por Melo (2006), Debeus (2008) e Lourenço (2010) para os três ambientes recifais e dados empregados na determinação da capacidade de carga podem ser conferidos nas tabelas abaixo (Tab. 11 e 12):

Tabela 11 - Número de visitas diárias para os recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.

	Picãozinho	Seixas	Areia Vermelha
Capacidade de carga Física (CCF)	10.529 visitas/dia	714 visitas/dia	37.182 visitas/dia
Capacidade de carga Real (CCR)	273 visitas/dia	124 visitas/dia	1225 visitas/dia
Capacidade de carga Efetiva (CCE)	242 visitas/dia	26 visitas/dia	-*

*A capacidade de carga Efetiva não foi calculada no PEMAV pelo autor (LOURENÇO), justificando ser de difícil mensuração.

Fonte: Melo (2006); Debeus (2008) & Lourenço (2010).

Tabela 12 - Dados empregados na determinação da capacidade de carga Turística nos recifes de Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha.

	Picãozinho	Seixas	Areia Vermelha
Superfície total/visitante	21058,07m ² /3m ² - Padrão WTO	1070,7m ² /3m ² – Padrão WTO	<i>Zona de Uso Turístico-Recreativo</i> 105 977,39 m ² /20 m ² <i>Zona de Uso Tradicional e Recreativo</i> 33 546,42 m ² /20 m ² <i>Zona Primitiva</i> 18 304,62 m ² /3 m ²
Tempo total aberto/visitação	3 horas/2 horas	3 horas/1,5 horas	<i>Zona de Uso Turístico-Recreativo</i> 4 horas/2 horas <i>Zona de Uso Tradicional e Recreativo</i> 4 horas/3 horas <i>Zona Primitiva</i> 4 horas/1 hora
Fatores limitantes	- Estação chuvosa - Nível da maré (limite 0,5) - Área de ancoragem - Pisoteio	- Estação chuvosa - Nível da maré (limite 0,5) - Área de ancoragem	<i>Zona de Uso Turístico-Recreativo</i> - Estação chuvosa - Nível da maré (limite 0,5)

	- Fator social (grupos)		<ul style="list-style-type: none"> - Pisoteio - Acessibilidade - Fundeio de embarcações <p><i>Zona de Uso Tradicional e Recreativo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação chuvosa - Nível da maré (limite 0,5) <p><i>Zona Primitiva</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação chuvosa - Nível da maré (limite 0,5) - Pisoteio - Fator social.
--	-------------------------	--	---

Fonte: Melo (2006); Debeus (2008) & Lourenço (2010).

Com base nos dados extraídos dos estudos acima podemos destacar os seguintes elementos para discussão:

Discrepância de valores

Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha representam formações recifais onde é possível identificar algumas similaridades principalmente em relação ao tipo de ambiente e formação recifal, ao público alvo: praticantes de snorkeling e não de scuba, ao clima, ao nível da maré e a composição bêntica (DEBEUS, 2008; VUELTA, 2000; GONDIM et al., 2011). Entretanto, os valores estabelecidos para cada ambiente (Tab. 1) divergem consideravelmente.

É possível que esta discrepância observada mais fortemente entre Picãozinho e Seixas, dada a sua similaridade, seja explicada pela área total utilizada na base dos cálculos da primeira etapa (CCF), enquanto Melo (2006) estimou para uma região restrita do recife, efetivamente utilizável pelos turistas (uma única piscina natural), Debeus (2008) extrapolou para todo o ambiente recifal de Picãozinho incluindo áreas não utilizadas na atividade turística originando esta distorção.

Ainda que seja considerado que foram utilizados, diferentes fatores de correção (Tab. 2) para se determinar a capacidade de carga Turística dos referidos recifes, a diferença no número de visitas diárias é flagrante, principalmente entre Seixas e Picãozinho, citada anteriormente, onde, de acordo com Debeus (2008) o primeiro pode ser considerado como uma extensão das barreiras que compreendem o segundo, reforçando a semelhança das duas localidades. Por outro lado a presença de um banco de areia exposto durante as marés baixas

em Areia Vermelha pode justificar o número significativamente maior de visitantes/dia alcançado (LOURENÇO, 2010).

