

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
SERGIO AROUCA
ENSP

Ana Carolina Pires de Souza Araujo

Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira

Rio de Janeiro

2022

Ana Carolina Pires de Souza Araujo

Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências. Área de Concentração: Gestão e Saneamento Ambiental.

Orientadora: Profa Dra. Sandra Hacon.

Coorientadora: Profa Dra. Flavia Lins-de-Barros.

Rio de Janeiro

2022

Título do trabalho em inglês: Ecosystem services and the human well-being of the local population of Armação dos Búzios (RJ): an integrated approach to environmental quality and human health for coastal management.

Este trabalho foi realizado com o apoio da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, bolsa de pesquisa.

Catálogo na fonte
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
Biblioteca de Saúde Pública

A663s Araujo, Ana Carolina Pires de Souza.
Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira / Ana Carolina Pires de Souza Araujo. — 2022.
246 f. : il. color. ; graf. ; mapas ; tab.

Orientadora: Sandra Hacon.
Coorientadora: Flavia Lins-de-Barros.
Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2022.

1. Costa. 2. Ecossistema. 3. Promoção da Saúde. 4. Qualidade Ambiental. 5. Saúde Humana. 6. Serviços Ecossistêmicos. I. Título.

CDD – 23.ed. – 363.7

Ana Carolina Pires de Souza Araujo

Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências. Área de Concentração: Gestão e Saneamento Ambiental.

Aprovada em: 25 de abril de 2022.

Banca Examinadora

Prof Dr. Marcos Thimoteo Dominguez
Universidade Federal do ABC

Prof Dra. Verônica Marchon da Silva
Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz

Profa Dra. Rachel Ann Hauser Davis
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Prof Dr. Paulo Rubens G. Barrocas
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Profa Dra. Flavia Lins-de-Barros (Coorientadora)
Departamento de Geografia – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Profa Dra. Sandra Hacon (Orientadora)
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Rio de Janeiro

2022

À população local de Armação dos Búzios.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família, meu pai, minha mãe e minha irmã pelo apoio em toda a minha trajetória profissional e pessoal.

Agradeço às minhas orientadoras. À Sandra Hacon por ter aceito me orientar mesmo após eu já ter entrado no programa. Muito obrigada por todas as sugestões e críticas construtivas durante a trajetória da pesquisa. Sua orientação foi muito importante para o meu aprendizado como pesquisadora. À Flávia Lins-de-Barros por toda a orientação dada desde 2016. Obrigada por todos os ensinamentos fornecidos. Foram muito importantes para a formulação do projeto de pesquisa e para os meus conhecimentos. Sua orientação contribuiu muito para eu me tornar a pesquisadora que sou hoje.

Aos colegas de turma do Doutorado, em especial a Bárbara, Ana, Michele. Passamos por muitos desafios, principalmente, relacionados ao período atual de pandemia, que nos forçaram a ter que rever e criar novas formas de fazer pesquisa para que, apesar das dificuldades, nossas pesquisas pudessem continuar seguindo o cronograma previsto. Mas, também nos divertimos bastante, principalmente, na festa junina no ano de 2018, única turma do programa a conseguir tal festividade em conjunto com os professores no prédio da ENSP.

Também gostaria de agradecer aos colegas do mestrado que entraram junto com a nossa turma de doutorado em 2018. Gratidão ao Willian, Daniela, Brunas, Erica, e a todos. Foi muito legal estar com vocês nos primeiros anos do curso.

Gostaria de agradecer em especial a Daniela da turma 2018 do mestrado, pela companhia, pelas caronas, pela parceria nos trabalhos acadêmicos. Já nos conhecíamos anteriormente, e foi muito legal poder estudar junto de uma ex-aluna mim do curso de Gestão Ambiental do SENAC-RJ.

Agradeço também aos meus amigos da faculdade Filipe, Bruna e Elisa, por terem me ajudado na apresentação do meu pré-projeto para a seleção no programa, na escrita do projeto e nos momentos delicados e desafiadores. Todas as orientações e apoio de vocês foram muito importantes para mim.

À Débora, uma nova amiga que o doutorado me proporcionou. Muito obrigada por todo o apoio nos momentos delicados e desafiadores, pelas conversas para relaxar a mente, pelas orientações na pesquisa e pela sua amizade.

Agradeço também a minha psicóloga Priscila. Sua contribuição foi fundamental para me dar forças e equilíbrio emocional durante todo o processo do doutorado. Muito obrigada!

Quero também aqui registrar dos agradecimentos especiais para duas pessoas que foram muito importantes para mim e minha pesquisa. Primeiramente, esse agradecimento especial vai para o Daniel Santos, aluno de doutorado da Dra. Kátia Mansur, hoje Doutor em Geologia. Eu sou muito grata por ter recebido sua orientação e parceria na condução do meu artigo publicado em 2021. Sua contribuição no artigo, como coautor, foi de suma relevância. Torço muito que você passe em um concurso para pesquisador. A ciência brasileira precisa de pesquisadores como você. A segunda pessoa que gostaria de fazer um agradecimento especial é a querida amiga Maria Alice. Moradora de Búzios, desde o início da minha pesquisa, abriu as portas de sua casa para me receber com muito carinho. Ofereceu-me um cantinho em sua casa para que eu pudesse realizar as atividades presenciais da pesquisa. Além de ter me ajudado em toda a logística e contatos com outras pessoas dispostas também a ajudar. Muito obrigada querida Maria Alice!

Para finalizar gostaria de fazer um agradecimento final e muito especial para todos os atores sociais que participaram da minha pesquisa. Sem os relatos e falas de vocês este trabalho não teria sido o mesmo, com tanta riqueza de informação falada por quem vive a realidade do município de Armação dos Búzios. Muito obrigada a todos!

RESUMO

A abordagem dos serviços ecossistêmicos busca compreender as interações entre os componentes dos sistemas ecológicos e suas influências na saúde e bem-estar humano. As zonas costeiras em particular são consideradas áreas com grande diversidade e relevância desses serviços ecossistêmicos. Neste contexto, tem-se Armação dos Búzios, um município costeiro localizado na Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta diferentes ecossistemas importantes para a população local. No entanto, o planejamento e desenvolvimento urbano do município nem sempre considerou os ambientes naturais como espaços importantes para a promoção da saúde da população local no processo de tomada de decisão e, conseqüentemente, problemas socioambientais são evidentes. A degradação dos ecossistemas pode ocasionar prejuízos ao fornecimento dos serviços, a saúde e bem-estar da população local que dependem diretamente ou indiretamente dessas áreas. Desta forma, o objetivo principal desta pesquisa é analisar os serviços ecossistêmicos, as condições ambientais dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local, de forma a contribuir para uma gestão costeira municipal integrada entre saúde e ambiente. Foi realizado um estudo de percepção socioambiental e aplicação do modelo de Gestão DPSIWR, para atender aos objetivos do estudo. Foram identificados 28 serviços ecossistêmicos fornecidos. Os principais problemas socioambientais destacados pelos participantes foram a falta de saneamento básico e construções ordenada e desordenada do solo. Os serviços mais impactados foram da pesca em lagoas, brejos, na praia e mar, recreação e lazer nas lagoas, de recursos vegetais e medicinais, e de regulação de inundação realizado pela vegetação. Foram destacados potenciais impactos ao bem-estar e saúde humana local, com relatos de surgimento de doenças de veiculação hídrica, por conta da degradação dos ecossistemas por esgoto, impactos nas atividades de subsistência das comunidades tradicionais e potenciais impactos futuros ao turismo da cidade. São apresentadas pelos participantes as propostas de ações para a gestão local em prol da melhoria da qualidade de vida humana da população local e dos ecossistemas.

Palavras-chave: Serviços Ecossistêmicos, Zonas Costeiras, Saúde Humana, Bem-estar humano.

ABSTRACT

The ecosystem services approach seeks to understand the interactions between the components of ecological systems and their influences on human health and well-being. Coastal zones in particular are considered areas with great diversity and relevance of these ecosystem services. In this context, we have Armação dos Búzios, a coastal municipality, located in the Lagos Region in the State of Rio de Janeiro, which has different important ecosystems for the local population. However, the city's urban planning and development did not always consider natural environments as important spaces for promoting the health of the local population in the decision-making process and, consequently, socio-environmental problems are evident. The degradation of ecosystems can cause damage to the provision of services, the health and well-being of the local population whom depend directly or indirectly on these areas. Thus, the main objective of this research is to analyze the ecosystem services, the environmental conditions of the coastal ecosystems of Armação dos Búzios, RJ, and the potential impacts on the health and well-being of the local population, in order to contribute to an integrated municipal coastal management between health and environment. A study of socio-environmental perception and application of the DPSIWR, Management model was carried out to meet the objectives of the study. 28 ecosystem services provided were identified. The main socio-environmental problems highlighted by the participants were the lack of basic sanitation and orderly and disorderly constructions on the ground. The most impacted services were: fishing in ponds, swamps, on the beach and sea, recreation and leisure in ponds, plant and medicinal resources, and flood regulation carried out by vegetation. Potential impacts on local human health and well-being were highlighted, with reports of the emergence of waterborne diseases, due to the degradation of ecosystems by sewage, impacts on subsistence activities of traditional communities and potential future impacts on city tourism. Proposals for actions for municipal management to improve the quality of life of the local population and ecosystems are presented by the participants.

Keywords: Ecosystem Services, Coastal Zones, Human Health, Human Well-being.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 1 - | Classificação dos serviços ecossistêmicos segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio..... | 26 |
| Figura 2 - | Classificação dos SE segundo Wallace (2007)..... | 28 |
| Figura 3 - | Estrutura Hierárquica Proposta Pela CICES..... | 29 |
| Figura 4 - | Classificação dos serviços de ecossistemas no nível hierárquico mais elevado (secção) da Common International Classification Of Ecosystem Services (CICES)..... | 30 |
| Figura 5 - | Relações entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano, segundo a avaliação ecosistêmica do milênio (2005)..... | 31 |
| Figura 6 - | Diagrama Mostrando a Mudança de Abordagem para a Direção do Fluxo de Serviços Ecossistêmicos na Metodologia Modificada CICES Versus a Não Modificada..... | 33 |
| Figura 7 - | Matriz de ferramentas de mapeamento participativo..... | 40 |
| Figura 8 - | Mapa de Localização da Área de Estudo, Município de Armação dos Búzios, RJ..... | 44 |
| Figura 9 - | Fotos de Armação dos Búzios representando a vila de pescadores, a cidade nos anos 60 e a atriz francesa Brigitte Bardot. Fonte: Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios..... | 47 |
| Figura 10 - | Processo migratório da população residente desde 1960 a 1990..... | 49 |
| Figura 11 - | Percentual de Ocupação dos Domicílios Particulares Permanentes em Armação dos Búzios Segundo o IBGE de 2010..... | 50 |
| Figura 12 - | Crescimento da população residente de Armação dos Búzios entre 2000 e 2010..... | 51 |
| Figura 13 - | Pessoas com Renda Per Capita < R\$70,00, Segundo Dados IBGE de 2010..... | 52 |
| Quadro 1 - | Plano Diretor de Armação dos Búzios 2006 – Descrição do Zoneamento..... | 53 |
| Quadro 2 - | Áreas de especial interesse. Plano diretor de Armação dos Búzios, 2006..... | 55 |
| Quadro 3 - | Anexo IX Do PDAB – Intensidade da Ocupação..... | 56 |

| | |
|--|----|
| Quadro 4 - Categorias de uso estabelecido na LUOS (2010)..... | 57 |
| Figura 14 - Mangue de Pedra Praia da Gorda, Armação dos Búzios, RJ..... | 62 |
| Figura 15 - Praias de Armação dos Búzios..... | 63 |
| Figura 16 - Projeção da Arrecadação do PIB desde 2010 a 2019..... | 64 |
| Figura 17 - Evolução do PIB Per Capita do Município de Armação dos Búzios, RJ de 2010 a 2019..... | 65 |
| Figura 18 - Evolução da arrecadação dos pelo município de Armação dos Búzios, RJ de 1999 a 2021..... | 66 |
| Figura 19 - Crescimento da população residente ao longo dos anos..... | 68 |
| Figura 20 - Gráfico Comparando as Pirâmides Etárias de 2000 e 2010..... | 69 |
| Figura 21 - Estimativa de População Residente e População Flutuante em Armação dos Búzios..... | 72 |
| Figura 22 - Informações sobre a estrutura da tese..... | 77 |
| Figura 23 - Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 1..... | 79 |
| Quadro 5 - Técnicas de coleta de dados que serão utilizadas no estudo de percepção socioambiental nos objetivos específicos 1, 2 e 3, para cada segmento de ator social..... | 84 |
| Figura 24 - Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 2..... | 85 |
| Figura 25 - Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 3..... | 89 |
| Figura 26 - Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 4..... | 92 |
| Figura 27 - Ecossistemas de Armação dos Búzios, RJ..... | 95 |
| Figura 28 - Percentual de área ocupada por cada ecossistema em relação à área total do município..... | 96 |
| Figura 29 - Matriz de Serviços Ecossistêmicos de Armação dos Búzios, a partir de consulta à bibliografia..... | 97 |
| Figura 30 - Gráfico de evolução do crescimento da população de Armação dos | |

| | | |
|-------------|---|-----|
| | Búzios entre 1970 e 2019. Fonte de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística..... | 98 |
| Figura 31 - | Mapa da expansão urbana em Armação dos Búzios..... | 99 |
| Figura 32 - | Tendência de perda dos serviços ecossistêmicos em Armação dos Búzios..... | 102 |
| Figura 33 - | Diagrama de Sankey. Relações entre perda de serviços ecossistêmicos e efeitos potenciais no bem-estar humano..... | 104 |
| Figura 34 - | Modelo DPSIWR para análise de serviços ecossistêmicos e bem-estar humano da expansão urbana de Armação dos Búzios..... | 107 |
| Quadro 6 - | Quantitativo de participantes das oficinas por grupo de atores sociais..... | 107 |
| Figura 34 | Faixa etária dos participantes..... | 107 |
| Figura 35 | Nível de escolaridade..... | 107 |
| Quadro 7 - | Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelos especialistas e com seus respectivos graus de importância..... | 109 |
| Quadro 8 - | Quantitativo de participantes por grupo social..... | 110 |
| Quadro 9 - | Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo dos Residentes e seus graus de importância..... | 113 |
| Quadro 10 | Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo dos Residentes - CT e seus graus de importância..... | 114 |
| Quadro 11 | Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo “ROP” e seus graus de importância..... | 115 |
| Quadro 12 | Ranking dos Serviços Ecossistêmicos mais importantes a partir da percepção de cada grupo: especialista e atores sociais locais..... | 117 |
| Figura 36 | Mangue de Pedra à esquerda e Ponta do Pai Vitório à direita..... | 122 |
| Figura 37 | Mapa com as localidades consideradas relevantes pelo grupo de atores sociais Residentes..... | 123 |
| Figura 38 | Mapa com as localidades consideradas relevantes pelo grupo de atores sociais “ROP”..... | 124 |
| Figura 39 | Cestos de Cipó e Bambu confeccionados pelas marisqueiras da Rasa..... | 126 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 40 | Atividade de pesca na praia por quilombolas da Rasa. Praia da Rasa.. | 126 |
| Figura 41 | Mapa com as áreas socioambientais, culturais e históricas consideradas importantes pela comunidade tradicional, assim como as indicações dos problemas socioambientais que afetam os ecossistemas do território..... | 128 |
| Figura 42 | Esgoto registrado no canto esquerdo da praia de Geribá (A e B), esgoto na praia do Forno (C), pressão imobiliária sobre a restinga da praia da Rasa (D). Fonte: Registros fotográficos realizados pela autora. Fotos A e B de 19.03.2022 e fotos C e D de 14.01.2019..... | 129 |
| Figura 43 | Resíduos sólidos na areia da praia Rasa, próximo à área dos barcos dos pescadores tradicionais do quilombo da Rasa..... | 130 |
| Figura 44 | Mapa com as áreas indicadas pelo grupo “Residentes” com problemas socioambientais e conflitos..... | 133 |
| Figura 45 | Mapa com as áreas indicadas pelo grupo “ROP” com problemas socioambientais e conflitos..... | 134 |
| Figura 46 | Percepção dos grupos sociais sobre as forças motrizes – D (raiz do problema) e Pressões- P (problemas socioambientais)..... | 141 |
| Figura 47 | Percepção dos grupos sociais sobre as Estado – S, Impacto – I nos SEs e Bem-estar humano – W..... | 145 |
| Figura 48 | Percepção dos grupos sociais “Residentes” e “ROP” sobre as Respostas – R..... | 148 |
| Figura 49 | Percepção do grupo social Comunidade Tradicional sobre as Respostas – R..... | 149 |
| Figura 50 | Ações propostas pelos atores sociais locais para melhoria de três políticas públicas no município de Armação dos Búzios..... | 151 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabela 1 - | Definições de serviços ecossistêmicos encontrados na literatura..... | 25 |
| Tabela 2 - | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus Componentes - Município - Armação dos Búzios – RJ..... | 69 |
| Tabela 3 - | Evolução da perda de área em cada ecossistema de Armação dos Búzios..... | 100 |
| Tabela 4 - | Informações referentes às numerações presentes no mapa sobre problemas socioambientais percebidos pelo grupo ROP..... | 135 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ENSP | Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| CEPERJ | Centro Estadual de Estatística, pesquisa e formação de servidores públicos do Rio de Janeiro |
| DATASUS | Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| SES | Serviços Ecológicos |
| ZC | Zona Costeira |
| DPSIWR | <i>Drives-Pression-State-Impact-Well-Being-Response</i> |
| ETE | Estação de tratamento de esgoto |
| ETAR | Estação de tratamento de água de reuso |
| ETA | Estação de Tratamento de Água |
| APP | Área de Preservação Permanente |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 17 |
| 2 | OBJETIVOS | 20 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL..... | 20 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 20 |
| 3 | REVISÃO COMENTADA DA LITERATURA | 21 |
| 3.1 | SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS..... | 21 |
| 3.1.1 | Histórico..... | 21 |
| 3.1.2 | Conceitos e definições..... | 23 |
| 3.1.3 | Categorização e classificação dos SEs..... | 26 |
| 3.1.4 | Serviços Ecosistêmicos e sua relação com a Saúde e Bem-estar Humano..... | 30 |
| 3.2 | ZONA COSTEIRA..... | 34 |
| 3.3 | PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO DE ZONAS COSTEIRAS..... | 36 |
| 3.3.1 | Percepção Socioambiental: Conceitos e Definições..... | 36 |
| 3.3.2 | Fatores que influenciam a participação dos atores sociais..... | 37 |
| 3.3.3 | Ferramentas e métodos para estudo de percepção socioambiental..... | 37 |
| 3.3.4 | Estudos de percepção socioambiental e SEs..... | 41 |
| 3.4 | O MODELO DPSIWR PARA A GESTÃO COSTEIRA..... | 42 |
| 4 | ÁREA DE ESTUDO | 44 |
| 4.1 | CARACTERÍSTICAS GERAIS..... | 44 |
| 4.2 | HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO..... | 44 |
| 4.2.1 | Movimentos Migratórios Internos: Península X Continente..... | 47 |
| 4.3 | POLÍTICAS PÚBLICAS DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO DIRETOR, LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO..... | 52 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 4.4 | CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS..... | 60 |
| 4.5 | CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS..... | 63 |
| 4.5.1 | Atividade econômica: Turismo..... | 66 |
| 4.5.2 | Características Socioeconômicas da População Residente..... | 67 |
| 4.5.3 | Atores Sociais do Território..... | 70 |
| 4.5.4 | Conflitos Socioambientais no Território..... | 72 |
| 4.6 | SAÚDE EM ARMAÇÃO DOS BÚZIOS..... | 74 |
| 5 | METODOLOGIA: MÉTODO | 76 |
| 5.1 | ETAPAS INICIAIS..... | 78 |
| 5.2 | METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 1..... | 79 |
| 5.3 | ETAPAS DO ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL..... | 83 |
| 5.4 | METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 2..... | 85 |
| 5.5 | METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 3..... | 89 |
| 5.6 | METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 4..... | 92 |
| 5.7 | QUESTÕES ÉTICAS..... | 94 |
| 6 | RESULTADOS | 95 |
| 6.1 | AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA SOBRE OS SES E OS POTENCIAIS EFEITOS AO BEM-ESTAR E À SAÚDE HUMANA..... | 95 |
| 6.1.1 | Serviços ecossistêmicos em Armação dos Búzios a partir da consulta bibliográfica..... | 95 |
| 6.1.2 | Impactos da expansão urbana sobre SEs e bem-estar humano (DPSIWR) | 98 |
| 6.2 | ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL..... | 106 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 6.3 | IDENTIFICAÇÃO DOS SES E OS MAIS RELEVANTES PARA A SAÚDE E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE ESPECIALISTAS E ATORES SOCIAIS LOCAIS..... | 108 |
| 6.4 | ANALISE DA PERCEPÇÃO DOS ATORES SOCIAIS LOCAIS SOBRE AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS E IMPACTOS AOS SERVIÇOS E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO LOCAL..... | 121 |
| 6.5 | RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRESSÕES ANTRÓPICAS SOBRE OS ECOSSISTEMAS COSTEIROS E OS IMPACTOS DESTAS NOS SERVIÇOS E SAÚDE/BEM-ESTAR HUMANO LOCAL..... | 139 |
| 7 | DISCUSSÃO | 152 |
| 8 | CONCLUSÃO | 170 |
| 9 | REFERÊNCIAS | 172 |
| | APÊNDICE A - Relações entre perda de serviços ecossistêmicos e efeitos potenciais na saúde e bem-estar humano | 188 |
| | APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) | 198 |
| | APÊNDICE C - Consulta aos Especialistas | 200 |
| | APÊNDICE D - Consulta aos atores-sociais (Entrevistas) | 207 |
| | APÊNDICE E - Consulta aos atores-sociais (Grupo Focal) | 209 |
| | APÊNDICE F - Atores sociais (Grupo Focal) | 215 |
| | APÊNDICE G - Atores sociais (Grupo Focal) | 216 |
| | APÊNDICE H - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/ENSP... | 218 |
| | APÊNDICE I - Artigo publicado referente ao objetivo específico 1 | 235 |

1 INTRODUÇÃO

Estudos sobre abordagem ecossistêmica buscam compreender as complexas interações entre os componentes dos sistemas ecológicos e suas influências na saúde e bem-estar humano. A partir da publicação dos estudos referentes à Avaliação Ecossistêmica do Milênio, nos anos 2000, as pesquisas se intensificaram, trazendo mais em evidência o termo “Serviços Ecossistêmicos” (SEs), que são definidos como “os benefícios diretos e indiretos que as pessoas obtêm dos ecossistemas”, como alimento, água para beber, recreação e lazer, e que estão intrinsicamente associados aos elementos do bem-estar como: condições básicas para uma vida boa, segurança, bom relacionamento social, liberdade de escolha e ação, e saúde (MEA, 2005).

No entanto, apesar da importância dos ecossistemas para a saúde humana, as próprias demandas da sociedade têm ocasionado pressões sobre a estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Mudanças no uso e cobertura da terra e superexploração de recursos naturais são exemplos de pressões que impactam negativamente os ecossistemas. A degradação dos ecossistemas prejudica o fornecimento dos serviços ecossistêmicos, representando ameaças à saúde humana (PATZ; NORRIS, 2004; MYERS; PATZ 2009; MCMICHAEL, 2013). Por exemplo, o declínio dos serviços ecossistêmicos aumenta o risco à saúde humana, causando aumento de estresse proveniente da temperatura, aumento da ocorrência de inundação e eventos extremos, proliferação de doenças transmitidas por vetores e outros patógenos, aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares, desnutrição, aumento de doenças mentais, endócrinas, dentre outros (HAINES *et al.*, 2006; MCMICHAEL *et al.* 2006; MYERS *et al.*, 2013; IPCC, 2021). Ecossistemas saudáveis são determinantes fundamentais para a saúde e bem-estar da população humana. Por isso, é importante considerar a inter-relação entre alterações dos ecossistemas e seus serviços com a saúde humana nas pesquisas e nas políticas públicas (ASAKURA *et al.*, 2015; FORD *et al.*, 2015).

Tendo em vista a relação entre os serviços ecossistêmicos (SEs) e a saúde e bem-estar humano, os estudos sobre abordagem ecossistêmica são importantes, porque colaboram com a conservação da natureza na compreensão da sociedade sobre sua relação de dependência com ecossistemas em equilíbrio, na integração de conhecimentos entre saúde ambiental e saúde humana, assim como, com o poder público na tomada de decisão (TEEB, 2010; MUNK, 2015; FORD *et al.*, 2015). No entanto, a maior parte das pesquisas que aborda a temática dos serviços ecossistêmicos foca nos ecossistemas terrestres e pouco integra a relação com os desfechos de saúde em seus estudos, havendo lacunas de conhecimento mais aprofundado em relação aos

serviços ecossistêmicos e os aspectos de saúde promovidos pelos ecossistemas da zona costeira (LIQUETE *et al.*, 2013; FORD *et al.*, 2015; BAYLES *et al.*, 2016).

A Zona Costeira (ZC) é uma área geográfica que abriga importantes ecossistemas e espécies de fauna e flora relevantes para a saúde ambiental e humana. Armação dos Búzios é um município costeiro, localizado na Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta paisagens belas, de grande diversidade geológica e biológica e de ecossistemas como florestas, restingas, costão rochoso, recifes de corais, manguezais, lagos e áreas alagadas e praias arenosas, que fornecem uma gama de serviços ecossistêmicos. De importância ambiental, social e cultural, tal município abriga também populações tradicionais (BARBOSA, 2003; OIGMAN-PSZCZOL; CREED, 2007; DANTAS *et al.*, 2009).

Por conta das belas paisagens, praias atrativas e clima favorável, Armação dos Búzios é considerado o 4º destino turístico mais procurado por turistas estrangeiros no país e o 2º dentre os municípios do Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2019), sendo, portanto, o turismo a sua principal atividade econômica (IBGE, 2010).

No entanto, o planejamento e desenvolvimento urbano do município nem sempre considerou os ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios como espaços que fornecem serviços ecossistêmicos importantes para a promoção e prevenção à saúde e bem-estar da população local no processo de tomada de decisão. Além disso, Armação dos Búzios apresenta conflitos e problemas socioambientais (BARBOSA, 2003; OIGMAN-PSZCZOL; CREED, 2007) com potenciais impactos negativos aos ecossistemas do município. A degradação dos ecossistemas pode estar ocasionando prejuízos ao fornecimento dos serviços, a saúde e bem-estar dos residentes que dependem diretamente ou indiretamente dessas áreas. Povos tradicionais necessitam de ecossistemas saudáveis e em equilíbrio para a sua subsistência e desenvolvimento de suas atividades histórico-culturais, assim como, os demais moradores de Búzios precisam para recreação e emprego. Por conta de Armação dos Búzios apresentar diversos usos e interesses pelas diferentes partes interessadas (população local, incluindo quilombolas e pescadores, turistas e empresários, dentre outros) faz-se necessária a adoção de políticas públicas que visem o adequado uso e exploração de seus recursos naturais, a conservação dos ecossistemas e seus serviços como espaços, também, para a promoção e prevenção à saúde humana e bem-estar social da população local, assim como, com mais processos participativos para a tomada de decisão.

Portanto, a partir deste contexto, esta pesquisa faz os seguintes questionamentos: Como analisar a relação entre as condições ambientais e os potenciais impactos à saúde e bem-estar

da população local de Armação dos Búzios, a partir da abordagem dos serviços ecossistêmicos? De que forma essas informações podem contribuir para uma gestão costeira local mais integrada entre saúde e ambiente?

A partir destes questionamentos, as seguintes perguntas de pesquisas são realizadas:

1. Como o processo de expansão urbana (pressões) afeta os ecossistemas e seus serviços e gera potenciais efeitos a saúde e bem-estar humano local?
2. Quais os SEs fornecidos pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios e as percepções dos grupos sociais locais sobre a importância e a representatividade desses serviços ao seu bem-estar?
3. Qual a percepção dos atores sociais de Armação dos Búzios em relação às condições ambientais e os potenciais impactos sobre o fornecimento dos serviços e bem-estar da população local?
4. Como gerar informações que possam auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão para uma gestão costeira integrada entre saúde e ambiente, a partir da percepção de atores sociais locais?

Com essa pesquisa, pretende-se contribuir com informações que auxiliem os gestores públicos do município no processo de tomada de decisão, para que levem em consideração os benefícios dos ecossistemas e os impactos no bem-estar e saúde da população local, com base na percepção dos atores sociais locais.

Ademais, a presente tese também fornece discussões teórico-metodológicas que contribuem para o desenvolvimento de pesquisas que integram a gestão costeira à saúde e bem-estar humanos, através de uma abordagem ecossistêmica.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os serviços ecossistêmicos, as condições ambientais dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local, de forma a contribuir para uma gestão costeira municipal integrada entre saúde e ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foram traçados os seguintes objetivos específicos:

1. Avaliar os impactos da expansão urbana sobre os serviços ecossistêmicos e os potenciais efeitos sobre o bem-estar e a saúde humana, utilizando o modelo DPSIWR.
2. Identificar os serviços ecossistêmicos e os mais relevantes para a saúde e bem-estar da população de Armação dos Búzios, a partir da percepção de especialistas e atores sociais locais.
3. Analisar a percepção dos atores sociais de Armação dos Búzios sobre as condições ambientais e potenciais impactos negativos aos serviços e bem-estar da população local.
4. Relacionar as principais pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros e os potenciais impactos destas nos serviços e saúde/bem-estar humano a partir da percepção dos atores sociais locais.

3 REVISÃO COMENTADA DA LITERATURA

Esta revisão apresenta informações levantadas da literatura sobre as temáticas dos serviços ecossistêmicos, saúde e bem-estar humano, e zona costeira, assim como, sobre metodologias aplicadas a estudos de percepção socioambiental e modelos de gestão utilizados em pesquisas científicas para auxiliar os tomadores de decisão local. Estas informações foram utilizadas como base para o delineamento deste estudo. A primeira seção apresenta o contexto histórico, os diferentes conceitos e definições, categorização e classificações dos SEs, e discussão sobre os SEs e sua relação com a saúde humana e bem-estar social. Já a segunda seção é dedicada à zona costeira. A terceira e última seção é destinada a discussão sobre percepção socioambiental e o modelo de gestão DPSIWR, sigla em inglês, (D=força-motriz, P=pressão, S=estado, I=impacto, W=bem-estar e R=resposta).

3.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

3.1.1 Histórico

A primeira vez que o conceito de serviços ecossistêmicos foi utilizado ocorreu na década de 70, pelo botânico Walter Westman (FISHER *et al.*, 2009), com o intuito de aumentar o interesse público e da sociedade pela conservação da biodiversidade. Na década de 90, houve um aumento do número de pesquisas e iniciativas internacionais que abrangeram esse conceito. Uma publicação destacada na época foi dos autores Costanza *et al.* (1997) que realizaram a valoração econômica de 17 serviços identificados no estudo (MUNK, 2015).

No entanto, foi a partir dos anos 2000 que o termo “serviço ecossistêmico” se consagrou e ultrapassou os limites da academia, por conta da publicação da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, sigla em inglês). A MEA foi conduzida entre 2001 e 2005 com o objetivo de reunir as bases científicas para avaliar as consequências das alterações dos ecossistemas sobre o bem-estar humano. Segundo a MEA, as crescentes demandas da sociedade por alimento, água potável, madeira, fibra e combustível, têm levado, tanto direta quanto indiretamente, a mudanças na biodiversidade, nos ecossistemas e, conseqüentemente, nos seus serviços, afetando o bem-estar humano. Dentre os resultados registrados nessa revisão, foi constatado que 60% dos serviços ecossistêmicos mundiais avaliados estão degradados ou utilizados de

forma não sustentável, gerando impactos ambientais, contribuindo para desigualdades sociais e para o aumento da pobreza (MEA, 2003; MEA, 2005).

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio, solicitada pelo Secretário-Geral das Nações Unidas em 2000, foi a maior avaliação já realizada sobre a saúde dos ecossistemas, com o comprometimento de mais de 2.000 autores e revisores de diversos países (MEA, 2005).

A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade - TEEB também é destacado como sendo um importante estudo global sobre a temática dos serviços ecossistêmicos. Com início em 2007, este teve como objetivo principal demonstrar os benefícios econômicos da biodiversidade, incluindo os custos crescentes decorrentes da sua perda e da degradação dos ecossistemas. Assim como a MEA (2003), este também relaciona a biodiversidade, os ecossistemas e serviços com o bem-estar humano, no entanto, por meio de um viés econômico, utilizando-se de indicadores econômicos. Os resultados desse estudo reuniram evidências e exemplos de valoração econômica da biodiversidade e discussões acerca da monetarização da natureza, apontando as vantagens da incorporação da avaliação dos serviços ecossistêmicos por meio da valoração econômica da biodiversidade na tomada de decisão (TEEB, 2010).

Destacam-se também outras publicações advindas do World Resources Institute (WRI), instituição de pesquisa global que se dedica a analisar a interseção entre o meio ambiente e o desenvolvimento por meio da abordagem de serviços ecossistêmicos. O WRI publicou dois guias envolvendo metodologias de análises dos serviços ecossistêmicos, o primeiro direcionado aos tomadores de decisão (WRI, 2008) e o seguinte voltado para inclusão dos serviços ecossistêmicos nas avaliações de impacto (WRI, 2011; WRI, 2013). Em cada relatório são apresentadas as metodologias utilizadas para a análise de serviços ecossistêmicos. O WRI também está envolvido em iniciativas relacionadas à valoração dos serviços ecossistêmicos (WRI, 2014) e iniciativas em conjunto com o setor privado, tratando dos riscos e oportunidades atrelados aos serviços ecossistêmicos (WRI, 2012).

Outro importante marco internacional foi a criação, em 2010, da Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES) pela Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD) como parte integrante do Sistema de Contabilidade Econômica e Ambiental (SEEA). O CICES tem sido amplamente utilizado em pesquisas internacionais e nacionais de serviços ecossistêmicos com o intuito de projetar indicadores, realizar mapeamento e avaliações dos SE (RABELLO, 2014; SOUZA *et al.*, 2016; HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018).

Em 2012, como resultado dos avanços das pesquisas sobre abordagem ecossistêmica, foi criada a Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, sigla em inglês), um organismo internacional independente que abrange 115 países membros das Nações Unidas, dentre eles o Brasil. Com sede na Alemanha, a IPBES surgiu a partir da integração entre a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA) e Mecanismo Internacional de Expertise Científica em Biodiversidade – IMoSEB, com o intuito de ser uma plataforma com informações científicas confiáveis disponíveis para os tomadores de decisão (governo), setor privado e sociedade civil sobre avaliação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos ao nível local, regional e internacional (IPEBS, 2013).

No Brasil, há a versão brasileira intitulada “Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos” (BPBES, sigla em inglês). A BPBES é composta por um grupo independente de cerca de 100 autores, entre professores universitários, pesquisadores, gestores ambientais e/ou tomadores de decisão, que têm se reunido regularmente desde novembro de 2015. Em 2018, foi lançado pela BPBES o primeiro relatório para os tomadores de decisão, com informações sobre a biodiversidade, os SE e o bem-estar humano no Brasil (BPBES, 2018).

Essas publicações serviram como ponto de partida para que vários outros estudos começassem a ser realizados na área, a fim de auxiliar o governo, o setor privado e a sociedade civil a tomarem decisões que levem em consideração o uso sustentável dos recursos naturais e, consequentemente, dos serviços ecossistêmicos (KUMAR *et al.*, 2013).

3.1.2 Conceitos e definições

Na literatura científica, existem diversas definições sobre o conceito de serviços ecossistêmicos. Todas são centradas na ideia da relação entre os ecossistemas e o bem-estar humano. A seguir serão apresentados os principais autores que contribuíram para a formulação desse conceito (Tabela 1).

Costanza *et al.* (1997) definiram os serviços ecossistêmicos como “benefícios para população humana decorrentes, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas”. Com esse conceito, os autores trouxeram a abordagem das funções ecossistêmicas, que corresponde aos processos e interações entre os elementos estruturais do ecossistema (abrangidos pelos componentes bióticos e abióticos), tais como, a transferência de energia, a ciclagem de nutrientes, e a regulação climática (DALY; FARLEY, 2004). O conceito de funções

ecossistêmicas traz a ideia de que é por meio dessas funções que se dá a geração de um ou mais serviços ecossistêmicos (ANDRADE;ROMEIRO, 2009).

No caso da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2001) esta definiu os serviços ecossistêmicos como os “benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas” (MEA, 2005). Já para BOYD e BANZHAF (2007), os autores apresentam uma definição diferente, respaldada no conceito de bens e serviços finais. Os autores defendem a ideia de que os SE não são os benefícios, mas os componentes da natureza que são diretamente apreciados, consumidos ou utilizados para o bem-estar humano, enfatizando que os serviços são os produtos finais, ou seja, processos indiretos, funções do ecossistema e os benefícios propriamente ditos não são considerados serviços ecossistêmicos. Como exemplo, tem-se a pesca recreativa. Para os autores esse não pode ser considerado um serviço, pois, nesse caso, trata-se de um benefício. Seriam considerados SE o corpo d’água limpo, os peixes alvo da pescaria e os recursos naturais visualmente disponíveis nas proximidades, pois são utilizados, consumidos e diretamente apreciados.

FISHER *et al.* (2009) inclui o conceito de processos e funções indiretas na definição de SE. Além disso, os autores informam que os serviços devem ser fenômenos ecológicos, mas não precisam ser diretamente utilizados. Essa definição permite que os serviços ecossistêmicos possam ser enquadrados em: serviços intermediários, que sustentam outros serviços e influenciam indiretamente o bem-estar humano; serviços finais, que fornecem benefícios diretamente à sociedade; e o próprio benefício.

Segundo os autores Haines-Young e Potschin (2018), os SEs são definidos como: “as contribuições que os ecossistemas fazem para o bem-estar humano”. Este é o conceito utilizado pela CICES da Divisão Estatística das Nações Unidas, bastante utilizada em estudos conduzidos na Europa (SOUZA *et al.*, 2016; HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018).

Tabela 1. Definições de serviços ecossistêmicos encontrados na literatura.

| Definição de Serviços Ecossistêmicos | Referências |
|--|---------------------------------|
| Benefícios para população humana decorrentes, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas. | Costanza <i>et al.</i> (1997) |
| As condições e os processos através dos quais os ecossistemas naturais, e as espécies que o compõem, sustentam e beneficiam a vida humana. | Daily (1997) |
| A capacidade dos processos naturais e seus componentes de fornecer produtos e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente. | de Groot <i>et al.</i> , 2002 |
| As funções ecossistêmicas, como a ciclagem de nutrientes, regulação climática, e o ciclo da água, quando úteis para os seres humanos, são denominados serviços ecossistêmicos. | Daly; Farley (2004) |
| Um conjunto de funções ecossistêmicas útil para os homens. | Kremen, (2005) |
| Os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. | MEA, (2005) |
| Os componentes da natureza diretamente aproveitados, consumidos ou utilizados em função do bem-estar humano. | Boyd; Banzhaf, (2007) |
| Os aspectos dos ecossistemas utilizados, ativa ou passivamente, em prol do bem-estar humano. | Fisher <i>et al.</i> (2009) |
| Um grupo de bens e serviços gerados pelos ecossistemas que são importantes para o bem-estar humano. | Nelson <i>et al.</i> (2009) |
| As contribuições diretas e indiretas dos ecossistemas para o bem-estar humano | TEEB (2010) |
| Benefícios que os homens reconhecem como obtidos a partir dos ecossistemas, que suportam, direta ou indiretamente, sua sobrevivência e qualidade de vida. | Harrington <i>et al.</i> (2010) |
| Um termo coletivo para bens e serviços produzidos pelos ecossistemas, que beneficiam a espécie humana. | Jenkins <i>et al.</i> (2010) |

| | |
|---|-------------------------------------|
| As contribuições que os ecossistemas fazem para o bem-estar humano. | Haines-Young; Potschin (2013; 2018) |
|---|-------------------------------------|

Fonte: Adaptado de Munk (2015).

3.1.3 Categorização e Classificação dos SEs

Para tornar o conceito mais compreensivo e identificar sua real importância para o bem-estar humano, os serviços ecossistêmicos foram categorizados e classificados por diversos autores e estudos (MEA, 2003; MEA, 2005; WALLACE, 2007; TEEB, 2010; HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018).

Segundo Groot *et al.* (2002), os serviços ecossistêmicos são classificados em quatro grupos, de acordo com as funções ecossistêmicas: função de regulação (ex. regulação do clima); de habitat (ex. refúgios e estuários); de produção (ex. alimentos) e de informação (ex. aspectos culturais). No entanto, a mais conhecida e difundida categorização é da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2003; MEA, 2005). Neste caso, os SE são agrupados em **serviço de provisão, regulação, cultural e suporte**, o que difere da proposta de Groot *et al.* (2010) (Figura 1).

Figura 1. Classificação dos SE segunda a Avaliação Ecossistêmica do Milênio.

| | | |
|--|---|--|
| <p style="text-align: center;"><u>Serviços de Provisão</u></p> <p>Produtos obtidos diretamente dos ecossistemas:</p> <p>Alimento; Recursos genéticos; Água; Energia.</p> | <p style="text-align: center;"><u>Serviços de Regulação</u></p> <p>Benefícios obtidos da regulação de processos ecossistêmicos:</p> <p>Regulação do clima; Regulação hídrica; Controle de doenças; Purificação da água</p> | <p style="text-align: center;"><u>Serviços Culturais</u></p> <p>Benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas:</p> <p>Valores estéticos; Educativo; Recreação e lazer; Cultural e espiritual.</p> |
| <p style="text-align: center;"><u>Serviço de Suporte</u></p> <p>Contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos: Ciclagem de nutrientes; Dispersão das sementes; Formação do solo.</p> | | |

Fonte: Adaptado de MEA (2005).

Segundo a MEA, os **serviços de provisão** são os produtos obtidos diretamente dos ecossistemas; os **serviços de regulação** são obtidos pela regulação de processos ecossistêmicos; os **serviços culturais** são os benefícios não materiais provenientes dos ecossistemas, que contribuem para o bem-estar da sociedade, como espiritualidade, valores

estéticos (paisagem), qualidade cênica, reflexão sobre os processos naturais, valores educacionais e culturais, oportunidades de lazer, ecoturismo e recreação; e os **serviços de suporte** contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos (MEA, 2003; MEA, 2005).

A classificação dos SE proposta pela MEA foi uma importante iniciativa, porém alguns autores discordam de alguns pontos. Segundo Wallace (2007) e Boyd e Banzhaf (2007) a MEA apresenta ambiguidade nas definições de funções ecossistêmica e serviços ecossistêmicos. A categoria de serviço de suporte acaba se sobrepondo ao conceito de funções ecossistêmicas proposto por Costanza et al. (1997), pois o estudo coloca as funções ecossistêmicas, exemplo: ciclagem de nutrientes, na seção dos serviços de suporte. Essa ambiguidade, de acordo com os autores, compromete as tomadas de decisão sobre os ecossistemas, principalmente aquelas que envolvem percepções de valores sobre os SE. Por isso, Wallace (2007) propôs um modelo adaptado de MEA (MEA, 2003;2005), conforme Figura 2.