Vale ressaltar que caso os recursos necessários para a visitação (capacidade adequada) sejam melhorados/alcançados em detrimento dos recursos existentes (capacidade instalada) o número de usuários pode aumentar tendo como limite o valor definido na segunda etapa, na capacidade de carga real. O valor estabelecido pelo TAC (2010) para Picãozinho, por exemplo, pode vir a aumentar em face de melhoras nos equipamentos, infraestrutura e recursos humanos. Fato que pode vir a reforçar ainda mais tal discrepância de valores.

Obstáculos no processo de identificação dos impactos da atividade turística

Outra limitação atrelada aos estudos de capacidade de carga desenvolvidos em Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha se refere a dificuldade em identificar os impactos provocados especificamente pela atividade turística sobre o meio biológico e sua relação com o estabelecimento da capacidade de carga. Para Stankey et al., (1985), os estudos de CCREC não indicam a existência de relação direta entre número de visitantes e quantidade de impactos gerados, e estes estão muito mais ligados ao comportamento dos visitantes do que ao número de pessoas.

Por meio da metodologia de capacidade de carga não é possível comprovar que os impactos causados aos três ambientes em estudo são oriundos especificamente da atividade turística. É preciso considerar que fatores externos como ação das ondas e dos ventos, por exemplo, realizam interferência direta no ecossistema recifal. Separar impacto turístico de impacto externo constitui um desafio e este dificilmente poderá ser superado através da utilização da metodologia de capacidade de carga. Uma alternativa seria o emprego em conjunto de ferramentas que incluam o uso indicadores capazes de refletir o mais próximo possível as reais condições ambientais de determinada área, em um processo de monitoramento contínuo.

Distanciamento dos impactos indiretos

A não abordagem aos impactos indiretos (resíduos sólidos, efluentes industriais e urbanos provindos da costa, erosão costeira, sedimentação, pesca predatória, etc) vai representar outra fragilidade dos estudos de capacidade de carga desenvolvidos nos três recifes em questão. Segundo Melo (2006) os estudos de capacidade de carga vão envolver em seus conteúdos questões relativas aos impactos ambientais físicos, ou seja, os impactos

diretos. Para o autor “Aí é que reside o problema em relação à validade e utilidade destes estudos, pois, dependendo do local, os impactos indiretos podem ter um peso maior do que os impactos diretos nos recifes” (MELO, 2006. p. 412).

Impactos indiretos, a exemplo da pesca de arrasto realizadas externamente aos ambientes recifais, podem ocasionar alterações em toda a dinâmica do ecossistema recifal, chegando a gerar impactos maiores que os próprios danos diretos. O lançamento de efluentes urbanos provindos da costa como consequência do processo de urbanização costeira, gerando alterações na qualidade da água, também exemplifica outra forma de impacto, que indiretamente e a longo prazo são capazes de desencadear degradação ambiental.

Subjetividade atrelada a metodologia

A metodologia falha ao ligar os impactos da visita simplesmente ao quantitativo de usuários, aspectos subjetivos, a exemplo, do comportamento do visitante podem apresentar um peso bem maior. Um pequeno grupo de visitantes não informados/instruídos são capazes de gerar danos mais expressivos ao ambiente natural que uma grande quantidade de visitantes orientados e com conduta consciente. (DELGADO, 2007).

Os estudos de capacidade de carga, em sua maioria, não consideram o fator biológico, a maior parte dos fatores limitantes utilizados nas três pesquisas em questão estão ligados a aspectos econômicos e sociais. Como reduzir os impactos de visita se utilizando de variáveis que não apresentam ligação direta com as alterações ocasionadas pelas atividades de visita? Outro aspecto ligado ao emprego dos fatores de correções e que reflete a subjetividade que norteia a metodologia se refere ao quantitativo. É possível que Debeus (2008) tenha tentado reduzir a quantidade elevada de usuários definida na primeira etapa em Picãozinho, que considera a área utilizada para a recreação, aplicando uma maior quantidade de fatores de correção na segunda etapa, na determinação da capacidade de carga real.

Em face das limitações atreladas a metodologia de capacidade de carga autores tem apoiado o uso de ferramentas alternativas, a exemplo, da metodologia de limites de mudanças aceitáveis - LAC (STANKEY et al., 1985). A ideia básica da ferramenta consiste na determinação do quanto de alterações o ambiente pode suportar, para em seguida pensar em ações de manejo que alcancem/mantendam as condições adequadas. O estabelecimento do quanto o ambiente suporta de mudanças, do limite de mudanças aceitável, é baseado no uso de indicadores ambientais capazes de refletir as condições do meio em que estão inseridos.

Caso os limites inaceitáveis sejam atingidos medidas de monitoramento de impacto e de controle de visitação com mudanças na administração das visitas podem ser tomadas.

A ferramenta LAC teve sua primeira implementação no Complexo selvagem Bob Marshall, no estado de Montana, nos Estados Unidos, em uma grande área natural protegida com cerca de 682.000 hectares contendo uma série de cadeias de montanhas, caracterizada pela realização de atividade recreativa em níveis relativamente baixos, com cerca de 2500 km de trilhas e mais de 1500 Campings. Nos Estados Unidos o LAC tem sido atrelado a programas de participação popular, com resultados bem sucedidos no melhoramento do processo de gestão das áreas protegidas (MCCOOL, 1996).

Em um estudo envolvendo ambientes recifais, no Mu Koh Chang National Marine Park, na Tailândia, Roman et al., (2007) agregou fatores ecológicos e sociais em duas estratégias de planejamento turístico: zoneamento e LAC. Para definição dos limites aceitáveis de mudança para cada zona foram levados em consideração aspectos biofísicos, baseados em índices de mortalidade e vulnerabilidade dos corais e aspectos sociais, baseados na percepção e nível de satisfação dos visitantes relacionadas as atividades de snorkelling. O limite de mudança aceitável para o indicador biofísico foi de 0,35 para o índice de mortalidade do coral. Para o indicador social foi definido como menos de 30 mergulhadores por zona como aceitável.

Quando empregada, a metodologia de capacidade de carga não deve ser trabalhada de maneira isolada, a ferramenta deve ser entendida como uma estratégia de manejo complementar a outras ações. Na literatura encontramos a metodologia de Cifuentes (1992) com aplicação em ambiente recifal em San Andrés Isla na Colômbia (GALLO et al., 2001), para determinação da capacidade de carga recreativa foram considerados os seguintes fatores correção: Fator social, considerando o tamanho dos grupos por guia, duração da visitação e distância entre os grupos. Fator de fragilidade, fator de danos por toque, fator de ancoragem, fator de evacuação e fator de acessibilidade do vento. A capacidade de carga proposta foi de 29 mergulhos diários. O autor ressalta que a determinação da capacidade de carga representa uma forma de avaliação de intensidade de uso e não se caracteriza como principal estratégia de manejo.

Os autores das propostas capacidade de carga para Picãozinho, Seixas e Areia Vermelha reconhecem que a determinação do número de usuários não deve ser um valor estático, que há necessidade de uma reavaliação periódica do valor estabelecido considerando que os ambientes recifais e a atividade turística são dinâmicos e susceptíveis à mudanças ao longo do tempo. No entanto, observa-se que na prática não há um processo contínuo de

monitoramento capaz rever a capacidade de carga definida, caso exemplificado por Picãozinho, cuja incorporação da proposta de capacidade carga definida pelo TAC (2010) permanece fixa sem estudos de reavaliações. Lime e Stankey (1971) afirmam que o conceito capacidade é multidimensional e dinâmico, para eles, a capacidade de carga recreativa não consiste simplesmente na determinação de um valor absoluto e fixo, pois o manejo recreativo leva em consideração um complexo conjunto de condições.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A determinação da capacidade de carga de uma área vem atrelada a uma grande subjetividade, a redução da subjetividade pode ser atingida a partir da definição de indicadores biológicos sensíveis. Não é possível garantir que através do número de usuários definido os impactos de uma dada localidade sejam reduzidos ou eliminados. Quando empregada, a capacidade de carga não deve ser uma ferramenta utilizada de forma isolada, ações de manejo em conjunto em um processo de planejamento contínuo são necessárias para um gerenciamento eficaz.

A presente análise crítica não consiste em julgar a metodologia planejamento turístico em questão como correta ou ineficaz, os estudos avaliados foram desenvolvidos dentro de critérios técnicos científicos adequados, entretanto a subjetividade e a ausência de monitoramento e atualização por parte do setor público, gestor destas áreas, tornam estes números valores que devem ser utilizados com restrições.