Figura 2: Classificação dos SE segundo Wallace (2007).

| CATEGORIA DE VALORES HUMANOS | SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS | PROCESSOS ECOSISTÊMICOS |
|---|---|--|
| Recursos Adequados | <ul style="list-style-type: none"> Alimentos (energia para o organismo, estrutura e chave para reações químicas); Oxigênio; Água (potável); Energia (para cozinhar, componente para aquecimento em relação ao ambiente físico e químico) | <ul style="list-style-type: none"> Regulação Biológica; Regulação Climática; Regimes de distúrbio, incluindo ciclones, enchentes; Regulação de Gás; Gestão da "beleza" das paisagens e das escalas locais; |
| Proteção de predadores, doenças e parasitas | <ul style="list-style-type: none"> Proteção contra predadores; Proteção contra doenças e parasitas | <ul style="list-style-type: none"> Regulação de Nutrientes; Polinização; Produção de materiais para roupas, alimentos, construções; Produção de materiais para energia; |
| Ambiente físico e químico benigno | Formação de regimes ambientais para: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura (Energia, incluindo o uso para fogo e aquecimento); Umidade Luz Química | <ul style="list-style-type: none"> Produção de medicamentos; Interações Socioculturais; Formação dos solos; Retenção dos solos; Regulação de perdas e suprimentos; Processos Econômicos. |
| Realização Social-cultural | Acesso aos recursos para: <ul style="list-style-type: none"> Contentamento espiritual/filosófico; Formação de grupos sociais; Recreação; Sentido de ocupação/pertencimento; Valores de oportunidade, capacidade de evolução cultural e biológica (conhecimento/recursos genéticos) | Elementos Bióticos e Abióticos Processos são gerenciados para fornecer composições particulares e estrutura dos elementos dos ecossistemas. <u>Os elementos podem ser descritos como recursos naturais:</u> <ul style="list-style-type: none"> Biodiversidade; Terra (solo, geomorfologia); Água; Ar; Energia |

Fonte: Adaptado de Rabelo (2014).

Outras importantes contribuições para a categorização e classificação dos SE, ao nível internacional, vieram da TEEB (2010) e da CICES (HAINES-YOUNG;POTSCHIN; 2013; HAINES-YOUNG;POTSCHIN 2018). A TEEB estabelece quatro categorias, mas com algumas diferenças na nomeação de alguns serviços: **serviços de provisão; serviços de regulação; serviços de habitat; e serviços culturais e amenidades**. Nesta classificação, não há o serviço de suporte, como mencionado na MEA, e sim o serviço de habitat, com intuito de destacar a importância dos ecossistemas em prover habitat às espécies. Já a CICES classifica os serviços ecossistêmicos em níveis hierárquicos diferentes: (1) bióticos (dependentes de organismos vivos) ou abióticos, (2) Seção (Provisão - P, Regulação e Manutenção - R e Cultural - C), (3) Divisão, (4) Grupo, (5) Classe e (6) Tipo de Classe, conforme a versão V.5.1 publicada no ano de 2018 (Figura 3) (HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018).

Figura 3. Estrutura hierárquica proposta pela CICES.



Fonte: Adaptado de Rabelo (2014).

O primeiro nível hierárquico e mais genérico da estrutura proposta por CICES é a seção, composta por três categorias: provisão, que refere-se a toda saída nutricional, material e energética dos ecossistemas; regulação e manutenção, composta pelas formas de controle e modificação dos ecossistemas que afetam o bem-estar; e cultural que compõe os materiais dos ecossistemas de caráter simbólico, cultural ou intelectual que afetam o estado físico e mental das pessoas (HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018; RABELO, 2014). Os níveis hierárquicos seguintes são: divisões de serviços, grupos de serviços e classes de serviços, neste último caso mais específico. Além da estrutura hierárquica, o modelo CICES faz uso exclusivo dos serviços ecossistêmicos finais, ou seja, aqueles que impactam diretamente o bem-estar humano (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

Diferente da proposta da MEA, na classificação realizada pela CICES não há a categorização de serviço de suporte, porém, neste caso, há o serviço de regulação e manutenção, apresentando, portanto, somente três categorias de serviços: **provisão, regulação e manutenção e cultural** (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2013; 2018) (Figura 4).

Figura 4. Classificação dos Serviços de Ecossistemas no nível hierárquico mais elevado (Secção) da Common International Classification of Ecosystem Services (CICES).



Fonte: Adaptado de Rabelo (2014).

As diferentes propostas metodológicas sobre a categorização e classificação dos SE apresentadas surgem como um passo para melhoria da compreensão desta temática. De acordo com Rabelo (2014), nenhuma categoria e classificação são utilizadas como padrão, cada estudo adota a metodologia que for mais conveniente para os objetivos do estudo.

Portanto, de acordo com as categorizações e classificações apresentadas nesta revisão, este trabalho optou por seguir a da CICES, no nível hierárquico mais elevado (seção): serviços de provisão, regulação e manutenção; e cultural, por ser bastante difundida na Europa e utilizada atualmente em estudos no Brasil (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2013; 2018; SOUZA *et al.*, 2016; RABELO, 2014).

3.1.4 Serviços Ecossistêmicos e sua relação com a Saúde e Bem-estar Humano

O bem-estar humano tem sido utilizado como uma expressão multidimensional, apresentando-se como sinônimo de qualidade de vida, que inclui renda, educação, habitação, qualidade ambiental e saúde, por exemplo (RABELO, 2014). Este termo tem sido cada vez mais utilizado em estudos das áreas de Sociologia, Antropologia, Ciências da Saúde, Ciências Ambientais e Econômicas (RABELO, 2014; COSTANZA *et al.*, 2007).

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005) coloca o bem-estar humano como ponto central de sua avaliação. A MEA apresenta o termo e as dimensões do bem-estar, como “[...] às condições básicas para uma vida em equilíbrio; liberdade de escolha; saúde; boas

relações sociais; e segurança”, ou seja, a garantia do bem-estar humano está relacionada à provisão de múltiplos elementos que correspondem às condições **básicas para a vida humana**, como: alimento, abrigo, vestuário e renda. Também inclui um ambiente físico saudável com respeito mútuo entre os indivíduos e **boas relações sociais**; além de acesso a **segurança** contra desastres naturais e/ou provocadas pelo homem e o direito e desejo de ser e fazer o que se valoriza através da liberdade de escolhas (MEA, 2005).

Segundo a Figura 5, extraída da documentação da MEA (2005), as categorias de SE e as dimensões do bem-estar humano se relacionam mutuamente, por meio de fluxos complexos que envolvem relações de causa e efeito.

Figura 5. Relações entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano, segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio.



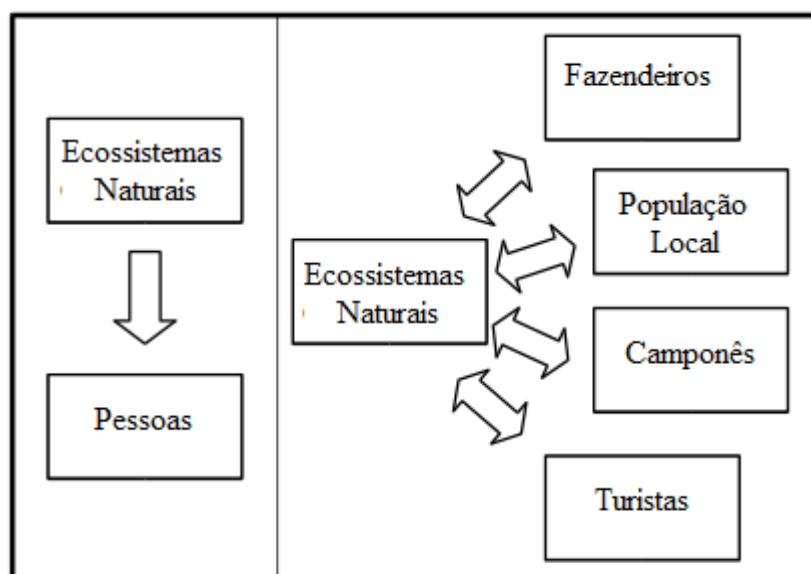
Fonte: Adaptado de MEA (2005).

As alterações ambientais, impulsionada em grande parte pelas atividades humanas, impactam, negativamente, a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas (MEA, 2005). Tais mudanças ecológicas afetam drasticamente as sociedades de maneira óbvia e obscura (MEA, 2005; MYERS;PATZ, 2009; MYERS *et al.*, 2013; BAYLES *et al.*, 2016).

Além disso, as alterações provocadas pelo homem sobre os ecossistemas e seus serviços podem representar um sério entrave aos cumprimentos das metas dos 17 objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS por um País. A partir da reunião com 193 Estados-membros da ONU, em 2015 na cidade de Nova York, foi definido o documento da Agenda 2030, com os 17 ODS a serem adotados pelos países membros até 2030. Dentre os objetivos, encontram-se metas estabelecidas, por exemplo, para a promoção da saúde e bem-estar (ODS 3), para a vida na água (ODS 14) e vida terrestre (ODS 15). Para os Países signatários atingirem as metas das ODS, é necessário considerar a sustentabilidade dos ecossistemas e seus serviços no planejamento e políticas públicas já que são determinantes para as condições básicas para uma vida humana saudável (UN, 2015).

De certo modo, os estudos e metodologias (como a MEA e a metodologia da CICES) que abordam os SEs têm focado no bem-estar do “homem” ou da “humanidade” em geral. Segundo os autores Milan e Alois (2015) o ideal é especificar em grupos individuais que compõe a população, para representar a realidade específica local das diferentes partes interessadas. Para ilustrar esta colocação, os autores apresentam a Figura 6, que mostra na parte esquerda a relação entre SEs e bem-estar centrada na “humanidade” (geralmente utilizada nos estudos). A direita (que é a proposta dos autores) há a especificação do bem-estar em diferentes grupos de indivíduos que habitam uma localidade ou região. A ilustração da direita permite expandir mais a percepção da influência dos SE na população humana, pois cada grupo individual de pessoas utiliza os SEs de sua maneira (MILAN;ALOIS, 2015).

Figura 6. Diagrama mostrando a mudança de abordagem para a direção do fluxo de serviços ecossistêmicos na metodologia modificada CICES versus não modificada.



Fonte: adaptado de Milan e Alois (2015).

Como visto anteriormente, uma das dimensões do bem-estar humano inclui em sua definição a saúde (MEA, 2005). Porém, de um modo geral, os estudos sobre avaliação dos SEs não levam em consideração as implicações para a saúde humana (MYERS *et al.*, 2013; COSTANZA *et al.*, 2014; SANDIFER *et al.*, 2015).

De acordo com a definição da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), a “Saúde Humana” é compreendida como “o estado do completo bem-estar físico, mental e social e não somente a presença ou ausência de doenças”. As condições básicas e os recursos fundamentais para a promoção da saúde envolvem, segundo a Carta de Ottawa (1986): paz, habitação, educação, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade.

As implicações das alterações dos ecossistemas e seus serviços na saúde humana são complexas e podem levar a resultados negativos (BAYLES *et al.*, 2016). Como exemplo, a intensificação da exploração dos recursos naturais tem provocado o aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, ocasionando a elevação da temperatura da atmosfera e dos oceanos, recuo da neve e do gelo, aumento do nível do mar (IPCC, 2014). Essas mudanças podem promover riscos à saúde que incluem aumento do estresse térmico, maior vulnerabilidade da sociedade a eventos de inundações e tempestades, proliferação de doenças

transmitidas por vetores e outros patógenos, aumento de doenças cardiovasculares e respiratórias resultantes da poluição do ar, aumento da desnutrição e outros efeitos na saúde provenientes da perda de cultivos, pesca e meios de subsistência (HAINES *et al.*, 2006; MCMICHAEL *et al.*, 2006; IPCC, 2014; FORD *et al.*, 2015).

Além disso, a literatura tem indicado os benefícios da exposição à natureza para a saúde mental e física humana, na qual espaços verdes (florestas, parques, bosques, etc.) e azuis (lagos, rios, praias, etc.) em áreas urbanas, principalmente, podem ajudar a reduzir o estresse, depressão, ansiedade, promover atividades físicas e relações sociais (WHEELER *et al.*, 2012; BELL *et al.*, 2015). Por isso, qualquer alteração negativa aos ecossistemas também tem implicações à saúde mental das sociedades (OOSTERBROEK *et al.*, 2016).

Em um mundo onde o rápido processo de expansão urbana tem ocasionado pressões aos ecossistemas, por conta da mudança de uso e cobertura do solo, é necessário expandir os estudos sobre os serviços ecossistêmicos que incorporem os impactos na saúde. Além de melhorar a comunicação entre as disciplinas das ciências ambientais e da saúde, auxilia os tomadores de decisão a apresentar políticas mais eficazes para aprimorar a capacidade de gerenciar os impactos negativos das mudanças ambientais na saúde (BAYLES *et al.*, 2015; FORD *et al.*, 2015; OOSTERBROEK *et al.*, 2016).

3.2 ZONA COSTEIRA

A Zona Costeira (ZC) corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre (BRASIL, 2004). No entanto, a delimitação do espaço geográfico considerado como ZC varia de acordo com os critérios geomorfológicos ou políticos-administrativos de cada País, já que não há um método ou definição universal padrão preciso para delimitar essas áreas. O que há na literatura, segundo Lins-de-Barros e Batista (2020), é uma variedade de abordagens propostas, segundo critérios geomorfológicos, ecológicos e sociodemográficos. A diversidade de aspectos geomorfológicos e diferentes tipos de ecossistemas que variam de acordo com a localidade, assim como, os diferentes tipos de usos desses espaços por humanos, torna-se complexo a delimitação precisa e única dessas áreas de interação entre mar e terra consideradas como ZC (LINS-DE-BARROS; BATISTA, 2020).

No Brasil, a ZC compreende uma extensão que vai desde a foz do Rio Oiapoque (04°52'45"N) até a foz do Arroio Chuí (33°45'10"S), nos limites dos Estados do Amapá e Rio

de Grande do Sul, respectivamente. Do continente em direção ao mar, ocupa a área de até 12 milhas náuticas e áreas que estão além desse limite, como o torno do Atol das Rocas, dos arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo e das ilhas de Trindade e Martin Vaz (OLIVEIRA; NICOLODI, 2012). Do mar em direção ao continente a zona costeira compreende os limites dos Municípios, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Decreto nº 5300 (2004).

De um modo geral, dentro dos limites da ZC encontram-se ecossistemas costeiros de importância ambiental, econômica e social, como estuários, manguezais, restingas, praias arenosas e dunas, recifes de coral, lagoas e lagunas, costões rochosos, que apresentam alta diversidade biológica, de paisagens belas e que oferecem uma diversidade de serviços ecossistêmicos a sociedade, como: obtenção de alimento, proteção contra inundação, recreação e lazer, herança cultural, dentre outros (UNEP, 2006; BABIER *et al.*, 2011; SCHERER;ASMUS, 2016).

Os ecossistemas costeiros acabam dividindo espaço com diversas atividades econômicas também presentes nos limites da ZC brasileira, que envolvem, por exemplo: exploração de recursos naturais, pesca, portos, turismo. Além disso, a Zona Costeira Brasileira apresenta a maior parte de sua população vivendo nessas áreas (IBGE, 2010). Essas atividades e a própria expansão urbana acabam por ocasionar pressões, com geração de impactos negativos aos ecossistemas e seus serviços. É comum observar nessas áreas problemas relacionados ao saneamento básico, a exploração de recursos naturais (pesca), resíduos sólidos, poluição química, dentre outros (TRENOUTH *et al.*, 2012).

O Brasil apresenta um arcabouço legal para a gestão e gerenciamento da ZC com publicações de leis desde os anos 70. No entanto, é em 1988 que a lei nº 7661 de 16 de maio de 1988 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Esta lei foi regulamentada pelo decreto nº 5.300 de 07 de dezembro de 2004, que dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Este último quesito, relaciona-se aos sistemas de praias brasileiras, trazendo diretrizes para uma gestão de praias mais sustentável.

É importante enfatizar que no arcabouço legal sobre a gestão das ZC e da Orla Marítima no Brasil há a necessidade do estabelecimento de um processo de gestão que seja integrado, descentralizado e participativo, nesse último caso, com a participação social nos processos de tomada de decisão (BRASIL, 2004).

3.3 PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO DE ZONAS COSTEIRAS

A percepção socioambiental é a ferramenta utilizada para o desenvolvimento das diferentes visões e conhecimentos da comunidade para a tomada de decisão no território. Com esta ferramenta é possível obter informações sobre preferências e valores dos atores sociais sobre os serviços ecossistêmicos, problemas e impactos socioambientais ocasionados por decisões políticas ineficazes, por exemplo.

A percepção socioambiental permeia diferentes áreas do conhecimento (ciências sociais, humanas, ambientais, da saúde) (MARIN, 2008), como pode ser observado a seguir, onde serão apresentados os conceitos e metodologias utilizadas em estudos nacionais e internacionalmente, de forma a promover a discussão teórico-conceitual e metodológica desta ferramenta.

3.3.1 Percepção Socioambiental: Conceitos e Definições

Estudos sobre percepção iniciaram-se em 1879 e, desde então, tem sido empregado em diversos campos do conhecimento (RODRIGUES *et al.*, 2012). Em relação ao seu conceito, a percepção apresenta diversas definições de acordo com diferentes pensadores. Por exemplo, segundo Durkheim (2009), a percepção é interpretada como um modo de representação social. Já Morin (2000), discute que a percepção são traduções e reconstruções cerebrais formadas a partir de visões e sinais captados pelos sentidos. Marin (2008) entende que o termo percepção vem do ato ou efeito de ter noção, ter consciência da realidade que o cerca no momento presente ou passado e de projeções futuras. Além desses pensadores, há uma gama de visões e interpretações sobre o que é realmente “percepção”, mas o que se pode tirar de conclusão é que o termo se refere à obtenção de informações, conhecimentos sobre a realidade local, baseada nos sentidos e memórias adquiridas pelos atores sociais (MARIN;LIMA, 2009).

3.3.2 Fatores que influenciam a participação dos atores sociais

Os valores e percepções sociais desempenham um papel fundamental para a conservação dos ecossistemas naturais e suas funções à sociedade humana (DE GROOT *et al.*, 2002). Portanto, o processo de tomada de decisão deve considerar as percepções das pessoas

para uma melhor gestão. No entanto, apesar de o comportamento humano determinar o modo que os recursos naturais são explorados, as percepções e valores das pessoas são poucos examinados nas pesquisas sobre problemas socioambientais e políticas públicas locais (DE JUAN *et al.*, 2017).

As pessoas percebem o ambiente de diferentes formas e são, geralmente, influenciadas pela qualidade ambiental dos ecossistemas, pelas experiências de vida e cultura que condicionam as visões e crenças humanas, além de variar em relação à escala temporal e espacial (SLOVIC, 2000). Também recebem influências dos meios de comunicação, que informam e enfatizam certos eventos, apresentando uma realidade à sociedade. Um exemplo são os eventos de mudanças climáticas nos últimos anos e o papel da mídia na influência da opinião pública (UZZELL, 2000).

Os métodos utilizados em estudos de percepção vêm das ciências sociais e da saúde que tem sido utilizado em diferentes disciplinas e objetivos, a partir de uma abordagem que envolve a triangulação de dados e a multidisciplinaridade (POUPART *et al.*, 2019). A seguir são apresentadas as diferentes metodologias utilizadas e alguns dos estudos sobre valor e percepção social do ambiente, com foco nos serviços ecossistêmicos.

3.3.3 Ferramentas e métodos para estudo de percepção socioambiental

Os métodos e técnicas para analisar e interpretar percepções, necessidades e expectativas da qualidade dos ecossistemas e seus serviços podem ser de natureza qualitativa ou quantitativa. Esses dois métodos de abordagem têm sido bastante discutidos e levados a diferentes opiniões e críticas pelos pensadores quantitativos versus qualitativos. Enquanto os métodos quantitativos, com a ambição pela generalização dos dados, utilizam-se de testes estatísticos para analisar eventos, os métodos qualitativos focam na interpretação social, com o intuito de entender os processos e estruturas sociais a partir de análises em profundidade. No entanto, ambos os métodos são relevantes e podem ser utilizados de forma complementar nas pesquisas para a compreensão dos fenômenos sociais (ALONSO, 2016).

Cada método apresenta vantagens e desvantagens. O quantitativo mede e quantifica fenômenos, facilita a agregação e comparação dos dados que são expressões de forma numérica, com análise estatística, facilitando a generalização dos dados, mas tem a desvantagem de potencial perda de riqueza de significado. Em relação aos qualitativos essa abordagem proporciona a obtenção de informações, interpretações sobre a realidade socioambiental de

forma mais aprofundada, mas há dificuldades na representatividade e generabilidade dos resultados encontrados nas pesquisas (SERAPIONI, 2000; TURATO, 2005).

Esta pesquisa utilizará da abordagem qualitativa e participativa que envolve a aplicação do método de observação participante e das técnicas de coleta de dados primários por meio de entrevistas, reuniões e oficinas, para estudar os problemas socioambientais e seus impactos nos serviços e bem-estar social dos atores locais de Armação dos Búzios. Portanto, a seguir são apresentados os diferentes tipos de metodologias para a investigação por meio de técnicas qualitativas e participativas.

Pesquisa de observação participante é uma forma de estudo qualitativa que consiste na participação de atores sociais, em uma inserção de médio e longo prazo, no campo de uma pesquisa. O pesquisador cria laços de proximidades e passa a estabelecer vínculos de confiança com os moradores no espaço investigado, que os motiva para responder a suas perguntas e colaborar com a pesquisa. A partir da criação de laços de confiança entre pesquisador e atores sociais do território, pode-se então partir para a aplicação dos métodos qualitativos de coleta de dados primários (MINAYO, 2010).

Os estudos que se utilizam de métodos qualitativos podem apresentar níveis de participação individual, em grupo ou mistos e diferentes técnicas de coletas. A nível individual, pode-se citar as técnicas de entrevistas qualitativas, que envolvem a interação presencial ou por telefone ou e-mail, por meio de roteiro estruturado, semi-estruturado ou não estruturado (MONIZ *et al.*, 2017). Entre as técnicas em grupo existem: grupos focais, oficinais por meio de mapeamento participativo, diagrama de Venn, árvore de problemas e árvore de soluções, fóruns de discussão (MONIZ, 2016).

Neste referencial teórico, será dado ênfase as técnicas de entrevistas semi-estruturadas, mapeamento participativo e árvores de problemas/soluções, por conta da escolha desses métodos para a obtenção dos dados primários pelos atores sociais nesta pesquisa.

Em nível individual, a entrevista é uma técnica relevante no campo da pesquisa qualitativa, na qual as pessoas (os entrevistados), considerados chaves no processo de investigação, são entrevistadas para obtenção de informações, experiências, valores, opiniões, de interesse do tema investigado. As entrevistas podem ser estruturadas, semi-estruturadas ou abertas, e suas diferenças estão relacionadas com o grau de estruturação prévia do roteiro de perguntas da entrevista. A escolha de qual dessas utilizar na pesquisa deve considerar a situação da pesquisa, tema de investigação e o tempo para a realização da pesquisa. As entrevistas estruturadas são utilizadas para a obtenção de informações quando se quer ter uma abordagem

quantitativa, muito usada na aplicação de questionários. No caso das semi-estruturadas e abertas, são comuns no uso em pesquisa qualitativa (MINAYO, 2010).

A entrevista semi-estruturada consiste de um roteiro pré-estabelecido de perguntas abertas e fechadas, com o intuito de obter informações de uma população em estudo. Devido a estas características, a técnica de entrevista semi-estruturada parte de perguntas específicas, mas permite uma liberdade maior para o pesquisador de reformular a pergunta caso o entrevistado não a compreenda. Na entrevista aberta (ou não estruturada), o roteiro permite ao entrevistador desenvolver questões ao longo da entrevista de forma mais livre (MINAYO, 2010).

Em nível de grupo, o mapeamento participativo é uma importante ferramenta para analisar as territorialidades do espaço geográfico, com base no cotidiano de quem vive e habita um determinado território. Por meio do mapeamento participativo, é possível extrair de atores sociais que vive no espaço em investigação, os aspectos locais e problemas vividos pelas comunidades. O principal atributo desta metodologia está em proporcionar aos membros da comunidade a elaboração de seus próprios mapas do território, a partir da capacitação e supervisão feita por facilitadores. Os mapas elaborados pela comunidade podem representar os fenômenos socioeconômicos e ambientais de sua importância para o planejamento e ações entre comunidade, setor público e privado (SILVA; VERBICARO, 2016).

Para a realização do mapeamento participativo é necessário escolher o público-alvo. Após a seleção deve-se ter uma primeira conversa com os participantes, explicando os passos para a confecção dos mapas e objetivos. Existem diversos métodos para a realização do mapeamento participativos, como o mapa croqui, mapa com base cartográfica, mapa com carta-imagem e mapa com software GIS. As vantagens e desvantagens das técnicas encontram-se na Figura 7 abaixo, extraído de Silva e Verbicaro (2016).

Figura 7. Matriz de ferramentas de mapeamento participativo.

| Técnicas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|----------------------------|--|--|
| Mapa mental (croqui) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Custo baixo. 2. Independe de tecnologia. 3. Útil para ser usado por não expert. 4. Rende vários detalhes sobre a realidade. 5. Gera rapidamente resultados, aplicação fácil. 6. Boa replicação em nível comunitário. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Os resultados não são georreferenciados. 2. Dificuldade na transposição de um mapa de escala. 3. A falta de precisão dá pouca credibilidade nas esferas governamentais. 4. Não é viável quando precisa mensurar dados quantitativos. |
| Mapa com base cartográfica | <ol style="list-style-type: none"> 1. Custo baixo. 2. Ferramenta rápida (se comparada com outros métodos participativos). 3. Independente de tecnologia. 4. Boa representação do conhecimento local. 5. Pode ser utilizado para mapear dados quantitativos, como área, distância e direções. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Precisão razoável. 2. Para o entendimento dos protocolos cartográficos é necessário um treinamento. 3. É mais complexo que o mapa mental. |
| Mapa com carta-imagem | <ol style="list-style-type: none"> 1. Útil para mapear áreas grandes e de difícil acesso. 2. Proporciona uma ampla visão do uso e cobertura do solo da comunidade. 3. Custo baixo e fácil acesso de imagens disponíveis para <i>download</i> na internet. 4. Pode oferecer à comunidade uma perspectiva da sua área que talvez eles não tenham experimentado antes. 5. Fácil interpretação das feições. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Não possuem legendas, os comunitários terão que interpretar os objetos. 2. Algumas imagens são difíceis de interpretar; imagens que possuem uma melhor resolução são mais complicadas de conseguir na <i>internet</i> gratuitamente, geralmente as imagens disponíveis são de resolução espacial de 30 metros, inadequadas para serem trabalhadas em escala local. |
| Mapa com Software de SIG | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bom para representar informações locais georreferenciadas. 2. Usa ferramentas de análise espacial para criar um sofisticado banco de dados com informações quantitativas da área. 3. A comunicação das informações representadas é de boa transmissão. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade de aprendizado de conhecimentos computacionais. 2. Requer uma atualização contínua de treinamento para acompanhar as atualizações de <i>softwares</i> periódicas. 3. Muito caro para a maioria dos participantes. 4. O treinamento requer o entendimento dos equipamentos e dos protocolos cartográficos. |

Fonte: Adaptado de Silva e Verbicaro (2016).

Com o intuito de analisar relações de causa-efeito sobre um fenômeno na comunidade, a aplicação da dinâmica de árvore de problema e árvore de solução é uma excelente ferramenta. A estratégia “Árvore de Problemas/Soluções” consiste na identificação dos principais problemas que afetam determinado fenômeno em investigação e suas consequências pelos atores sociais do território. A partir da identificação dessa relação é possível a comunidade propor soluções (árvore de soluções) (VERDEJO, 2010; FAO, 2008).

3.3.4. Estudos de Percepção Socioambiental e SEs

A Gestão Costeira tem sido limitada pela pouca representatividade da percepção das partes interessadas na tomada de decisão, apesar dos princípios da Gestão Costeira Integrada

(GCI) ser a incorporação da participação social na percepção de problemas socioambientais e potenciais soluções locais (ROCA;VILLARES, 2018).

A partir da publicação da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), estudos que abordam a temática dos serviços ecossistêmicos têm aumentado nas últimas décadas. Alguns desses estudos utilizam-se da percepção social sobre o valor dos SE e condições ambientais (MARTIN-LOPEZ *et al.*, 2012; MARTIN-LOPEZ *et al.*, 2014; JERICÓ-DAMINELLO, 2014; CARRILHO, 2016).

Dentre os estudos internacionais que identificaram e atribuíram valor aos SE, pode-se citar o trabalho de Martín-López *et al.* (2014). Os autores realizaram a percepção de valor ecológico, econômico e sociocultural dos serviços ecossistêmicos em uma área protegida na Espanha (Doñana) que abriga diversos tipos de ecossistemas terrestres e costeiros. No estudo, os serviços de regulação foram identificados como os mais importantes para o bem-estar humano de acordo com a percepção dos 796 entrevistados, de 2007 a 2009, destacando-se a qualidade da água, enquanto os serviços de provisão foram os que receberam valores mais baixos.

Em relação aos estudos brasileiros, pode-se citar o trabalho de Jericó-Daminello (2014) que realizou a identificação e percepção de valor dos serviços ecossistêmicos da praia do Marujá (Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP) a partir de entrevistas com 53 moradores do local. Os resultados mostraram que os serviços de “Alimento”, “Trabalho” e serviços ecossistêmicos culturais, como “Identidade de Lugar” apresentaram os valores mais altos segundo a comunidade. Outro estudo brasileiro é de Carrilho (2016) que realizou a identificação e percepção de valores dos SE na Baía de Araçá, São Paulo. A identificação dos SE foi realizada por meio de três etapas: revisão bibliográfica, consulta a especialista e consulta à comunidade. Foram identificados 13 serviços ecossistêmicos. Desses, o serviço de provisão de alimento apresentou maior valor, segundo a percepção de moradores da Baía do Araçá.

Considerar a percepção e preferência (valores) das partes interessadas sobre os diferentes serviços dos ecossistemas na tomada de decisão auxilia na identificação de possíveis áreas de conflitos em um território. Por exemplo, De Juan *et al.* (2017), investigaram as preferências e percepções de diferentes atores sociais em relação aos SE fornecidos pelos ecossistemas costeiros da costa do Chile. Entrevistas com pescadores, turistas e moradores foram realizadas em seis localidades da costa do Chile para identificar quais SEs ambos os grupos valorizavam mais, analisando ao mesmo tempo percepções sobre a qualidade ambiental e possíveis conflitos entre usuários. O estudo identificou que pescadores valorizavam mais os

serviços de provisão. Já os turistas e moradores demonstraram valorizar mais os serviços intangíveis como recreação e lazer. Moradores e pescadores perceberam a degradação do ambiente costeiro, o que não foi observado pelos turistas, evidenciando um potencial conflito no local, no qual, os habitantes da área de estudo relacionaram a degradação dos ecossistemas com o desenvolvimento turístico da região e superexploração dos recursos naturais.

3.4 O MODELO DPSIWR PARA A GESTÃO COSTEIRA

Diversas metodologias têm sido utilizadas com o intuito de avaliar as interações entre as pressões provocadas pelas atividades humanas e seus impactos nos SE e bem-estar social. Boa parte dos estudos tem utilizado o modelo de Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (sigla em inglês DPSIR) como ferramenta de análise (GARI *et al.*, 2015). O DPSIR é uma estrutura originalmente desenvolvida pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1993) e pela Agência Europeia do Meio Ambiente (EEA, 1995) na Europa, usada como ferramenta de gestão para analisar as relações de causa-efeito entre atividades antrópicas e suas consequências no meio ambiente e nos aspectos socioeconômicos (GARI *et al.*, 2015). Composta por elos causais, o modelo começa pela força motriz (D), indo para as pressões (P) que afetam o estado (S) do meio ambiente, que impactam (I) as funções dos ecossistemas, levando a respostas (R) necessárias para a gestão (EEA, 1999).

Na literatura podem ser encontradas diversas derivações deste modelo, como é o caso do DPSIWR (Drives –D; Pression -P; State –S; Impact –I; Well-Being –W; Response -R, em inglês) (Forças Motrizes; Pressões; Estado; Impacto; Bem-Estar; Resposta, em português), que adiciona o elo bem-estar social (W) na análise. Este modelo começa com a análise dos fatores determinantes (Drivers – D) que desencadeiam todo o processo de mudança e impactos nos ecossistemas e seus serviços, considerados como forçantes indiretas de mudanças. Como exemplo tem-se a expansão urbana como força motriz (D) (DE ANDRÉS *et al.*, 2018). Consequentemente, as forçantes (D) geram pressões diretas (P) sobre os ecossistemas e seus serviços. Considerando o exemplo da expansão urbana, pode-se citar a mudança do uso e cobertura da terra como pressão (P). Em relação ao estado (S), este representa a sensibilidade dos ecossistemas a variável pressão. Como a expansão urbana (D) gera mudança do uso do solo (P), há a perda de áreas de ecossistemas, sendo este um indicativo que pode ser utilizado para medir o estado dos ecossistemas (S). Como consequência do estado (S) dos ecossistemas é possível analisar os impactos (I) nos serviços. Como os serviços ecossistêmicos são os

benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2003), o bem-estar humano, incluindo a saúde, está intrinsecamente relacionado com a qualidade dos ecossistemas e seus serviços. Por isso, o bem-estar dos atores sociais (W) é levado em consideração no modelo. E, finalmente, as respostas (R) são obtidas, a partir da verificação das deficiências e problemas detectados pelo Modelo DPSIWR. (MEA, 2003; MEA, 2005; ROUNSEVELL; HARRISON, 2010; COOPER, 2013; DE ANDRÉS *et al.*, 2018).

As informações obtidas a partir deste modelo têm sido utilizadas para auxiliar na Gestão Integrada das Zonas Costeira em diversas localidades do mundo (DE ANDRÉS *et al.*, 2018; BARRAGÁN; GARCÍA-SANABRIA, 2016; COOPER, 2012; PACHECO *et al.*, 2006), por conta do modelo DPSIWR permitir a integração dos SE e bem-estar humano na análise, de forma a fornecer uma visão de natureza socioecológica, que auxilia os tomadores de decisão (BARRAGÁN; GARCÍA SANABRIA, 2016; DE ANDRÉS *et al.*, 2018).

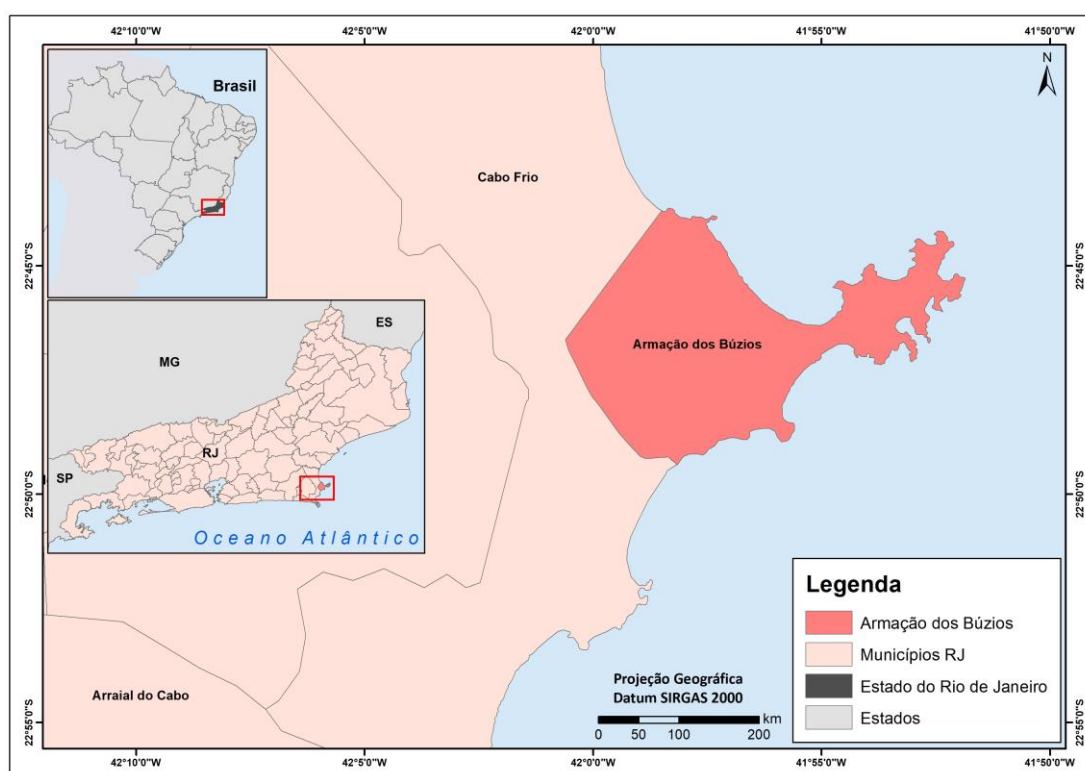
Um exemplo de estudo que utilizou o modelo DPSIWR foi De Andrés *et al.* (2018), que avaliou os impactos da expansão urbana sobre os serviços ecossistêmicos e bem-estar humano em Baía de Cádiz na Espanha. Segundo os autores, a aplicação do modelo evidenciou que os serviços de regulação: controle a erosão, proteção contra eventos extremos e inundações foram os que apresentaram maiores perdas. Há também considerável perda de serviço cultural importante para a Baía de Cádiz, relacionados à beleza da paisagem. A perda de serviços ecossistêmicos identificado pelos autores geraram os “perdedores” desse processo que, no estudo, é observada à população local como a mais afetada.

4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Armação dos Búzios está localizada na região das baixadas litorâneas do Estado do Rio de Janeiro, onde ocupa uma área de 71,7 km² (IBGE, 2010) e faz limite com o Município de Cabo Frio e o Oceano Atlântico (Figura 8).

Figura 8. Mapa de localização da área de estudo, Município de Armação dos Búzios, RJ.



O território é dividido em três macrozonas, segundo o Plano Diretor Municipal - Lei Complementar nº13/2006 (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2006): Área Peninsular, constituída pelas áreas de ocupação mais antiga, ou em processo de consolidação; área continental, constituída pelas áreas de ocupação mais recente e por extensas áreas de expansão urbana; e Áreas insulares: as ilhas pertencentes ao Município: Feia, do Caboclo e Caboclo Alto, Branca, Gravatás, Âncora, das Emerências, do Boi, do Breu, Ilhote e Rasa.

4.2 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

A história de ocupação de Armação dos Búzios começa com a ocupação de populações Sambaqueiras concentradas nas praias de Geribá, Tucuns, Ferradura, Ossos, Armação, João Fernandes, Manguinhos. Esta população viveu há cerca de cinco mil anos e, hoje, por conta da especulação imobiliária e expansão urbana, os sítios foram degradados (CARVALHO, 2015).

A ocupação posterior aos Sambaqueiros foi de índios tupinambás (entre 1501 até aproximadamente 1617), que ocupavam todo o território, mas sua concentração maior estava na região da península. Em seguida, no período colonial da Coroa Portuguesa, há relatos de Jesuítas ocupando Armação dos Búzios na época, onde, naquele momento construíram a chamada Fazenda Campos Novos.

Entre 1720 e 1770, aproximadamente, Armação dos Búzios foi marcado pela prática da pesca baleeira. Seus habitantes na época realizavam a caça às baleias nas proximidades da região. A praia da Armação (localizada no centro da cidade hoje) era o local de descarte das carcaças de baleias para a retirada do óleo utilizado para iluminação pública. Nessa época, Armação dos Búzios era chamado de Armação das Baleias dos Búzios (XAVIER, 2006).

No século XIX, Armação dos Búzios foi também marcada pela ocupação de afrodescendentes que se instalaram no local para trabalhar na agricultura. Muitas dessas famílias vieram como escravos para trabalhar nas fazendas, como a Fazenda Campos Novos. Há relatos de que a Praia de José Gonçalves e o mangue de pedra teriam abrigado tráfico de escravos, onde embarcações atracavam na praia e traziam esses povos para trabalhar nas redondezas (ACCIONI, 2013). Esse fato aconteceu mesmo depois de proclamada a lei Eusébio de Queiroz, em 1850, que extinguiu o tráfico negreiro (XAVIER, 2002). O nome da praia tem relação ao traficante negreiro José Gonçalves que viveu na época. Posteriormente, fugidas dessas fazendas, os afrodescendentes passaram a morar no bairro hoje denominado Rasa e Baía Formosa. A partir desse momento, essas comunidades foram se instalando e formando as comunidades hoje denominadas Quilombola da Rasa e Quilombo da Baía Formosa, que buscam a continuidade de suas culturas e defesa da permanência em seus territórios (ACCIOLI, 2013; ALMEIDA, 2015).

Ainda no século XIX, a região de Armação dos Búzios começa a receber imigrantes para a prática da agricultura. Nesse momento, começa a formação de plantio de café e cana de açúcar.

No início do século XX, em 1915, um imigrante alemão, inicia a plantação de bananas no local. Para isso, compra a Fazenda Campos Novos e outras terras para a realização do cultivo. Posteriormente, seus herdeiros fundaram a Companhia Industrial Odeon (em 1951), onde foram

construídos os primeiros loteamentos de residências veranistas em Manguinhos, Armação dos Búzios (XAVIER, 2006; CARVALHO, 2015).

Em relação à população Buziana, nessa época (primeira metade do século XX), viviam da agricultura de subsistência, da pesca e do pequeno comércio. Eram conhecidos como “caiçaras”, por conta da miscigenação de índios, brancos e negros. Sua cultura ficou inalterada até a segunda metade do século XX, quando o vilarejo começa a receber maior influência de culturas de imigrantes e pelo início do processo de urbanização (anos 50) (CARVALHO, 2015). É nesse momento que se inicia o processo de “turistificação” do território de Armação dos Búzios (MALASTELA, 2018).

Na segunda metade do século XX, o vilarejo de Búzios recebe o Sr. José Bento Ribeiro Dantas, presidente da companhia aérea Cruzeiro do Sul, cujo filho Joaquim Ribeiro Dantas possuía um terreno em Manguinhos (terreno referente ao primeiro loteamento de Búzios em 1951). Este se instalou no vilarejo e promoveu investimentos no local, como a construção da Avenida José Bento Ribeiro Dantas, via de acesso à península. A partir de sua vinda a Búzios, o vilarejo começa a ficar famoso e a receber turistas de grande poder aquisitivo de diversas regiões do Brasil e do mundo (XAVIER, 2006).

A fama nacional e internacional de Búzios começa a se projetar, principalmente após a vinda de celebridades ao Vilarejo. Eram representantes da elite carioca e paulista que muitas vezes traziam amigos políticos e artistas nacionais e internacionais para a cidade. É neste período também que Búzios recebe, em 1964, a atriz Brigitte Bardot e seu namorado brasileiro. Naquele momento, a presença da atriz famosa internacional era noticiada pelos meios de comunicação nacional e internacional, levando Búzios ao conhecimento de diversas pessoas no Brasil e do mundo (figura 8) (BARBOSA, 2003).

Até a década de 60, chegar a Búzios era uma tarefa difícil, mas não impedia de turistas nacionais e estrangeiros de visitar a cidade. Com a inauguração da ponte Rio-Niterói em 1974, a facilidade de acesso à região intensificou a procura por Búzios, principalmente por turistas Argentinos (BARBOSA, 2003).

A crise instaurada nos anos 70 na Argentina, fez com que muitos procurassem Armação dos Búzios para se estabelecerem com suas moradias e negócios. Foi nessa época que a cidade de Búzios passou realmente a se desenvolver como cidade turística.

Neste cenário da década de 70, a população residente de Búzios começa a crescer de forma mais acelerada acompanhada pelo crescimento do turismo e de infraestrutura urbana (BARBOSA, 2003; SALES, 2010).