Tanto a ferramenta de capacidade de carga como a de limites de mudanças aceitáveis vão apresentar aspectos positivos e negativos. A escolha da metodologia a ser empregada em uma dada área deve se adequar aos objetivos da pesquisa. Se o objetivo, por exemplo, é a definição de um número de usuários, o emprego da capacidade de carga se apresenta como uma opção, aspecto que a LAC não poderia suprir satisfatoriamente, se por outro lado o objetivo é monitorar, fazer ajustes em um contexto onde já haja uma metodologia em vigor, o uso do limite de mudanças aceitáveis sugerindo ações de manejo de controle como redução/aumento do número de usuários, redução/aumento no tempo de visitação, baseado no uso de indicadores se torna a metodologia mais adequada.

7. REFERÊNCIAS

AMORIM, T. P. L.; SASSI, R. **Microsymbiontes associados a *Millepora alcicornis* (Linnaeus, 1758) (Cnidaria, Hydrozoa) dos recifes costeiros de Picãozinho, João Pessoa-PB, 2009.**

BATISTA, J. B; LEONEL, Rosa M. V; COSTA, M. A. J. Características populacionais de *Microphrys bicornutus* (Brachyura, Mithracidae) no fital *Halimeda opuntia* (Chlorophyta, Halimedaceae), em área recifal submetida à visitação humana, em João Pessoa, Paraíba. **Iheringia Série Zoologia**, v. 99, p. 44-52, 2009.

BRASIL, EMBRATUR. **Diretrizes para Uma Política Nacional de Ecoturismo**. Brasília. EMBRATUR/IBAMA, 1994.

BRASIL. Ministério do turismo. **Plano Nacional de Turismo 2013-2016**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf> Acesso em: 4 Dez 2015.

CIFUENTES, M. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas**. Bib. Orton IICA/CATIE, 1992.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DEBEUS, G; CRISPIM, M. C. O turismo nas piscinas naturais de Picãozinho, João Pessoa, PB - Percepções, Conflitos e Alternativas. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 21-32, 2008.

DEBEUS, G. **Turismo Sustentável Como Alternativa de Desenvolvimento e Conservação do Meio Ambiente em Picãozinho – Município de João Pessoa - PB**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008. Disponível em:<http://www.prpg.ufpb.br/prodema/novosite/smartgc/uploads/arquivos/guilherme_debeus.pdf> Acesso em: 10 Jun. 2015

DEBEUS, G; LIMA, E. R. V; CRISPIM, M. C. Proposta de Zoneamento para o Ambiente Recifal de Picãozinho, João Pessoa-PB. **Revista Gaia Scientia**, 2012.

DELGADO, M. Análise da metodologia criada por Miguel Cifuentes referente à capacidade de carga turística. **Revista Turismo em Análise**, v. 18, n. 1, p. 73-93, 2007.

FERREIRA, B. P; MAIDA, M. **Monitoramento dos recifes de coral do Brasil: situação atual e perspectivas**. MMA/SBF, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/18_introducaobr.pdf> Acesso em: 16 de out. 2013.

GALLO, F.; MARTINEZ, A.; RIOS, J.I. **Capacidad de carga de visitantes em áreas de buceo de San Andrés Isla (Colombia)**. Universidad Tecnológica de Pereira, 2001.

GONDIM, A. I., DIAS, T. L. P., CAMPOS, F. F., ALONSO, C., & CHRISTOFFERSEN, M. L. Macrofauna benthica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil; Benthic macrofauna from Areia Vermelha Marine State Park, Cabedelo, Paraíba, Brazil. **Biota neotrop.(Online, Ed. port.)**, v. 11, n. 2, p. 75-86, 2011.

GRAEFE, A. R., KUSS, F. R. & VASKE, J. J. **Visitor impact management: the planning framework**. Washington, De: National Parks and Conservation Association, (S.n.t). 1990.

ILARRI, M. I. et al. Effects of tourist visitation and supplementary feeding on fish assemblage composition on a tropical reef in the Southwestern Atlantic. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 4, p. 651-656, 2008.

LIMA, T. C. S; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, n. 1, p. 37-45, 2007.

Lime, D. W; Stankey, G. H. "Carrying capacity: maintaining outdoor recreation quality." **Recreation Symposium Proceedings**. Vol. 12. No. 14. Northeastern Forest Experiment Station, Forest Service, US Department of Agriculture Upper Darby, Pennsylvania, 1971.

LINDBERG, K; MCCOOL, S; STANKEY, G. Rethinking carrying capacity. **Annals of tourism research**, v. 24, n. 2, p. 461-465, 1997.

LOURENÇO, Liliane de Jesus Silva. **Proposta de Zonamento e Capacidade de Carga para o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA). UFPB. João Pessoa. 2010. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/4517#preview-link0> Acesso em: 15 Ago. 2015

MCCOOL, S. F. Limits of acceptable change: a framework for managing national protected areas: experiences from the United States. In: **workshop on impact management in marine parks, sponsored by Maritime Institute of Malaysia**. 1996.

MELO, R. S.; CIRSPIM, M. C.; LIMA, E. R. V.; NISHIDA, A. K. Estimativa da capacidade de carga recreativa dos ambientes recifais da Praia do Seixas (Paraíba-Brasil). **Turismo-Visão e Ação**, v. 8, n. 3, p. 411-422, 2006.

MELO, Rodrigo Sousa et al. Planejamento turístico e zoneamento ambiental: um estudo de caso nos ambientes recifais das praias do Seixas, Penha e Arraial (Paraíba, Brasil). **Caderno Virtual de Turismo**, v. 8, n. 2, 2008.

NETO, J. M; KRÜGER, C. M; DZIEDZIC, M. Análise de indicadores ambientais no reservatório do Passaúna. **Eng Sanit Ambient**, v. 14, n. 2, p. 205-214, 2009.

ROCHA, J. M. Desenvolvimento e sustentabilidade do turismo: preceitos da teoria da capacidade de carga turística. **Rosa dos ventos - Turismo e Hospitalidade**, v. 3, n. 3, 2011.

ROMAN, G. S. J; DEARDEN, P; ROLLINS, R. Application of zoning and “limits of acceptable change” to manage snorkelling tourism. **Environmental Management**, v. 39, n. 6, p. 819-830, 2007.

SEGAL, B. CASTRO, C. B. NEGRÃO, F. GOUVEIA, M. T. J. MELO. T. H. M. **Turismo sustentável em ambientes recifais**. Projeto Coral Vivo. 2007.

STANKEY, G. H.; COLE, D. N.; LUCAS, R. C.; PETERSEN. M. E.; FRISSELL, E. E. **The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning**. Ogden, UT: Gen. Techn. Rep. INT. USLJA Forest Service, n. 176, p. 37, 1985.

STANKEY, G; MANNING, R. **Carrying capacity of recreation settings. A Literature Review: The President's Commission on Americans Outdoors**. Washington: US Government Printing Office, p. 47– 57, 1986.

TAKAHASHI, L. Y; CEGANA, A. C. Como monitorar o impacto dos visitantes utilizando o sistema LAC-Limite Aceitável de Câmbio. **Revista Turismo em Análise**, v. 16, n. 2, p. 206-222, 2005.

TEIXEIRA, P. R; OLIVEIRA, L. T. O Método de Cifuentes e a Avaliação da Capacidade de Carga na Trilha na ‘Serrinha’. São João da Baliza, Roraima. **Revista Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade**, v. 7, n. 1, pp. 120-132, jan-mar, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v7iss1p120> Acesso em: 10 Dez. 2015.

RUSCHMANN, D. V. M. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Papirus editora, 1997.

VUELTA, C. B. **A ictiofauna e a presença do turismo no recife de Picãozinho, Paraíba, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa (PB), Brasil, 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diferentes atividades por áreas visitação ocorrendo no PEMAV que atuam como geradoras de diversos efeitos sobre o ambiente. O gerenciamento na UC se apresenta como algo necessário para o desenvolvimento de um ordenamento turístico que abarque a qualidade ambiental, a satisfação dos usuários e a realização do turismo a longo prazo. As áreas/atividades prioritárias de manejo, a partir dos diagnósticos foram a Caminhada/Mergulho (snorkeling) no platô recifal, seguida do Lazer (caminhada, banho de sol, lazer nas mesas/sombrinhas) no banco de areia e da Atracagem de catamarãs e lazer (banho) dos usuários na área de fundeio. A identificação destas áreas/atividade servem como subsídio para o desenvolvimento de um turismo ordenado visto que compreende as áreas com necessidades de ações de manejo mais urgentes.