Com o aumento de residências e número de habitantes, em 1981, na cidade foi inaugurado o primeiro sistema de abastecimento de água, mas ainda de estrutura precária (XAVIER, 2006). Até o início dos anos 90, Armação dos Búzios fazia parte do Município de Cabo Frio. Porém, por conta da precariedade em relação às infraestruturas básicas e falta de interesse e suporte do governo de Cabo Frio, a insatisfação social provocou um movimento em prol da emancipação da região de Armação dos Búzios, com apoio de empresários de hotéis, no qual lideranças comunitárias e políticas reuniram assinaturas para o processo de libertação distrital na Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. A emancipação aconteceu, portanto, em dezembro de 1995, favorecendo para a aceleração do crescimento da cidade, mas ainda apresentando problemas (Figura 9) (BARBOSA, 2003; SALES, 2010).

Figura 9. Fotos de Armação dos Búzios representando (A) a vila de pescadores, (B) a cidade nos anos 60 e (C) a atriz francesa Brigitte Bardot.



Fonte: Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios (<https://buzios.rj.gov.br/historia/>).

4.2.1 Movimentos Migratórios Internos: Península X Continente

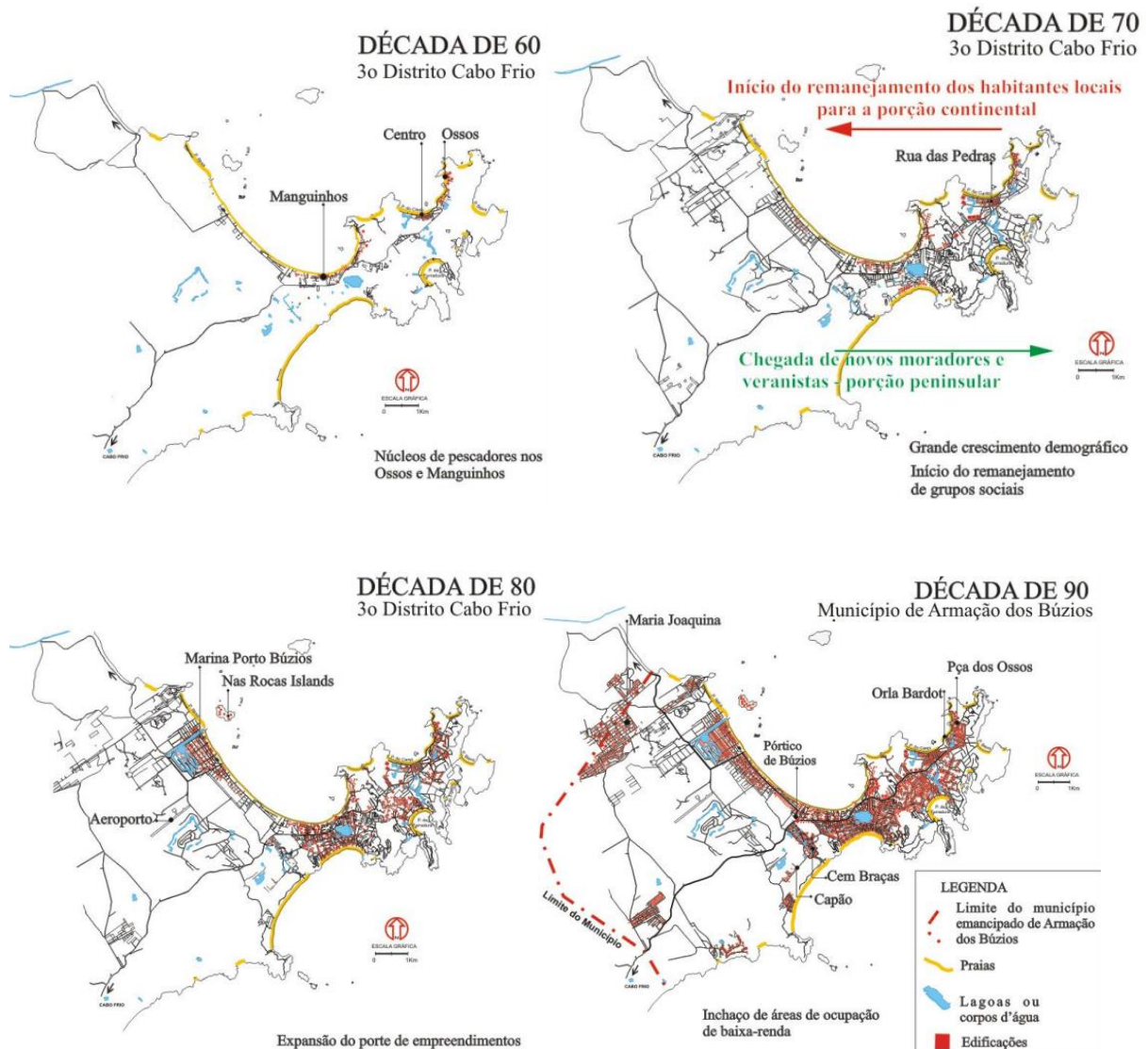
Armação dos Búzios é marcada por um processo histórico de migração da população residente de áreas mais valorizadas para áreas periféricas do município, como ocorre em variadas localidades turísticas no Brasil (XAVIER, 2006; MALATESTA, 2018). Este processo de migração interna tem início ainda na época de vilarejo, anos 60 e 70, onde pescadores começam a vender suas propriedades localizadas na área da península (Ossos, Manguinhos, Centro, Armação) a visitantes que passam a utilizar os imóveis para veraneio ou para investir no comércio, pousadas e hotéis, proporcionando um rearranjo espacial e econômico com a intensificação da segregação social.

Nos anos 70, a Rua das Pedras recebe seus primeiros blocos irregulares de pedra, transformando aquela área em um local turístico, privilegiando as classes mais abastadas e propagando o comércio de consumo de luxo (XAVIER, 2006).

A população de moradores antigos, como pescadores, migra, portanto, para áreas periféricas do município (continente), com infraestrutura urbana menos favorecida. Sabe-se que a tomada de decisão sobre o planejamento do território ao longo dos anos privilegiou a área da península e a população visitante, o que acabou ampliando o contraste social do município entre península e continente (XAVIER, 2006).

Segundo Xavier (2006), a ilustração proposta pela autora mostra o processo migratório da população residente desde 1960 a 1990 (Figura 10). Esta ilustração mostra quatro momentos históricos: Década de 60, ocupação das primeiras casas na área da península nos bairros de Manguinhos, Centro, e Ossos; Década de 70, chegada dos veranistas por meio da compra dos imóveis de pescadores na área da península e início da migração dos moradores para áreas do continente; Década de 80, a instalação de empreendimento de luxo no bairro da Marina; Década de 90, bairros como Maria Joaquina, Cem Braças, Capão e Rasa recebem grande quantidade de moradores de baixa renda (XAVIER, 2006; MALATESTA, 2018).

Figura 10. Processo migratório da população residente desde 1960 a 1990.



Fonte: Adaptado de Xavier (2006).

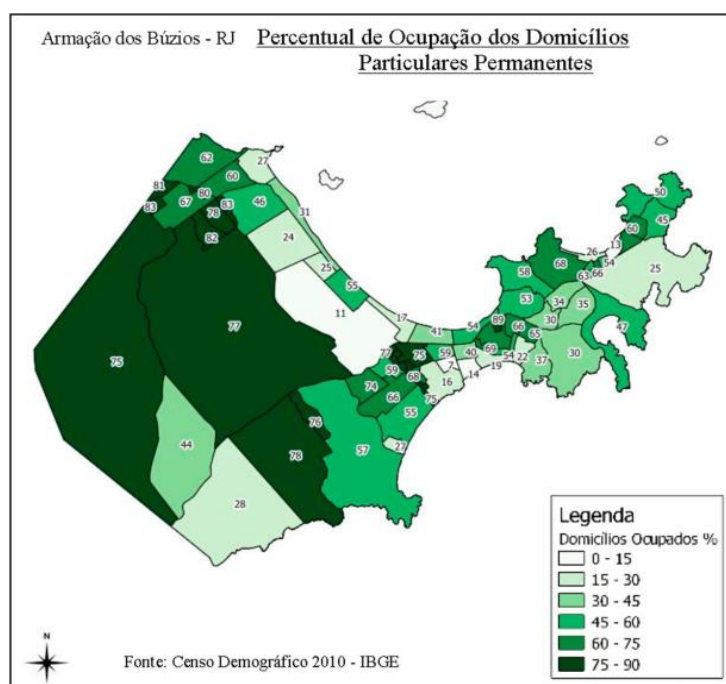
Nesse processo, Armação dos Búzios foi se configurando em um território com um contraste social de desigualdade, onde a península recebe maiores investimentos e apresenta moradores “de fora” e visitantes de maior poder aquisitivo e uma área continental constituída por uma população local de moradores de baixa renda (XAVIER, 2006; MALATESTA, 2018).

Segundo dados levantados pela autora Nagem (2012), é possível observar em Armação dos Búzios a desigualdade social, comparando-se os dados do Censo de 2000 e 2010. A primeira diferença observada é pelo número de setores censitários, que em 2000 eram 43, passando em 2010 para 72. Segundo a autora, este aumento tem influências no crescimento de

residências tanto de moradias mais humildes na área continental quanto a condomínios de luxo na área da península. Outro dado levantado pela autora está relacionado ao número de residências particulares. Em 2000, havia 5.340 residências particulares no município, e em 2010 já eram 17.607, um crescimento de 230% (NAGEM, 2012).

Em relação ao número de domicílios particulares permanentes (9102 total no município pelo censo de 2010), como pode ser observado na Figura 11, as manchas mais claras significam que há um quantitativo maior de domicílios não ocupados, podendo representar as zonas de maior número de residências de uso ocasional (veraneio), que estão, em maior frequência, na área da península (canto direito da Praia de Geribá, Praia do Canto, centro, bairros da Brava, Forno, Foca, Ponta da Lagoinha). Na parte continental, as áreas mais claras correspondem ao aeroporto e o clube de golfe (setor 11), a marina (setor 24), o Arpoador da Rasa (setor 27) e a Praia das Caravelas (setor 28) de uso ocasional (IBGE, 2010; NEGAM, 2012).

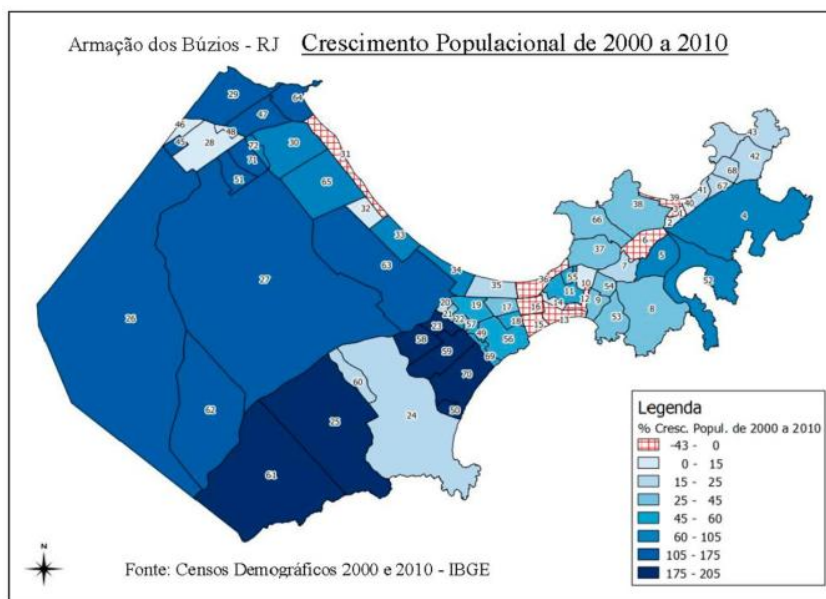
Figura 11. Percentual de Ocupação dos Domicílios Particulares Permanentes em Armação dos Búzios segundo o IBGE de 2010.



Fonte: Adaptado de Negam (2012).

Segundo dados do IBGE, de 2000 a 2010, a população de Búzios cresceu 51%, no entanto, a proporção de crescimento na península e no continente foi desigual, sendo 20% e 83% respectivamente. Esses dados podem ser observados no mapa a seguir (Figura 12).

Figura 12. Crescimento da população residente de Armação dos Búzios entre 2000 e 2010.

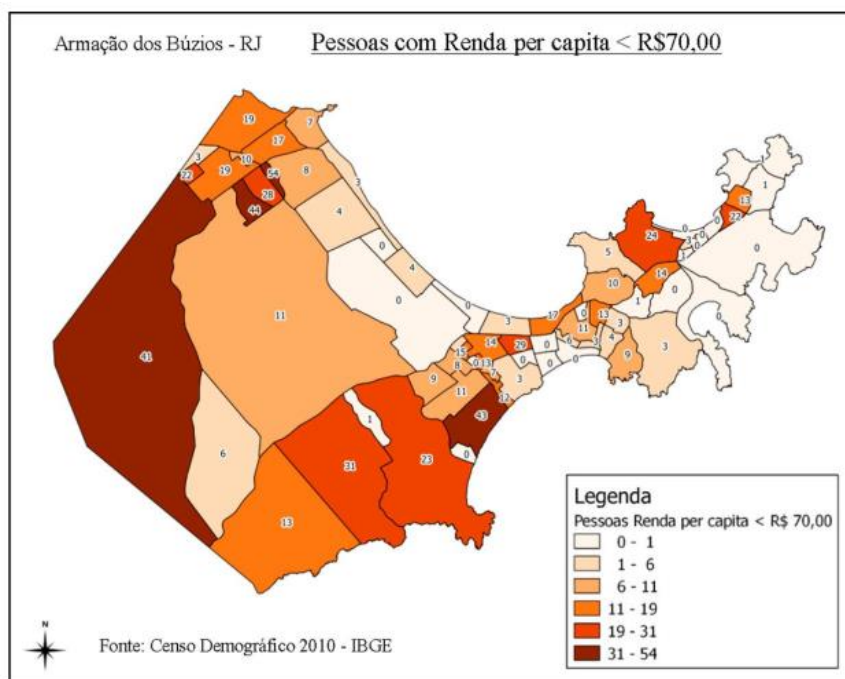


Fonte: Adaptado de Negam (2012).

A área com maior crescimento populacional foi na área continental nos bairros de São José, Capão, Cem Braças, José Gonçalves, Caravelas e Baía Formosa. Na península é observado um crescimento maior nos bairros da Brava, Forno e Ferradura (NAGEM, 2012).

Outro dado relevante de Nagem (2012) é sobre a porcentagem de pessoas com renda per capita menor ou igual a 70 reais por mês. Como observado no mapa da Figura 13, a maior concentração de pessoas com renda menor ou igual a 70 reais está na área continental, nos bairros de Capão, Rasa, Cruzeiro e Baía Formosa.

Figura 13. Pessoas com renda per capita < R\$70,00, segundo dados IBGE de 2010.



Fonte: Adaptado de Negam (2012).

Esses índices e informações apresentadas anteriormente evidenciam a ocorrência dessa desigualdade socioespacial, de um modo geral, no território de Armação dos Búzios, onde a área da península há a predominância de uma população sazonal de alto poder aquisitivo, e a área continental constituída de população mais humilde (MALATESTA, 2018).

4.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO DIRETOR, LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

O Plano Diretor Municipal de Armação dos Búzios - PDAB foi criado pela Lei Complementar nº. 13, de 22 de maio de 2006 que estabelece estratégias relativas a: atratividade regional, estruturação do espaço urbano, preservação ambiental e cultural, desenvolvimento econômico, mobilidade urbana, qualidade de vida, regularização fundiária e acesso à moradia, gestão urbana municipal (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2006).

O território de Armação dos Búzios, segundo o PDAB, é dividido em Macrozonas e Zonas, que podem conter no todo, ou em parte, Áreas de Especial Interesse. As Macrozonas são divididas em: Área Peninsular “constituída pelas áreas de ocupação mais antiga, ou em processo de consolidação, que por possuir atributos naturais excepcionais, exige controle

urbanístico e ambiental que garanta a preservação de suas características”, Área Continental “constituída pelas áreas de ocupação mais recente e por extensas áreas de expansão urbana, preservação ambiental ou de exploração por atividades agrícolas e pastoris”, Área Insular “as ilhas oceânicas pertencentes ao Município: “Feia, do Caboclo e Caboclo Alto, Branca, Gravatás, Âncora, das Emerências, do Boi, do Breu, Ilhote e Rasa” (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2006).

As zonas são os espaços da cidade delimitados por suas características de ocupação e condições paisagísticas, topográficas e fisiográficas e não são sobrepostas umas às outras. No quadro 1 há a descrição de cada Zona estabelecida no PDAB.

Quadro 1. Plano Diretor de Armação dos Búzios 2006 – descrição do zoneamento.

| | | |
|--|--|---|
| Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS | ZCVS 5 ZCVS 7,5 | Constituída por duas subdivisões, é aquela que abriga sítios naturais raros e de grande beleza cênica, ou ecossistemas naturais de importância regional ou local, na qual o parcelamento da terra e a ocupação urbana estão condicionados ao licenciamento ambiental e serão, obrigatoriamente, objeto de Relatório de Impacto de Vizinhança |
| Zona de Ocupação Controlada – ZOC | ZOC 10 ZOC 15 ZOC 17,5 ZOC 20 | Corresponde às encostas dos morros cobertas de vegetação, em grande parte comprometidas com ocupação urbana, onde deverão ser minimizados possíveis impactos negativos das edificações na paisagem e no meio ambiente, podendo ser exigidos estudos de impacto ambiental e de vizinhança. |
| Zona Residencial – ZR: | ZR 10 ZR 30 ZR 40 | Constituída por três subdivisões, é aquela onde prevalece o uso residencial unifamiliar ou multifamiliar, com atividades de apoio ou complementares a esse uso, controladas quanto ao incômodo e impactos |
| Zona Comercial – ZC: | ZC 10 ZC 20 ZC 50 | Constituída por três subdivisões, é aquela onde prevalecem as atividades comerciais e de prestação de serviços, classificadas e controladas de acordo com as intensidades e níveis de incômodo e impactos, admitida a presença do uso residencial e de atividades econômicas de pequeno porte ligadas ao uso industrial, reguladas segundo níveis de impacto. |
| V-Zona Urbana Tradicional – ZUT | ZUT 70 | Corresponde à área de ocupação tradicional da Cidade, cujas características físicas devem ser preservadas sem impedir a dinâmica dos usos que a demandam, devendo toda construção ou transformação de uso das edificações ser submetida à análise especial de inserção urbanística; |

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| VI - Zona Especial – ZE | ZE 30 ZE 10A ZE 10B ZE2 | Constituída por quatro subdivisões, corresponde a área que contém sistema de alagados e brejos, nas quais a aprovação de projetos de loteamento serão submetidos ao EIA/RIMA, e os demais parcelamentos da terra, bem como empreendimentos situados em lotes superiores a 1000 m ² , estarão condicionados ao Licenciamento Ambiental (LA), nos termos do disposto neste Plano Diretor. |
| VII - Zona Econômica Ecológica – ZEE: | ZEE10 | Compreende a área limdeira ao Município vizinho, utilizada por atividades hortifrutigranjeiras de escala familiar, chácaras, sítios de recreio, e similares, onde se pretende garantir a preservação e manutenção de suas características naturais, com o estabelecimento de parâmetros de uso e ocupação do solo compatíveis com a preservação ambiental. |

Fonte: Elaboração própria.

Além das macrozonas e zonas, o PDAB descreve as Áreas de Especial Interesse - AEI, que podem ser de: interesse urbanístico, ambiental, cultural, turístico, social e utilização pública. As AEI podem ser sobrepostas a uma ou mais zonas. Apresentam regimes urbanísticos e formas de controle específico. No Quadro 2, é possível encontrar as descrições de cada AEI.

Quadro 2. Áreas de Especial Interesse. Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2006.

| | | |
|--|--|---|
| Área de Especial Interesse Urbanístico – AEIU | Área 1 Área 2 Área 3 | É aquela destinada a planos e projetos específicos de estruturação ou reestruturação, renovação e revitalização urbana |
| Área de Especial Interesse Ambiental – AEIA: | Área 1 Área 2 Área 3 Área 4 Área 5 | É aquela que abriga concentração de áreas protegidas por legislação ambiental e outras áreas que, dentro do conceito de mosaico, possibilitarão a formação de corredores ecológicos, potencializando a preservação ambiental no Município, devendo ter seus instrumentos de gestão regulamentados no Código Ambiental, com parâmetros urbanísticos mais restritivos |
| Área de Especial Interesse Cultural – AEIC: | AEIC | É aquela que apresenta conjuntos de elementos de relevante interesse cultural ou de ambiência urbana a serem preservados ou recuperados |
| Área de Especial Interesse Turístico – AEIT: | Área 1 Área 2 Área 3 | É aquela com potencial turístico, para qual se façam necessários investimentos e intervenções visando o desenvolvimento ou incremento da atividade turística |
| Área de Especial Interesse Social – AEIS | Área 1 Área 2 Área 3 Área 4 Área 5 Área 6 Área 7 Área 8 | É aquela ocupada por população de baixa renda, que necessita de investimentos em programas específicos de urbanização e regularização fundiária, e na qual é necessário o estabelecimento de parâmetros específicos de ocupação |
| Área de Especial Interesse de Utilização Pública – AEIUP | AEIUP | É aquela destinada à implantação de equipamentos urbanos por iniciativa do Poder Público e que exijam regime urbanístico específico |

Fonte: Elaboração própria.

No PDAB é encontrado também informações sobre a intensidade de ocupação para cada zona, como pode ser observado a seguir (Quadro 3).

Quadro 3. Anexo IX do PDAB – Intensidade da ocupação

| ZONA | UNIFAMILIAR | | CONDOMÍNIO | | | HOTEL | |
|----------------|------------------|----------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | LOTE MÍNIMO (m2) | TAXA DE OCUPAÇÃO (%) | FRAÇÃO MÍNIMA (m2) | LOTE MÁXIMO (m2) | TAXA DE OCUPAÇÃO (%) | LOTE MÍNIMO (m2) | TAXA DE OCUPAÇÃO (%) |
| ZCVS 5 (*) | 9.000 | 5 | 9.000 | Exist. | 5 | 50.000 | 5 |
| ZCVS 7,5 (*) | 1.800 | 7,5 | 1.800 | Exist. | 7,5 | 9.000 | 7,5 |
| ZOC 10 | 900 | 10 | 900 | Exist. | 10 | 4.000 | 10 |
| ZOC 15 | 1.800 | 15 | 1.800 | Exist. | 15 | 9.000 | 12 |
| ZOC 17,5 | 1.200 | 17,5 | 1.200 | Exist. | 17,5 | 4.800 | 17,5 |
| ZOC 20 | 1.200 | 20 | 1.200 | Exist. | 20 | 4.000 | 20 |
| ZOC 25 | 900 | 25 | 900 | Exist. | 25 | 4.000 | 25 |
| ZR 10 | 5.000 | 10 | 5.000 | Exist. | 10 | vedado | |
| ZR 30 (**) | 800 | 30 | 800 | Exist. | 30 | 1.600 | 20 |
| ZR 40 | 360 | 40 | 360 | 5.000 | 25 | 900 | 25 |
| ZC 10 | 600 | 10 | vedado | | | vedado | |
| ZC 20 | 5.000 | 20 | vedado | | | vedado | |
| ZC 50 | 360 | 50 | 360 | 1.800 | 50 | vedado | |
| ZUT 70 | 200 | 70 | 200 | existente | 25 | 200 | 70 |
| ZE 10 - A (**) | 2.000 | 10 | vedado | | | 10.000 | 5 |
| ZE 10 - B | 2.000 | 10 | vedado | | | 10.000 | 5 |
| ZE 20 | 1.000 | 20 | vedado | | | vedado | |
| ZE 30 (**) | 800 | 30 | 800 | 10.000 | 30 | 1.600 | 20 |
| ZEE 10 | 5.000 | 10 | 5.000 | 50.000 | 10 | 10.000 | 10 |

Fonte: Adaptado de Armação dos Búzios (2006).

A lei de criação do PDAB recebe algumas alterações com a publicação da Lei Complementar nº 27 de 22 de agosto de 2010, especificamente na Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS). A LUOS (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2010) estabelece as categorias de uso do solo que são citadas nas Zonas no PDAB, mas não havia especificações. A lei descreve cada uma delas: Uso Residencial, Uso Comercial, Prestação de Serviços, Uso institucional e Uso Industrial (Quadro 4). Segundo Malatesta, (2018), com a LUOS houve alterações no PDAB em relação aos meios de hospedagem. Estes foram os únicos empreendimentos turísticos citados no quadro de uso (Quadro 4) e estão especificados nos itens tipo A e C, onde são determinados o tamanho e porte dos meios de hospedagem em relação aos tipos de serviços possíveis para algumas Zonas.

Quadro 4. Categorias de uso estabelecido na LUOS (2010).

| USOS | | CARACTERIZAÇÃO | ATIVIDADES |
|-------------|--------|--|--|
| RESIDENCIAL | Tipo A | Unifamiliar | 1(uma) unidade residencial autônoma no lote, admitida segunda unidade residencial com até 50 m ² (cinquenta metros quadrados). |
| | Tipo B | Multifamiliar | 2 (duas) ou mais unidades residenciais autônomas no lote. |
| COMERCIAL | Tipo A | Atividades comerciais com área máxima de operação até 200 m ² (duzentos metros quadrados), de atendimento cotidiano ou vicinal, e que por sua natureza não oferecem incômodo à população, podendo conviver com o uso residencial, sem limitações específicas quanto a sua localização. | Produtos alimentícios, artigos do vestuário, tecidos e armarinho, produtos farmacêuticos, perfumaria, produtos médicos e congêneres, produtos veterinários, material de construção e congêneres sem depósito, livros e revistas, artigos turísticos. |
| | Tipo B | Atividades que servem à necessidade esporádica da população e podem oferecer incômodo moderado ou eventual ao uso residencial lindeiro, tais como ruído, movimentação moderada de veículos ou riscos de acidentes, mas passíveis de serem controlados com normas especiais a serem definidas na Consulta Prévia à aprovação do projeto. | Atividades relacionadas como Comercial Tipo A, com área de operação entre 200 (duzentos) e 2000 m ² (dois mil metros quadrados), mercadorias em geral, com ou sem predominância de produtos alimentícios, máquinas e aparelhos de uso doméstico, móveis, artigos de iluminação e de decoração, equipamentos de escritório, informática e comunicação, discos e instrumentos musicais, peças e acessórios, inclusive para veículos, artigos usados (exceto resíduos e sucata). |
| | Tipo C | Atividades comerciais de porte médio e grande, que exigem planejamento específico para sua localização, pois movimentam volume considerável de mercadorias, geram tráfego leve e pesado, ou apresentam riscos de acidentes pela natureza das mercadorias que utilizam, devendo observar normas de projeto e funcionamento a serem definidas a partir da análise de Relatório de Impacto de Vizinhança, nos termos dispostos nesta Lei e no Plano Diretor do Município. | Mercadorias em geral, com ou sem predominância de produtos alimentícios, com área de operação superior a 2000 m ² (dois mil metros quadrados), veículos, inclusive peças e acessórios, venda de combustíveis, depósitos do comércio varejista e do comércio atacadista, resíduos e sucata. |

Continuação

| USOS | | CARACTERIZAÇÃO | ATIVIDADES |
|----------|--------|--|---|
| SERVIÇOS | Tipo A | Serviços que, por seu porte ou tipo de atividade, não causam incômodo ao uso residencial lindeiro. | Serviços de hospedagem com até 25 (vinte e cinco) unidades habitacionais (UH), restaurantes, lanchonetes e similares, sem entretenimento, reparação e manutenção de artigos pessoais e domésticos, aluguel de fitas, vídeos, livros e similares, cabeleireiros e tratamentos de beleza, atividades relacionadas ao turismo com área máxima de operação até 200 m ² (duzentos metros quadrados), atividades de correio e comunicação. |
| | Tipo B | Serviços de pequeno e médio porte, que devem estar localizados próximo à população, mas podem ocasionar incômodo moderado ou ocasional ao uso residencial lindeiro, tais como ruídos ou riscos de acidentes, porém são passíveis de ser controlados com normas especiais a serem definidas na Consulta Prévia à aprovação do projeto. | Lavanderia e tinturaria, fornecimento de comida preparada com área até 50 m ² (cinquenta metros quadrados), serviços de instalação e manutenção com área até 50 m ² (cinquenta metros quadrados), escritório ou sede administrativa de empresa com área até 50 m ² (cinquenta metros quadrados), atividades imobiliárias, atividades artísticas e literárias, agências bancárias, serviços de saúde, serviços veterinários, academias de atividades físicas, creches e educação pré-escolar e especial, asilos e orfanatos, associações, sindicatos e similares, recreação e lazer. |
| | Tipo C | Serviços que exigem planejamento específico para sua localização, pois podem causar incômodo à população lindeira, pelo movimento de veículos, ruídos ou riscos de acidentes que geram por causa dos materiais que utilizam, e que devem observar normas de projeto e localização a serem definidas a partir da análise de Relatório de Impacto de Vizinhança, nos termos dispostos nesta Lei e no Plano Diretor do Município. | Serviços de hospedagem acima de 25 (vinte e cinco) unidades habitacionais (UH), atividades turísticas com área de operação superior a 200 m ² (duzentos metros quadrados), escolas, hospitais e equipamentos de saúde, culto religioso, restaurante com entretenimento e similares, sala de espetáculos e similares, atividades desportivas, ginásios e estádios esportivos, sede administrativa de empresa com área superior a 50 m ² (cinquenta metros quadrados), empresa prestadora de serviços para a construção civil e manutenção predial, manutenção e reparação de veículos ou embarcações, serviços de armazenagem, guarda de veículos. |

Continuação

| USOS | | CARACTERIZAÇÃO | ATIVIDADES |
|---------------|--------|--|--|
| INSTITUCIONAL | Tipo A | Instituições de pequeno e médio porte que não causam incômodo ao uso residencial lindeiro. | Serviço social, bibliotecas. |
| | Tipo B | Instituições de médio grande porte, que podem ocasionar maior incômodo por ruídos, geração de tráfego, ou risco de saúde ao uso residencial lindeiro e que devem observar normas de funcionamento e projeto definidas a partir da análise de Relatório de Impacto de Vizinhança, nos termos dispostos nesta Lei e no Plano Diretor do Município. | Sede administrativa do Poder Público, hospital e equipamentos de saúde pública, escola pública, rodoviária, aeroporto, delegacia, casa de detenção, mercado municipal e similares. |
| INDUSTRIAL | Tipo A | Atividades de produção e artesanais de pequeno e médio porte, desenvolvidas nas próprias residências ou em instalações próprias, mas que não causam incômodo ao uso residencial lindeiro; | Confecção de roupas, preparação de doces e conservas, artesanato e similares. |
| | Tipo B | Atividades de produção em pequenas indústrias, necessárias ao abastecimento da população local, que podem causar incômodo ao uso residencial lindeiro, mas são passíveis de ser controladas com normas para sua localização e funcionamento, a serem definidas a partir da análise de Relatório de Impacto de Vizinhança, nos termos dispostos nesta Lei e no Plano Diretor do Município | Fabricação de móveis, serralheria, marmoraria e similares. |

Fonte: Adaptado de Armação dos Búzios (2010).

Além das políticas públicas que regem sobre o uso e ordenamento do território, Armação dos Búzios conta com a Lei nº 1168, de 01 de dezembro de 2015 que rege sobre o Plano Municipal de Saneamento – PMS (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015). Publicada no ano de 2015, o documento apresenta informações referentes às características gerais do município, diagnóstico sobre aspectos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, proposições de cenários futuros, dentre outras.

Armação dos Búzios teve os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitários concedidos à iniciativa privada, a partir do ano de 1998, para a companhia PROLAGOS que opera até os dias atuais (a administração e operação desses serviços na região eram realizadas anteriormente pela Companhia Estadual de Água e Esgoto - CEDAE). A nova concessão dos serviços de saneamento firmado com o Município exigia da PROLAGOS o compromisso de executar as obras necessárias para atender às metas estabelecidas em contrato, como aumento anual de atendimento à população ao abastecimento de água e coleta de esgoto, assim como, a adoção emergencial de sistema de captação e tratamento de vazões de esgoto em tempo seco a ser substituída em longo prazo para o sistema de separador absoluto (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

Em 2004, a estação de tratamento de esgoto (ETE) do município entrou em operação. Localizada no bairro de São José, a ETE tem a capacidade de tratar 17 milhões de litros de

esgoto por dia e opera com a tecnologia em nível terciário. Na mesma localidade da ETE de São José há a estação de tratamento de água de reuso (ETAR), inaugurada em 2013, que recebe a água bruta proveniente do esgoto tratado da ETE (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015). Esta água de reuso tem sido utilizada para abastecer o campo de Golfe da Marina e jardins de áreas públicas da cidade.

No município, a coleta de esgoto dos estabelecimentos e residências é feita a partir da captação em tempo seco, onde o esgoto doméstico é direcionado para as manilhas de águas pluviais que é interceptado e direcionado a ETE de São José. No entanto, a ETE presente não atende por completo todo o município, pois nem todas as residências e empreendimentos estão conectados a rede coletora (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015). No caso, o grau de cobertura de esgotamento sanitário em Búzios era, em 2016, de 77,1% de coleta de esgoto e 76,8% de esgoto tratado, estando à cobertura de coleta de esgoto abaixo do município do Rio de Janeiro, que é de 83,1%, mas acima de outros municípios da Região dos Lagos, como Cabo Frio e Araruama, por exemplo (58,2% e 65,8%, respectivamente). Já a porcentagem de esgoto tratado, Búzios está acima do município do Rio de Janeiro (44,5%), mas abaixo dos municípios de Cabo Frio e Araruama (100% e 96,8%, respectivamente) (FIRJAN, 2017).

O esgotamento sanitário e o abastecimento de água no município são de responsabilidade da empresa PROLAGOS. A cobertura de abastecimento de água para a população é de 97,1% (FIRJAN, 2017). A captação de água que abastece os lares e empreendimentos turísticos em Armação dos Búzios vem da Represa de Juturnaíba. A captação ocorre na Estação de Tratamento de Água de Juturnaíba (ETA), localizada em São Vicente de Paulo, no município de Araruama, onde o sistema produz 1.120 l/s², que, a partir de um sistema de rede de 462,81 km, a água é distribuída para o município de Armação dos Búzios. É importante destacar que, a ETA Juturnaíba também é utilizada para abastecer outros municípios da Região dos Lagos (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

Em relação ao manejo dos resíduos sólidos, o município apresenta 98% dos domicílios particulares permanentes com coleta de resíduos (IBGE, 2010). A coleta é realizada de porta-a-porta por empresa contratada pelo município. Por não haver um programa de coleta seletiva implementado, não há a segregação dos resíduos sólidos orgânicos provenientes dos resíduos domiciliares/comerciais. Os resíduos coletados são levados para o Aterro Sanitário no município de São Pedro da Aldeia (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E BIÓTICAS

Uma das principais características da região é o clima seco, definido como semiárido quente com predominância de dias ensolarados e de temperaturas amena (FEEMA, 1988). As temperaturas médias anuais são em torno de 25°C, podendo chegar a 40°C no verão. A precipitação média anual do município é em torno de 800 mm. A estação chuvosa de outubro-janeiro e seca de julho-agosto (40 mm/mês). Os ventos são predominantemente de nordeste, com velocidade média em torno de 6 m/s (BARBOSA, 2003; DANTAS *et al.*, 2009; ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

Em relação aos aspectos geológicos, Búzios se encontra na unidade Planícies Costeiras do setor Litorâneo do Sudeste do Rio de Janeiro, no domínio dos depósitos sedimentares, formado por rochas graníticas e gnaiss do pré-cambriano e há elementos de formação barreiras nas encostas nas praias (BRASIL, 1983; DA SILVA SCHMITT *et al.*, 2004).

A vegetação de Armação dos Búzios integra um dos 12 centros de diversidade vegetal do Brasil oficialmente reconhecidos pela WWF/IUCN (1997), abrigando alta biodiversidade e endemismo, demonstrando a importância de se conservar e preservar tais áreas (DANTAS; BOHRER, 2001; SCARANO *et al.*, 2001). Em Búzios, há matas de restinga, mangues e associações florísticas de ambientes paludosos, assim como remanescentes de Mata Atlântica. A flora de restinga da região é bastante rica em espécies, mais do que as demais no Estado do Rio de Janeiro, possuindo cerca de 57% das espécies dispersas sobre 12% da área total do Estado (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

Sobre a fauna marinha da região, Búzios é rica em biodiversidade e abriga um oásis coralíneo, onde é possível encontrar espécimes de coral-estrelinha (*Siderastrea stellata*), coral-cérebro (*Mussismilia hispada*), coral-de-fogo (*Millepora alcicornis*), dentre outros (OIGMAN-PSZCZOL; CREED, 2006). Há também uma fauna associada aos costões rochosos, às matas de restingas e manguezal. Já em relação à fauna terrestre, são poucas as informações, porém é apontado que na região sobrevivem espécies características raras de ambientes costeiros do Estado, como o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) (BARBOSA, 2003).

Armação dos Búzios encontra-se inserida na Região Hidrográfica Lagos São João junto com os municípios de Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim em suas totalidades e parcialmente os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras (RIO DE JANEIRO, 2013). Há a presença de água doce provenientes de lagos e áreas brejosas, além de

águas subterrâneas. No município não há rios que desaguem, mas Búzios recebe influências do Rio Una, localizado no município de Cabo Frio (BARBOSA, 2003; ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015).

Armação dos Búzios apresenta diversidade de ecossistemas costeiros e terrestres como: manguezal, praias, restinga, costão rochoso, lagos, dunas, recifes de coral, e florestas da Mata Atlântica de importância ambiental, social e econômica. Em relação ao manguezal, é possível encontrar este ecossistema na Praia de Manguinhos e na Praia da Foca, mas em pequena extensão. Há também a presença de um manguezal atípico no município, localizado na Praia da Gorda, chamado de Mangue-de-Pedra. É um manguezal raro e único, onde se localiza a beira mar, apresentando substrato formado por areia grossa e cascalho, abastecido por água doce subterrânea que aflora na praia (Figura 14) (LINS-DE-BARROS; MANSUR, 2018; OBRACZKA, *et al.* 2018).

Figura 14. Mangue de Pedra Praia da Gorda, Armação dos Búzios, RJ.



Fonte: Fotos tiradas pela autora em janeiro de 2019.

Em relação aos ecossistemas de praias, Armação dos Búzios apresenta 23 praias localizadas tanto na área peninsular quanto na área continental. Recebe turistas, veranistas e demais atores sociais do Brasil e do mundo, à procura de recreação e lazer. Segundo o Plano Diretor Municipal, Búzios apresenta as seguintes praias: Gorda, Rasa, Manguinhos, Tartaruga, Canto, Armação, Ossos, Azeda, Azedinha, João Fernandes, João Fernandinho, Brava, Foca, Forno, Ferradura, Ferradurinha, Geribá, Tucuns, José Gonçalves e Caravelas. As mais de 20 praias da região apresentam grande beleza cênica, cada uma com características próprias, ecossistemas costeiros associados (como, manguezal, restinga, dunas, costão rochoso e recife de corais, além de vegetação de Mata Atlântica), apresentando desde pequenas enseadas às extensas praias com orlas lineares de águas calmas ou agitadas que atraem milhares de turistas todos os anos (Figura 15) (BARBOSA, 2003).

Figura 15. Praias de Armação dos Búzios. (A) Praia da Azeda, (B) Praia de João Fernandes, (C) Praia de Azedinha, (D) Praia do Canto.



Fonte: Fotos tiradas pela autora em janeiro de 2019.

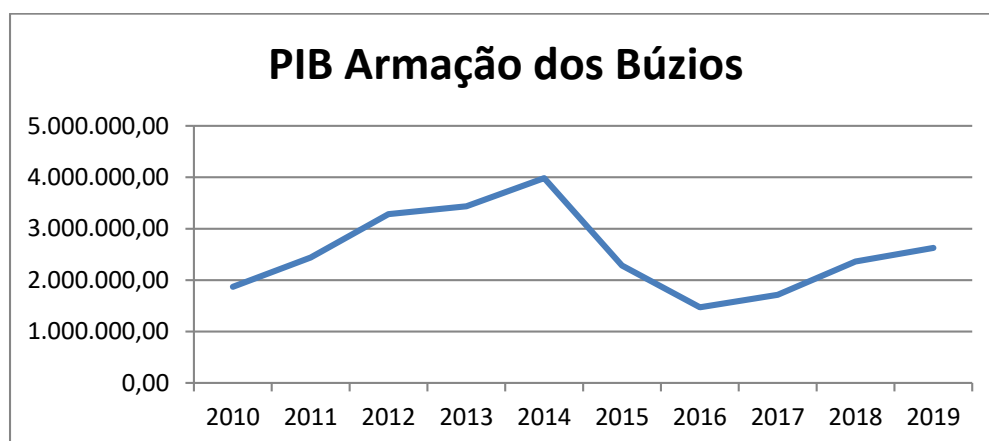
É importante destacar que boa parte do território do município de Armação dos Búzios é constituída de Unidades de Conservação, tanto de proteção integral quanto de uso sustentável. Ao todo são oito unidades que juntas correspondem a 75% (54,8 km²) da área total do município; sendo elas: Área de Proteção Ambiental - APA do Pau Brasil, APA Mangue de Pedras, Parque Estadual da Costa do Sol, APA Azeda-Azedinha, APA Marinha de Armação de Búzios, Parque Municipal Lagoa de Geribá, Parque Natural Municipal dos Corais de Armação de Búzios, Parque Municipal Lagoinha (CEPERJ, 2020).

4.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

Em relação aos dados sobre a economia do município, em 2019 (último dado disponível) Armação dos Búzios estava na posição 34º de maior PIB do Estado do Rio de Janeiro, com PIB de R\$ 2.627.537,42 e PIB per capita de R\$ 77.577,13. Em relação ao Brasil, encontrava-se na posição 389º do município de maior PIB do País (IBGE, 2021a).

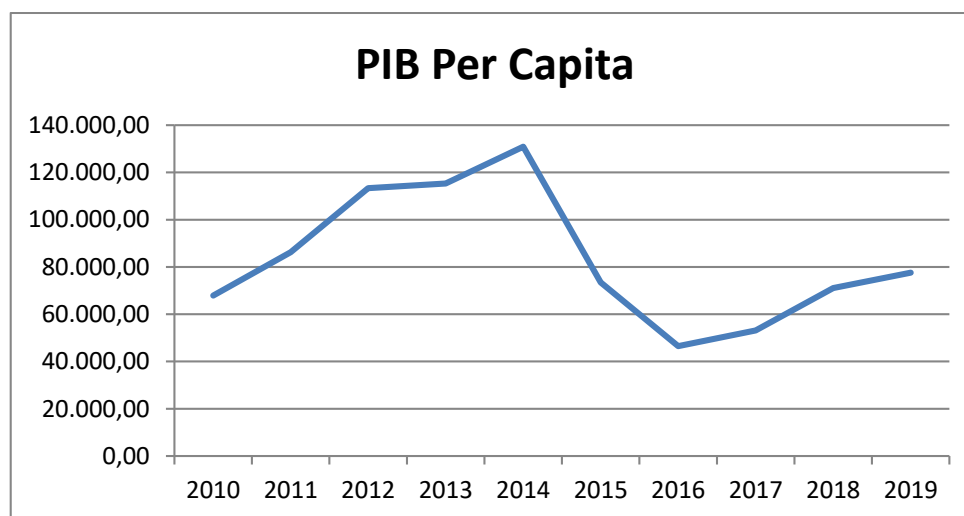
No entanto, o PIB do município, de 2010 a 2019, apresentou uma queda em 2015, mas com uma tendência de recuperação a partir de 2017 (IBGE, 2021a). Em 2014, o PIB per capita era de R\$ 130.875,09 enquanto que no ano de 2019 foi para R\$ 77.577,13 (IBGE, 2021a), com valor bruto dos setores de serviços/comércio a preços correntes de R\$ 1.162.329,06, seguido pelo valor bruto da indústria R\$ 978.995,21, da administração, saúde e educação públicas e seguridade social R\$ 380.194,94 e da agropecuária R\$ 9.679,61 (Figuras 16 e 17).

Figura 16. Projeção da arrecadação do PIB desde 2010 a 2019.



Fonte: IBGE (2019).

Figura 17. Evolução do PIB *per capita* do município de Armação dos Búzios, RJ de 2010 a 2019.

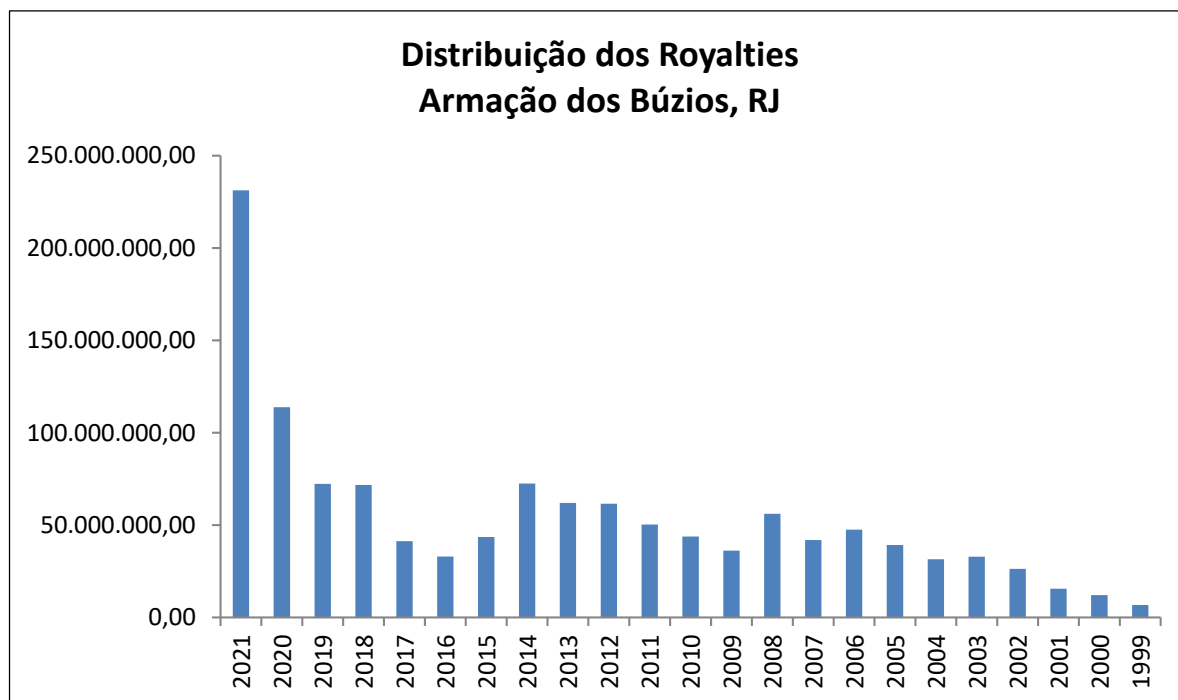


Fonte: IBGE (2019).

De acordo com o censo do IBGE 2010, o município possuía 17.842 domicílios, dos quais 37% eram de uso ocasional, demonstrando o forte perfil turístico local (IBGE, 2010; TCE, 2016). Como se vê, a principal atividade econômica é o turismo de sol e praia (BRASIL, 2019), mas a construção civil e o setor imobiliário também aparentam ter impacto econômico na geração de empregos (BARBOSA, 2003).

O município apresenta 70% de suas receitas provenientes de fontes externas (IBGE, 2010). Estas fontes estão relacionadas aos aportes, por exemplo, dos *royalties* do petróleo, onde Búzios corresponde um dos municípios que recebem influência das atividades de petróleo da Bacia de Campos. Em 2021, a arrecadação do município provenientes dos *royalties* foi a maior da história, recebendo o valor de R\$ 231.234.949,88 (ANP, 2021) (Figura 18).

Figura 18. Evolução da arrecadação dos pelo município de Armação dos Búzios, RJ de 1999 a 2021.



Fonte: ANP (2021).

A agricultura é muito pouco representativa e a pesca foi significativamente reduzida, sendo atualmente, o turismo a principal atividade econômica do município. Búzios, por ser uma cidade turística, recebe milhares de visitantes ao longo dos anos, principalmente na alta temporada, dezembro a março, que por conta dessa sazonalidade, a população de visitantes pode ultrapassar o quantitativo de residentes no município (BARBOSA, 2003; BRASIL, 2019).

4.5.1 Atividade econômica: Turismo

Armação dos Búzios é um município sofisticado que atrai turistas de vários lugares do Brasil e do mundo, sendo considerado como o 4º destino mais procurado por turistas no Brasil (BRASIL, 2019). Os equipamentos turísticos na cidade não são distribuídos de forma uniforme por toda a região. A maior parte concentra-se na península de Búzios, no centro da cidade. Nessa parte encontra-se a maior parte dos hotéis e pousadas, bares e restaurantes mais procurados por turistas, principalmente na Orla Bardot e Rua das Pedras (BARBOSA, 2003).

O principal interesse dos turistas por Búzios é pelo turismo de sol e praia, principalmente na alta temporada, de dezembro a março, por conta da paisagem bela e praias atrativas que vão

desde enseadas a praias mais agitadas. Mas, é importante considerar que o município também é procurado para o turismo de natureza, ecoturismo ou aventura e turismo cultural (BRASIL, 2019). Vale destacar que o turismo cultural está relacionado à cultura e tradições dos povos de comunidades quilombolas e pescadores tradicionais (BARBOSA, 2003; XAVIER, 2006).

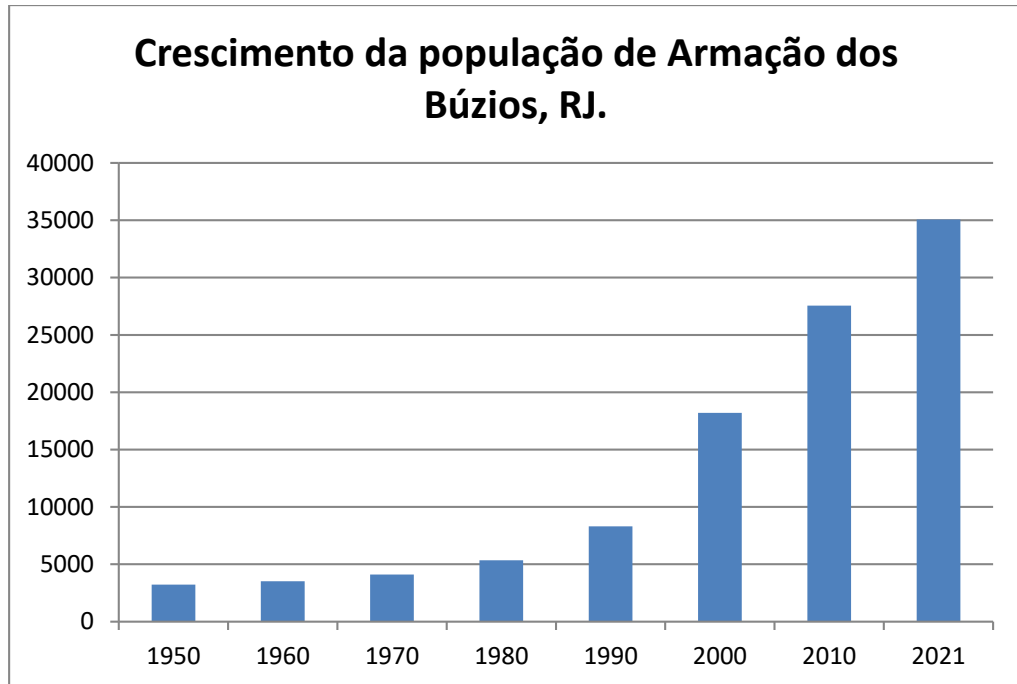
Segundo Barbosa (2003), a cidade de Búzios apresenta sua população empregada em maior parte no setor turístico. Mesmos os próprios pescadores da região não são envolvidos exclusivamente com a pesca e seus filhos são incentivados a trabalhar como atendentes ou serventes em lojas e pousadas. Porém, segundo a autora, a população nativa carece de qualificação profissional e conhecimento de língua estrangeira. Por conta disso, no verão é bastante comum comerciantes empregarem estrangeiros ou de outras cidades do Brasil com maior capacitação profissional.

O turismo de Búzios é marcado pela sazonalidade. A alta temporada já começa em dezembro e vai até o carnaval em março. Durante esse período, Búzios recebe tantos turistas que mais que dobra o número de visitantes comparados ao número da população residente (LINS-DE-BARROS, 2010; BRASIL, 2019). Por conta da superlotação na época do verão e transtornos ocasionados, no ano de 1997 o secretário de turismo de Búzios da época, por meio da mídia local, pediu aos visitantes que não fossem para a cidade se não tivessem meios de hospedagens confirmadas, pois naquele ano havia até pessoas dormindo nos carros (BARBOSA, 2003). Já, na baixa temporada, as ruas ficam mais tranquilas algumas vezes desertas devido à quantidade de residências de uso temporário ser superiores as de uso permanente. O comércio é dominado por imigrantes, principalmente argentinos e a maioria fica aberta na alta temporada (BARBOSA, 2003).

4.5.2 Características Socioeconômicas da População Residente

A partir do processo de “turistificação”, a partir dos anos 70, Armação dos Búzios passa por um processo mais acelerado de crescimento da população residente. O anterior vilarejo em 1950 apresentava o quantitativo de 3.231 habitantes e que saltou para 27.560 em 2010, com estimativa de 35.060 residentes para o ano de 2021 (IBGE, 2021b; IBGE, 2010; CIDE, 2001; MALESTELA, 2018) (Figura 19).

Figura 19. Crescimento da população residente ao longo dos anos.

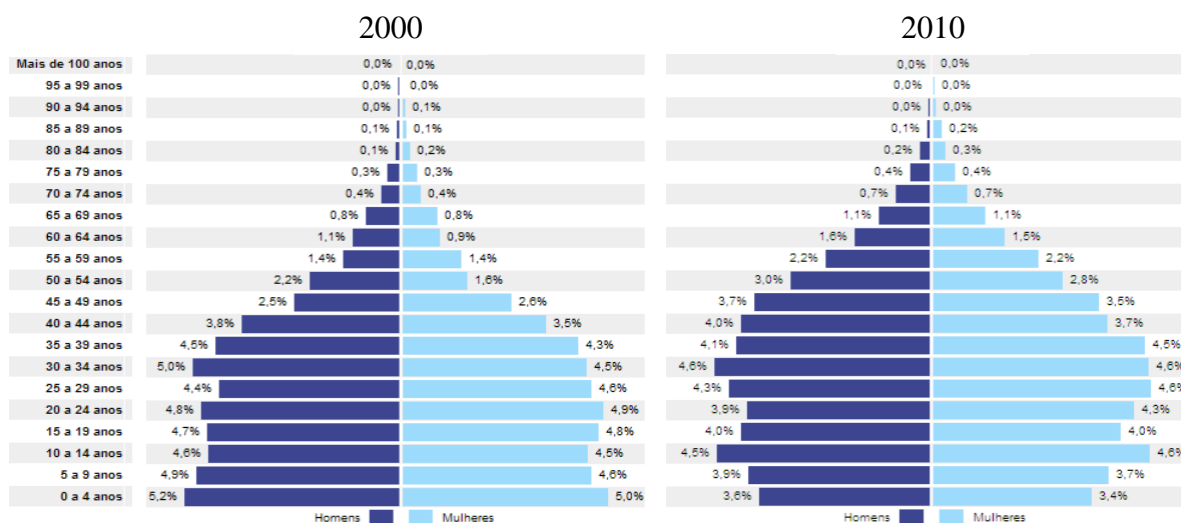


Fonte: Xavier (2006); IBGE (2010); IBGE (2021b).

A densidade demográfica do município, segundo dados do IBGE de 2010, era de 392,1 habitantes por km², com uma proporção de 99,5 homens para cada 100 mulheres. A taxa de urbanização correspondia a 100% da população.

Comparando as pirâmides etárias dos censos 2000 e 2010, foi revelado mudanças no perfil demográfico municipal, com estreitamento na base e alargamento no meio, conforme Figura 20 (TCE, 2020).

Figura 20. Gráfico comparando as pirâmides etárias de 2000 e 2010.



Fonte: TCE (2020).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Armação dos Búzios, índice que varia de zero (baixo) a um (alto), está na faixa de desenvolvimento alto, 0,728 com base nos dados de 2010, apresentando melhora nesse índice de acordo com os anos anteriores (1991 era de 0,489 e 2000 de 0,604) (TCE, 2020). A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a educação (mais 0,347), seguida pela longevidade e renda (IBGE, 2010) (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Armação dos Búzios - RJ

| IDHM e componentes | 1991 | 2000 | 2010 |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| IDHM | 0,489 | 0,604 | 0,728 |
| IDHM Educação | 0,277 | 0,41 | 0,624 |
| IDHM Longevidade | 0,652 | 0,736 | 0,824 |
| IDHM Renda | 0,646 | 0,732 | 0,75 |

Fonte: TCE (2020).

Em relação aos dados sobre a população residente de Armação dos Búzios, a taxa de escolaridade de 6 a 14 anos de idade em 2010 era de 97,6%. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), para a rede pública do município em 2019, variou entre 5,8 nos anos iniciais e 4,3 nos anos finais do ensino fundamental. Em 2020, ocorreram 1708 matrículas para

o ensino médio e 6.484 para o ensino fundamental. O município conta com um total de 27 estabelecimentos de ensino público, sendo 21 escolas de ensino fundamental e 06 de ensino médio (IBGE, 2021a). A taxa de analfabetismo da população era de 4,6% em 2010, sendo um total de 1.027 habitantes (IBGE, 2010).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais em Armação dos Búzios era de dois mil reais em 2010, com renda per capita média de R\$ 851,39 e 31,1% da população com rendimento nominal mensal *per capita* de até 1/2 salário mínimo (IBGE, 2010). Comparando os dados de 2010 com os dos anos de 1991 e 2000, a renda *per capita* média cresceu, equivalente a uma taxa média anual de crescimento de 3,48% (R\$ 444,70 em 1991, para R\$ 762,32 em 2000 e R\$ 851,39 em 2010). A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar *per capita* de menos de R\$140,00, passou de 15,51% em 1991 para 10,44% em 2000 e 3,69% em 2010.

De acordo com dados do índice de GINI, que mede a desigualdade social de um determinado país, unidade federativa ou município, Armação dos Búzios apresentava em 1991 o valor de 0,54. Em 2000 esse valor foi para 0,58 e em 2010 para 0,51 (IBGE, 2010), estando em um cenário um pouco melhor quando comparado ao índice de GINI do País (de 0,536) e do Estado (0,538) para 2010. Quanto mais próximo de 01 mais desigual é o País, Estado ou município.

4.5.3 Atores Sociais do Território

Em Armação dos Búzios, é possível encontrar diversos segmentos de atores sociais. Por ser uma cidade turística, apresenta como característica uma população residente e uma população flutuante. A população local, atualmente, é estimada de 35.060 mil habitantes distribuídos nas áreas continental (maior densidade demográfica) e peninsular (IBGE, 2021b), onde podem ser encontrados moradores, populações tradicionais e agricultores familiares (XAVIER, 2006; ALMEIDA, 2015).

Uma característica sociocultural relevante em Armação dos Búzios é a presença das comunidades tradicionais de quilombolas da Rasa e da Baía Formosa (XAVIER, 2006; ALMEIDA, 2015). Ambas as comunidades se encontram em processo administrativo para a regularização de seus territórios. A comunidade do quilombo da Rasa recebeu, em 09 de novembro de 2005, a Certidão de Auto-reconhecimento emitida pela Fundação Cultural Palmares/MinC, enquanto o quilombo da Baía Formosa recebeu a certificação em 2011

(FUNDAÇÃO PALMARES, 2019). É importante destacar que na comunidade da Rasa há quilombolas pescadores tradicionais, que pescam por meio de pesca de linhas, a partir de pequenos barcos de madeira a remo. Seus aparatos de pesca ficam armazenados em pequenos galpões a beira mar, na praia da Rasa.

Os pescadores e as marisqueiras quilombolas pescam próximo ao Mangue de Pedra, reconhecida pela Fundação Cultural Palmares como pertencente à Comunidade Remanescente Quilombo da Rasa (ALMEIDA, 2015). Há também na região central de Armação dos Búzios pescadores (não quilombolas) locais que se utilizam de técnicas de pesca de rede de espera, por meio de barcos a motor, onde seus pescados são vendidos na areia da praia (XAVIER, 2006).

De pequena proporção, Armação dos Búzios apresenta uma pequena comunidade de agricultores que se utilizam da técnica de cultivo a partir da agricultura familiar, na qual toda a família participa da colheita e venda dos produtos em feiras na cidade, sendo esta umas das atividades econômicas da cidade segundo dados do IBGE (2010).

Os moradores de Búzios, incluindo as comunidades tradicionais, de um modo geral, apresentam baixa escolaridade e renda (renda per capita de até dois salários-mínimos por mês) (IBGE, 2010). A maior parte desta população vive na área continental, onde é possível encontrar os bairros mais pobres do município. A maior parte da população é empregada no setor turístico, nas áreas de serviços (BARBOSA, 2003; IBGE, 2010). Além disso, é possível encontrar moradores estrangeiros que trabalham no setor turístico, comércio e serviço, sendo a maioria com nacionalidade da Argentina (BARBOSA, 2003).

Em relação à população flutuante, é possível encontrar em Búzios turistas vindos do Brasil, estrangeiros e veranistas (que apresentam residência no município, mas só a frequenta ocasionalmente). Segundo estudos levantados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015), estima-se que, assim como a população residente tende a crescer nas próximas décadas, a população flutuante segue esse mesmo padrão (Figura 21). Na alta temporada, o número de turistas e veranistas mais que dobra em relação à população residente, podendo chegar a mais de 300 mil visitantes ao ano (BRASIL, 2019).

Figura 21. Estimativa de população residente e população flutuante em Armação dos Búzios.

| ANO | | POPULAÇÃO RESIDENTE | POPULAÇÃO FLUTUANTE | TOTAL |
|-----|-------|---------------------|---------------------|---------|
| -1 | 2.012 | 29.431 | 46.157 | 75.588 |
| 0 | 2.013 | 30.366 | 47.572 | 77.938 |
| 1 | 2.014 | 31.302 | 48.982 | 80.284 |
| 2 | 2.015 | 32.238 | 50.395 | 82.633 |
| 3 | 2.016 | 33.173 | 51.807 | 84.980 |
| 4 | 2.017 | 34.109 | 53.217 | 87.326 |
| 5 | 2.018 | 35.044 | 54.680 | 89.724 |
| 6 | 2.019 | 35.980 | 56.088 | 92.068 |
| 7 | 2.020 | 36.916 | 57.498 | 94.414 |
| 8 | 2.021 | 37.851 | 58.901 | 96.752 |
| 9 | 2.022 | 38.787 | 60.301 | 99.088 |
| 10 | 2.023 | 39.722 | 61.762 | 101.484 |
| 11 | 2.024 | 40.658 | 63.157 | 103.815 |
| 12 | 2.025 | 41.594 | 64.549 | 106.143 |
| 13 | 2.026 | 42.529 | 65.934 | 108.463 |
| 14 | 2.027 | 43.465 | 67.318 | 110.783 |
| 15 | 2.028 | 44.400 | 68.766 | 113.166 |
| 16 | 2.029 | 45.336 | 70.137 | 115.473 |
| 17 | 2.030 | 46.272 | 71.504 | 117.776 |
| 18 | 2.031 | 47.207 | 72.870 | 120.077 |
| 19 | 2.032 | 48.143 | 74.232 | 122.375 |
| 20 | 2.033 | 49.078 | 75.671 | 124.749 |

Fonte: Armação dos Búzios (2015).

4.5.4 Conflitos Socioambientais no Território

No município de Armação dos Búzios, casos de conflitos sociais, ambientais e de uso do território são evidentes. A maior parte desses conflitos é relacionada com construção de residências e equipamentos turísticos em áreas de ecossistemas frágeis e de importância socioambiental para os moradores locais, invasões e construções em áreas de preservação ambiental, dificuldade de acesso às praias pelas construções à beira mar, disputa territorial entre municípios por conta dos *royalties* de petróleo, empreendimentos em áreas limítrofes de comunidades tradicionais de quilombolas e proposta de transposição do Rio Una para receber os efluentes dos municípios da Região dos Lagos, como forma de solucionar o problema do esgotamento sanitário da região (NAGEM, 2012; OBRACZKA *et al.*, 2018; CORREA *et al.*, 2020; SOFFIATI, 2021).

Influenciados pelo processo de urbanização e valorização turística, a especulação imobiliária pressiona ecossistemas de importância ambiental e social. Este é o caso do Mangue de Pedra, no qual em 2012, um empreendimento imobiliário foi licenciado em área de recarga de água para o aquífero que abastece o manguezal. Organizações não governamentais (ONGs), sociedade civil e pesquisadores, por entenderem a importância do ecossistema, mobilizaram-se levando à interdição do projeto pelo Ministério Público do Estado que solicitou um estudo hidrogeológico no local. Em 2013, a licença foi cancelada pela administração municipal e a construção foi abandonada (OBRACZKA *et al.*, 2018). Posteriormente, ocorreram novas tentativas de implementação de novos empreendimentos próximos ao Mangue de Pedra, mas sempre encontram resistência por parte dos moradores locais (OBRACZKA *et al.*, 2018). Por seu valor social, ambiental, geológico e paisagístico, a área do Mangue de Pedra passou a ser uma unidade de conservação, a Área de Proteção Ambiental Mangue de Pedra, em novembro de 2018 (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2018).

Outro exemplo de conflito ocorrido no final dos anos 2000 e início de 2010 foi referente à construção do *resort* SuperClubs Breezes Búzios em área de preservação permanente (APP), de vegetação de restinga fixadora de dunas, na Praia de Tucuns. Segundo o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, o órgão ambiental, na época a FEEMA, concedeu licença ambiental de forma irregular para a instalação do empreendimento, sem considerar que a área, onde foi construído o *resort*, é uma Área de Preservação Permanente (APP), que, segundo determinação legal, não poderia ser liberada para a construção (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2007). Segundo Nagem (2012), moradores de Búzios demonstraram insatisfação na época com a construção do *resort* que degradou a vegetação de restinga e as dunas da Praia de Tucuns.

Há também conflitos por disputa de território entre municípios. Este é o caso do Bairro da Maria Joaquina que, atualmente, é disputado pelos municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, por conta dos *royalties* de petróleo. No entanto, os principais prejudicados tem sido os moradores, que almejam que o bairro pertença ao município de Armação dos Búzios (NAGEM, 2012).

Em relação a conflitos entre projeto turístico-imobiliário e território quilombola, atualmente, a expansão do complexo imobiliário Arete, que envolve o aumento do canal da Marina, a construção de mais unidades de habitação na área da Marina e no entorno do campo de golfe, está sendo realizado na parte continental de Búzios, próximo ao território do quilombo da Baía Formosa. Esta expansão do complexo imobiliário representará um aumento de 139,2%

de área da marina, 303% de número total de moradias/lotos no local e 91,5% de área total. Por conta da ampliação do canal da Marina, já em fase de construção, a comunidade do Quilombo da Baía Formosa encontra-se receosa sobre os potenciais impactos da expansão do canal da marina sobre o território pleiteado pela comunidade, principalmente, devido ao risco de salinização do solo, das nascentes e lençol freático. A água do mar pode infiltrar no lençol freático das terras quilombolas, prejudicando o potencial do território para o desenvolvimento das práticas de cultivos de plantas e hortaliças pela comunidade (CORREA *et al.*, 2020).

Outro conflito bastante atual no território está relacionado à proposta de transposição de efluentes dos municípios de Araruama, São Pedro da Aldeia e Iguaba Guande para o Rio Una, realizada pelo Governo do Estado e Comitê Lagos São João. Os habitantes de Búzios estão com dúvidas sobre a eficiência do tratamento dos efluentes lançados na bacia do Una e as consequências sobre sua vazão. Por isso, a população de Búzios encontra-se preocupada com os potenciais impactos desta transposição para a praia da Rasa, Mangue de Pedra e praias turísticas do município (SOFFIATI, 2021).

4.6 SAÚDE EM ARMAÇÃO DOS BÚZIOS

Em relação aos dados da saúde do município, a taxa de mortalidade infantil em 2019 era de 8,31 óbitos por mil nascidos vivos, ocupando a 52ª posição do ranking do estado. Para níveis de comparação, Búzios se encontra com taxa de mortalidade infantil menor em relação ao Município do Rio de Janeiro e o Estado que apresentam 12,15 e 13,16 óbitos por mil nascidos vivos, respectivamente (IBGE, 2019). A população de Armação dos Búzios conta com rede e recursos de saúde, como: 01 centro de atenção psicossocial, 07 unidades básica de saúde, que conta com 11 equipes de saúde da família, 06 clínicas especializada/ambulatório especializado, 09 consultórios, 01 hospital geral 24hs, 01 policlínicas, 01 pronto atendimento, 01 secretaria de saúde, 05 unidades de serviço de apoio de diagnose e terapia, 01 unidade de vigilância em saúde, 01 Centro especializado em Fisioterapia, 07 consultórios odontológico. A cobertura da Estratégia de Saúde da Família contempla 95% da população (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2019).

A população residente de Armação dos Búzios apresentava esperança de vida ao nascer de 71,7 para o quadriênio 2012-2015, sendo a menor dentre os municípios das Baixadas Litorâneas e o Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2020). O perfil de mortalidade do município de Armação dos Búzios é parecido com o atual perfil do estado do Rio de Janeiro e

do país, com maiores casos de doenças do Aparelho Circulatório. Dados de série histórica de 1997 a 2019 revelam que das doenças que constam na Lista de Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) – os óbitos por doenças do aparelho circulatório foram os mais frequentes com 847 mortes nesse período, seguido por causa externa de morbidade e mortalidade, como acidentes de transporte, quedas, afogamentos, dentre outros, com 657 óbitos. A terceira maior causa de mortes no município no período de 1997 a 2017 estão relacionadas às neoplasias, com 517 óbitos. No mesmo período, óbitos infantis (menores de cinco anos) somaram-se 190 mortes, sendo o sexto com o maior número de óbitos infantis dentre os nove municípios da Baixada Litorânea (Araruama, Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia e Saquarema) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022; CEPERJ, 2018).

Dentre as causas específicas de doenças de notificação compulsória, a dengue, entre 2006 e 2016, é o que apresenta maiores taxas, principalmente, para o ano de 2013, com taxa de incidência de 4.790,20 por 100 mil habitantes. O número de casos desta doença de 2006 a 2016 somaram-se 2744, sendo que, para 2013, 1427 casos foram registrados somente para este ano (CEPERJ, 2018).

No período de 2000 a 2018, dos casos confirmados das principais doenças, foram registrados no município 179 casos de hepatites virais, dois casos de leptospirose, 21 casos de hanseníase, 26 casos de meningite e 331 casos de tuberculose (CEPERJ, 2018).

5 METODOLOGIA: MÉTODOS

Para atender aos objetivos propostos, este estudo será realizado a partir das seguintes atividades de pesquisa:

- I) Levantamento bibliográfico;
- II) Elaboração de Mapas;
- III) Visita a campo: observação *in loco*;
- IV) Consulta a especialistas e atores sociais locais, incluindo representantes de órgãos públicos;
- V) Dados secundários: pesquisa de documentos e dados disponíveis de órgãos oficiais (Ministérios e Secretarias, Institutos e Fundações de Pesquisa e Monitoramento);
- VI) Tratamento/análise dos dados obtidos.

A figura a seguir (Figura 22) relaciona os objetivos desta pesquisa com a metodologia utilizada.

Figura 22: Informações sobre a estrutura da tese.

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Título: | Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira | | | |
| Questão de pesquisa geral: | Como analisar a relação entre as condições ambientais e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local de Armação dos Búzios, a partir da abordagem dos serviços ecossistêmicos? De que forma essas informações podem contribuir para uma gestão costeira local mais integrada entre saúde e ambiente? | | | |
| Objetivo geral: | Analisar os serviços ecossistêmicos, as condições ambientais dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local, de forma a contribuir para uma gestão costeira municipal integrada entre saúde e ambiente. | | | |
| Questões de pesquisa secundárias: | 1. Como o processo de expansão urbana (pressões) afeta os ecossistemas e seus serviços e gera potenciais efeitos a saúde e bem-estar humano local? | 2. Quais os SEs fornecidos pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios e as percepções dos grupos sociais locais sobre a importância e a representatividade desses serviços ao seu bem-estar? | 3. Qual a percepção dos atores sociais de Armação dos Búzios em relação às condições ambientais e os potenciais impactos sobre o fornecimento dos serviços e bem-estar da população local? | 4. Como gerar informações que possam auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão para uma gestão costeira integrada entre saúde e ambiente, a partir da percepção dos atores sociais locais? |
| Objetivos específicos: | 1. Avaliar os impactos da expansão urbana sobre os serviços ecossistêmicos e os potenciais efeitos sobre o bem-estar e a saúde humana, utilizando o modelo DPSIWR. | 2. Identificar os serviços ecossistêmicos e os mais relevantes para a saúde e bem-estar da população de Armação dos Búzios, a partir da percepção de especialistas e atores sociais locais. | 3. Analisar a percepção dos atores sociais locais sobre as condições ambientais e potenciais impactos negativos aos serviços e bem-estar da população local. | 4. Relacionar as principais pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros e os potenciais impactos destas nos serviços e saúde/bem-estar humano, a partir da percepção dos atores sociais locais. |
| Metodologia | PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS | | | |
| | OBJ ESP 1 | OBJ ESP 2 | OBJ ESP 3 | OBJ ESP 4 |
| | Estudo com aplicação do modelo DPSIWR | Estudo de percepção socioambiental | | Estudo de percepção socioambiental e aplicação do modelo DPSIWR |
| | Consulta bibliográfica/ sensoriamento remoto/ elaboração de mapas, tabelas e gráficos. | Entrevistas individuais e oficinas em grupo: identificação e valoração dos SEs. | Entrevistas individuais e oficinas em grupo: mapeamento participativo, elaboração de mapas. | Entrevistas individuais e oficinas em grupo: dinâmica da árvore de problema/solução. Aplicação do modelo DPSIWR a partir de método de pesquisa qualitativa. |
| Análise de conteúdo (Bardin, 2015). | | | | |

5.1 ETAPAS INICIAIS

Para atendimento dos objetivos (Geral e Específicos), esta pesquisa desenvolveu as seguintes etapas iniciais:

Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada com o intuito de obter informações a respeito do tema central da pesquisa (serviços ecossistêmicos, saúde e bem-estar social) e metodologias adotadas para a coleta e análise de dados. Para esta revisão foram consultadas plataformas oficiais de buscas de periódicos científicos reconhecidos nacional e internacionalmente, como: Web of Science; Google Scholar; Scopus; periódicos CAPES. A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD-IBICT) foi consultada para obter dados sobre produções acadêmicas em TCCs, Dissertações e Teses.

Reconhecimento da área de estudo:

Para a etapa de reconhecimento da área de estudo foi necessário adquirir uma visão geral sobre a realidade local, sua história, principais problemas e dinâmica social e mapeamento dos atores sociais locais. Essas informações foram obtidas por meio da literatura, observações em campo, e participações em reuniões abertas ao público do Conselho de Meio de Ambiente e Saúde de Armação dos Búzios.

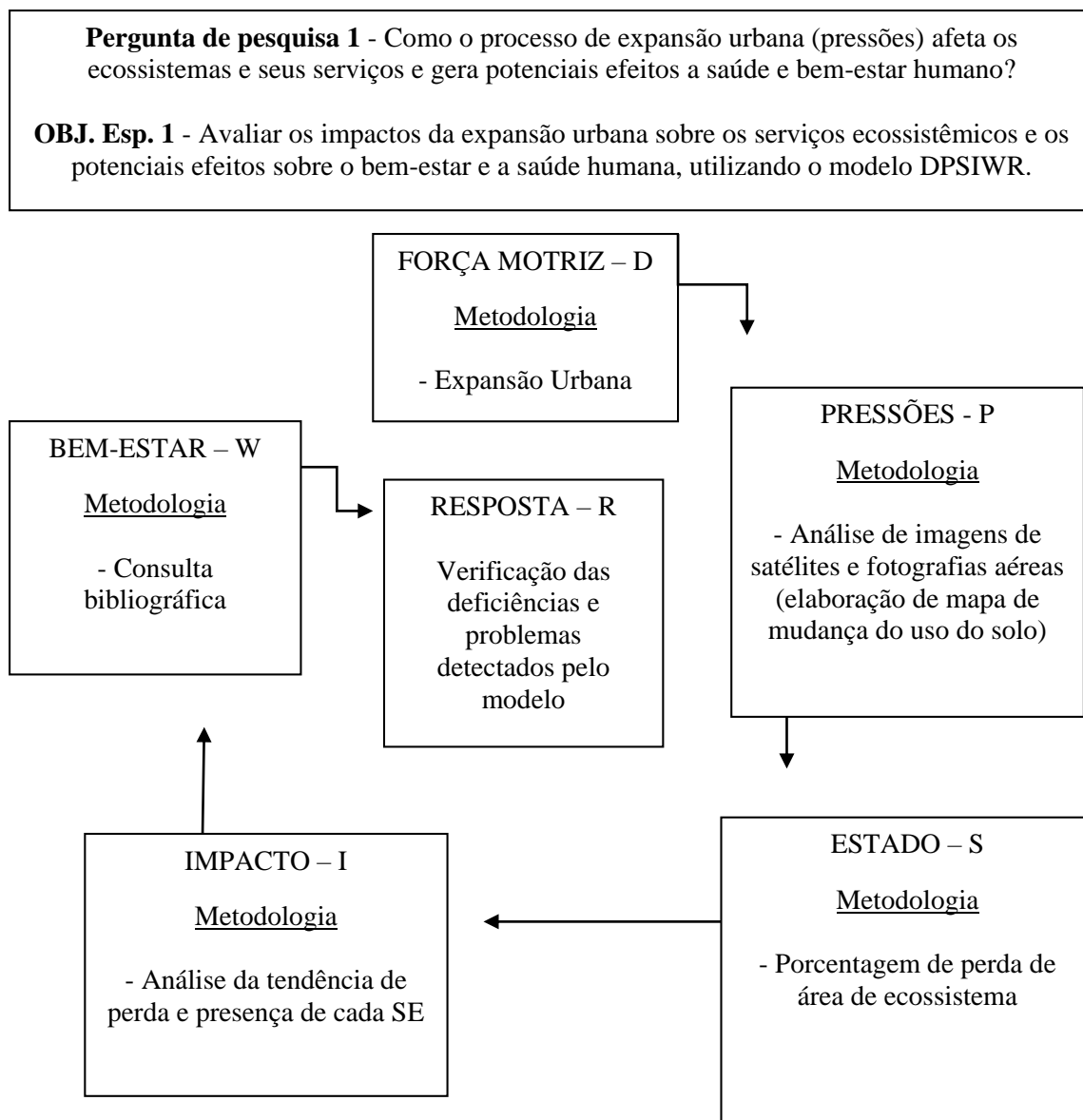
Coleta de dados secundários

Foram coletadas informações referentes a características socioambientais do território. Coleta de dados 2º do censo demográfico de 2000 e 2010 foram obtidas para a caracterização da área de estudo e perfil social do município. Para análise da situação de saúde foram consultados os dados disponibilizados no DATASUS.

5.2 METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Esta pesquisa apresenta na Figura 23 o desenho de estudo, com a aplicação do modelo DPSIWR, para avaliar os impactos da expansão urbana sobre os serviços ecossistêmicos e os potenciais efeitos sobre o bem-estar e a saúde humana, utilizando o modelo DPSIWR.

Figura 23. Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 1.



Antes de aplicar o modelo, é necessário identificar os potenciais serviços ecossistêmicos oferecidos pela área de estudo. A identificação dos SEs de Armação dos Búzios envolve, primeiramente, selecionar os ecossistemas naturais presentes no território de Armação dos

Búzios, de acordo com De Andrés *et al.* (2018). Como os ecossistemas são sistemas complexos que englobam interações entre os ambientes biótico e físico (ODUM, 2004), é possível identificar ecossistemas por meio da análise de dois mapas temáticos: o mapa de geodiversidade (criado por SANTOS *et al.*, 2019) e o mapa de vegetação potencial (elaborado por SANTOS *et al.*, 2019, a partir da integração dos mapas apresentados em DANTAS *et al.*, 2009, MANSUR *et al.*, 2006 e BOHER *et al.*, 2009). Utilizando a correlação existente entre mapa de geodiversidade e mapa de vegetação potencial no estudo de Santos *et al.* (2019) como base, foi possível elaborar o mapa de distribuição original de ecossistemas de Armação dos Búzios. Para a elaboração desse mapa, as fontes de informações geográficas utilizadas foram do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e as análises foram realizadas no software ArqGIS 10. Além disso, a análise da região litorânea de Armação dos Búzios limitava-se apenas ao espaço geográfico terrestre do município.

Posteriormente, foi realizada a identificação dos potenciais serviços oferecidos por cada ecossistema neste estudo, por meio da análise de bibliografia específica encontrada na literatura (UNEP, 2006; BABIER *et al.*, 2011; PERIOTTO *et al.*, 2018; DE ANDRÉS *et al.*, 2018; DRIUS *et al.*, 2019). Utilizou-se a classificação proposta pelo CICES – Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos, em que os serviços ecossistêmicos (SEs) são agrupados em três categorias: serviços de provisão, serviços de regulação e manutenção e serviços culturais (HAINES-YOUNG;POTSCHIN, 2018). Conseqüentemente, foi criada uma matriz bidimensional, apresentando os serviços ecossistêmicos prestados por cada ecossistema, conforme De Andrés *et al.* (2018).

A avaliação dos impactos do processo de expansão urbana sobre os ecossistemas, seus serviços e o bem-estar humano local é realizada por meio da aplicação do modelo DPSIWR.

O DPSIWR começa com a análise dos fatores determinantes (forças motrizes – D) que desencadeiam todo o processo de mudança nos ecossistemas (MEA, 2003). No caso de Armação dos Búzios, a expansão urbana é um exemplo de força indireta de mudança (D), na qual será o foco de análise nesta etapa da pesquisa.

De acordo com De Andrés *et al.* (2018), as forças motrizes (D) dentro da estrutura do DPSIWR são equivalentes as “forças motrizes indiretas de mudança da Avaliação Ecossistêmica do Milênio: como demográficos, econômicos, sociopolíticos, científico-tecnológicos e culturais e religiosos (NELSON, 2005). No caso de Armação dos Búzios, os aspectos demográficos são os mais representativos e intimamente relacionados ao processo de expansão urbana estabelecido. Portanto, eles são considerados na análise. Aspectos

demográficos foram analisados em escala temporal para os anos de 1970 a 2019, utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Consequentemente, as forças motrizes (D) geram pressões diretas (P) sobre os ecossistemas (ROUNSEVELL; HARRISON, 2010; MEA, 2003). Como a expansão urbana (D) gera mudança do uso do solo, esta foi considerada o principal fator de pressão (P). Para avaliar esse cenário, foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto para mapear a área urbana do município. Foram selecionados os anos de 1976, 2006 e 2019 para quantificar o percentual de área urbana em relação à área total do município. Esse processo permitiu uma análise temporal de como se deu o processo de expansão urbana nesse período.

O mapeamento da área urbana foi baseado na interpretação visual de fotografias aéreas para os anos de 1976 e 2006 (este mapa foi apresentado por SANTOS *et al.*, 2017) e imagem de satélite para o ano de 2019. A partir da integração dos mapas para cada ano, o mapa de expansão urbana de Armação dos Búzios foi gerado de 1976 a 2019. As fontes de informações geográficas utilizadas foram do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Serviço Geológico do Rio de Janeiro (DRM - RJ) e as análises foram realizadas no software ArqGIS 10.

O estado (S) representa a sensibilidade dos ecossistemas às pressões do crescimento urbano e das mudanças de uso do solo. Portanto, o estado dos ecossistemas é quantificado pelo percentual de perda de área em cada ecossistema, a partir do software ArcGIS 10.0. O percentual de perda foi calculado para cada período (1976, 2006 e 2019).

A partir do estado (S) dos ecossistemas, é possível analisar os impactos (I) nos serviços ecossistêmicos. Os impactos são medidos analisando a tendência de perda e presença de cada serviço na área de estudo, de acordo com De Andrés *et al.* (2018). A tendência de perda de cada serviço é verificada pelo percentual de perda de área superficial de cada ecossistema, ou seja, esses valores também são atribuídos aos serviços. Dependendo do serviço, pode ser oferecido por mais de um ecossistema. Nesse caso, o cálculo da tendência de perda do serviço é realizado pela soma de todos os valores de porcentagem de perda de área de cada ecossistema que oferece aquele determinado serviço. No caso da avaliação da presença do serviço, a soma das áreas ocupadas pelos ecossistemas associados a cada serviço é calculada para o ano de 2019.

Para a demonstração dos resultados dos impactos nos serviços ecossistêmicos (I) foi criada uma matriz, na qual a tendência é representada por setas: as setas ligeiramente ou totalmente para baixo representam a tendência de cada serviço; os níveis de cores representam a presença do serviço, no qual, verde representa uma alta abundância do serviço, laranja

representa uma abundância média-alta, amarelo representa uma abundância média-baixa e vermelho uma abundância baixa, com base em De Andrés *et al.* (2018).

Como os serviços são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2005), o bem-estar humano, incluindo a saúde, está intrinsecamente relacionado a eles. Portanto, o bem-estar humano (W) é considerado no modelo (DPSIWR). A identificação dos potenciais efeitos no bem-estar, incluindo a saúde, foi realizada através de uma revisão de literatura. Como a intenção neste elo do modelo é identificar os potenciais efeitos à saúde e bem-estar humano por conta da perda dos serviços (impacto - I), utilizou-se a literatura para coletar essas informações.

Nesta pesquisa, é utilizada uma definição de bem-estar humano proposta pelo MEA (2005), na qual é dividido em cinco dimensões: segurança, boas relações sociais, materiais básicos para uma boa vida, saúde e liberdade de escolha e ação. Este estudo optou por uma avaliação conjunta da dimensão da liberdade de escolha e ação com as demais dimensões, pois está inserida na abordagem dos quatro componentes do bem-estar humano (MEA, 2005). Além disso, no caso específico da dimensão “saúde”, são utilizadas na análise as categorias estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde - OMS (MATHERS: STEVENS, 2013).

Com o objetivo de apresentar a relação entre os serviços ecossistêmicos ameaçados com os potenciais efeitos negativos nas dimensões do bem-estar humano, utilizou-se o Diagrama de Sankey na análise. O Diagrama de Sankey é uma representação visual da relação entre duas variáveis e utilizado em diversas áreas da ciência (SCHMIDT, 2008). As informações usadas para criar o Diagrama de Sankey estão disponíveis no Apêndice A.

Por fim, as Respostas (R) foram obtidas a partir da verificação das deficiências e problemas detectados pelo modelo DPSIWR. As respostas visam auxiliar os gestores públicos para um planejamento e gestão municipal mais sustentável, considerando a conservação dos serviços, a promoção da saúde e o bem-estar humano local.

5.3 ETAPAS DO ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Para o atendimento dos objetivos específicos 2, 3 e 4, esta pesquisa desenvolveu um estudo de abordagem participativa que envolve a aplicação do método de observação-participante, por meio da realização de reuniões, e uso de técnica individual (entrevistas com informantes-chaves) e em grupo (oficina: grupo focal) de coleta de dados de percepções dos atores sociais locais sobre os serviços dos ecossistemas costeiros, condições ambientais e sua

relação com a sua saúde e bem-estar humano, para o atendimento aos objetivos (geral e específicos) deste estudo (Quadro 5).