A Poluição por resíduos sólidos, a Alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações e pelo elevado número de mesas/sombrinhas além do pisoteio sobre o platô recifal e nas áreas de fundeio representam intervenções antrópicas expressivas observadas no parque durante as atividades de campo e que exigem medidas de controle.

No que se refere a percepção ambiental dos usuários observou-se que os entrevistados da amostra estudada apresentaram um bom nível de compreensão dos bens e serviços que são fornecidos pelo ecossistema recifal e de parte dos impactos ambientais oriundos da atividade turística/lazer como Lançamento de lixo, Pisoteio sobre o platô recifal, elevado número de usuários e ancoragem inadequada. É possível que esse resultado seja um reflexo do elevado grau de instrução (ensino superior e pós graduação) que a maior parcela do usuários do PEMAV (71%) detém, refletindo em uma maior consciência ambiental. No entanto vale salientar que alguns impactos como alteração da paisagem cênica pelo elevado número de embarcações e mesas/sombrinhas se fazem presente de forma intensa no PEMAV, porém não foram reconhecidas como pressão antropogênica sobre o ambiente natural indicando necessidade de programas de educação ambiental, que por sua vez foi apontada por 89% dos usuários como ação de manejo mais urgente, capazes de gerar uma valorização do impacto.

O limite mínimo aceitável de 15,7 espécies de macroalgas em média no setor de desembarque, no período do verão, definido a partir da variável riqueza para o estressor pisoteio representa um valor levantado a partir de uma área mais preservada, porém com características similares no que se referente a profundidade, distância do banco de areia e disposição da formação recifal, às áreas mais afetadas pela atividade turística. Se em etapas futuras de monitoramento forem identificadas variações no valor riqueza poderá ser um

indicativo de que possivelmente o ambiente estará sofrendo pressão antropogênica tornando necessário o emprego de medidas de controle de visitação como redução/elevação do número de usuários e embarcações e/ou da área de atracagem. Vale ressaltar que a metodologia LAC requer um processo de monitoramento contínuo e que a definição do limite aceitável de mudança proposto para o descritor riqueza não é invariável mas sim flexível e passível de modificações à medida que haja uma atualização das informações através de novas pesquisas. A metodologia deve ser trabalhada em conjunto com ações de manejo complementares que supram as necessidades não alcançadas pela mesma para que o turismo sustentável no PEMAV seja uma realidade.

Não foram identificados diferenças significativas entre as riquezas das três áreas em estudo (Recifes de Areia Dourada – 15; Recifes de Areia Vermelha I – 18; Recifes de Areia Vermelha II). É possível que o descritor riqueza não atenda de forma eficaz aos objetivos de identificação de transtornos ambientais causados pelo pisoteio, talvez descritores como cobertura e biomassa mais se adequem como indicadores para tal estressor no PEMAV.

Os estudos de capacidade de carga desenvolvidos nos ambientes recifais costeiros no estado da Paraíba constituíram um importante passo rumo ao ordenamento turístico, no entanto é preciso considerar que a subjetividade atrelada a metodologia, que Discrepância de valores estabelecidos entre as áreas em estudo, que os Obstáculos no processo de identificação dos impactos provocados especificamente pela atividade turística e que o Distanciamento dos impactos indiretos constituem limitadores que podem vir a comprometer os resultados esperados pelo emprego da metodologia.

ANEXOS

OFÍCIO Nº 013/2015/CEA/SUDEMA

João Pessoa, 26 de fevereiro de 2015

À Senhorita
Rhayany Juvênio Costa
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Prezada Rhayany,

Em atendimento à solicitação de autorização para executar as atividades do projeto de pesquisa "A INTERFACE ENTRE O TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA (CABEDELÓ-PB), E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: O ESTABELECIMENTO DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS" na Unidade de Conservação Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha. Dada à relevância do projeto apresentado, estão autorizados a desenvolver as atividades de pesquisa para diagnosticar e avaliar a sustentabilidade da atividade turística/lazer no recife de Areia Vermelha.