Para esta pesquisa, foram selecionados os seguintes segmentos sociais para o estudo de percepção socioambiental: residentes (que não sejam pertencentes à comunidade tradicional), residentes - comunidade tradicional (exclusivamente quilombolas, pescadores e agricultor familiar), representantes de órgãos públicos (profissionais e/ou gestores dos serviços públicos de educação, saúde e meio ambiente), por melhor atender aos objetivos deste estudo, conforme preconiza Fontanella, Ricas e Turato (2008).

O método de amostragem adotado foi de amostragem proposital, não probabilística, de acordo com Patton (1990). Em relação às entrevistas individuais, por ser uma pesquisa qualitativa, a definição do quantitativo de entrevistas não está baseada em critérios numéricos. Neste caso, o que irá definir o total de sujeitos entrevistados da pesquisa é a saturação do conteúdo empírico, ou seja, o ponto da coleta de dados em que nenhuma informação nova surgir de uma nova entrevista, estando de acordo com os objetivos da pesquisa (MINAYO, 2007). Em relação aos participantes das oficinas em grupo, segue-se a amostragem conforme Patton (1990).

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão para a seleção dos participantes: para os segmentos “residentes”: ter idade igual ou superior a 18 anos, morar na área de estudo por pelo menos cinco anos e não ser pertencente a comunidades tradicionais; para “residentes - comunidade tradicional”: ser quilombola, pescador ou agricultor familiar no município e ter idade igual ou superior a 18 anos; para os representantes de órgãos públicos (ROP) – ser profissional e/ou gestor da área de educação, ou saúde, ou meio ambiente do município por pelo menos cinco anos e ter idade igual ou superior a 18 anos. Esses critérios foram selecionados pela necessidade de encontrar atores-sociais locais que tenham conhecimentos prévios e vivências em Armação dos Búzios, que são características-chave para responder as perguntas de pesquisa.

Quadro 5. Técnicas de coleta de dados que serão utilizadas no estudo de percepção socioambiental nos objetivos específicos 2, 3 e 4 para cada segmento de ator social.

| Estudo de Percepção Socioambiental | | |
|--|--|--|
| Objetivo específico 2 | Objetivo específico 3 | Objetivo específico 4 |
| Entrevista (individual) | Entrevista (individual) | Entrevista (individual) |
| Oficina – Identificação e valoração dos SE (Grupo) | Oficina – Mapeamento participativo (Grupo) | Oficina – Árvore de Problema/Solução (Grupo) |

As reuniões, as entrevistas e as oficinas com grupos focais foram realizadas de forma remota, por meio de videoconferência, e presencial, ambas agendadas previamente, por meio de contato telefônico ou pessoalmente. O contato inicial com os potenciais participantes das reuniões e entrevistas foi por meio de correio eletrônico e/ou telefone, obtidos através de terceiros ou por contato direto. Em relação aos potenciais participantes das oficinas, o contato inicial foi por meio de correio eletrônico e/ou telefone, obtidos através de terceiros (por meio dos informantes-chaves).

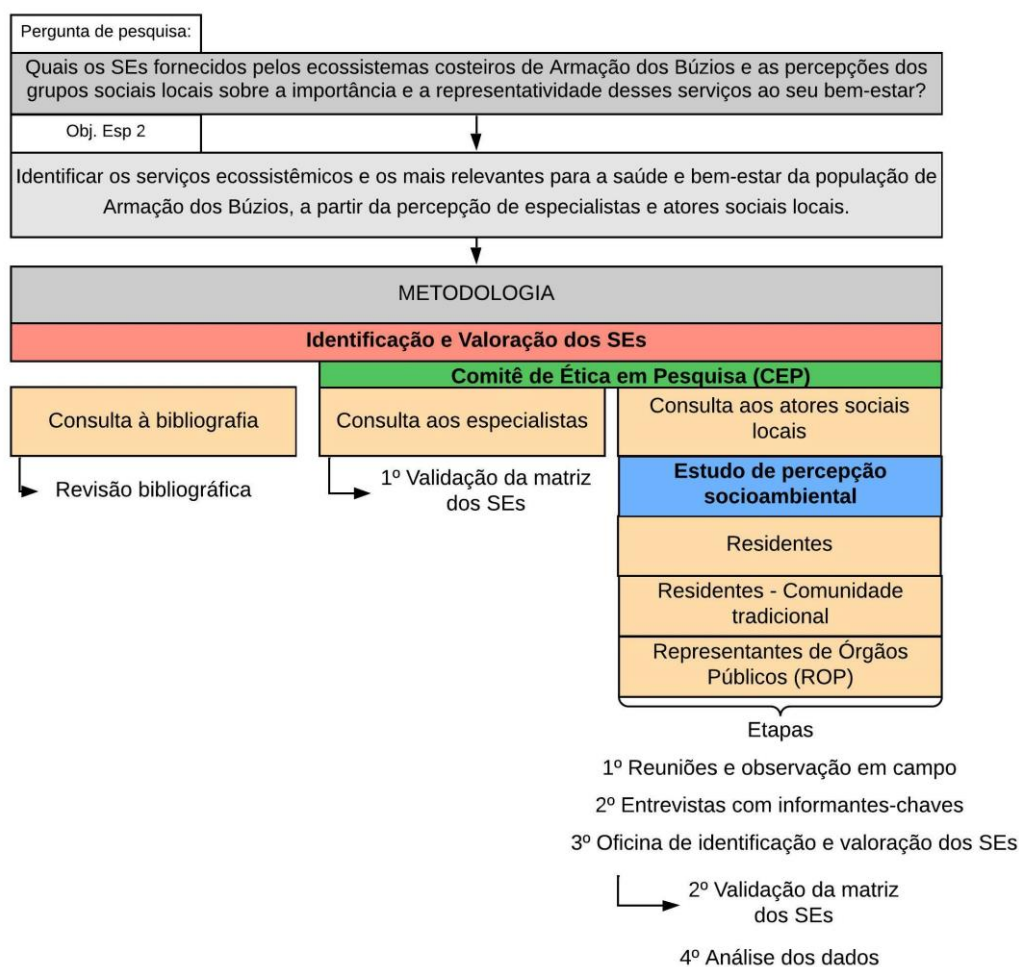
Para as entrevistas com informantes-chaves e oficinas em grupos na modalidade remota, o convite para participar da pesquisa foi realizado via telefone e correio eletrônico, com o envio de um e-mail convite contendo o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B). Em relação às entrevistas com informantes-chaves e oficinas em grupos realizadas de forma presencial, o convite para participar foi realizado via telefone, correio eletrônico ou pessoalmente, com a entrega do TCLE em mãos, com colhimento de assinaturas caso haja consentimento em participar.

Foi utilizada a ferramenta *Zoom* ou *Google Meet* para realização das reuniões, entrevistas e oficinas quando de forma remota. As reuniões, entrevistas e oficinas presenciais foram conduzidas em centros comunitários secretarias municipais.

5.4 METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

O desenho metodológico para identificar os serviços ecossistêmicos de Armação dos Búzios e os mais relevantes para a saúde e bem-estar da população local, está representado na Figura 24.

Figura 24. Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico



Identificação e valoração dos serviços ecossistêmicos

Nesta etapa da pesquisa, a identificação dos serviços fornecidos pelos ecossistemas de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Seca, Mangue de Pedra, Restinga, Corpos Hídricos e Áreas Alagadas, Campos de Dunas, Praias foi realizado a partir de três passos principais: revisão bibliográfica; consulta a especialistas e a atores sociais locais. Neste último caso, por meio de um estudo de percepção socioambiental, baseado em Carrilho (2016), Hutchison *et al.* (2015) e Martin-Lopes *et al.* (2014), que se utilizam de consulta a partes

interessadas para a identificação dos serviços. Seguiu-se a metodologia de classificação dos SEs de acordo com a classificação abordada por Classificação Internacional Comum de Serviços de Ecossistemas (CICES), na qual os serviços ecossistêmicos são de provisão, regulação e manutenção e cultural (HAINES-YOUNG; POTTSCHIN, 2018).

Consulta bibliográfica

A primeira etapa de identificação dos SEs envolve consulta à bibliografia. Utilizou-se como base a matriz dos SEs identificados no objetivo específico 1, somado a uma nova consulta à literatura. A revisão bibliográfica, nesta fase, ocorreu por meio de plataformas oficiais de buscas de periódicos científicos reconhecidos nacional e internacionalmente, como: Web of Science; Google Scholar; Scopus; periódicos CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD-IBICT). Para o levantamento das informações foram utilizados nas buscas os seguintes descritores, em inglês, espanhol e português: “Serviços Ecossistêmicos”, “Ecossistemas Costeiros” AND “Serviços Ecossistêmicos”, “Zona Costeira” AND “Serviços Ecossistêmicos”, “Dunas AND Serviços Ecossistêmicos”, “Praias Arenosas AND Serviços Ecossistêmicos”, “Restinga AND Serviços Ecossistêmicos”, “Lagos AND Serviços Ecossistêmicos”, “Banhados Costeiros” AND “Serviços Ecossistêmicos”, “Manguezal” AND “Serviços Ecossistêmicos”, “Florestas” AND “Serviços Ecossistêmicos”. Além disso, esta matriz inicial também foi embasada por visitas a campo para conhecimento da área de estudo.

Consulta aos especialistas

A segunda etapa da identificação dos SEs de Armação dos Búzios envolveu a validação da matriz inicial dos serviços por meio de consultas aos especialistas. Para a seleção dos especialistas foi utilizado como critério de inclusão ser pesquisador em ecossistemas costeiros, e/ou com conhecimento local de Armação dos Búzios, RJ, de instituições de pesquisa públicas e/ou privadas e ter idade igual ou superior a 18 anos. O contato inicial dos potenciais participantes foi feito por meio de correio eletrônico. Foi realizada a consulta a Plataforma *Lattes* para conhecimento e seleção dos potenciais especialistas. O acesso ao correio eletrônico de cada especialista foi obtido por meio de consulta a informações de contato disponibilizadas, publicamente, na página da internet de cada instituição de ensino. Foi encaminhado um *e-mail* convite para cada especialista, contendo informações sobre o projeto e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (já assinado pelo pesquisador responsável). Com o retorno do aceite do especialista, foi encaminhado por correio eletrônico, o questionário com

apresentação e objetivo da pesquisa, perguntas referentes à identificação e formação do especialista, e três quadros, um para cada categoria dos serviços ecossistêmicos identificados na etapa de consulta à bibliografia – serviços de provisão, serviços regulação e manutenção e serviços culturais (APÊNDICE C). No questionário, o especialista realizou a validação ou não de cada serviço ecossistêmico pré-identificado. Havia também um campo para a inclusão de outros serviços e/ou outras informações.

Foi solicitado ao especialista que atribuísse um grau de importância a cada serviço em relação à saúde e bem-estar da população local, quando este for marcado como presente. O grau de importância se referiu a: um, dois, ou três, quando: um (1) – o serviço apresenta baixo valor, dois (2) - médio valor e três (3) - alto valor. Após as respostas dos especialistas, foi realizado um ranking dos SEs validados, a partir do valor total do grau de importância atribuída a cada serviço, com base em Zagarola *et al.* (2014), Carrilho (2016) e Hutchison *et al.* (2015).

Consulta aos atores sociais: Estudo de percepção socioambiental

A terceira etapa foi desenvolvida a partir de um estudo qualitativo de abordagem participativa (percepção socioambiental) que envolve a aplicação do método de observação-participante para a identificação dos SEs e percepção de valores ao bem-estar humano local. Assim como na consulta a especialistas, a validação da matriz de SEs pela revisão bibliográfica foi realizada por consulta a atores sociais locais, baseado em Martin-Lopes *et al.* (2014), Zagarola *et al.* (2014), Hutchison *et al.* (2015) e Carrilho (2016). Portanto, em relação à consulta aos atores sociais, à validação da identificação dos SEs seguiu a metodologia descrita a seguir:

Com o intuito de analisar a percepção socioambiental de atores sociais locais sobre os serviços dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, esta etapa envolveu cinco fases para a validação da Matriz de SEs. A primeira fase corresponde à realização de reuniões com as partes interessadas para explicar os objetivos do projeto de tese e etapas da pesquisa, com observação em campo. A segunda fase envolveu a realização das entrevistas com informantes-chaves por meio da aplicação de roteiro (APÊNDICE D), elaborado com base em Loewenson (2013). As entrevistas foram aplicadas a representantes-chaves dos seguintes segmentos sociais: Residentes (que não sejam pertencentes à comunidade tradicional), Residentes - Comunidade Tradicional e Representante de Órgãos Públicos (ROP), seguindo os critérios e procedimentos éticos pré-estabelecidos descritos no item 5.3. A terceira fase envolveu a realização de uma oficina em grupo para a validação dos SEs da Matriz, de forma a contribuir na complementaridade dos dados, a partir da aprendizagem coletiva entre os participantes.

Assim como nas entrevistas, os potenciais participantes foram representantes-chaves dos seguimentos de: Residentes, Residentes - Comunidade Tradicional e Representante de Órgãos Públicos (ROP). Durante a realização das oficinas foi explicado o que são os serviços ecossistêmicos. Foram perguntadas aos participantes as seguintes questões: “Quais serviços ecossistêmicos são fornecidos por cada Ecossistema?” “Qual o grau de valor que cada serviço dos ecossistemas representa para a sua saúde e bem-estar?” Posteriormente, pediu-se para marcar em cada quadrante da matriz, referente ao serviço (linha) versus ecossistema (coluna), de acordo com a seguinte descrição: marque zero (0) para informar a ausência do SE; um (1) ou dois (2) ou três (3) para informar a presença e a atribuição de valor, sendo: um (1) o SE apresenta baixo valor, dois (2) médio valor e três (3) alto valor. O roteiro para a condução da oficina encontra-se no APÊNDICE E.

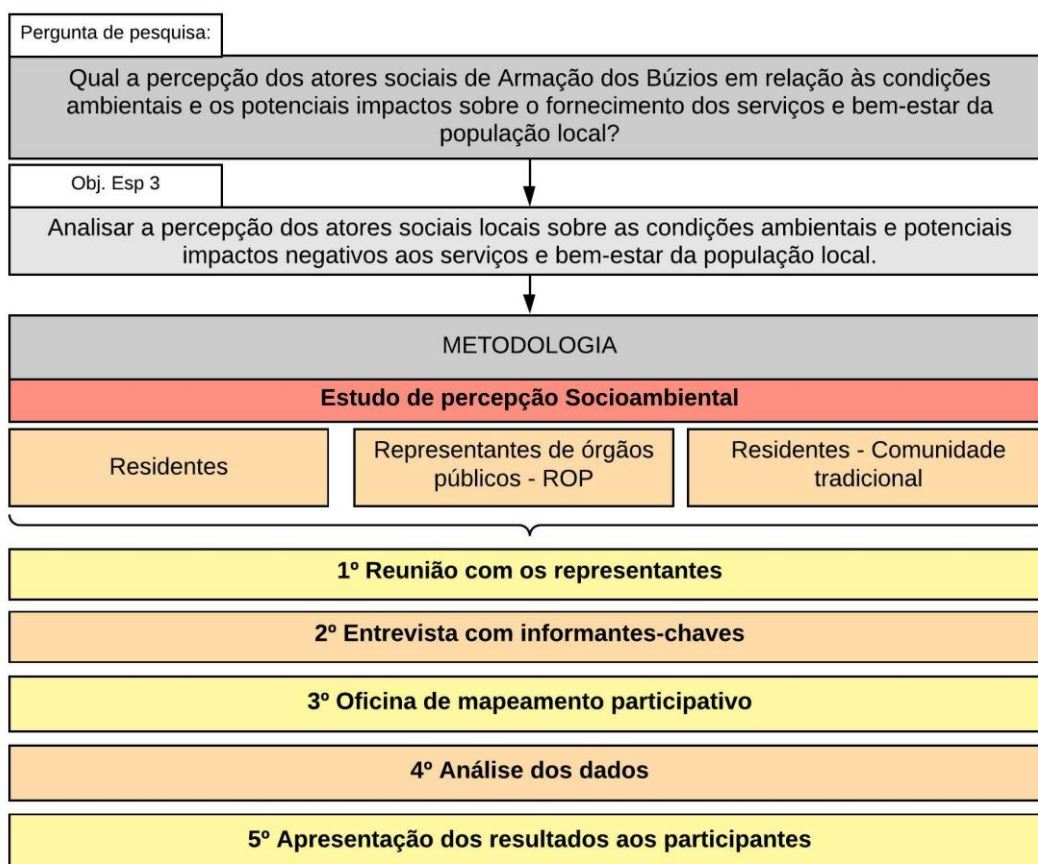
Em relação à quarta fase, esta se refere à análise dos dados obtidos nas entrevistas e oficina. Já a quinta e última fase envolveu a apresentação dos resultados aos atores sociais que participaram da pesquisa.

Os dados coletados por meio do roteiro de entrevistas com os informantes-chaves e gravações/transcrição das falas obtidas nas oficinas, foram submetidos à análise de conteúdo (BARDIN, 2015). Em relação aos valores (1, 2 e 3) atribuídos a cada serviço na matriz pelo grupo dos especialistas e pelos três grupos de atores sociais locais, foi realizada uma média dos valores por cada grupo consultado, conforme Carrilho (2016). Foi realizada a multiplicação do grau de importância pela presença do serviço. Por exemplo, caso 80% dos participantes de um grupo identificaram o serviço como presente e o grau de valor médio foi três, multiplica-se 0,8 (80%) por três. Neste caso, realizou-se essa multiplicação para não contabilizar os participantes que responderam que o serviço estava ausente (CARRILHO, 2016). Posteriormente, realizou-se para cada serviço na matriz um somatório do grau de valor médio, ou seja, o somatório de todos os valores que o serviço recebeu em cada ecossistema. Como produto desta fase da pesquisa, foi confeccionado uma matriz com a listagem dos SEs validados e valorados fornecidos pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, com base em Martin-Lopes *et al.* (2014), Zagarola *et al.* (2014), Carrilho (2016) e Hutchison *et al.* (2015). Foi realizado também um ranking dos SEs para cada segmento de atores sociais, a partir do valor total do grau de importância atribuído a cada serviço, com base em Zagarola *et al.* (2014), Carrilho (2016) e Hutchison *et al.* (2015).

5.5 METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Para analisar a percepção dos atores sociais locais sobre as condições ambientais e potenciais impactos negativos aos serviços e bem-estar da população local, esta pesquisa desenvolveu um estudo de abordagem participativa que envolveu a aplicação do método de observação-participante para análise dos problemas socioambientais e impactos nos SEs e saúde/bem-estar social (Figura 25).

Figura 25. Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 3.



Seleção dos atores-alvos, aquisição e coleta de informações:

Com o intuito de analisar a percepção socioambiental sobre as condições ambientais e os impactos nos SEs e saúde/bem-estar, esta etapa da pesquisa ocorreu em cinco fases descritas a seguir.

Primeiramente, foram realizadas reuniões com os atores sociais para apresentação desta etapa da pesquisa. A segunda fase envolveu a realização das entrevistas com os informantes-chaves. Na terceira fase ocorreu à realização de oficinas em grupo. A quarta referiu-se à análise

dos dados e a quinta foi realizada reuniões para apresentar os resultados da pesquisa. As reuniões, as entrevistas e as oficinas foram realizadas de forma remota, por meio de videoconferência, e de forma presencial, ambas agendadas previamente. O contato inicial com os potenciais participantes foi por meio de *e-mail*, telefone ou contato direto. O TCLE foi encaminhado aos participantes por correio eletrônico, no caso de entrevistas de forma online, ou entrega de uma via em mãos ao participante, no caso de entrevista presencial. Após o aceite em participar, foram realizadas as entrevistas com informantes-chaves dos seguintes segmentos sociais: residentes, residentes - comunidade tradicional e representante de órgãos públicos (ROP) (de acordo com os critérios definidos no item 5.3 deste documento), por meio da aplicação de roteiro (APÊNCIDE D) elaborado com base em Loewenson (2013). As entrevistas têm o intuito de estreitar relações com atores sociais em campo.

Para contribuir com a complementaridade e aprofundamento dos dados sobre os problemas socioambientais no território, foram realizadas oficinas de mapeamento participativo para os três segmentos de atores sociais selecionados. Antes de realizar a oficinas, os possíveis participantes foram convidados a lerem o TCLE. Com o aceite dos participantes, foram realizadas as oficinas.

Por meio de um roteiro (APÊNDICE F) e um mapa base, cada grupo de atores sociais selecionados foi convidado a plotar sob o mapa suas percepções sobre: limites do território, áreas de importância ambiental e cultural, áreas com conflitos e problemas socioambientais, dentre outras informações. Na modalidade online a oficina foi realizada com o auxílio do aplicativo *Jamboard* do *Google*, uma lousa interativa na qual foi adicionada uma imagem de satélite obtida pelo *Google Earth* e plotada sobre a lousa do aplicativo. Já no caso da oficina presencial, foi utilizada uma imagem de satélite do ano de 2015, obtida pelo *WorldView-2*. A escolha do método está relacionada ao fato de permitir aos participantes representarem os problemas e eventos que competem à área mapeada (SILVA;VERBICARO, 2016). A participação na construção do mapa é uma forma de fortalecer a mobilização de grupos que se apropriam de uma ferramenta, a cartografia, para uso de seus interesses (GORAYEB, 2014).

A última etapa refere-se à apresentação dos resultados com os participantes do estudo, por meio da realização da uma oficina de apresentação dos resultados, de forma a promover a confiabilidade dos dados (MINAYO *et al.*, 2014).

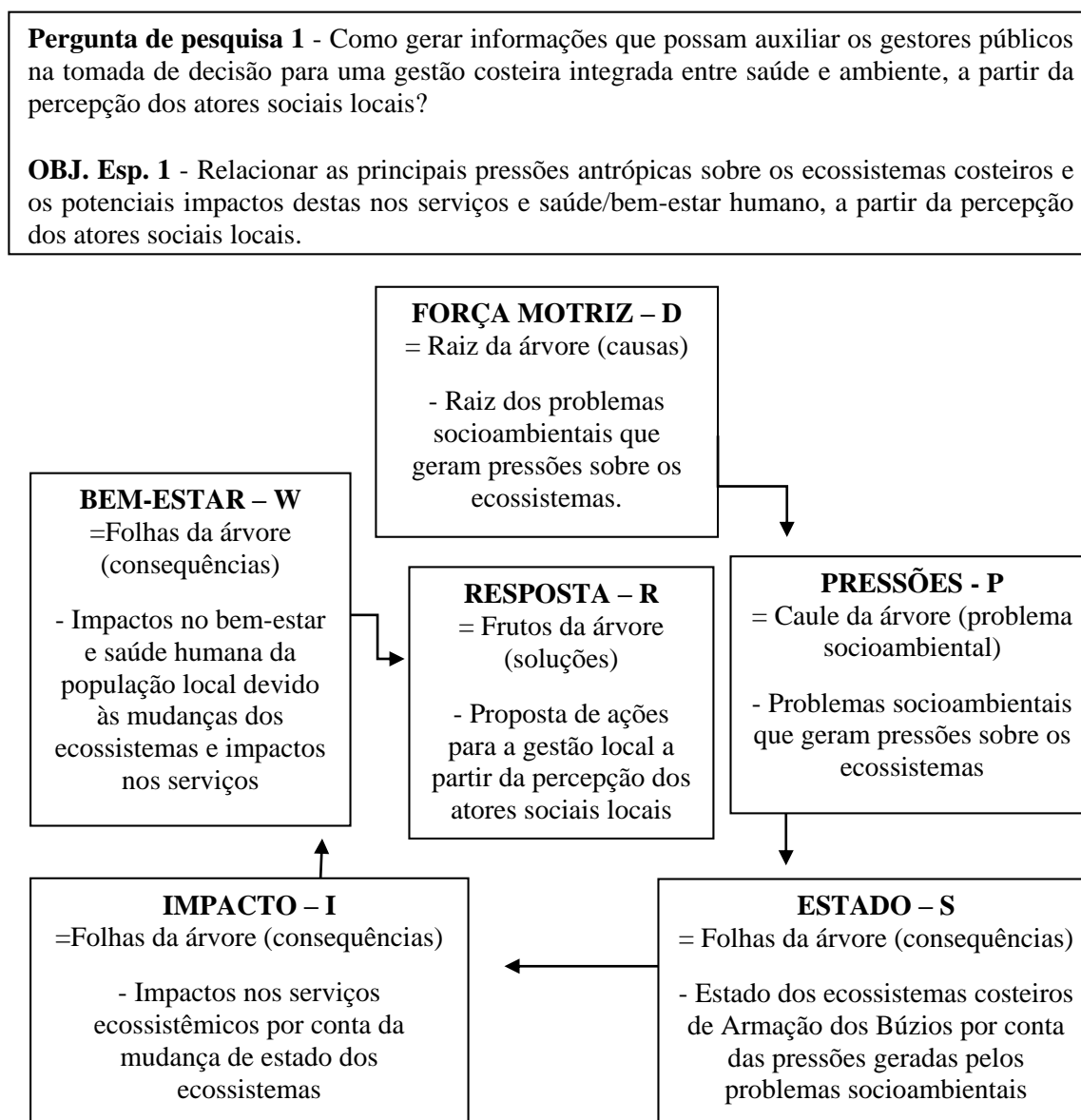
Análise dos dados:

A análise dos dados foi realizada a partir do processamento de todos os dados levantados (entrevistas e oficinas). As informações foram submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 2015).

5.6 METODOLOGIA PARA O ATENDIMENTO DO OBJETIVO ESPECÍFICO 4.

Para relacionar as principais pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros e os potenciais impactos destas nos serviços e saúde/bem-estar humano, esta pesquisa apresenta na Figura 26 o desenho de estudo que envolve um estudo de percepção socioambiental, com a utilização de entrevistas individuais e oficina em grupo, com a dinâmica de árvore de problema/solução, para compor com dados os elos do modelo DPSIWR.

Figura 26. Representação do desenho metodológico para o Objetivo Específico 4.



Para atender o objetivo específico 04, esta pesquisa apresenta como proposta metodológica a aplicação da estrutura norteadora do DPSIWR, a partir da utilização de método

qualitativo de abordagem participativa como instrumento de coleta de dados para compor, com informações, cada elo de causa e efeito do modelo. Esta estratégia metodológica proposta é adotada por conta de métodos qualitativos de pesquisas serem mais indicados quando se deseja obter informações de percepções das partes interessadas envolvidas em um fenômeno (SILVA *et al.*, 2018). Entrevistas individuais com informantes-chaves e oficinas participativas em grupo, com o uso da dinâmica de árvore de problema e árvore de solução, foram os instrumentos de coleta de dados utilizados para o modelo. Esta estratégia metodológica foi adotada devido ao diagrama de árvore de problema e solução ter objetivos semelhantes ao modelo DPSIWR.

A estratégia de árvore de problema/solução é utilizada em pesquisas qualitativas nas áreas das ciências sociais e de saúde, com o intuito de verificar, a partir da percepção de atores sociais, os principais problemas socioambientais em um território, suas causas e seus efeitos no ambiente, na saúde humana e bem-estar social, identificando, portanto, as possíveis soluções para a melhoria do cenário apresentado (VERDEJO, 2010; FAO, 2008). Durante a dinâmica, pede-se aos participantes para desenhar uma árvore contendo no tronco o principal problema socioambiental, suas causas nas raízes, seus efeitos nas folhas e as possíveis soluções nos frutos. Como proposta metodológica para esta etapa da pesquisa, ao utilizar o diagrama da árvore para compor os elos da estrutura do DPSIWR considera-se que as causas raízes da árvore referem-se às Forças Motrizes (D), os principais problemas socioambientais são apresentados no elo Pressões (P) e os efeitos apresentados nas folhas, referindo-se aos elos de Estado dos Ecossistemas (S), de Impacto nos Serviços (I) e de Impacto no Bem-estar Humano (W). As informações das possíveis soluções, os frutos, compõem as informações das Respostas (R) do modelo. O roteiro utilizado para nortear a dinâmica de árvore de problema/solução encontra-se no APÊNDICE G.

Os três segmentos de atores sociais do território de Armação dos Búzios selecionados são: Residentes - comunidade tradicional, Representantes de Órgãos Públicos (ROP) e Residentes que não pertencem ao grupo dos povos tradicionais. Os mesmos participantes das etapas anteriores desta pesquisa foram convidados para a oficina de árvore de problema/solução. Os critérios de inclusão e os procedimentos de encaminhamento dos TCLE encontram-se descritos no item 5.3.

As oficinas foram realizadas de forma online e presencial. Na modalidade online, a dinâmica da árvore de problema/solução foi realizada com o auxílio do aplicativo *Jamboard*, um aplicativo do *Google* que tem a função de uma lousa interativa. Já no caso da oficina presencial, as árvores foram confeccionadas por meio de cartolinas.

Análise dos dados:

A partir do processamento das informações coletadas nas entrevistas e oficinas, é realizada uma sistematização dos dados junto à literatura pertinente e dados secundários, referentes às variáveis demográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e de saúde do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde (DataSUS), compondo uma triangulação. As gravações/transcrição das falas obtidas foram submetidas à análise de conteúdo com base em Bardin (2015).

5.7 QUESTÕES ÉTICAS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz em setembro de 2020 (Número do Parecer: 4.180.652). O anonimato dos participantes e a autorização para a sua participação obedeceram à Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

6 RESULTADOS

6.1 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA SOBRE OS SES E OS POTENCIAIS EFEITOS AO BEM-ESTAR E À SAÚDE HUMANA

6.1.1 Serviços ecossistêmicos em Armação dos Búzios a partir da consulta bibliográfica

Os ecossistemas de Armação dos Búzios são apresentados na Figura 27 na qual foi considerada a distribuição potencial, sem os efeitos da expansão urbana ou qualquer outra modificação antrópica. A porcentagem de área ocupada por cada ecossistema em relação à área total do município é apresentada no Figura 28.

Figura 27. Ecossistemas de Armação dos Búzios, RJ.

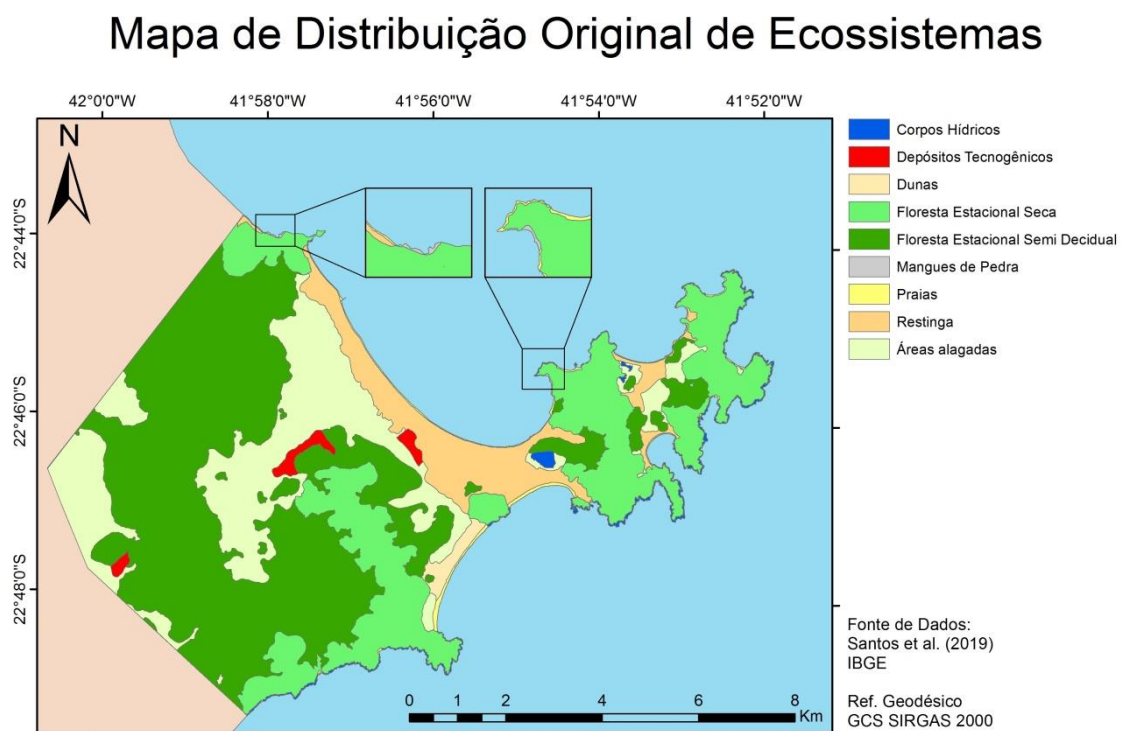
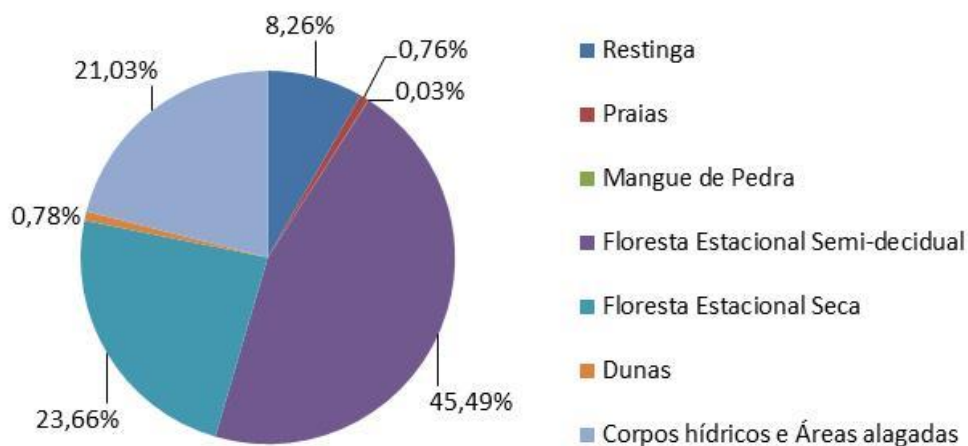


Figura 28. Percentual de área ocupada por cada ecossistema em relação à área total do município.



Um total de 22 serviços ecossistêmicos foi identificado nesta etapa da pesquisa, agrupados em provisão, regulação e manutenção e culturais. A Figura 29 mostra os resultados da identificação dos serviços por tipo de ecossistema analisado a partir da consulta bibliográfica.

Figura 29. Matriz de Serviços Ecosistêmicos de Armação dos Búzios, a partir de consulta à bibliografia.

| Ecosistemas | | Foresta Estacional Semidecidual | Foresta Estacional Seca | Mangue de Pedra | Restinga | Corpos hídricos e áreas alagadas | Praias | Dunas | Ecosistema por serviço* |
|---------------------------|---|--|-------------------------|-----------------|----------|----------------------------------|--------|-------|-------------------------|
| | | | | | | | | | |
| Serviços Ecosistêmicos | Provisão | Plantas e algas selvagens usadas para nutrição | | | | | | | 2 |
| | | Animais selvagens usados para nutrição | | | | | | | 3 |
| | | Água subterrânea para beber | | | | | | | 6 |
| | | Materiais genéticos de toda biota | | | | | | | 7 |
| | Regulação & Manutenção | Filtragem / sequestro / armazenamento / acumulação por ecossistemas | | | | | | | 7 |
| | | Controle das taxas de erosão | | | | | | | 7 |
| | | Ciclo hidrológico e manutenção do fluxo de água, incluindo controle de inundação | | | | | | | 6 |
| | | Recarga de aquífero | | | | | | | 6 |
| | | Purificação do Ar | | | | | | | 5 |
| | | Atenuação de ruído | | | | | | | 3 |
| | | Polinização e dispersão de sementes | | | | | | | 5 |
| | | Manutenção de berçários de populações e habitats | | | | | | | 3 |
| | | Processos de decomposição e fixação e seus efeitos na qualidade do solo | | | | | | | 3 |
| | | Regulação da composição química da atmosfera | | | | | | | 6 |
| | Regulação de temperatura e umidade, incluindo ventilação e transpiração | | | | | | | 6 | |
| | Cultural | Interações físicas - recreação | | | | | | | 5 |
| | | Interações físicas - esporte | | | | | | | 3 |
| | | Científico | | | | | | | 7 |
| | | Educacional | | | | | | | 7 |
| | | Herança cultural e histórica | | | | | | | 7 |
| | | Estético | | | | | | | 7 |
| Simbólico | | | | | | | | 1 | |
| Serviço por ecossistema** | | 19 | 19 | 13 | 15 | 17 | 16 | 13 | |

*Número total de ecossistemas que oferecem o serviço.

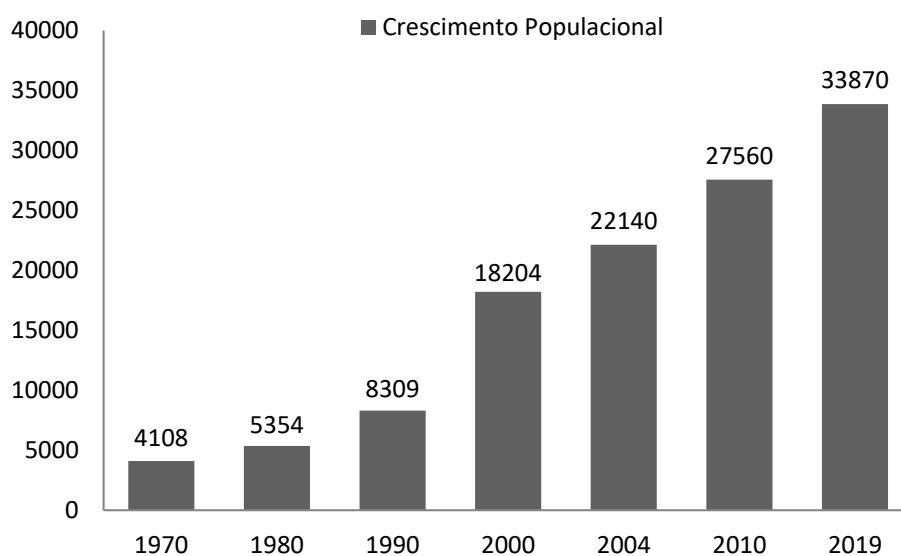
**Número total de serviços ecosistêmicos identificados por cada ecossistema.

6.1.2 Impactos da expansão urbana sobre SEs e bem-estar humano (DPSIWR)

Força motriz (D)

A partir da análise demográfica da população de Armação dos Búzios no período de 1970 a 2019, o crescimento e densidade populacional aumentaram consideravelmente nesse período, destacando-se como a principal força indireta de mudança (D) dos ecossistemas à expansão urbana do município. A população de Armação dos Búzios variou de 4.108 habitantes em 1970 a 27.560 habitantes em 2010. Para 2019, a população estava estimada em 33.870 habitantes. Quanto à densidade demográfica, esta variou de 253,5 habitantes/ km² em 2000, a 392,16 habitantes/km² em 2010 (Figura 30).

Figura 30. Gráfico de evolução do crescimento da população de Armação dos Búzios entre 1970 e 2019.



Fonte de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

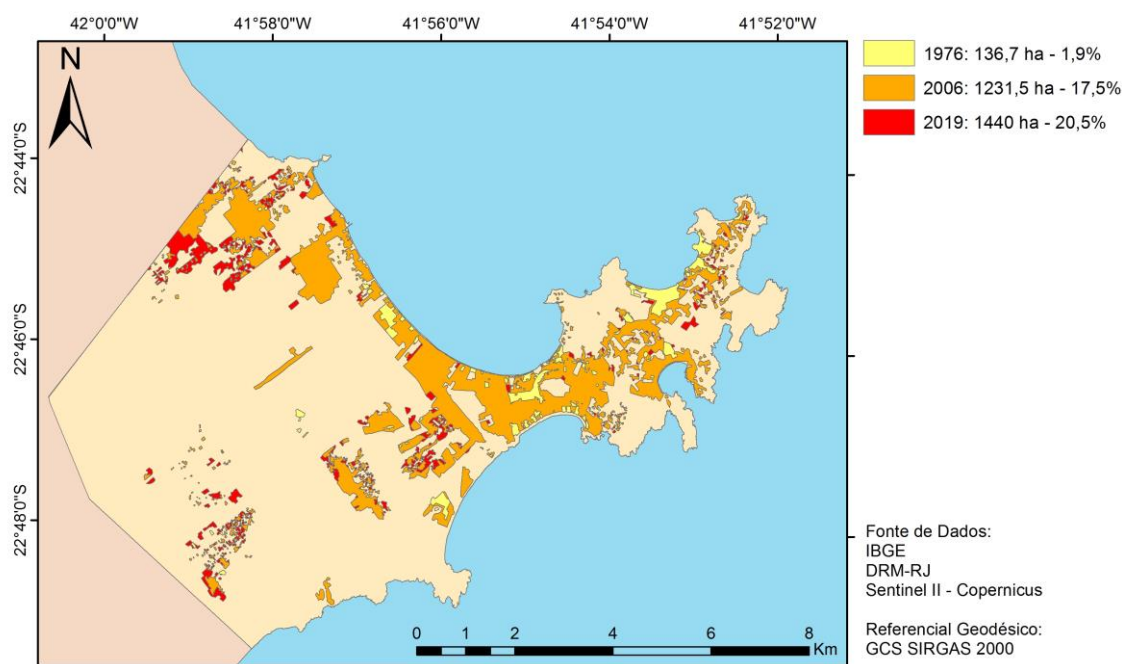
Pressão (P)

Um aumento significativo da pressão sobre as áreas urbanas ocorreu no período analisado. Em 1976, a área urbana era de 1,9% da área total do município, distribuída principalmente ao longo do litoral. Em 2006, a área urbana aumentou para 17,5% do território

e em 2019, a área urbana aumentou para 20,5%. É interessante notar que, em 2019, a maior parte da expansão urbana ocorreu na área continental (Figura 31).

Figura 31. Mapa da expansão urbana em Armação dos Búzios.

Mapa de Expansão Urbana: 1976 - 2006 - 2019



Estados (S)

Os ecossistemas mais afetados foram à vegetação de restinga e os campos de dunas. Em 1976, 14,4% da vegetação de restinga e 15,8% dos campos de dunas eram ocupados por áreas urbanas. Em 2006, a área impactada aumentou significativamente para 75,6% e 48,6%, respectivamente. Em 2019, 77,3% da vegetação de restinga estava ocupada por áreas urbanas, enquanto para os campos de dunas o valor não se alterou (Tabela 3).





















Tabela 3. Evolução da perda de área em cada ecossistema de Armação dos Búzios.





| Tipo de ecossistema | Antes de 1976 | 1976 | 2006 | 2019 | 1976 | 2006 | 2019 |
|----------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|----------------------------------|-------|-------|
| | Área de superfície ocupada (ha) | | | | Porcentagem de perda de área (%) | | |
| Corpos hídricos e áreas alagadas | 1464,39 | 1376,76 | 1221,42 | 1196,52 | 0,5% | 11,7% | 13,5% |
| Dunas | 54,50 | 45,89 | 28,01 | 28,01 | 15,8% | 48,6% | 48,6% |
| Floresta estacional seca | 1648,36 | 1633,52 | 1417,59 | 1384,62 | 0,9% | 14,0% | 16,0% |
| Floresta estacional semidecidual | 3169,42 | 3150,41 | 2814,45 | 2671,82 | 0,6% | 11,2% | 15,7% |
| Mangue de Pedra | 2,26 | 2,26 | 2,06 | 2,06 | 0,0% | 8,7% | 8,7% |
| Praias | 52,56 | 49,3 | 49,25 | 49,25 | 6,2% | 6,3% | 6,3% |
| Restinga | 575,38 | 492,53 | 140,39 | 130,61 | 14,4% | 75,6% | 77,3% |

Impactos (I)

Os resultados da análise dos impactos da expansão urbana sobre os serviços ecossistêmicos estão demonstrados na Figura 24. Dentre as classes de serviço, regulação e manutenção foram as que apresentaram maior tendência de perda, com destaque para os serviços de: filtragem/sequestro/armazenamento/acumulação por ecossistemas; controle das taxas de erosão; ciclo hidrológico e manutenção do fluxo de água, incluindo controle de inundação; recarga de aquíferos; purificação do ar; regulação da composição química da atmosfera; regulação de temperatura e umidade, incluindo ventilação e transpiração. Quanto ao grupo de serviços culturais, foi o segundo com maior número de serviços prejudicados, com destaque para o serviço científico, educacional, patrimonial, cultural e estético. Quanto à provisão, a maior tendência decrescente foi observada no serviço de material genético de toda a biota e água subterrânea para consumo (Figura 32).

Figura 32. Tendência de perda dos serviços ecossistêmicos em Armação dos Búzios.

| Classes | Serviços Ecossistêmicos | Tendência e presença |
|------------------------|--|---|
| Provisão | Plantas e algas selvagens usadas para nutrição |  |
| | Animais selvagens usados para nutrição |  |
| | Água subterrânea para beber |  |
| | Materiais genéticos de toda biota |  |
| Regulação & Manutenção | Filtragem / sequestro / armazenamento / acumulação por ecossistemas |  |
| | Controle das taxas de erosão |  |
| | Ciclo hidrológico e manutenção do fluxo de água, incluindo controle de inundação |  |
| | Recarga de aquífero |  |
| | Purificação do Ar |  |
| | Atenuação de ruído |  |
| | Polinização e dispersão de sementes |  |
| | Manutenção de berçários de populações e habitats |  |
| | Processos de decomposição e fixação e seus efeitos na qualidade do solo |  |
| | Regulação da composição química da atmosfera |  |
| | Regulação de temperatura e umidade, incluindo ventilação e transpiração |  |
| Cultural | Interações físicas - recreação |  |
| | Interações físicas - esporte |  |
| | Científico |  |
| | Educacional |  |
| | Herança cultural e histórica |  |
| | Estético |  |
| | Simbólico |  |

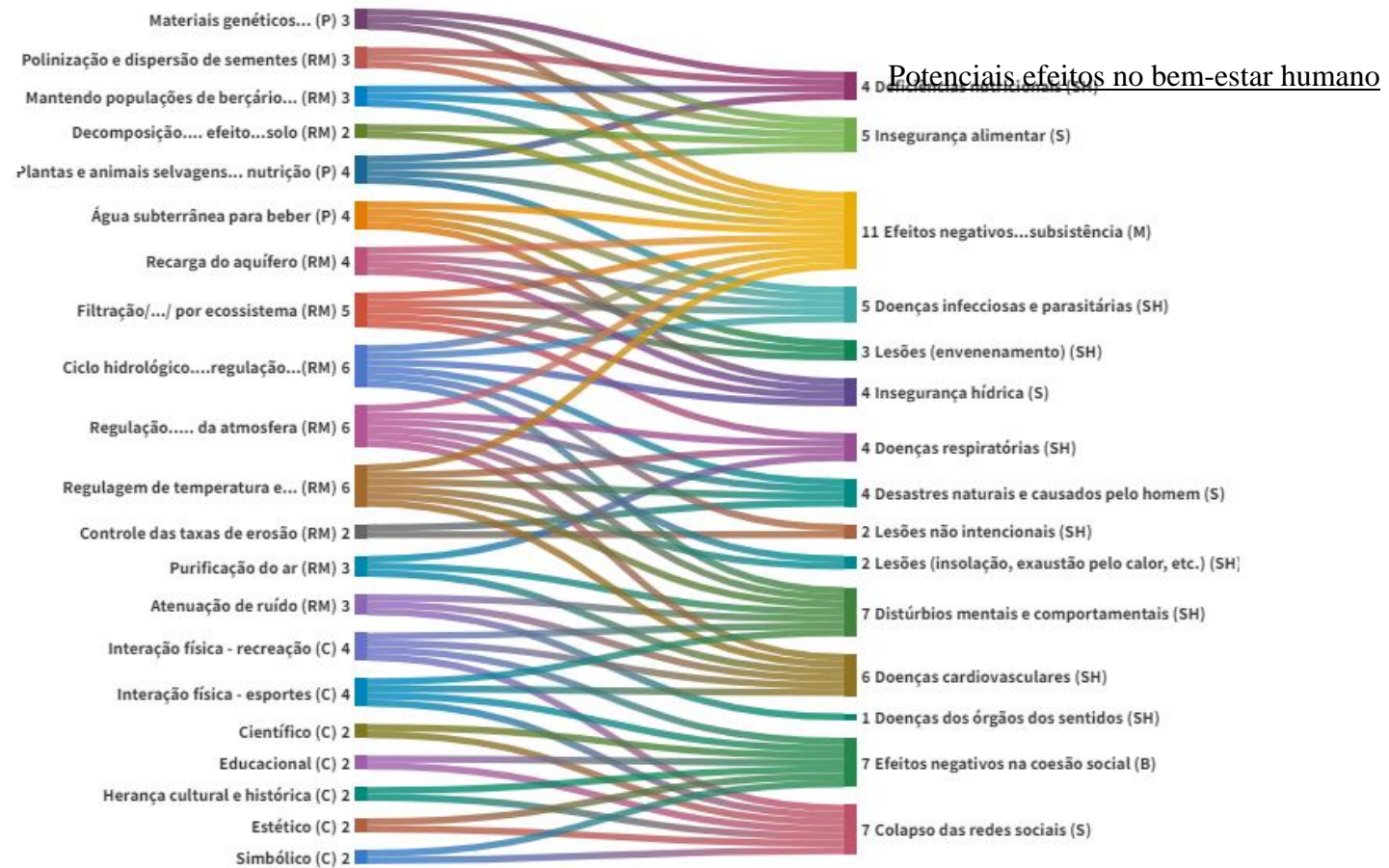
| | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------|
|  | Alta abundância |  | Tendência de perda de SE |
|  | Média-alta abundância |  | Perda de SE |
|  | Média-baixa abundância | | |
|  | Baixa abundância | | |

Bem-estar humano, incluindo saúde (W)

A Figura 33 apresenta uma visão geral dos serviços ecossistêmicos e sua relação com o bem-estar e a saúde humana. Nota-se que a perda dos serviços associados à alimentação (plantas e animais silvestres utilizados para alimentação), água potável (serviços de águas subterrâneas para consumo e filtração/sequestro/ armazenamento/acumulação por ecossistema) e regulação hídrica (serviços de ciclo e regulação do fluxo de água - incluindo controle de enchentes) aumenta o risco à saúde por lesões, deficiências nutricionais, doenças infecciosas parasitárias, como diarreia e gastroenterite. Além disso, a perda do serviço do ciclo hidrológico e da regulação do fluxo da água, incluindo o controle de inundação, também pode gerar danos pós-traumáticos, transtornos mentais e comportamentais. Em relação a outros domínios de bem-estar, a tendência de perda desses serviços citados acima pode afetar a segurança por água, alimentação e segurança contra desastres, com efeitos negativos nos meios de subsistência. A perda da qualidade do ar e dos serviços de redução de ruído (purificação do ar e atenuação do ruído) impacta principalmente a saúde que pode causar doenças cardiovasculares e respiratórias, doenças dos órgãos dos sentidos e transtornos mentais e comportamentais. Os serviços culturais desempenham um papel importante na saúde mental e física humana e as perdas na sua oferta geram impactos principalmente nas relações sociais, podendo causar transtornos neuropsicológicos e comportamentais.

Figura 33. Diagrama de Sankey. Relações entre perda de serviços ecossistêmicos e efeitos potenciais no bem-estar humano.

SEs Ameaçados

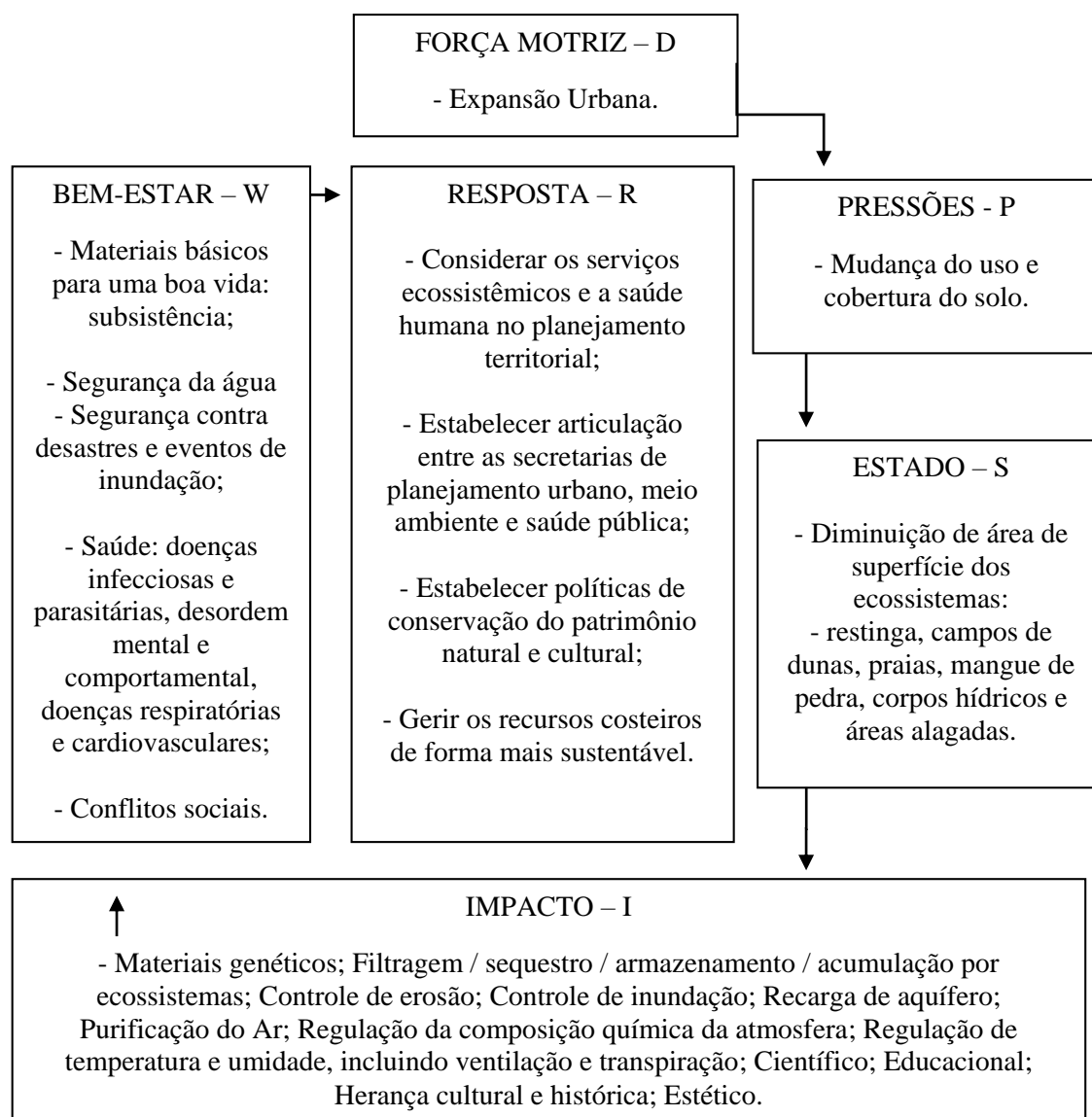


Legenda: Coluna da direita: SEs P= Provisão; RM = Regulação e Manutenção; C=Cultural. Coluna da esquerda: Bem-estar humano M= Materiais básicos para uma boa vida; SH= Saúde; S= Segurança; B= Boas relações sociais. Os números representam a quantidade de ligações entre as variáveis.

Resposta (R)

A Figura 34 mostra os resultados da análise DPSIWR. Os impactos da expansão urbana nos serviços ecossistêmicos que afetam a saúde e o bem-estar humanos precisam de respostas gerenciais. Para minimizar os impactos é necessário: considerar os serviços ecossistêmicos e a saúde humana no planejamento territorial; estabelecer articulação entre as secretarias de planejamento urbano, meio ambiente e saúde pública; estabelecer políticas de conservação do patrimônio natural e cultural; gerir os recursos costeiros de forma mais sustentável.

Figura 34. Modelo DPSIWR para análise de serviços ecossistêmicos e bem-estar humano da expansão urbana de Armação dos Búzios.



6.2 ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O estudo de percepção socioambiental foi realizado entre os meses de setembro de 2020 a setembro de 2021. Um total de 50 atores sociais locais participou da pesquisa, a partir das entrevistas e oficinas.

Em relação aos participantes nas entrevistas, foram entrevistados 18 informantes-chaves, sendo: 1 representante do conselho de meio ambiente; 1 representante da associação de moradores; 1 representante da associação buziana de apoio a mulheres com câncer; 1 morador jornalista de jornal local; 2 ambientalistas; 2 guia de turismo; 1 morador histórico (pertencente à família de Bento Gonçalves); 1 filha de pescador; 1 pescador do centro; 1 agricultor; 1 quilombola da Rasa; 1 quilombola da Baía Formosa; 1 representante da Secretaria de Educação; 2 representante da Secretaria de Meio Ambiente; 1 professor da Educação Básica Municipal.

Em relação às oficinas, participaram 42 pessoas (Quadro 6), distribuídos conforme quadro 1. É importante destacar que no caso do grupo dos residentes - comunidade tradicional, somente quilombolas da Rasa e pescador aceitaram em participar das oficinas em grupo. Em relação ao grupo do “ROP”, a Secretaria de Saúde Municipal não concedeu anuência para a realização da pesquisa com os profissionais da área da saúde do município. No caso, este grupo foi constituído somente pelos subgrupos de professores da educação básica, gestores da Secretaria de Educação e gestores da Secretaria de Meio Ambiente.

Alguns participantes estiveram presentes em todo o processo da pesquisa, outros só puderam estar presentes em uma ou duas atividades da pesquisa. Além disso, alguns participantes foram adicionados durante o andamento das atividades pela indicação dos informantes-chaves.

Por conta do período atual de pandemia por COVID-19, as oficinas com os grupos dos Residentes (não inclui a comunidade tradicional) e dos Representantes de órgãos públicos (ROP) foram realizadas de forma online. No caso do grupo dos Residentes - comunidade tradicional, as oficinas foram realizadas presencialmente, entre os meses de agosto e setembro de 2021.

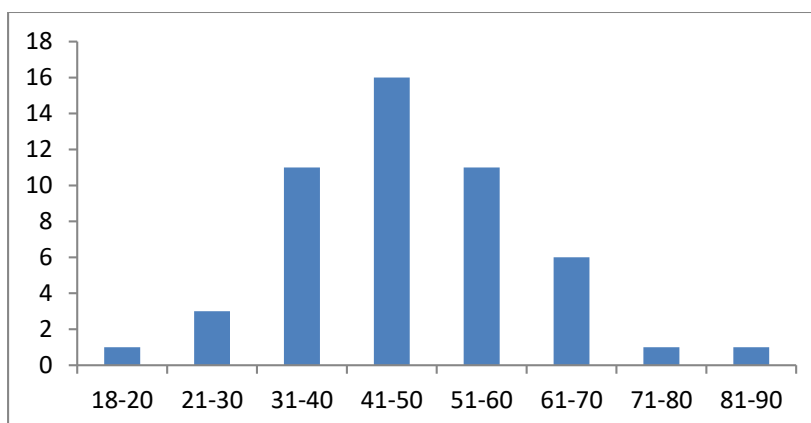
Quadro 6. Quantitativo de participantes das oficinas por grupo de atores sociais locais.

| Atores sociais | Oficina 1 (OBJ ESP 1) | Oficina 2 (OBJ ESP 2) | Oficina 3 (OBJ ESP 2) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Residentes | 5 | 5 | 6 |
| Residentes - Comunidade tradicional | 8 | 6 | 8 |
| ROP (Total)* | 7 | 12 | 14 |

* ROP = Representantes de órgãos públicos, composto pelos subgrupos de: professores da educação básica municipal, secretaria de meio ambiente e secretaria de educação.

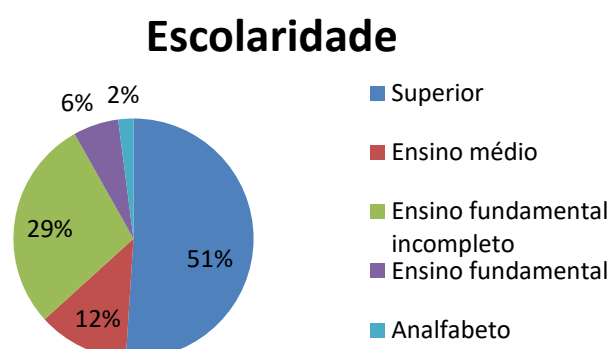
No total, participaram da pesquisa 30 mulheres e 20 homens, a maioria pertencente à faixa de 41 a 50 anos (Figura 34). Em relação à escolaridade, a maioria apresenta nível superior (Figura 35).

Figura 34. Faixa etária dos participantes.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 35. Nível de Escolaridade.



Fonte: Elaboração própria.

6.3 IDENTIFICAÇÃO DOS SES E OS MAIS RELEVANTES PARA A SAÚDE E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE ESPECIALISTAS E ATORES SOCIAIS LOCAIS.

Foram identificados 28 serviços fornecidos pelos ecossistemas de florestas da Mata Atlântica: Floresta Estacional Seca e Floresta Estacional Semidecidual, o Mangue de Pedra, Praias, Campo de Dunas, Restinga, Corpos Hídricos e Áreas Alagadas de Armação dos Búzios, sendo seis de provisão, 12 de regulação e manutenção e 10 culturais, segundo a literatura, os especialistas e os atores sociais locais. A seguir são apresentados os resultados por grupo consultado.

Consulta aos especialistas

Nesta pesquisa, 10 especialistas, referentes às áreas de biologia marinha, geografia, geologia, economia e ciências ambientais, realizaram a validação dos serviços ecossistêmicos da matriz elaborada a partir da consulta bibliográfica.

A partir da percepção dos especialistas, foram identificados 28 serviços ecossistêmicos fornecidos pelos sete ecossistemas de Armação dos Búzios selecionados. O serviço de provisão “recursos vegetais” não constava na listagem inicial, sendo sua inclusão realizada por um dos especialistas. Foi também realizada a atribuição de valor de cada serviço na matriz, a partir de uma escala de 1 a 3. Os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelos especialistas encontram-se no Quadro 7.

De acordo com os especialistas, o serviço de “materiais genéticos” foi o que recebeu maior valor total de grau de importância ao bem-estar humano local dentre os serviços de provisão. No caso do grupo dos serviços de regulação e manutenção, o serviço de “controle de taxas de erosão” foi o de maior valor total, seguido pelo serviço de “manutenção de berçários de populações e habitats”. Já em relação aos serviços culturais, para os cientistas o serviço “educacional”, seguidos pelos serviços “científico” e “estético”, são os de maior grau de importância.

Quadro 7. Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelos especialistas e com seus respectivos graus de importância.

| Serviços Ecossistêmicos | Floresta Estacional Semi-decidual | Floresta Estacional Seca | Mangue de Pedra | Restinga | Corpos Hídricos e Áreas Alagadas | Praias | Dunas | Total |
|---|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------|----------------------------------|--------|-------|-------|
| Plantas e algas para alimentação | 1,2 | 1,2 | 0,7 | 0,9 | 1,4 | 0,7 | 0,3 | 6,1 |
| Animais para alimentação | 1 | 0,9 | 2,1 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 0,2 | 8,7 |
| Água subterrânea para beber | 1,5 | 1 | 1,2 | 0,5 | 1,6 | 0,3 | 0,4 | 6,1 |
| Materiais genéticos | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,1 | 2,2 | 1,7 | 1 | 13,3 |
| Recursos medicinais | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,6 | 1,7 | 1,1 | 0,6 | 8,6 |
| Recursos vegetais | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,4 |
| Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 2 | 1,9 | 2,8 | 1,7 | 2,2 | 1,3 | 1,1 | 13 |
| Controle das taxas de erosão | 2,5 | 2,6 | 2,9 | 2,7 | 1,1 | 1,7 | 1,9 | 15,4 |
| Controle de inundação | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,7 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 15,1 |
| Recarga de Aquífero | 2,4 | 2,3 | 2,2 | 1,6 | 2,8 | 1,2 | 1,4 | 13,9 |
| Purificação do ar | 2,5 | 2,4 | 2,1 | 1,4 | 1,6 | 1 | 0,7 | 11,7 |
| Atenuação de ruídos | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 1,1 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 8,3 |
| Polinização e dispersão de sementes | 2,4 | 2,4 | 2,1 | 2 | 1,2 | 0,6 | 0,5 | 11,2 |
| Manutenção de berçários de populações e habitats | 2,5 | 2,2 | 3 | 2,2 | 2,9 | 1,4 | 1 | 15,2 |
| Qualidade do solo | 2,1 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1 | 0,7 | 10,6 |
| Regulação climática global | 2,4 | 2,2 | 2,1 | 1,8 | 2,3 | 1 | 0,7 | 12,5 |
| Ventilação e transpiração | 2,4 | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 2,5 | 1,7 | 1 | 13,3 |
| Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 2,6 | 2,6 | 3 | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 14,5 |
| Recreação e lazer | 2 | 2 | 2 | 2,6 | 2,4 | 3 | 2,4 | 16,4 |
| Atividades físicas | 1,6 | 1,6 | 1,2 | 1,8 | 1,9 | 3 | 1,9 | 13 |
| Científico | 2,7 | 2,6 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,4 | 19,4 |
| Educacional | 2,7 | 2,6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,5 | 19,8 |
| Herança cultural e histórica | 2,3 | 2,2 | 3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 2,1 | 17,7 |
| Estético | 2,7 | 2,6 | 3 | 2,9 | 2,8 | 3 | 2,4 | 19,4 |
| Simbólico | 1,6 | 1,6 | 2,3 | 1,8 | 1,8 | 2,3 | 1,7 | 13,1 |
| Sagrado e Religioso | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1 | 8,9 |
| Existência | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,5 | 2,7 | 2,5 | 2 | 17,2 |
| Senso de lugar | 1,7 | 1,7 | 2,6 | 2,2 | 1,9 | 2,4 | 1,5 | 14 |

OBS: Os quadrados destacados em verdes correspondem os maiores valores de grau de importância atribuído ao serviço fornecido pelo ecossistema.

Consulta aos atores sociais

Foram entrevistados 18 informantes-chaves. Em relação às oficinas, participaram 20 pessoas, distribuídas conforme Quadro 8. É importante destacar que alguns participantes estiveram presentes em todo o processo da pesquisa, outros só puderam estar presentes em uma das atividades da pesquisa.

Quadro 8. Quantitativo de participantes por grupo social.

| Atores sociais | Oficina 1 |
|-------------------------------------|-----------|
| Residentes | 5 |
| Residentes - Comunidade tradicional | 8 |
| ROP (Total)* | 7 |

* ROP = Representantes de órgãos públicos, composto pelos subgrupos de: professores educação básica municipal, secretaria de meio ambiente e secretaria de educação.

A partir da análise das entrevistas e oficinas, foi possível categorizar as informações em duas temáticas: (1) Serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios, (2) Benefícios à saúde e bem-estar dos atores sociais locais promovidos pelos ecossistemas.

1. Serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios

A partir da análise das falas, observou-se que os serviços culturais foram os mais relatados. A maioria dos participantes ressalta a importância dos ecossistemas de Armação dos Búzios como fontes de bens não materiais para o seu bem-estar, ou seja, como fornecedores de serviços culturais como: estético (beleza da paisagem); existência (prazer fornecido pela existência dos ecossistemas), senso de lugar (senso de pertencimento daquele ecossistema), herança cultural e histórica (elementos dos ecossistemas que permitem o crescimento de raízes culturais e históricas), atividades físicas, recreação e lazer, como podem ser observados nos trechos das falas a seguir: *"esse bairro lindo, que tem a praia mais linda, que eu acho que é José Gonçalves"* (estético) (A1), *"Por causa do ecossistema peculiar que tem aqui em Búzios, diferenciado, que eu optei por morar aqui."* (existência) (M1), *"as tias carregavam a gente, levavam a gente para virar pedras desde pequenas. Então, desde pequena eu cresci dentro do Mangue de Pedra virando pedras, coletando corondóis, coletando saracutaia, tantos outros crustáceos e moluscos ali, os búzios, né?"* (herança cultural e histórica); *"minha referência de vida é o ecossistema"* (senso de lugar) (CT1), *"o buziano está sempre ligado ao mar, né?"*

Natação, surfe, mergulho, (...), a vida do buziano é essa” (atividade física) (RP1), *“mais para lazer, banho de mar, atividades aquáticas, natação, basicamente o que mais a gente usa é a praia”* (recreação e lazer, atividades físicas) (M2).

O segundo grupo de serviços mais identificados nas falas dos entrevistados estão relacionados aos serviços de provisão, referentes a pesca e recursos medicinais. A seguir é possível observar esses serviços nos trechos das falas: *“Continuo pescando todo o dia, pegando o meu peixinho, pegando o meu dinheiro e assim a gente vai levando”* (pesca) (P1), *“hoje a gente utiliza mais o mar para a pesca, porque, no meio das florestas das outras coisas a gente não utiliza tanto”* (pesca) (FP1), *“de vez em quando o vizinho vem na minha casa pegar uma casca de aroeira para cicatrizar ferida na perna. Essas coisas, que é uma influência boa da vegetação e o uso para remédio”* (recursos medicinais) (M3).

Em relação ao grupo de serviços de regulação e manutenção, alguns entrevistados falaram da relação das florestas como importantes fontes de água, regulação do clima, qualidade do solo e ar, assim como, os demais ecossistemas fornecendo serviços relacionados à manutenção de berçários e dispersão de sementes, como se observa nas falas a seguir: *“a floresta traz o ar puro”* (regulação da qualidade do ar); *“se acabar a floresta, acabou a água. E acabou em tudo em volta da floresta, acaba tudo. Não vai ter mais nada. A floresta fornece água”* (regulação da água) (AG1), *“Os pássaros vivem bem, então, eles conseguem levar semente para outros lugares”* (dispersão de sementes); *“vai ter uma chuva também na localidade por conta das plantas”* (regulação da água) *“Mangue de Pedra tem um sistema que é onde a vida marinha reproduz”* (manutenção de berçários) (CT2), *“Porque a gente sabe que se tirar as florestas cada vez o aquecimento global vem mais”* (regulação climática); *“Porque as florestas protegem as chuvas, a chuva começa a pingar. Então, começa a criar a natureza”* (regulação da água) (P1).

Foi realizada a validação da matriz dos serviços ecossistêmicos versus ecossistemas identificados pela consulta à literatura, a partir da percepção dos grupos sociais locais (residentes - comunidade tradicional, residentes e representantes de órgãos públicos - ROP). Para cada grupo de ator social foi elaborado uma matriz, como pode ser observado nos Quadros 9,10 e 11 a seguir.

Percebe-se que, de acordo com a percepção dos três grupos de atores sociais, o serviço “materiais genéticos” foi o que obteve o maior grau de valor total dentre os serviços de provisão. Já em relação ao grupo dos serviços de regulação e manutenção, os grupos sociais “Residentes” e o “ROP” atribuíram maior valor total ao serviço de “Manutenção de berçários de populações

e habitats” oferecido pelos ecossistemas selecionados. Em relação ao grupo do ‘Residentes - Comunidade Tradicional’, além do serviço de “Manutenção de berçários de populações e habitats”, os de “controle de inundação”, “atenuação de ruídos”, “qualidade do solo”, “regulação climática global”, “ventilação e transpiração” e “rochas, formação do solo como suporte à biodiversidade” também apresentaram alto valor pela comunidade tradicional.

No caso do grupo dos serviços culturais, os serviços de “existência” foi o que obteve maior grau de valor total para o grupo “Residentes” seguidos pelos serviços: “estético” e “senso de lugar”. Em relação ao grupo dos “Residentes - Comunidade Tradicional”, os serviços de “existência”, “senso de lugar”, “herança cultural e histórica”, “científico” foram os que receberam maior valor total. Já para o grupo dos “ROP”, o serviço “estético” foi o de maior valor total, seguidos pelos serviços: “existência” e “senso de lugar”.

Observa-se que a Floresta Estacional Semidecidual na percepção dos grupos “ROP” e “Residentes” foi o ecossistema que apresentou os serviços de regulação e manutenção com maiores valores de graus de importância em relação aos outros ecossistemas. Para o Mangue de Pedra e as Praias, o grupo dos SEs culturais foram os mais importantes. Para os “Residentes - Comunidade Tradicional”, de um modo geral, não foi observada diferenciação de graus de importância entre os três grupos de SEs por ecossistema. No caso do campo de duna, a comunidade tradicional optou por não opinar por não utilizar o ecossistema.

Quadro 9. Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo dos Residentes e seus graus de importância.

| Serviços Ecossistêmicos | Floresta Estacional Semidecidual | Floresta Estacional Seca | Mangue de Pedra | Restinga | Corpos Hídricos e Áreas Alagadas | Praias | Dunas | Total |
|---|----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------|----------------------------------|--------|-------|-------|
| Plantas e algas para alimentação | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 0,6 | 1 | 0,8 | 8 |
| Animais para alimentação | 1,4 | 1,2 | 2,4 | 0,6 | 1 | 3 | 0,2 | 9,8 |
| Água subterrânea para beber | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 7 |
| Materiais genéticos | 1,2 | 1,2 | 2 | 1,6 | 1,2 | 1,6 | 1,2 | 10 |
| Recursos medicinais | 2 | 1,6 | 1 | 1,8 | 1,2 | 1,2 | 1 | 9,8 |
| Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 2,4 | 2,2 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1 | 12,4 |
| Controle das taxas de erosão | 2 | 2 | 1 | 1,8 | 0,6 | 0,6 | 1,8 | 9,8 |
| Controle de inundação | 2 | 1,8 | 1,2 | 0,8 | 1,8 | 1,2 | 1,4 | 10,2 |
| Recarga de Aquífero | 2,4 | 2,2 | 1,2 | 1,8 | 2,2 | 1 | 1,2 | 12 |
| Purificação do ar | 2,4 | 2 | 1,6 | 1,2 | 1 | 1 | 1 | 10,2 |
| Atenuação de ruídos | 2,4 | 2 | 1,6 | 1 | 0,6 | 0,8 | 1 | 9,4 |
| Polinização e dispersão de sementes | 3 | 2,8 | 2,6 | 2,4 | 1,2 | 1 | 1,2 | 14,2 |
| Manutenção de berçários de populações e habitats | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,6 | 2,6 | 1,8 | 18 |
| Qualidade do solo | 3 | 2,8 | 2,2 | 2,4 | 1,8 | 1,6 | 1,2 | 15 |
| Regulação climática global | 2,8 | 2,8 | 2 | 2,4 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 15 |
| Ventilação e transpiração | 2,8 | 2,6 | 2 | 2,2 | 2 | 2,4 | 1,6 | 15,6 |
| Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 1,8 | 2,4 | 2,4 | 1,8 | 1,8 | 2,8 | 1,8 | 14,8 |
| Recreação e lazer | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2 | 2 | 3 | 1,6 | 16,4 |
| Atividades físicas | 2 | 2 | 1,6 | 1,4 | 1,8 | 3 | 1,8 | 13,6 |
| Científico | 2 | 2 | 2,6 | 2 | 1,8 | 2,4 | 2 | 14,8 |
| Educacional | 2,2 | 2,2 | 2,6 | 1,8 | 1,8 | 2,4 | 1,8 | 14,8 |
| Herança cultural e histórica | 2,2 | 2 | 2,4 | 2,2 | 1,6 | 2,6 | 1,2 | 14,2 |
| Estético | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | 19 |
| Simbólico | 1,8 | 2 | 2,8 | 1,8 | 1,8 | 2,8 | 1,8 | 14,8 |
| Sagrado e Religioso | 1,8 | 1,4 | 2,6 | 1,6 | 1,4 | 2,2 | 1,6 | 12,6 |
| Existência | 3 | 2,8 | 3 | 2,8 | 2,6 | 3 | 2,6 | 19,8 |
| Senso de lugar | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,6 | 2,6 | 3 | 2,4 | 19 |

OBS: Os quadrados destacados em verdes correspondem os maiores valores de grau de importância atribuído ao serviço fornecido pelo ecossistema.

Quadro 10. Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo dos Residentes - CT e seus graus de importância.

| Serviços Ecossistêmicos | Floresta Estacional Semidecidual | Floresta Estacional Seca | Mangue de Pedra | Restinga | Corpos Hídricos e Áreas Alagadas | Praias | Dumas | Total |
|---|----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------|----------------------------------|--------|-------|-------|
| Plantas e algas para alimentação | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| Animais para alimentação | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 12 |
| Água subterrânea para beber | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Materiais genéticos | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Recursos medicinais | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 9 |
| Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Controle das taxas de erosão | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Controle de inundação | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Recarga de Aquífero | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 16 |
| Purificação do ar | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 17 |
| Atenuação de ruídos | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Polinização e dispersão de sementes | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | 15 |
| Manutenção de berçários de populações e habitats | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Qualidade do solo | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Regulação climática global | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Ventilação e transpiração | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Recreação e lazer | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 15 |
| Atividades físicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Científico | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Educacional | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 17 |
| Herança cultural e histórica | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Estético | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 0 | 14 |
| Simbólico | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 12 |
| Sagrado e Religioso | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Existência | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| Senso de lugar | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 18 |

OBS: Os quadrados destacados em verdes correspondem os maiores valores de grau de importância atribuído ao serviço fornecido pelo ecossistema.

Quadro 11. Matriz contendo os serviços ecossistêmicos identificados e validados pelo grupo “ROP” e seus graus de importância.

| Serviços Ecossistêmicos | Floresta Estacional Semidecidual | Floresta Estacional Seca | Mangue de Pedra | Restinga | Corpos Hídricos e Áreas Alagadas | Praias | Dunas | Total |
|---|----------------------------------|--------------------------|-----------------|----------|----------------------------------|--------|-------|-------|
| Plantas e algas para alimentação | 2,3 | 2,3 | 1,4 | 2,2 | 0,3 | 1,4 | 1,3 | 11,1 |
| Animais para alimentação | 0,0 | 1,3 | 2,6 | 1,3 | 1,4 | 2,7 | 0,0 | 9,2 |
| Água subterrânea para beber | 1,4 | 1,3 | 0,0 | 1,3 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 5,2 |
| Materiais genéticos | 2,6 | 2,4 | 2,9 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,1 | 17,1 |
| Recursos medicinais | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 2,3 | 1,0 | 0,4 | 0,0 | 7,3 |
| Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 2,0 | 2,0 | 0,3 | 8,4 |
| Controle das taxas de erosão | 1,6 | 1,8 | 1,7 | 2,4 | 0,6 | 0,0 | 0,6 | 8,7 |
| Controle de inundação | 1,3 | 0,6 | 1,7 | 2,7 | 2,7 | 1,3 | 2,7 | 13,0 |
| Recarga de Aquífero | 2,7 | 1,4 | 2,7 | 1,3 | 1,4 | 0,6 | 1,1 | 11,2 |
| Purificação do ar | 2,6 | 2,3 | 1,3 | 1,1 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | 8,8 |
| Atenuação de ruídos | 2,0 | 2,0 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 9,4 |
| Polinização e dispersão de sementes | 2,9 | 2,0 | 1,6 | 2,7 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 11,9 |
| Manutenção de berçários de populações e habitats | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,6 | 2,6 | 2,4 | 2,6 | 18,1 |
| Qualidade do solo | 2,9 | 1,8 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,4 | 0,6 | 8,7 |
| Regulação climática global | 3,0 | 3,0 | 1,6 | 1,4 | 0,6 | 1,6 | 0,8 | 12,0 |
| Ventilação e transpiração | 3,0 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2,7 | 1,1 | 13,2 |
| Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 1,1 | 1,8 | 3,0 | 1,4 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 11,3 |
| Recreação e lazer | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 2,0 | 1,1 | 3,0 | 2,3 | 15,0 |
| Atividades físicas | 2,6 | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 1,1 | 3,0 | 2,6 | 16,7 |
| Científico | 2,4 | 2,4 | 3,0 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 16,7 |
| Educacional | 2,6 | 2,6 | 3,0 | 2,4 | 2,0 | 2,4 | 2,3 | 17,3 |
| Herança cultural e histórica | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 2,1 | 18,0 |
| Estético | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 2,7 | 3,0 | 2,9 | 20,4 |
| Simbólico | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,1 | 1,1 | 3,0 | 2,0 | 12,6 |
| Sagrado e Religioso | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 2,3 | 0,6 | 7,8 |
| Existência | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,9 | 2,6 | 19,0 |
| Senso de lugar | 2,4 | 2,4 | 2,9 | 2,3 | 2,3 | 2,9 | 2,3 | 17,5 |

OBS: Os quadrados destacados em verdes correspondem os maiores valores de grau de importância atribuído ao serviço fornecido pelo ecossistema.

No Quadro 12 é apresentado um ranking dos SEs que receberam maiores valores de importância ao bem-estar humano local por cada grupo consultado: especialistas, residentes - comunidade tradicional, “ROP” e residentes. Para o grupo dos especialistas, os SEs materiais genéticos, controle de taxas de erosão e o serviço cultural educacional estiveram na primeira posição para cada grupo de serviço. Os “Residentes - Comunidade Tradicional” apresentou 12 SEs enquadrados na primeira posição: quatro SE culturais de existência, científico, herança cultural e histórica, senso de lugar; sete SE regulação e manutenção de atenuação de ruído, controle de inundação, manutenção de berçários de populações e habitats, qualidade do solo, regulação climática global, rocha e formação do solo como suporte à biodiversidade, ventilação e transpiração; e um SE de provisão de materiais genéticos. No caso do grupo dos “Residentes”, os SEs materiais genéticos, de manutenção de berçários de populações e habitats e SE cultural de existência ficaram em primeiro lugar. Para o grupo “ROP”, o SE de provisão de materiais genéticos, o de manutenção de berçários de populações e habitats e o SE cultural estético ficaram na primeira posição.

Quadro 12. Ranking dos Serviços Ecossistêmicos mais importantes a partir da percepção de cada grupo: especialista e atores sociais locais.

| SE | Rank | ESPECIALISTAS | Valor | Rank | RESIDENTES_COMUNIDADE TRADICIONAL | Valor | Rank | RESIDENTES | Valor | Rank | ROP | Valor |
|------------------------|---------------------|---|-------|--------------------|---|-------|---------------------|---|-------|---------------------|---|-------|
| Provisão | 1 | Materiais genéticos | 13,3 | 1 | Materiais genéticos | 18 | 1 | Materiais genéticos | 10 | 1 | Materiais genéticos | 17,1 |
| | 2 | Animais para alimentação | 8,7 | 2 | Animais para alimentação | 12 | 2 | Animais para alimentação | 9,8 | 2 | Plantas e algas para alimentação | 11,1 |
| | 3 | Recursos medicinais | 8,6 | 3 | Recursos medicinais | 9 | 3 | Recursos medicinais | 9,8 | 3 | Animais para alimentação | 9,2 |
| | 4 | Plantas e algas para alimentação | 6,1 | 4 | Plantas e algas para alimentação | 7 | 4 | Plantas e algas para alimentação | 8 | 4 | Recursos medicinais | 7,3 |
| | 4 | Água subterrânea para beber | 6,1 | - | Água subterrânea para beber | 0 | 4 | Água subterrânea para beber | 7 | 4 | Água subterrânea para beber | 5,2 |
| | 5 | Recursos vegetais | 0,4 | | | | | | | | | |
| Regulação & Manutenção | 1 | Controle das taxas de erosão | 15,4 | 1 | Atenuação de ruídos | 18 | 1 | Manutenção de berçários de populações e habitats | 18 | 1 | Manutenção de berçários de populações e habitats | 18,1 |
| | 2 | Manutenção de berçários de populações e habitats | 15,2 | 1 | Controle de inundação | 18 | 2 | Ventilação e transpiração | 15,6 | 2 | Ventilação e transpiração | 13,2 |
| | 3 | Controle de inundação | 15,1 | 1 | Qualidade do solo | 18 | 3 | Qualidade do solo | 15 | 3 | Controle de inundação | 13 |
| | 4 | Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 14,5 | 1 | Manutenção de berçários de populações e habitats | 18 | 4 | Regulação climática global | 15 | 4 | Regulação climática global | 12 |
| | 5 | Recarga de Aquífero | 13,9 | 1 | Regulação climática global | 18 | 5 | Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 14,8 | 5 | Polinização e dispersão de sementes | 11,9 |
| | 6 | Ventilação e transpiração | 13,3 | 1 | Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 18 | 6 | Polinização e dispersão de sementes | 14,2 | 6 | Rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade | 11,3 |
| | 7 | Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 13 | 1 | Ventilação e transpiração | 18 | 7 | Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 12,4 | 7 | Recarga de Aquífero | 11,2 |
| | 8 | Regulação climática global | 12,5 | 3 | Purificação do ar | 17 | 8 | Recarga de Aquífero | 12 | 8 | Atenuação de ruídos | 9,4 |
| | 9 | Purificação do ar | 11,7 | 4 | Recarga de Aquífero | 16 | 9 | Controle de inundação | 10,2 | 9 | Purificação do ar | 8,8 |
| | 10 | Polinização e dispersão de sementes | 11,2 | 5 | Polinização e dispersão de sementes | 15 | 10 | Purificação do ar | 10,2 | 10 | Qualidade do solo | 8,7 |
| | 11 | Qualidade do solo | 10,6 | 6 | Controle das taxas de erosão | 9 | 11 | Controle das taxas de erosão | 9,8 | 10 | Controle das taxas de erosão | 8,7 |
| | 12 | Atenuação de ruídos | 8,3 | - | Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 0 | 12 | Atenuação de ruídos | 9,4 | 11 | Filtragem de poluentes pelos ecossistemas | 8,4 |
| Cultural | 1 | Educacional | 19,8 | 1 | Científico | 18 | 1 | Existência | 19,8 | 1 | Estético | 20,4 |
| | 2 | Científico | 19,4 | 1 | Existência | 18 | 2 | Estético | 19 | 2 | Existência | 19,0 |
| | 2 | Estético | 19,4 | 1 | Herança cultural e histórica | 18 | 2 | Senso de lugar | 19 | 2 | Herança cultural e histórica | 18,0 |
| | 3 | Herança cultural e histórica | 17,7 | 1 | Senso de lugar | 18 | 3 | Recreação e lazer | 16,4 | 3 | Senso de lugar | 17,5 |
| | 4 | Existência | 17,2 | 2 | Educacional | 17 | 4 | Científico | 14,8 | 4 | Educacional | 17,3 |
| | 5 | Recreação e lazer | 16,4 | 3 | Recreação e lazer | 15 | 4 | Educacional | 14,8 | 4 | Atividades físicas | 16,7 |
| | 6 | Senso de lugar | 14 | 4 | Estético | 14 | 4 | Simbólico | 14,8 | 4 | Científico | 16,7 |
| | 7 | Simbólico | 13,1 | 5 | Simbólico | 12 | 5 | Herança cultural e histórica | 14,2 | 5 | Recreação e lazer | 15,0 |
| | 8 | Atividades físicas | 13 | 6 | Sagrado e Religioso | 9 | 6 | Atividades físicas | 13,6 | 6 | Simbólico | 12,6 |
| 9 | Sagrado e Religioso | 8,9 | 7 | Atividades físicas | 3 | 7 | Sagrado e Religioso | 12,6 | 7 | Sagrado e Religioso | 7,8 | |

OBS: A cor lilás refere-se aos SE culturais; rosa – SE regulação e manutenção; e azul - SE de provisão.