Esta autorização tem validade 12 meses, contados a partir da emissão do presente ofício. Passado este período, a renovação desta autorização poderá ser expedida mediante apresentação, com 30 (trinta) dias de antecedência. Há necessidade do envio de um relatório contendo os resultados da pesquisa.

Esta autorização não dispensa a obrigatoriedade do pesquisador e sua equipe de portarem a Licença para Coleta de Material Biológico – Sisbio/ICMBio durante as expedições.

Atenciosamente,


SIMONE PORFÍRIO
Coord. de Estudos Ambientais


TEURE AMARAL ROLIM
Diretor Técnico


JOÃO VICENTE MACHADO SOBRINHO
Diretor Superintendente



Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 47507-1	Data da Emissão: 29/04/2015 07:49	Data para Revalidação*: 28/05/2016
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rhayany Juvêncio Costa	CPF: 079.972.274-07
Título do Projeto: IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Pesquisa no campo e no laboratório	03/2015	11/2015
2	Revisão Bibliográfica	03/2015	01/2016
3	Análise e interpretação dos dados	08/2015	12/2015
4	Redação final	12/2015	02/2016

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NAO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	O pesquisador deverá anexar no relatório apresentado ao SISBIO toda a publicação científica resultante de suas atividades na APA Costa dos Corais.
2	A pesquisadora deverá enviar ao Parque Nacional Marinho dos Abrolhos cópia das publicações resultantes desta pesquisa.

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1		PB	Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	Fora de UC Federal
2		PE	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE FERNANDO DE NORONHA - ROCAS - SÃO PEDRO E SÃO PAULO	UC Federal
3		PE	PARQUE NACIONAL MARINHO DE FERNANDO DE NORONHA	UC Federal
4		BA	PARQUE NACIONAL MARINHO DOS ABROLHOS	UC Federal
5		MA	Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luis	Fora de UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 88314393





Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 47507-1	Data da Emissão: 29/04/2015 07:49	Data para Revalidação*: 28/05/2016
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rhayany Juvêncio Costa	CPF: 079.972.274-07
Título do Projeto: IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

6		RN	RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS	UC Federal
7		RN	Área de Proteção Ambiental Estadual dos Recifes de Corais	Fora de UC Federal
8	BARRA DE SANTO ANTONIO	AL	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL COSTA DOS CORAIS	UC Federal
9		BA	Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte	Fora de UC Federal
10		BA	Área de Proteção Ambiental da Baía de Todos os Santos	Fora de UC Federal
11		BA	Área de Proteção Ambiental Municipal Recifes de Pinaúnas	Fora de UC Federal
12		BA	Área de Proteção Ambiental Tinharé- Boipeba	Fora de UC Federal
13		BA	Área de Proteção Ambiental da Baía de Camamu	Fora de UC Federal
14		BA	Parque Municipal Marinho da Coroa Alta/BA	Fora de UC Federal
15		BA	Parque Municipal Marinho do Recife de Fora	Fora de UC Federal
16		BA	Parque Municipal Marinho do Recife de Areia	Fora de UC Federal
17		BA	Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia/Abrolhos	Fora de UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 88314393





Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 47507-1	Data da Emissão: 29/04/2015 07:49	Data para Revalidação*: 28/05/2016
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rhayany Juvêncio Costa	CPF: 079.972.274-07
Título do Projeto: IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 88314393





Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 47507-1	Data da Emissão: 29/04/2015 07:49	Data para Revalidação*: 28/05/2016
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rhayany Juvêncio Costa	CPF: 079.972.274-07
Título do Projeto: IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 88314393



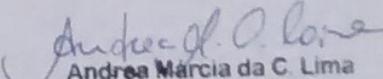


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 8ª Reunião realizada no dia 24/09/2015, o Projeto de pesquisa intitulado: **“IMPACTO AMBIENTAIS DO TURISMO/LAZER NO RECIFE DE AREIA VERMELHA: A METODOLOGIA DE LIMITES DE MUDANÇAS ACEITÁVEIS”**, da pesquisadora Rhayany Juvêncio Costa. Prot.: 0304/15. CAAE: 43578215.8.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.


Andrea Márcia da C. Lima
Mat. SIAPE 1117510
Secretária do CEP-CCS-UFPB