2. Benefícios à saúde e bem-estar dos atores sociais locais promovidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios.

A partir da análise das falas dos participantes, foi possível registrar os benefícios promovidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios para a saúde e bem-estar dos atores sociais locais. Percebe-se que os entrevistados reconhecem a importância do meio ambiente local para a promoção de sua saúde e qualidade de vida. Há diversos relatos que descrevem suas relações com os diferentes ambientes, como pode ser visto nos trechos a seguir: *"Faz bem para a saúde quando você realmente vai atravessar José Gonçalves e andar naquelas trilhas e vai para Caravelas"* (A1), *"João Fernandes, aquela parte alta de João Fernandes, a praia brava. A gente fica encantado. A cidade é muito bonita. Isso faz bem"* (M4), *"E a convivência, você tem a convivência com a natureza, faz muito bem a saúde"* (AG1), *"A gente cuida do nosso ambiente onde a gente vive da fauna, da flora, das águas, né? Então, tudo isso, as plantas nativas que tem, ele vai proporcionar uma saúde melhor, uma qualidade de vida melhor para o cidadão daquele local"* (CT2), *"A gente tem uma variedade muito grande, neste pequeno pedaço de terra, de diversos atrativos ambientais que, com certeza, é muito importante para toda a cidade, para todos os cidadãos, porque é a nossa riqueza ambiental, qualidade de vida que esses ecossistemas propiciam para a população"* (RP1), *"Claro! Em vários sentidos, né? No sentido da saúde da pessoa, que esses ecossistemas geram uma qualidade de vida."* (A2).

Além disso, três residentes entrevistados relataram que os ecossistemas de Armação dos Búzios foram os motivos pelos quais escolheram morar no município: *"Eu fui morar em Búzios por causa dos ecossistemas"* (M3). *"Por causa do ecossistema peculiar que tem aqui em Búzios, diferenciado, que eu optei por morar aqui"* (M5). *"Tem a ponta do Pai Vitório que tem uma trilha maravilhosa que é muito pouco usada. Eu inclusive até hoje nunca fui lá. E é isso. Então, eu acho o meio ambiente muito importante e foi o que definiu minha escolha por morar em Búzios"* (M4).

Alguns participantes relataram também a importância da qualidade ambiental de Búzios para a promoção do turismo e, conseqüentemente, para o bem-estar geral da população local. Três dos participantes relatam essas afirmações em suas falas: *"Essa influência do meio ambiente no nosso desenvolvimento econômico é superimportante também. Antigamente, os hoteleiros não tinham a percepção da importância do meio ambiente"* (M3), *"se Búzios vive de alguma indústria, essa indústria é o turismo linkado, diretamente, ao meio ambiente"* (RP3), *"Fundamental. Porque a gente sobrevive do turismo"* (RP2).

A maioria dos participantes reconhece também os benefícios à saúde mental promovida pelo contato com a natureza local, podendo ser através de uma meditação, uma caminhada, uma trilha na floresta ou na praia. Ambientes como a Ponta do Pai Vitório, Mangue de Pedra, Serra das Emerências, APA do Pau Brasil são citados dentre as falas, como pode ser observado a seguir: *“contribui, principalmente, psicologicamente, porque você pode fazer trilha, fazer uma caminhada, ir para a APA Pau Brasil”* (A1), *“E da parte mental, não tem lugar melhor para você praticar meditação que um rochedo com o mar batendo nele, ou subir a Serra das Emerências e ver aquele por do sol maravilhoso, que tem ali, ou o Mangue de Pedra, que tem a Ponta do Pai Vitório, das formações rochosas, os brotos, né? Saindo do meio das pedras”* (M6), *“Você fazer uma trilha, dar uma caminhada pela orla, por exemplo, tem lugares maravilhosos, faz bem psicologicamente”* (RP1), *“Eu acho que a natureza traz paz, a gente consegue aqui em Búzios encontrar esses cantinhos de silêncio que tem o barulho do mar, onde tem o canto dos pássaros”* (M2), *“é um lugar (Mangue de Pedra) onde eu me recarrego espiritualmente e emocionalmente. Recarrego as minhas energias físicas”* (CT1), *“O meio ambiente aqui é como a gente diz: “ele é a nossa própria terapia, né?”* (PF1).

Por conta do período atual de pandemia pelo novo coronavírus, a prefeitura de Armação dos Búzios adotou medidas para conter a propagação do vírus, dentre elas a recomendação do isolamento social. Para lidarem melhor com o momento atual, alguns dos participantes relataram a importância dos ecossistemas do local para minimizar os efeitos do isolamento social à saúde mental, como pode ser observado nos trechos das falas a seguir: *“Por exemplo, pandemia. Quando muita gente estava presa, a gente conhecia várias praias desertas que a gente estava disputando, entendeu? Então, psicologicamente, isso foi bom pra gente”* (RP2), *“Você sai na rua, você tem espaço com verde, você caminha um pouco mais, você está em contato com a Serra das Emerências, várias trilhas, então, você, necessariamente, você não precisa ficar dentro de sua casa só”* (M7), *“A possibilidade de estar na natureza faz bem para, sobre tudo, nesta época de pandemia, quando a gente consegue escapular para uma praia que não tem ninguém ou um lugar com vegetação, você consegue respirar e se sentir mais relaxado”* (M2), *“Eu estou com 67 anos, tem uma pandemia aí. Eu estou morrendo de medo de pegar essa covid. Então, eu estou em isolamento. Então, o que eu faço? Todo dia a tardezinha assim eu vou caminhar na praia. Às vezes eu nem caminho, às vezes eu sento, dentro do carro mesmo e fico olhando para o mar”* (M3).

De um modo geral, os participantes utilizam as praias como áreas para a prática de suas atividades físicas. Já em relação ao entretenimento, os usos de trilhas e praias para lazer foram

os mais citados. Além disso, há relatos também do uso dos ecossistemas para a prática de educação ambiental, como pode ser observado a seguir: *“ando todos os dias na praia”* (M8), *“o fato de Búzios ser o que é ter esse ecossistema, me fez praticar atividade física que eu não praticava”* (M3), *“Costumo, principalmente, caminhar na praia, algumas trilhas, enfim exercício ao ar livre, pedalada, isso são práticas bem comuns aqui e eu faço também”* (RP3), *“sim, para a prática de esporte né? Eu corro também pela orla que é muito bonita, é uma visão muito legal”* (FP1), *“é usar o snorkel para ver os peixes, trilha também, né? Educação ambiental com os alunos, lazer”* (P1), *“Uso sim para ir à praia, né? tomar banho como banhista”* (CT1).

6.4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ATORES SOCIAIS LOCAIS SOBRE AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS E IMPACTOS AOS SERVIÇOS E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO LOCAL.

O diagnóstico participativo propiciou a análise em três temáticas: áreas socioambientais, culturais e históricas do território de grande relevância para os atores sociais locais; problemas socioambientais e seus impactos negativos aos ecossistemas e aos serviços; potencial impacto negativo à saúde e bem-estar humano local ocasionado pelos problemas socioambientais no território.

1. **Áreas socioambientais, culturais e históricas do território de grande relevância para os atores sociais locais**

Quando questionados sobre as características do território, como quais as áreas socioambientais que consideram importantes para a conservação no município, o Mangue de Pedra e a Ponta do Pai Vitório foram às áreas citadas por todos os grupos de atores sociais locais durante as oficinas, consideradas pelos participantes como de grande relevância para a população local, como pode ser observado nos trechos de falas a seguir: *"Do lado do Pai Vitório tem onde o povo pesca ali, próximo do quilombo" (R4); "Na Rasa todo mundo sabe que seria o Mangue de Pedras. E a Ponta do Pai Vitório. Seria de interesse histórico também" (P1), "Aqui em Búzios nós temos várias trilhas, a Ponta do Pai Vitório, Mangue de Pedra (...)" (SA1), Começando pela Rasa tem o Mangue de Pedra, né? A Ponta do Pai Vitório na Rasa (...)" (SE1).* Outras áreas também são relatadas nas falas na maioria dos grupos como a Serra das Emergências, APA do Pau Brasil, Brejo da Malhada, as lagoas (Usina, Geribá, Ferradura), canal e alagados da Marina, áreas marinhas pertencentes as unidade de conservação como o Parque dos Corais, Parque Costa do Sol e APA da Pesca Artesanal, dentre outras: *"A Serra das Emergências também é muito importante, APA do Pau Brasil (...)"(SE1), "(...) o município tem duas unidades de conservação marinhas que são o Parque dos Corais e a APA que tem uma importância relevante de termos de equilíbrio, (...) na questão da pesca" (SA1), "Eu acho que as Emergências também são de grande importância" (P1), "(...) tem o Brejo da Malhada, (...) é um ponto de drenagem da região, uma área alagada. Ela não é permanentemente alagada, mas é uma área alagadiça" (SE1) (Figura 36).*

Figura 36. Mangue de Pedra à esquerda e Ponta do Pai Vitório à direita.



Fonte: Registro fotográfico realizado pela autora.

Em seguida, ao serem perguntados sobre as áreas históricas e culturais importantes no município para a população local, os atores sociais citaram as seguintes áreas: desembarque de escravos na Praia Gorda, Ponta do Pai Vitório como área histórica para a subsistência da comunidade tradicional, Praia dos Ossos como local onde ocorreu o início da ocupação peninsular. Praias de João Fernandes e Armação como áreas com referência histórica à pesca de baleia, Praias de Manguinhos, Geribá e Tucuns como áreas de pesca artesanal. Quilombo da Baía Formosa, Quilombo da Rasa, APA Histórica José Gonçalves, Aldeia de Geribá: *“João Fernandes a praia está ligado direto ao João Fernandes pescador de baleia” (M1)*, *“Praia da Armação tem bastante história. Com a pesca da baleia” (ROP1)*, *“(…) tem lugares importantes que precisam ser mais valorizados. A própria Rasa toda. O quilombo da Baía Formosa. O bairro de José Gonçalves todo que tem uma história interessante ali” (ROP2)*, *“(…) desembarques dos escravos na praia gorda” (M3)*, *“Do lado do Pai Vitório tem onde o povo pesca ali, próximo do quilombo” (CT4)*. A seguir é apresentado um mapa ilustrando os pontos considerados importantes pelo grupo dos “Residentes” e “ROP” (Figura 37 e 38).

Figura 37. Mapa com as localidades consideradas relevantes pelo grupo de atores sociais “Residentes”.

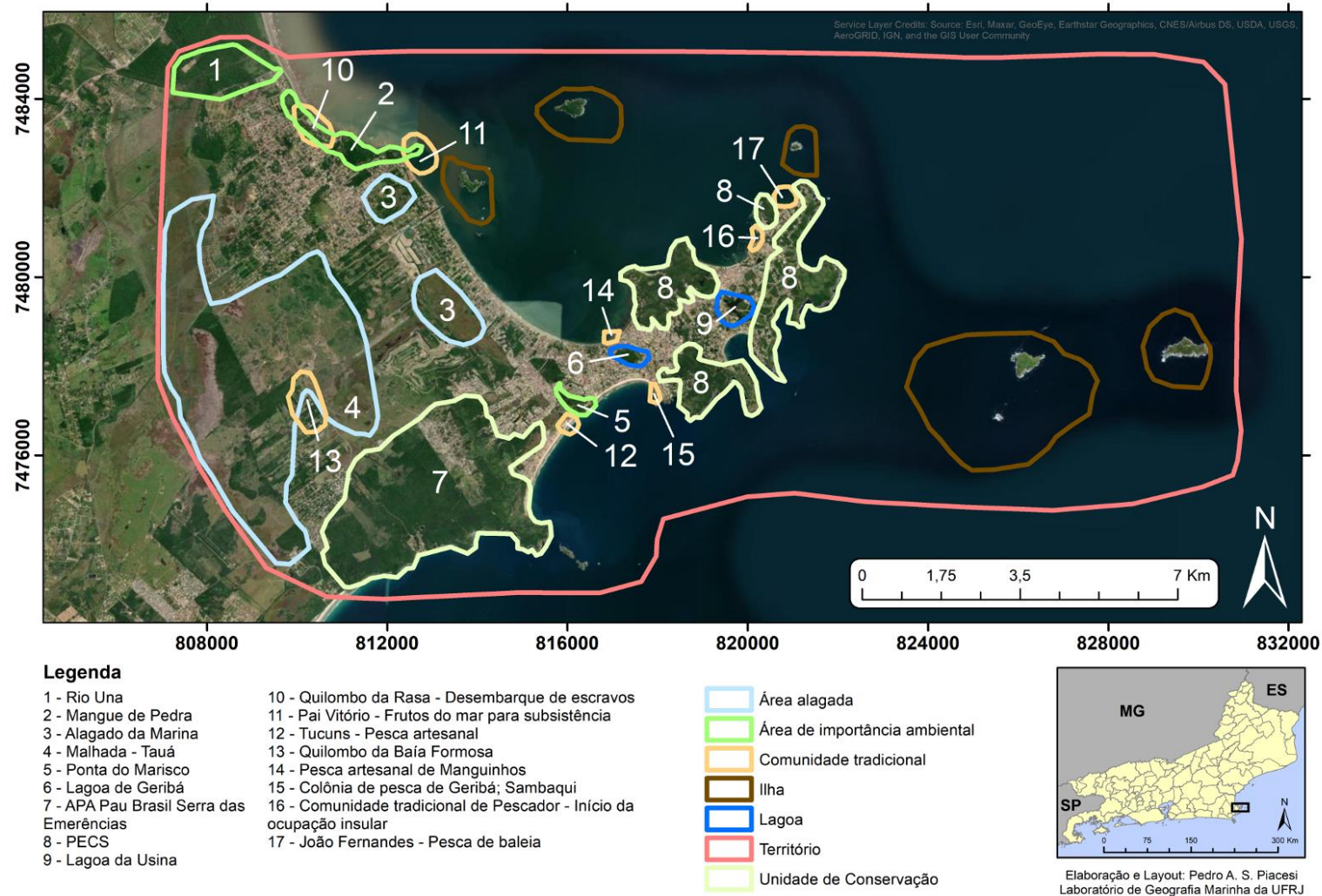
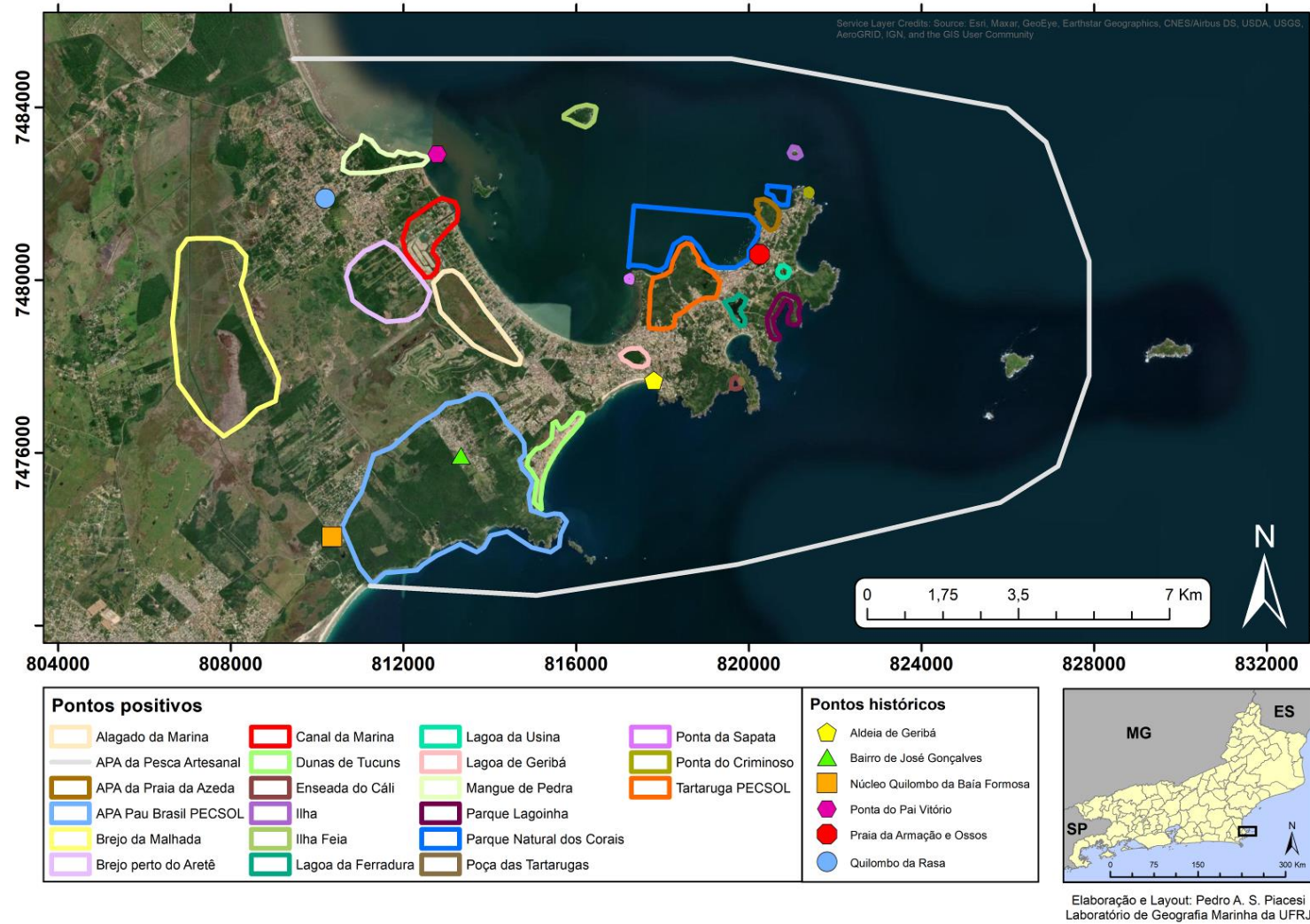


Figura 38. Mapa com as localidades consideradas relevantes pelo grupo de atores sociais “ROP”.



O Rio Una, embora não esteja localizado dentro do limite municipal de Armação dos Búzios, foi relatado por todos os grupos participantes das oficinas como de grande relevância ambiental e cultural para a população local de Búzios. O Rio Una está no limite municipal de Cabo Frio e sua foz deságua próximo à entrada da cidade de Búzios, na praia da Rasa. A seguir é possível observar os trechos de falas dos participantes: *"Aqui está faltando o Una. O Una é muito importante"* (CT1), *"Tem uma área também muito importante o Rio Una"* (SE1), *"na verdade eu me identifico muito com aquele trecho de cima ali que ficou de fora que deságua o Una, que eu sempre vou lá caminhando pela Rasa, eu super me identifico com essa parte do território da cidade"* (M1).

É importante destacar que para a comunidade tradicional (composta por integrantes de marisqueiras do Quilombo da Rasa e pescadores, que aceitaram em participar da oficina), o Rio Una, o Mangue de Pedra, o canal da Marina, "Bambuzal" (área com vegetação de Bambu nomeada pela comunidade), a vegetação de floresta e restinga presentes no município são de grande relevância para suas práticas culturais e de subsistência, já que pescam moluscos e peixes nas praias e Mangue de Pedra, e coletam recursos vegetais como cipó, bambu para confecção de cestos (Figura 39 e 40), assim como, casca e folhas de Aroeira pra fins medicinais. Tais informações são relatadas nos trechos de falas a seguir: *"Na areia da praia a gente pega o salamim, na areia, na beira da praia ali. Aqui pega vôngole, tatuzinho. Aqui no canal (Marina) eu pegava aquelas conchas"*, *"o que acontece no Rio Una afeta também a gente, porque a gente trabalha com pesca, essas coisas assim"*, *"Sim. A gente pesca (no Mangue de Pedra). Nós estamos pescando lá para a gente ir para a feira agora"*, *"a gente cata Aroeira (...) quando a gente está com uma coceira, algum machucado, minha avó sempre ensinou a minha mãe a pegar, assim, a folha, ou a casca (...)"*, *"O bambuzal é assim, o bambuzal ali desde que eu cheguei ao mundo está ali o bambu (...) eu sei que meu tataravô, meu bisavô, meu avô, meu pai fazia. Isso vem de geração. E eu faço cesto, meus filhos fazem cestos, outras pessoas aqui fazem cesto (...)"* (CT2).

Figura 39. Cestos de Cipó e Bambu confeccionados pelas marisqueiras quilombolas da Rasa.



Fonte: Art_Marisqueiras (https://www.instagram.com/arts_marisqueiras/).

Figura 40. Atividade de pesca na praia por quilombolas da Rasa. Praia da Rasa.

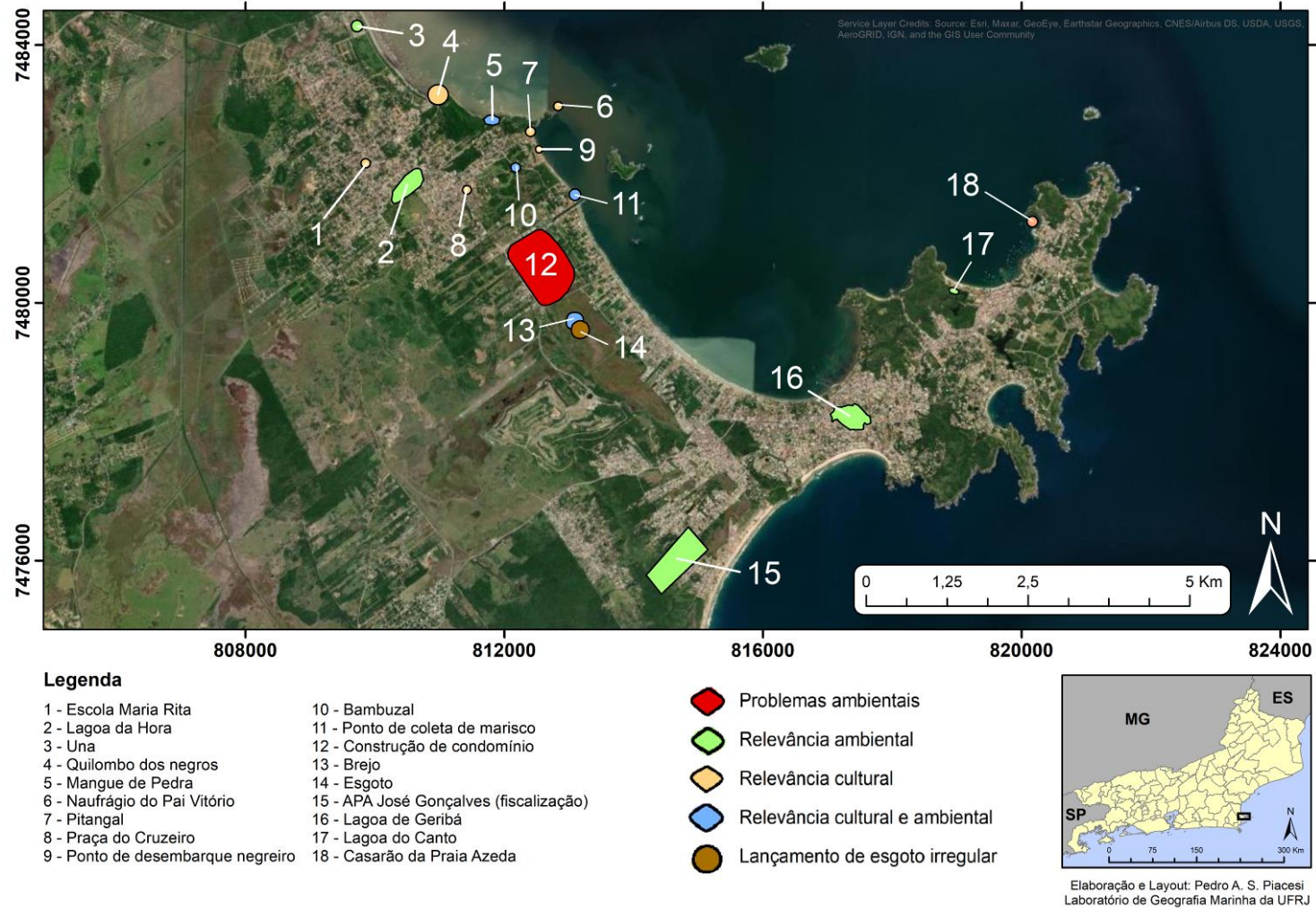


Fonte: Registro fotográfico realizado por um participante do estudo em 2020.

Além disso, há outras localidades citadas pela comunidade consideradas importantes, por contarem a história e a cultura do povo da Rasa. Tais áreas culturais e históricas citadas são: a lagoa "dá Hora"; lagoa do Minervino, onde mulheres quilombolas da Rasa, antigamente, lavavam roupas, mas que essas áreas foram aterradas, Quilombo da Praia dos Negros, localizado na praia Gorda, ponto de Desembarque Negreiro na Praia da Rasa, Naufrágio na Ponta do Pai Vitório, resquícios de sítios arqueológicos dos ancestrais na mata entre a Ponta do Pai Vitório e o Mangue de Pedra, como pode ser observado nos trechos de falas a seguir: *"Aqui é a praia dos pescadores. Onde foi o primeiro quilombo de Búzios, né? Aqui é o quilombo da praia dos negros, como era chamado. Aqui é um ponto de desembarque de navios negreiros"* (CT1), *"Aqui é o poço de Minervino e aqui é a lagoa de "Da hora". Aí na lagoa de "Da hora" as mulheres lavavam as roupas das crianças. Quando a água estava mexida, por causa dos bois, elas vinham para cá, para lavar no poço de Minervino"* (CT1). A seguir é apresentado um mapa com as áreas consideradas importantes pela comunidade tradicional e também com

informações sobre problemas socioambientais citados que serão apresentados na próxima temática (Figura 41).

Figura 41. Mapa com as áreas socioambientais, culturais e históricas consideradas importantes pela comunidade tradicional, assim como as indicações dos problemas socioambientais que afetam os ecossistemas do território.



2. Problemas socioambientais e impactos aos ecossistemas e seus serviços.

De acordo com os participantes da pesquisa, diversos problemas socioambientais têm gerado pressões nos ecossistemas de Armação dos Búzios, com efeitos negativos aos próprios ecossistemas e seus serviços. Os problemas destacados em suas falas estão relacionados à falta de saneamento básico, pressão imobiliária, superexploração da pesca, ineficiência da gestão pública, diminuição da segurança pessoal para acessar os ecossistemas e furto a recursos minerais no Mangue de Pedra (Figura 42).

Figura 42. Esgoto registrado no canto esquerdo da praia de Geribá (A e B), esgoto na praia do Forno (C), pressão imobiliária sobre a restinga da praia da Rasa (D).



Fonte: Registros fotográficos realizados pela autora. Fotos A e B de 19.03.2022 e fotos C e D de 14.01.2019.

No que diz respeito ao saneamento básico, dois problemas críticos estão relacionados a essa temática: a falta de um esgotamento sanitário e drenagem inadequada no município. A maioria dos participantes relatou esses problemas que ocorrem atualmente na cidade, principalmente, em relação à chegada de esgoto nas praias e corpos d'água como brejos e lagoas, com impacto negativo ao serviço de pesca fornecido por esses ecossistemas. As falas a

seguir relatam essas afirmações: *"e as praias são lindas né? E quase todo o esgoto vai direto"* (A1), *"a lagoa do canto, que é aquela em frente ao NEABC, ela tem uma eutrofização também, ela recebe esgoto"* (P1), *"Lá no mar é jogado uma grande quantidade de esgoto, principalmente, no verão quando tem muito uso dos restaurantes e a gente já teve várias cenas disso, porque não tem o saneamento correto, né?"* (FP1), *"não tem uma rede de esgoto direito. Tem esgoto na orla todinha"* (AG1), *"em tempos de chuva, são abertas comportas destas redes de drenagem e infelizmente esse volume de água de chuva, misturado com esgoto, vão parar em alguns pontos importantes de algumas praias"* (R1). É importante destacar que existe também a problemática da presença de resíduos sólidos nas praias. No entanto, de acordo com a percepção dos atores sociais locais, esses resíduos parecem ser provenientes de outros locais, que chegam as praias de Armação dos Búzios pelas correntes e marés, com potencial impacto na pesca de molusco. O relato de um quilombola da Rasa reflete essa afirmação: *"lixo plástico esse lixo plástico vem de diversas partes (...) todo o lixo que desce dos rios sentido Macaé, Rio das Ostras, né? Vem parar aqui. Em Carapebus o lixo para aqui na nossa praia"* (Q1) (Figura 43).

Figura 43. Resíduos sólidos na areia da praia Rasa, próximo à área dos barcos dos pescadores tradicionais do quilombo da Rasa.



Fonte: Registro fotográfico realizado por um participante do estudo em 2020.

Em relação à pressão imobiliária sobre os ecossistemas, principalmente de lagoas, florestas e restinga, esta temática está relacionada, segundo os participantes, com a especulação imobiliária, assim como, as invasões e grilagens que tem ocorrido no município, como pode ser observado em alguns trechos de fala: *"desde que eu conheço, é assim, sempre foi ameaçada pela especulação imobiliária"* (G1), *"a gente sofre muito com a especulação imobiliária aqui na cidade"* (R2), *"a especulação imobiliária incluindo aí a invasão, grilagem de terra, né? A milícia hoje que chegou muito forte na região, né? Que controla muitas parcelas de terra."*

Então, quando eu falo especulação imobiliária está incluindo isso, a pressão imobiliária" (M1). Além disso, segundo um participante, atualmente, no município está ocorrendo invasões em dois extremos da cidade, como se observa no relato a seguir: *"Têm duas pontas, que acho engraçado isso, a parte de José Gonçalves, Capão, Tucuns, principalmente, Vila Verde e Arpoador na outra parte do continente. Arpoador agora muito, Arpoador agora é o novo "boom" das invasões, e isso afeta demais o Mangue de Pedra"* (M1). Associada a essa pressão imobiliária, há a ocorrência de queimadas e desmatamento da vegetação local de forma ilegal para preparar o terreno para as construções, que ocorrem principalmente na área da APA Pau Brasil, Serra das Emerências e perto do Mangue de Pedra: *"(...) E tem a APA do Pau Brasil, muito importante sendo invadida", "a Serra das Emerências que também está sendo invadida"* (A1), *"Perto do mangue também, de vez em quando, queimam. Tem que ter o controle, né? De queimar para construir e para garimpar o capim, acaba prejudicando o ecossistema também"* (P1), *"Infelizmente, a gente tem muitos problemas que afetam os ecossistemas, primeiro é na parte terrestre, desmatamento, queimadas, invasão, no caso a especulação imobiliária em áreas de unidades de conservação, em áreas de preservação permanente"* (R2). As queimadas e desmatamento da vegetação interferem diretamente na disponibilidade dos serviços medicinais e vegetais explorados pela comunidade tradicional do quilombola da Rasa nas áreas de floresta e restinga, assim como no Bambuzal, áreas que a comunidade considera importantes para o seu bem-estar. Nos trechos de fala a seguir é possível observar essas informações: *"com a construção das casas vai acabando (Aroeira)"* (Q4), *"a prefeitura tem várias áreas, ela poderia dar uma área para a gente plantar (para obter o bambu), para a gente sobreviver fazendo os nossos cestos, mas eles não dão nenhuma área, e vem e vai destruindo. Quando a gente arranca 10 bambus eles reclamam, mas eles vêm com a máquina e passam"* (Q2). Por conta dessas problemáticas, para os quilombolas da Rasa encontrar Aroeira, Cipó e Bambu têm sido cada vez mais difíceis, principalmente, por dois motivos: pela diminuição da vegetação, por conta das construções imobiliárias, e pela dificuldade de acesso aos recursos vegetais quando estes estão localizados no interior de propriedades privadas: *"porque, nós catamos aroeira, só que onde a gente cata aroeira é terra de pessoas, a gente cata porque as pessoas não construiu, (...) mas se eles chegaram lá e cercaram, moraram, é porque é deles. Então, a gente vai fazer o que? A gente não pode reclamar, a gente não pode fazer nada, a gente fica sem aroeira"* (Q2).

Outro ponto também relatado por uma parte dos participantes está relacionado à sobrepesca que ocorre no mar, próximo à costa do município, por meio de embarcações de

pesca de grande porte vindas de outros municípios, ocasionando, segundo relatos dos atores sociais locais, a diminuição do pescado na região, como se observa nos seguintes depoimentos: *"Grandes embarcações pescando aqui próximo, que acaba atrapalhando a pesca artesanal. A questão da pesca predatória acaba também influenciando na pesca artesanal, prejudicando esses pescadores que pescam artesanalmente"* (R1), *"a gente se alimentava de peixe 3 a 4 vezes por semana e, hoje, já não consegue muito isso"* (FP1).

Além disso, a ineficiência da gestão pública, aumento da criminalidade e furtos de recursos minerais ("pedras") no Mangue de Pedra, é também ressaltada como problemas para os ecossistemas e seus serviços por alguns participantes, segundo suas percepções. No caso da ineficiência da gestão pública, esta problemática está relacionada à falta de comunicação entre os gestores públicos e de valorização da biodiversidade local por parte dos governantes. A seguir os trechos das falas refletem tais afirmações: *"Aqui a gente não tem muita valorização da nossa biodiversidade e a gente é um local turístico para o mundo"* (FP1), *"O outro problema é a falta de comunicação entre os gestores públicos. Um secretário de desenvolvimento urbano desfaz o que o outro secretário de meio ambiente está tentando fazer"* (M2). Em relação à diminuição da segurança pessoal e furto de recursos minerais, essas duas problemáticas foram, especificamente, relatadas para o Mangue de Pedra. Segundo um dos relatos dos quilombolas da Rasa, acessar o ecossistema do Mangue de Pedra sozinho não é mais seguro, dificultando o acesso da comunidade aos serviços fornecidos pelo ecossistema, como se observa nos trechos de suas falas: *"eu não vou muito lá no mangue sozinha, antes eu pegava a cachorra e ia sozinha mesmo, hoje eu não faço isso, porque é uma área que não é mais segura, você pode se deparar, ir sozinha, e se deparar com uma pessoa mal-intencionada"* (Q1). Outros três participantes ressaltaram também o problema de furtos de "pedra" no Mangue de Pedra, importante mineral para a manutenção do ecossistema: *"retirada de pedras do mangue também acontece. Iam construir ali um hotel"* (P1), *"lá no Mangue de Pedra (...) a gente vê muito roubo de pedras"* (R1), *"No Mangue de Pedra eu estou vendo que o pessoal está com uma mania de pegar a pedra do Mangue de Pedra, vai acabar o Mangue de Pedra!"* (M3). A seguir são apresentados os problemas socioambientais no município plotadas pelos participantes (Figuras 44, 45 e Tabela 4). Informações a partir da comunidade tradicional encontram-se na Figura 41.

Figura 44. Mapa com as áreas indicadas pelo grupo “Residentes” com problemas socioambientais e conflitos.

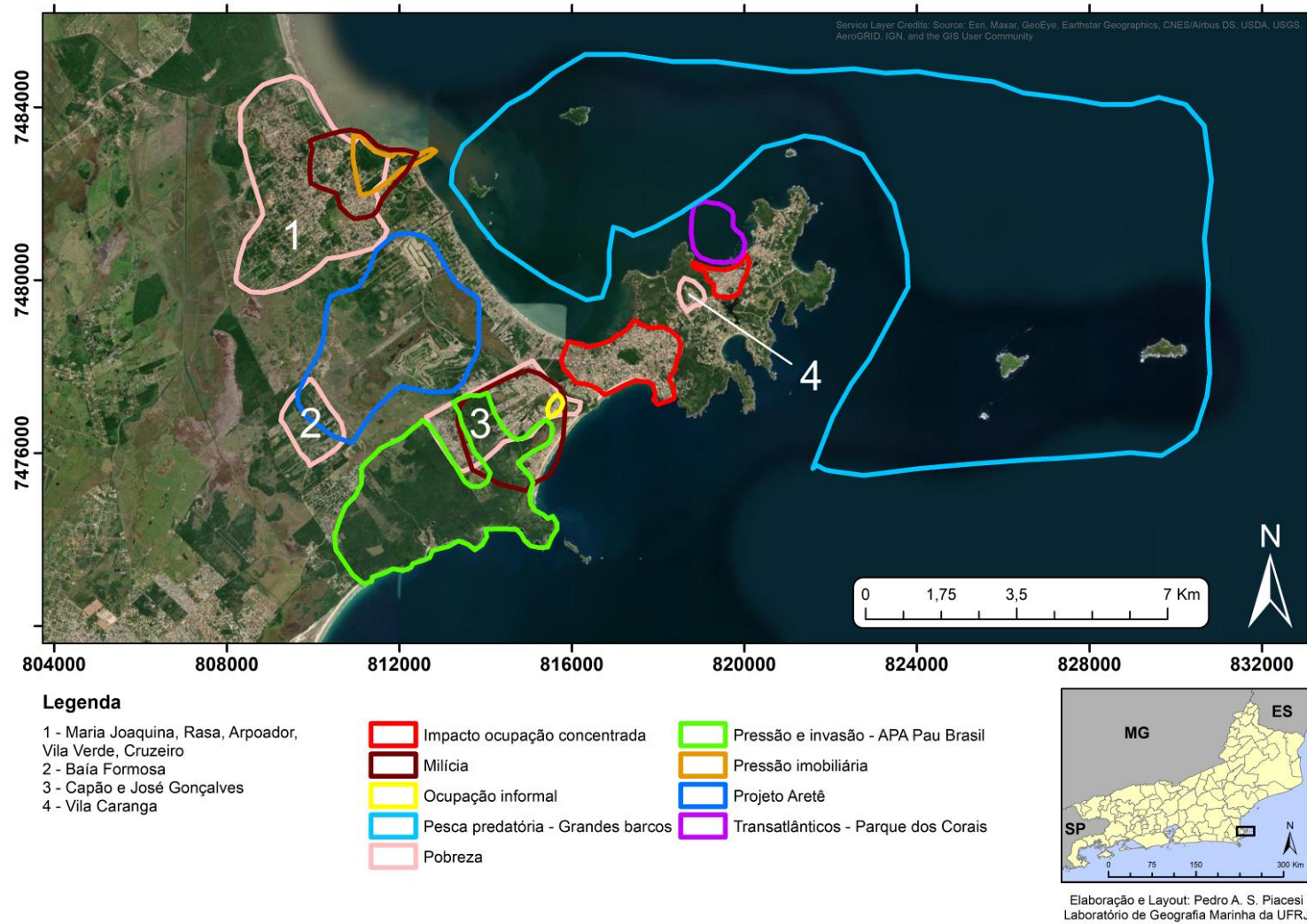


Figura 45. Mapa com as áreas indicadas pelo grupo “ROP” com problemas socioambientais e conflitos.

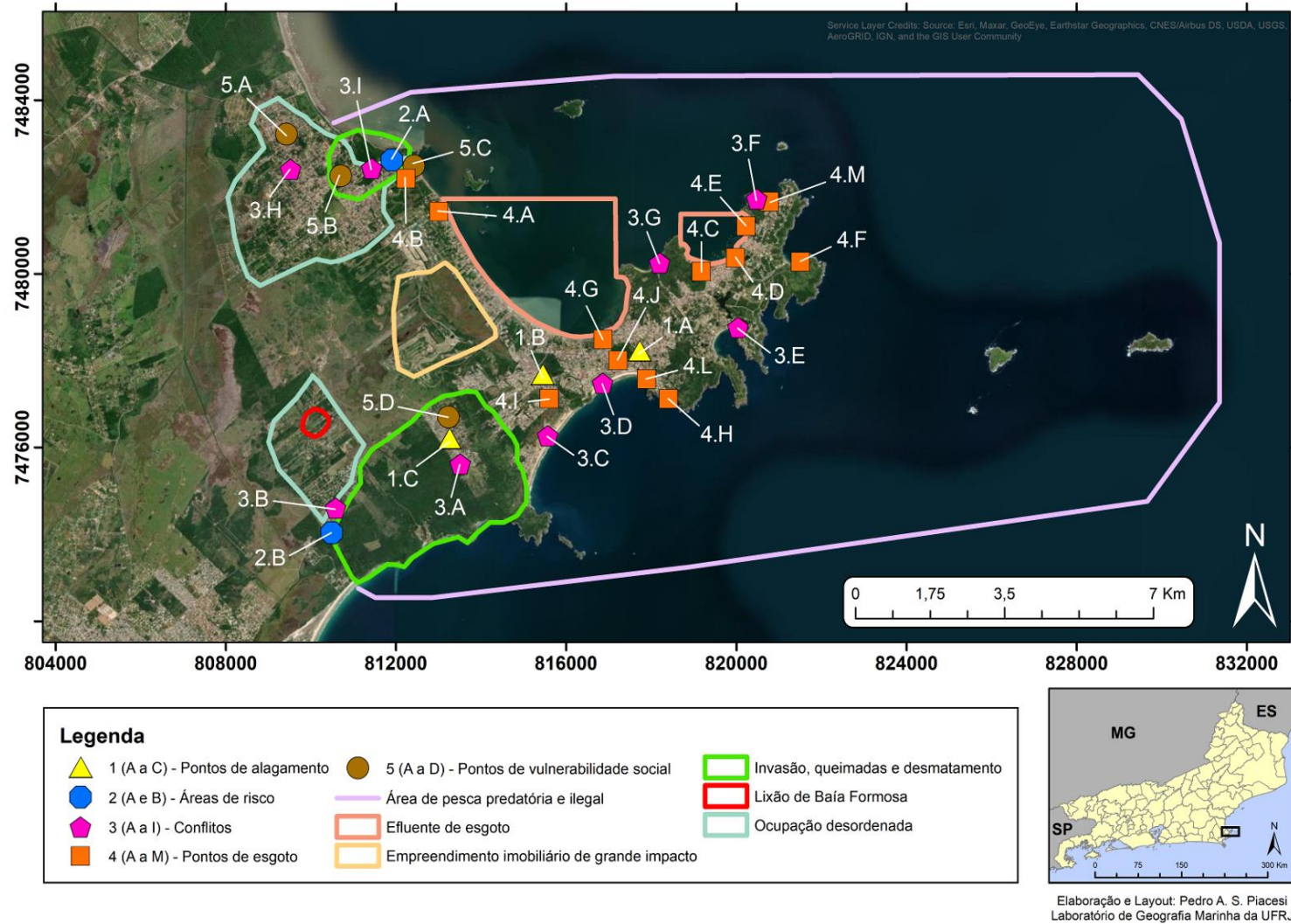


Tabela 4. Informações referentes às numerações presentes no mapa sobre problemas socioambientais percebidos pelo grupo ROP.

| Problemas socioambientais e conflitos em Armação dos Búzios, RJ. | |
|---|--|
| <p>1 Alagamentos</p> <p>1.A Geribá (também em Bosque de Geribá e Manguinhos)</p> <p>1.B Cem Braças</p> <p>1.C José Gonçalves</p> <p>2 Área de Risco</p> <p>2.A Atuação de Milícia próximo ao Mangue de Pedra</p> <p>2.B Atuação de Milícia em área da APA Pau Brasil</p> <p>3 Conflitos</p> <p>3.A Invasão em José Gonçalves - APA Pau Brasil</p> <p>3.B Invasão na APA Pau Brasil</p> <p>3.C Construção de Resort nas Dunas de Tucuns</p> <p>3.D Geribá- construções muito próximas ao mar impedindo os moradores ao acesso adequado à praia</p> <p>3.E Construções em cima da lagoa da Ferradura</p> <p>3.F APA da Azeda</p> <p>3.G Praia da Tartaruga</p> <p>3.H Conflitos no limite do município de Búzios com Cabo Frio: pessoas do Bairro Maria Joaquina não se sentem pertencentes à Cabo Frio</p> <p>3.I Invasão na APA do Mangue de Pedra</p> | <p>4 Esgoto:</p> <p>4.A Canal da Marina</p> <p>4.B Arpoador da Rasa</p> <p>4.C Praia do Canto</p> <p>4.D Praia da Armação</p> <p>4.E Praia dos Ossos</p> <p>4.F Praia Brava</p> <p>4.G Praia de Manguinhos</p> <p>4.H Esgoto na Praia de ferradurinha</p> <p>4.I Valão no Bairro de Cem braças</p> <p>4.J Esgoto na Lagoa de Geribá</p> <p>4.L Canto esquerdo de Geribá</p> <p>4.M Esgoto na Praia de João Fernandes</p> <p>5 Vulnerabilidade Social</p> <p>5.A Maria Joaquina</p> <p>5.B Rasa</p> <p>5.C Arpoador</p> <p>5.D José Gonçalves</p> |

3. **Potencial impacto negativo ao bem-estar local ocasionado pelos problemas socioambientais no território.**

Quando questionados se os problemas socioambientais citados podem afetar negativamente o bem-estar e saúde da comunidade local, a maioria relata a possibilidade dessa relação, especialmente, no que diz respeito ao problema da falta de saneamento básico no município e surgimento de doenças de veiculação hídrica, de pele e até respiratórias, por exemplo, como pode ser observado nos trechos das falas a seguir: *"tem bairro que fica uma semana alagado, pensa bem, você ficar com sua casa cheia de água misturada com esgoto... Então, essa insalubridade ocasiona problema de pele, diarreia, leptospirose, tudo que é troço ruim que vem com o alagamento. Fora dengue, chikungunya, zika, porque até secar, né? Vira um criadouro"* (M4), *"é possível que esta falta de tratamento na área de saneamento com certeza contribui no aumento de doenças"* (R1), *"Especificamente em relação à falta de esgoto, eu acho que a nossa água é prejudicada"* (M3). *"Mas, antes disso, as crianças aqui da esquina, no verão, elas jogavam bola sem sapato e a bola caía no valão e elas pisavam nessa água para pegar a bola. E às vezes tinham crianças pequenas de dois anos de idade que molhavam o pé ali"* (A2), *"imagina esse pessoal mais pobre aqui que moram em aglomerados subnormais para onde vai aquele esgoto? Fica a céu aberto, a céu aberto e as crianças pegam muito. Quer dizer, a mortalidade infantil é por isso, e muitas doenças, e muitas crianças devem morrer por isso, e até não tem nenhum levantamento disso"* (M1), *"Então está tudo muito poluído, principalmente pelo esgoto, e as pessoas aqui estão muito doentes, doentes do pulmão (...). É o esgoto a céu aberto, que desce pelas ruas e quando seca, o que que acontece? A poeira cheia de coliformes fecais"* (A1).

Dos 18 entrevistados nesta pesquisa, sete informaram que, atualmente, não percebem que tais problemas socioambientais que impactam os ecossistemas e seus serviços estejam prejudicando o seu bem-estar. Porém, em uma escala de longo prazo, sentem-se preocupados e com receio de serem prejudicados com o futuro da cidade. Tais relatos a seguir refletem tais afirmações: *"Não me afeta, mas me deixa ansioso pelo futuro da cidade"* (M4), *"em uma questão de longo prazo, claro, me sinto prejudicado (...) Eu ficaria muito triste se no futuro, no momento que eu for me aposentar, daqui a 20 poucos anos, ter que escolher outro lugar para viver por conta de poluição, degradação e isso vai me afetar, a minha saúde"* (R1), *"É preocupante, porque, por exemplo, se continuar do jeito que está a gente não vai ter Búzios que a gente tem hoje. Então, é preocupante nesse sentido"* (R2), *"Por enquanto, eu acho que o meio ambiente local está conseguindo tolerar o nível de poluição, de impactos, né? Atuais. Mas*

se continuar nesse ritmo, no futuro bem próximo, isso vai afetar sim a saúde, minha e dos outros" (R3).

No entanto, outros participantes já informam os impactos atuais a saúde e bem-estar humano local, por conta dos problemas socioambientais do território, especialmente, para as comunidades tradicionais de pescadores e quilombolas. A diminuição da segurança pessoal para acessar o Mangue de Pedra já tem gerado impacto negativo ao bem-estar de quilombolas da Rasa, como pode ser observado no relato de um participante: *"eu sei que a parte do mangue é uma área onde eu posso me deparar com um traficante, pessoas estranhas, eu não vou entrar ali, porque ali, eu vou me limitar a ir a certo lugar. Então, hoje isso (falta de segurança) tem um impacto na minha vida, porque eu deixo de ir no mangue com mais frequência, por conta da especulação imobiliária que tem sempre muitas pessoas estranhas, pessoas que vende coisas que a gente não sabe quais são as referências dessas pessoas" (Q1).*

Os efeitos negativos da pressão imobiliária ao bem-estar da população de quilombolas da Rasa são relatados em relação ao empreendimento Arete. Segundo os quilombolas, há uma preocupação de como será a coleta e tratamento de esgoto do empreendimento. Além disso, há a dificuldade de acesso ao local de coleta no Canal da Marina pelas marisqueiras quilombolas da Rasa por conta do aumento da profundidade do canal e cercamento da área como pode ser observado nos relatos a seguir: *"Eu marquei aqui como influência a construção desse condomínio (Arete) aqui ele tem um grande impacto nas nossas vidas. Por exemplo, eles (quilombolas) ainda pegam conchas e marisco aqui (Canal da Marina). A quantidade de esgoto aqui a gente não sabe como vai ser o tratamento" (Q1), "na Marina, essa obra, (...) antigamente (...) a gente podia ir lá na marina, a gente podia ir lá no canal, pescava, tinha hora que a gente podia, que a gente pudesse, que a gente queria, e hoje com essa obra a gente não pode, a gente podia ir lá pegar um siri, e hoje a gente não pode, eles cercaram, eles afundaram, e a gente não tem espaço, como a gente vai chegar ali e entrar?" (Q2).*

Em relação à falta de esgotamento sanitário adequado, os quilombolas da Rasa ressaltaram a perda da prática de pesca em um brejo próximo ao empreendimento Arete, por conta da poluição por esgoto: *"Aliais a gente pegava muito peixe no brejo de água doce. E a gente não pode ir lá. Porque é o que a ele está falando, é o esgoto que vem lá do outro lado e vem para cá (canal da Marina). A gente pegava muito peixe. A gente passava ali e era um fedor horrível, insuportável e quem vai comer um peixe desse? E aí acaba pegando nem no brejo e nem no lado de cá (Canal da Marina)(...) Então, não tem condições de nem pegar peixe" (Q2).* Além disso, um dos participantes quilombolas relatou também casos de diarreia em sua família

após o preparo de moluscos coletados na praia, próximo ao canal da Marina, supostamente por conta de esgoto no local: *“têm uns anos atrás quando começaram a mexer aqui (na área do Arete e Canal da Marina), eu vim aqui com o meu pai pegar vôngole, a gente fez um panelão de vôngole. Em todo mundo deu uma diarreia terrível. Nós fomos parar no posto, até minha visita que estava lá em casa deu diarreia, a gente nunca deu diarreia comendo isso” (Q1)*. Somado a essas ocorrências, um dos participantes quilombolas ressalta também os impactos do lixo nas praias à coleta de moluscos: *“a questão do lixo aqui na praia, às vezes a gente deixa de pescar em determinado ponto, porque tá com muito lixo”*.

No caso da superexploração da pesca, percebe-se que os pescadores estão sendo afetados. Um dos participantes ressaltou a falta do pescado da sardinha, importante recurso pesqueiro para a tradição cultural local do festival da sardinha, realizado todo ano. Tais relatos a seguir refletem essas afirmações: *“agora no final de setembro, acho que é dia 26, é um final de semana, é o festival da sardinha, vai ser muito legal, só que a gente não tem sardinha, a gente vai ter que comprar de outro município, porque como a pesca industrial, com as grandes traineiras que vem de Santa Catarina, Macaé, arrastam esses peixes, eles não chegam aqui. E aí, a gente não vai poder usufruir disso. Então, o que hoje a gente pesca para a gente consumir é pouco” (FP1)*.

6.5 RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRESSÕES ANTRÓPICAS SOBRE OS ECOSISTEMAS COSTEIROS E OS IMPACTOS DESTAS NOS SERVIÇOS E SAÚDE/BEM-ESTAR HUMANO LOCAL.

Os dados coletados por cada grupo de atores sociais de Armação dos Búzios, através de entrevistas com informantes-chaves e oficinas de árvores de problema/solução, foram utilizados para compor os elos do modelo de gestão DPSIWR, de forma a apresentar as relações de causa e efeito dos principais problemas socioambientais do município que geram impactos aos ecossistemas, aos serviços e saúde humana local. Posteriormente, foram propostas as ações de gestão com base na percepção da população local. A seguir, são apresentadas as informações coletadas para cada elo do modelo.

Forças motrizes (D) e pressões (P)

Considerando as forças indiretas de mudanças (Forças Motrizes - D) como as raízes dos problemas socioambientais no território o grupo social “Residentes” ressalta que a gestão pública deficiente (falta de planejamento e investimento, gestão inadequada dos recursos, falta de técnicos especializados, fiscalização ineficiente), falta de educação da população local e crescimento urbano desordenado seriam as causas raízes do problema da falta de saneamento básico na cidade, que gera pressão (P) sobre a saúde dos ecossistemas de Armação dos Búzios. Para o grupo de “ROP”, gestão pública inadequada (formulação de política pública sem embasamento técnico, falta de infraestrutura, falta de fiscalização pelo poder público), falhas em termos do contrato com a empresa Prolagos, assim como, a falta de conscientização da população e ausência de mobilização social para cobrar seus direitos (Forças Motrizes- D) são os impulsionadores do problema da falta de saneamento (Pressão - P) no município. Além disso, para este grupo, adiciona-se uma segunda problemática ao cenário de Armação dos Búzios. A gestão pública inadequada (falta de fiscalização e vontade política), a falta de cumprimento das leis pela população, os processos migratórios do município ao longo dos anos (da península para o continente e pessoas vindas de fora), o crescimento da população local e flutuante, a interferência da milícia (Forças Motrizes- D) seriam consideradas as causas dos problemas (Pressões – P) ocasionados pela ocupação desordenada (informal) e ordenada (formal) do solo para os ecossistemas do município.

Em relação aos “Residentes - comunidade tradicional”, constituída por quilombolas da Rasa, segundo os seus relatos, em Armação dos Búzios existem diversas forças motrizes – D (causas raízes do problema) que atuam sobre os ecossistemas presentes tanto no ambiente marinho quanto no ambiente terrestre. No caso do ambiente marinho, a falta de saneamento básico da cidade, os resíduos sólidos vindos pelo mar provenientes de municípios vizinhos, a especulação imobiliária, a falta de um ordenamento marítimo e pelos acidentes de óleo pela indústria do petróleo da Bacia de Campos são as causas raízes dos problemas socioambientais relatados (Pressões – P) como: a poluição do mar (esgoto e lixo), as construções à beira mar, os arrastões por embarcações de pesca maiores provenientes de outras cidades, o excesso de transporte marítimo em área de pesca, o derramamento de petróleo, que tem gerado pressões sobre o ambiente marinho. Já para o ambiente terrestre, segundo as suas falas, a especulação imobiliária e grilagem de terras (Forças Motrizes – D) seriam as causas do problema das construções de condomínios e outras construções “regulares” e irregulares que pressionam (P) os ecossistemas no ambiente terrestre (Figura 46).

Figura 46. Percepção dos grupos sociais sobre as forças motrizes – D (raiz do problema) e Pressões- P (problemas socioambientais).

Grupo social: “Residentes”

| Forças motrizes -D (Raiz do problema) |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestão pública inadequada 2. Falta de educação da população 3. Crescimento urbano desordenado |



| Pressão – P (Problema Socioambiental) |
|---|
| <p>Falta de saneamento básico</p> <p><i>"a gente tem um problema central que é o saneamento, tudo que se relaciona com saneamento é um problema para nós. O abastecimento da água é um problema, a captação e tratamento de esgoto é um problema, a coleta de lixo é um problema, tudo que é saneamento básico é um problema".</i></p> |

Grupo social: “ROP”

| Forças motrizes -D (Raiz do problema) |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestão pública inadequada 2. Falhas em termos do contrato com a empresa Prolagos 3. Falta de conscientização da população |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestão pública inadequada 2. A falta de cumprimento das leis pela população 3. Processos migratórios 4. Crescimento da população 5. Interferência da milícia |



| Pressão – P (Problema Socioambiental) |
|--|
| <p>Falta de saneamento básico</p> <p><i>"Para mim um dos principais problemas que enfrentamos em Búzios, primeiramente seria o problema com o saneamento básico"; "Eu acho que a questão do esgoto hoje é a parte mais delicada do saneamento".</i></p> |
| <p>Ocupação desordenada (informal) e ordenada (formal)</p> <p><i>"Ocupação territorial de maneira geral, a ocupação territorial, ela tem [se dado] de maneira muito rápida. Tanto a informal quanto a formal".</i></p> |



Grupo social: “Residentes - Comunidade Tradicional”

| Forças motrizes -D (Raiz do problema) |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de saneamento básico local e de municípios vizinhos 2. Especulação imobiliária 3. Falta de ordenamento marítimo 4. Indústria do petróleo |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Especulação imobiliária 2. Grilagem de terras |



| Pressão – P (Problema Socioambiental) |
|---|
| <p><u>No ambiente costeiro e marinho:</u> Poluição do mar (esgoto e lixo); construções à beira mar; arrastões por embarcações maiores; excesso de tráfego de embarcações; derramamento de óleo de petróleo.</p> <p><i>"Acho que é o esgoto, né?"; "às construções na beira do canal da Marina"; "Está diminuindo (o pescado). Eu acho que é esse monte de barco na praia".</i></p> |
| <p><u>No ambiente terrestre:</u> Construções de condomínios e outras construções “regulares” e irregulares.</p> <p><i>"Eles arrancam as árvores para quê? Para construir!"</i></p> |



Estado (S), impacto nos SE (I) e bem-estar humano (W)

A partir da relação de causa e efeito entre as forças indiretas (D) e as pressões (P) apresentadas, os grupos sociais locais relatam sobre as consequências para o estado dos ecossistemas (S), os impactos aos serviços ecossistêmicos (I) e bem-estar e saúde humana local (W).

Para o grupo dos “Residentes” a falta de saneamento básico adequado (pressão - P) no município tem gerado a degradação dos ecossistemas (S), por conta da poluição provocada pelo lançamento de esgoto e lixo da cidade aos corpos hídricos, especialmente, as praias. Além disso, segundo seus relatos, somado a este cenário, há os resíduos e efluentes de escunas de turismo e de embarcações (de turismo e de pesca) que são lançados ao mar, próximo às praias. Com isso, os participantes ressaltam os impactos (I) na pesca e organismos marinhos (serviços ecossistêmicos de provisão). Como consequência ao bem-estar e saúde humana local (W), os atores sociais relatam o potencial impacto à economia do turismo local, o que afetaria a empregabilidade da população, e surgimento de doenças causadas por vetores, relacionadas ao problema do esgoto, drenagem e abastecimento de água ineficaz.

No caso do grupo de “ROP”, a pressão provocada pela falta de saneamento básico, especialmente, relacionado com a deficiência do esgotamento sanitário da cidade, tem gerado poluição por esgoto nos ecossistemas (S), especialmente, ao Mangue de Pedra, praias e lagoas do município. Como consequência, há os impactos (I) na pesca do mar e de lagoas (serviço de provisão), sendo que para as lagoas já há a perda do serviço cultural de recreação e lazer. Segundo relatos dos participantes, as lagoas do município poderiam ser utilizadas pela comunidade local como área de lazer se não fossem poluídas por esgoto. Além disso, há também o relato de impactos na paisagem e mau cheiro provenientes do esgoto lançado indevidamente aos corpos hídricos. Como consequência ao bem-estar e saúde da população local (W) os participantes citam os riscos potenciais de surgimentos de doenças infecciosas e parasitárias, ocasionando ocorrência de diarreia e doenças de pele para a população local, por conta do contato da pessoa com a água contaminada por esgoto. O grupo também resalta os potenciais impactos à economia do turismo local devido à poluição por esgoto nas praias.

Em relação à pressão sobre os ecossistemas de Armação dos Búzios provocados pela ocupação ordenada e desordenada, segundo os participantes do grupo “ROP”, tal pressão tem ocasionado degradação nos ecossistemas (S) como as dunas, florestas, lagoas, restinga e ao Mangue de Pedra, proveniente de construções em cima de dunas, das queimadas,

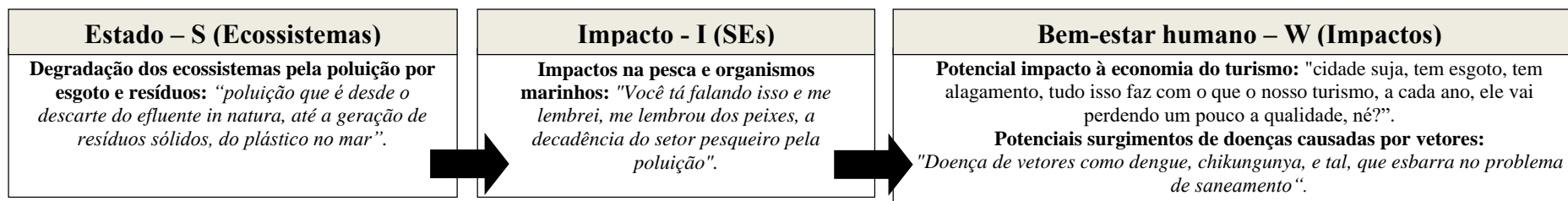
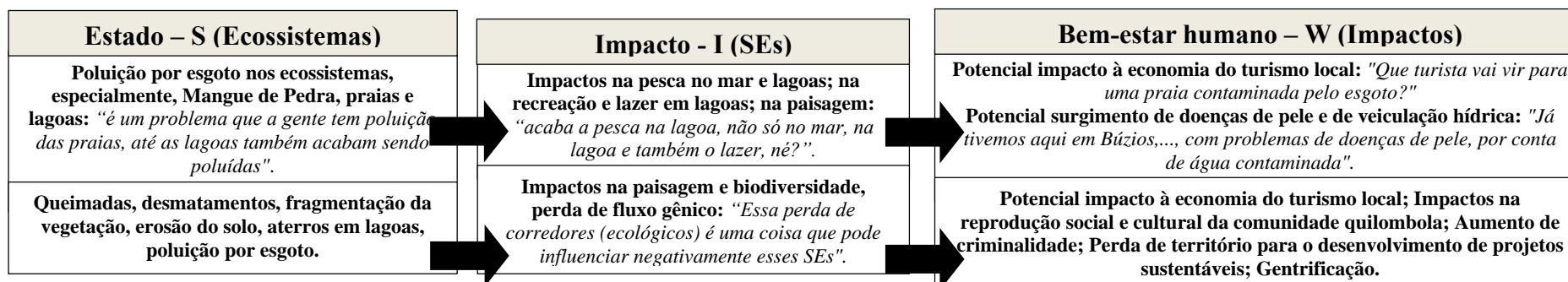
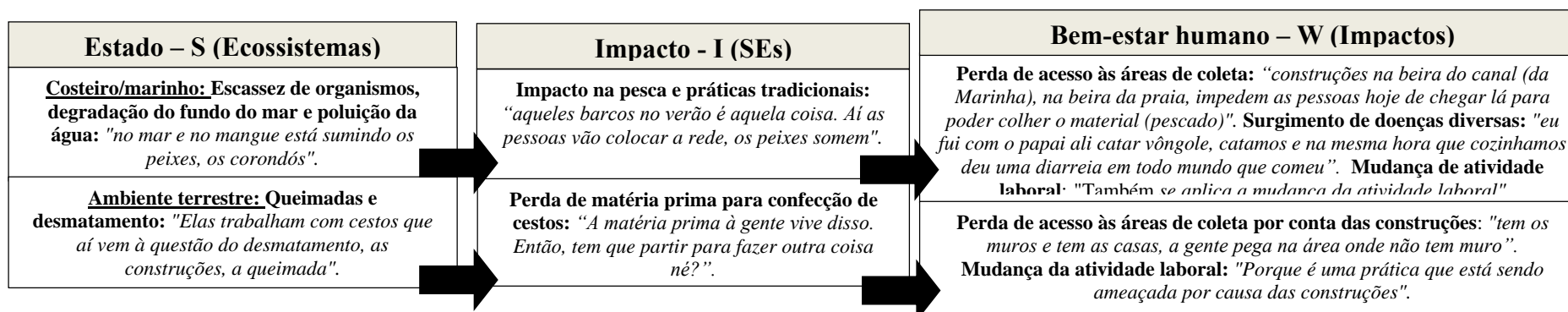
desmatamento, fragmentação da mata, erosão e aterros em lagoas. Além disso, a especulação imobiliária junto com o crescimento desordenado gera poluição por esgoto nos ecossistemas, provenientes dos problemas relacionados com a infraestrutura de saneamento básico que não consegue acompanhar o crescimento da cidade. Como consequência para os serviços ecossistêmicos (I) estão os impactos a paisagem, perda de biodiversidade e de fluxo gênico entre os ecossistemas (corredores ecológicos entre a APA Pau Brasil e APA Mangue de Pedra). Com isso, geram-se efeitos negativos ao bem-estar e saúde humana local por conta de relatos relacionados ao potencial impacto à economia do turismo, inviabilidade dos recursos naturais para a reprodução social e cultural da comunidade quilombola (perda de recursos naturais pela diminuição da biodiversidade), aumento de criminalidade, perda de território para o desenvolvimento de projetos sustentáveis (*"essa ocupação desordenada inviabiliza propostas futuras e projetos, até de urbanização mesmo, de melhor aproveitamento, projetos de desenvolvimento sustentável"*) e gentrificação (migração cada vez mais de nativos moradores da península para as áreas periféricas).

Para o grupo “Residentes - comunidade tradicional”, formada por quilombolas da Rasa, as forças motrizes (D) – especulação imobiliária e grilagem/invasão, que geram pressões (P) sobre os ecossistemas - construções de condomínio e construções irregulares - tem ocasionado queimadas e desmatamento, especialmente, nas áreas de florestas, restingas e no Mangue de Pedra (S). O impacto aos serviços ecossistêmicos (I), segundo seus relatos, está relacionado à perda de matéria prima para a confecção de cesto (diminuição de recursos vegetais para a confecção de cestos), prática cultural realizada pelas marisqueiras quilombolas da Rasa. Como consequência ao bem-estar da comunidade local está: à perda de acesso às áreas de coleta por conta das construções, na maioria das vezes, à beira mar, e potencial mudança da atividade laboral à medida que diminui a disponibilidade dos recursos naturais à comunidade para a confecção de cestos.

Ademais, a comunidade tradicional explorou também as pressões (P) que os ecossistemas marinhos sofrem com consequências negativas ao serviço (I) relacionado à pesca e ao bem-estar humano local (W) dos quilombolas da Rasa. As pressões relatadas e citadas acima têm gerado um estado no ambiente marinho (S) de escassez de organismos marinhos, degradação do fundo do mar e poluição da água por esgoto, o que tem gerado, segundo suas percepções, diminuição da biodiversidade de peixes e moluscos (serviço de provisão), presentes no mar, na praia, costões rochosos e Mangue de Pedra, e impactos nas práticas tradicionais (serviço cultural). Como consequência dessas pressões, a comunidade tradicional relata ter

dificuldades de acesso aos locais de coleta dos organismos marinhos para a sua subsistência, por conta das construções à beira mar (exemplo o canal da Marina, área utilizada para a coleta de moluscos como corondó, vôngole, dentre outros), relato de ocorrência de doenças diarreica após ingestão de molusco da praia, e futura mudança de atividade laboral pela comunidade (mudança da prática cultural de coleta de peixe e moluscos para a subsistência) (Figura 47).

Figura 47. Percepção dos grupos sociais sobre as Estado – S, Impacto – I nos SEs e Bem-estar humano – W.

Grupo social: “Residentes”**Grupo social: “ROP”****Grupo social: “Residentes - Comunidade Tradicional”**

Respostas (R) para a gestão pública

Por último, as soluções propostas pelos atores sociais locais como respostas (R) para a gestão pública municipal são apresentadas por cada grupo. Para o grupo “Residentes”, as soluções para minimizar os efeitos negativos provenientes da falta de saneamento básico estão relacionadas à implementação de um programa de educação ambiental para conscientizar a população local sobre a importância de se ligarem a rede de coleta de esgoto, investimento público em corpo técnico para a formulação de políticas públicas mais eficazes, melhorar os mecanismos de fiscalização para o controle dos loteamentos clandestinos, cobrança pelo poder público municipal à empresa Prolagos para maiores investimentos nos bairros periféricos do município. Além disso, segundo relatos dos próprios participantes, para que as propostas de soluções sejam efetivamente adotadas pelo poder público, é necessário mobilizar a população local para gerar pressão social sobre os políticos para a resolução do problema da falta de saneamento no município.

Em relação ao grupo “ROP”, a proposta de soluções para a melhora do cenário da falta de saneamento básico no município envolve: melhorar o canal de diálogo do poder público com a população, implementação de um programa de educação ambiental para conscientização da população local, ter uma assessoria técnica mais eficiente para os políticos, a partir de técnicos e pesquisadores especialistas, de forma a solucionar melhor os problemas provocados pela falta de saneamento, realizar concurso público para aumentar o quadro técnico na prefeitura e secretarias (de forma a diminuir as vagas ocupadas por indicações políticas que muitas vezes não são técnicos da área de saneamento), realizar estudo de diagnóstico sobre o saneamento básico no município, atualizar a lei de compensação de esgoto, rever o contrato com a empresa Prolagos, concessionária de coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água do município. Além disso, este grupo propõe também soluções para o problema ocasionado pela ocupação desordenada (informal) e ordenada (formal) que são: atualizar a legislação referente ao Plano Diretor e lei de uso e ocupação do solo, implementar um programa de educação ambiental e urbanístico para conscientizar a população, realizar a regularização fundiária, com demarcação das unidades de conservação, investimento público mais igualitário entre a península e o continente, criar e implementar projetos de desenvolvimento sustentável no território, aumentar a representação do poder público nas áreas periféricas.

Segundo os participantes do grupo “Residentes - comunidade tradicional” os problemas socioambientais no município são diversos e pressionam o ambiente terrestre (as florestas,

restinga, lagoas e brejos) e o ambiente costeiro/marinho (Mangue de Pedra, as praias, costões, os corais, o mar). Como proposta de soluções para o poder público (Respostas de gestão), a comunidade propõe: aumento da fiscalização contra as queimadas, demarcação do território quilombola, realização de reflorestamento da vegetação, elaboração e implementação de programa de educação ambiental para a comunidade e público em geral, para, então, minimizar as pressões ocasionadas pelas construções sobre os ecossistemas, causadas pela especulação imobiliária e grilagem. No caso das pressões sobre o ambiente costeiro-marinho, a comunidade propõe: realização de limpeza das fossas sépticas, incluindo maior frequência de limpeza, pela prefeitura, nas residências da comunidade da Rasa, maior atenção do poder público às necessidades e demandas da comunidade da Rasa, aumento da fiscalização em relação ao esgoto clandestino, implementação de um plano de ordenamento do tráfego marítimo (Figuras 48 e 49).

Figura 48. Percepção dos grupos sociais “Residentes” e “ROP” sobre as Respostas – R.

Grupo social: “Residentes”

| Resposta (R) Para a Falta de Saneamento Básico |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementação de um programa de educação ambiental; 2. Investimento público em corpo técnico; 3. Melhorar os mecanismos de fiscalização para o controle dos loteamentos clandestinos; 4. Cobrança pelo poder público municipal à concessionária de abastecimento de água e coleta de esgoto para maiores investimentos nos bairros periféricos. |

Grupo social: “ROP”

| Resposta (R) Para a Falta de Saneamento Básico |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 7. Melhorar o canal de diálogo do poder público com a população; 8. Implementação de um programa de educação ambiental; 9. Assessoria técnica mais eficiente para os políticos; 10. Realizar concurso público para aumentar o quadro técnico na prefeitura e secretarias; 11. Realizar estudo de diagnóstico sobre o saneamento básico no município; 12. Atualizar a lei de compensação de esgoto; 13. Rever o contrato com a concessionária de coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água do município. |
| Resposta (R) pela ocupação desordenada (informal) e ordenada (formal) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Atualizar a legislação referente ao Plano Diretor e lei de uso e ocupação do solo; 2. Implementar um programa de educação ambiental e urbanístico; 3. Realizar a regularização fundiária, com demarcação das unidades de conservação; 4. Investimento público mais igualitário entre a península e o continente; 5. Criar e implementar projetos desenvolvimento sustentável; 6. Aumentar a representação do poder público nas áreas periféricas. |

Figura 49. Percepção do grupo social Comunidade Tradicional sobre as Respostas – R.

Grupo social: “Residentes - Comunidade Tradicional”

| Resposta (R) para os problemas socioambientais no ambiente costeiro/marinho |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Realização de limpeza das fossas sépticas; 2. Maior atenção do poder público às necessidades e demandas da comunidade da Rasa; 3. Aumento da fiscalização em relação ao esgoto clandestino; 4. Implementação de um plano de ordenamento do tráfego marítimo. |
| Resposta (R) para os problemas socioambientais no ambiente terrestre |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento da fiscalização contra as queimadas; 2. Demarcação do território quilombola; 3. Realização de reflorestamento da vegetação; 4. Implementação de programa de educação ambiental. |

Ao analisar as ações propostas pelos três grupos sociais em conjunto, observou-se que as soluções para a gestão local envolvem atuação em três políticas públicas no município: a de uso e ocupação do solo, a do saneamento básico e a referente ao ordenamento do espaço marítimo. Na Figura 50 encontram-se as soluções propostas pelos três grupos por cada política pública municipal citada pelos participantes.

Figura 50. Ações propostas pelos atores sociais locais para melhoria de três políticas públicas no município de Armação dos Búzios.

| AÇÕES PARA A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO | AÇÕES PARA A OCUPAÇÃO DESORDENADA E ORDENADA |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Melhorar o canal de diálogo do poder público com a população; 2. Implementação de um programa de educação ambiental; 3. Assessoria técnica mais eficiente para os políticos; 4. Realizar concurso público para aumentar o quadro técnico na prefeitura e secretarias; 5. Realizar estudo de diagnóstico sobre o saneamento básico no município; 6. Atualizar a lei de compensação de esgoto; 7. Rever o contrato com a concessionária de coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água do município; 8. Investimento público em corpo técnico; 9. Melhorar os mecanismos de fiscalização para o controle dos loteamentos clandestinos; 10. Cobrança pelo poder público municipal à concessionária de abastecimento de água e coleta de esgoto para maiores investimentos nos bairros periféricos. 11. Realização de limpeza das fossas sépticas; 12. Aumento da fiscalização em relação ao esgoto clandestino. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atualizar a legislação referente ao Plano Diretor e lei de uso e ocupação do solo; 2. Implementar um programa de educação ambiental e urbanístico; 3. Realizar a regularização fundiária, com demarcação das unidades de conservação; 4. Investimento público mais igualitário entre a península e o continente; 5. Criar e implementar projetos desenvolvimento sustentável; 6. Aumentar a representação do poder público nas áreas periféricas; 7. Aumento da fiscalização contra as queimadas; 8. Realização de reflorestamento da vegetação; 9. Demarcação do território quilombola; 10. Maior atenção do poder público às necessidades e demandas da comunidade da Rasa. |
| | AÇÕES PARA O ORDENAMENTO DO ESPAÇO MARÍTIMO |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementação de um plano de ordenamento do tráfego marítimo. |

7 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar os serviços ecossistêmicos, as condições ambientais dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local, de forma a contribuir para uma gestão costeira municipal integrada entre saúde e ambiente. Como resultados, esta pesquisa identificou os SEs fornecidos pelos ecossistemas locais, a partir da consulta à literatura, aos especialistas e aos atores sociais do território, e seus benefícios ao bem-estar da população local. Além disso, a partir da percepção dos atores sociais do território, foi possível registrar os problemas socioambientais existentes que impactam os ecossistemas, os SEs e a saúde humana local.

No que diz respeito aos resultados obtidos para atender ao objetivo específico desta pesquisa, os dados indicaram que, ao aplicar a estrutura do modelo DPSIWR associada a técnicas de sensoriamento remoto, a expansão urbana tem gerado mudanças significativas no uso do solo, no qual áreas de ecossistemas estão sendo substituídas por equipamentos e infraestruturas urbanas. A maioria desses impactos ocorre em áreas de mata e restinga, que desempenham um papel importante na prestação de serviços relacionados à regulação hídrica. Esses serviços são relevantes, pois Armação dos Búzios está localizada em uma região de clima semiárido, não possuindo rios em seu território. Os impactos da perda de vegetação são ainda mais intensificados devido ao processo de expansão urbana, uma vez que a construção de casas, ruas e demais infraestruturas urbanas contribuem para a impermeabilização do solo, resultando na diminuição de sua capacidade de infiltração e armazenamento de água com aumento do risco de inundações e danos socioambientais (PISTOCCHI *et al.*, 2015). Isso explica o porquê dos resultados desta etapa da pesquisa terem indicado que os serviços de regulação e manutenção foram os mais afetados pelo processo de expansão urbana. Esses serviços geram benefícios básicos à população, pois está intrinsecamente relacionada à regulação hídrica, regulação térmica e climática local, proteção contra desastres, eventos inundações e controle de erosão (BARBIER *et al.*, 2011; DE ANDRÉS *et al.*, 2018). A perda de áreas desses ecossistemas e seus serviços certamente se tornarão ainda mais relevante, diante dos atuais cenários de mudanças climáticas que preveem maiores impactos e frequência de eventos extremos (IPCC, 2021).

A relação entre a expansão urbana e a redução da área dos ecossistemas pode gerar impactos negativos à saúde humana. A maioria dos serviços ecossistêmicos identificados neste estudo está diretamente relacionada aos resultados de saúde. Por exemplo, a perda dos

ambientes naturais e seus serviços podem levar a um aumento nos casos de doenças transmitidas por vetores devido à criação de novos habitats (CORVALAN *et al.*, 2005, MYERS;PATZ, 2009; MYERS *et al.*, 2013). A dengue, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, é um exemplo, muito comum na área de estudo desta pesquisa.

É importante destacar os potenciais efeitos nocivos à saúde da população local devido aos impactos da expansão urbana sobre os serviços relacionados à regulação e qualidade da água. Primeiro, a impermeabilização do solo, causada pela substituição de áreas naturais por infraestrutura urbana, diminui a capacidade dos ecossistemas de regular eventos de inundação (MEA, 2005; PISTOCCHI *et al.*, 2015). Em segundo lugar, a perda dos serviços de regulação e purificação da água, associada à infraestrutura inadequada de saneamento básico, causa contaminação da água, o que pode aumentar os casos de doenças causadas por infecções parasitárias, como diarreia e gastroenterite (CORVALAN *et al.*, 2005; HINGA;BATCHELOR, 2005).

Grande parte da expansão urbana recente em Armação dos Búzios ocorre em áreas com infraestrutura de esgoto inadequada. Além disso, um dos pontos mais polêmicos relacionados ao saneamento básico na região está no sistema de coleta. Nas residências que estão conectadas à rede geral, a coleta é feita a partir da captação em tempo seco. Esse tipo de sistema coleta o esgoto doméstico e o direciona para o sistema de drenagem de águas pluviais para então chegar à estação de tratamento. No entanto, quando ocorrem chuvas, esse sistema torna-se insatisfatório, em que a vazão aumenta além da capacidade do sistema, fazendo com que a água da chuva juntamente com o esgoto doméstico atinja corpos d'água a jusante, como as praias (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2015). Assim, essas evidências sugerem que o atual processo de expansão urbana no município, associado ao aumento da impermeabilização do solo e à presença de esgotamento sanitário inadequado, aumenta consideravelmente o risco de ocorrência de enchentes e de doenças infecciosas e parasitárias.

A partir dos resultados do estudo de percepção socioambiental, com intuito de identificar os serviços ecossistêmicos, os mais relevantes e seus benefícios à saúde e bem-estar humano local, atendendo, portanto, ao objetivo específico dois desta pesquisa, foi observado algumas diferenças de percepção entre os especialistas e os grupos de segmentos sociais locais em relação aos serviços fornecidos pelos ecossistemas analisados do município. Por exemplo, para o grupo de especialistas e para dois segmentos sociais: representantes de órgãos públicos e residentes, de um modo geral, percebeu-se que a floresta estacional semidecidual é um ecossistema fornecedor de serviços, principalmente, do grupo de regulação e manutenção,

enquanto que o Mangue de Pedra e as Praias são importantes fornecedores de serviços culturais. Em relação à comunidade tradicional de quilombolas da Rasa, observou-se uma percepção diferente. De um modo geral, para a comunidade, percebe-se que os ecossistemas como um todo são igualmente importantes fornecedores dos três grupos de serviços ecossistêmicos, com exceção do campo de dunas, pois a comunidade tradicional preferiu não optar por responder, por conta de não frequentarem este ecossistema. Esses resultados sugerem que, de um modo geral, a comunidade tradicional apresenta uma percepção mais ampla e conectada dos ambientes naturais, que são igualmente percebidos como importantes fornecedores de serviços para a subsistência, saúde e bem-estar humano da comunidade tradicional e da população local.

Observou-se também que os serviços ecossistêmicos culturais foram os mais facilmente percebidos, tanto na etapa das entrevistas com os informantes-chaves quanto durante as oficinas em grupo com os três segmentos sociais participantes. Esta percepção sugere que os atores sociais locais apresentam uma relação com os ecossistemas e seus serviços de valor emocional, que envolve uma realização individual e coletiva somente pela presença no município de ecossistemas importantes e únicos da região, como o Mangue de Pedra. Esta sugestão é reforçada quando se analisa os serviços ecossistêmicos que apresentaram os maiores valores quando os atores sociais atribuíam graus de importância de um a três para cada serviço existente e fornecido pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios durante as oficinas. Pela percepção dos três grupos, por exemplo, os serviços de existência, senso de lugar, estético, herança cultural e histórica, científico, de um modo geral, estão entre as primeiras posições de mais valorados pelos três grupos sociais locais participantes. É relevante ressaltar que os serviços culturais de recreação e lazer não ficaram na primeira posição de maior valor de importância para os três segmentos sociais locais, o que não era esperado, devido ao município apresentar diversos atrativos ambientais, como as praias para recreação (BARBOSA, 2003; OIGMAN-PSZCZOL; CREED, 2007). Este resultado sugere a combinação de duas explicações, a primeira está relacionada ao fato de que, na percepção dos atores sociais locais, os ecossistemas do município, como as praias, são mais do que ambientes naturais para a prática de lazer, são locais que apresentam uma história, uma cultura, com relação de pertencimento pessoal aos ambientes naturais. A segunda explicação sugere que os residentes, de um modo geral, não costumam frequentar as praias do município para recreação e lazer. Este fato foi relatado por alguns participantes durante as entrevistas e oficinas. O fato de não frequentarem as praias para lazer pode ser um indicativo deste serviço não estar na primeira posição do

ranking do mais importante neste estudo. Pesquisas futuras são importantes para aprofundar esta discussão.

Além disso, é importante ressaltar sobre o serviço de provisão de alimentos. Percebeu-se que o valor atribuído ao serviço da pesca, para a comunidade tradicional, está além da obtenção do alimento em si para a subsistência, neste caso, a pesca apresenta valores maiores em termos culturais e históricos para os quilombolas da Rasa, que foi passado de geração a geração. Este resultado contrapõe ao trabalho de Lau *et al.* (2019), que realizou um estudo semelhante de percepção sobre a importância dos serviços ecossistêmicos para comunidades costeiras em Papua-Nova Guiné, na região do pacífico. Os autores identificaram que as pessoas das comunidades atribuíam maior importância para os serviços de provisão da pesca marinha, recursos florestais, por exemplo, relacionados aos meios de subsistência, e menos importância para os serviços culturais. Neste caso, para os participantes, o valor atribuído para o serviço cultural de legado, por exemplo, só tinha importância quando os serviços de provisão eram percebidos, ou seja, o serviço de legado não apresentava para as comunidades um valor por si só.

Este estudo registrou que os participantes da pesquisa reconhecem que os ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios contribuem para a sua qualidade de vida. De acordo com Giatti e Moura-de-Souza (2009), a OMS define qualidade de vida como a: “percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto de cultura e sistema de valores, no qual vive em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Um dos pré-requisitos de qualidade de vida, segundo a Carta de Otawa é ter “ecossistemas preservados e manejados de forma sustentável” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002), o que reforça a importância das ações de conservação e manejo sustentáveis dos ambientes naturais de Búzios como também políticas públicas de promoção da saúde humana local.

Percebe-se também que os benefícios dos serviços dos ecossistemas de Armação dos Búzios à saúde da população local têm relação com diferentes níveis de exposição à natureza. Segundo Martinez-Juarez *et al.* (2015), os benefícios dos serviços à saúde humana estão relacionados a uma exposição passiva (benefícios indiretos proporcionados pela exposição à paisagem, por exemplo), ativa (envolve imersão com o ambiente natural, como, por exemplo, por meio de recreação, atividade físicas, etc.) e consumista da natureza (refere-se a elementos obtidos da natureza para consumo, como o pescado).

De acordo com os relatos dos participantes, em Armação dos Búzios, a exposição passiva à paisagem (serviço cultural estético) está relacionada aos benefícios à sua saúde mental

e bem-estar em geral dos atores sociais locais. A exposição ativa, imersiva, refere-se à prática de caminhada pelas trilhas, corridas, mergulhos e recreação nas praias (serviços culturais de atividade física, recreação e lazer), por exemplo, que tem gerado benefícios à saúde mental e física dos atores sociais locais. Já a exposição consumista ao alimento proveniente da pesca e/ou da agricultura familiar (serviço de provisão de alimentação), tem relação direta de benefício à saúde nutricional e de subsistência de comunidades tradicionais do território, especialmente.

Estudos têm evidenciado também sobre a importância dos ambientes costeiros para a promoção da saúde humana e prevenção de doenças, estando os achados destas pesquisas de acordo com estes estudos (SUTTON-GRIER; SANDIFER, 2019; CRESPO *et al.*, 2019; WHITE *et al.*, 2020; POUSO *et al.*, 2021). Por exemplo, White *et al.* (2020), em um estudo de revisão, apontou a importância das praias, costa, mares, como fornecedores de serviços ecossistêmicos, para prevenir doenças mentais, assim como, para promover uma boa saúde psicológica e ajudar os indivíduos, em condições crônicas de saúde, a auxiliarem na sua reabilitação ou recuperação. Crespo *et al.* (2019) identificam que os serviços ecossistêmicos de áreas úmidas costeiras geram uma ocorrência menor de dengue. Já Pouso *et al.* (2021), relataram os benefícios à exposição à natureza para a saúde mental e bem-estar humano durante as restrições impostas a população por conta da pandemia do Covid-19. Os autores identificaram que as pessoas que tiveram contato externo a praias e florestas, por exemplo, ou que possuíam em suas residências uma vista para a natureza (vista para o mar, uma paisagem da costa) ou contato privado externo a um jardim ou uma varanda, relataram apresentar um humor mais positivo e sintomas de ansiedade e depressão mais amenos, informando que o contato com a natureza, mesmo sendo através de uma janela, as auxiliaram a lidar melhor com a pandemia. Nesta pesquisa, houve relatos de participantes que corroboram com os resultados apresentados pelos autores. Alguns atores sociais de Armações dos Búzios ressaltaram que a prática de caminhadas ao longo da praia e em trilhas, a observação da paisagem, por exemplo, foram atividades realizadas com o intuito de amenizar os efeitos negativos ocasionados pelo isolamento social a sua saúde mental, por conta da pandemia mundial pelo novo coronavírus. Dado a importância dos ecossistemas do município e seus serviços à saúde e bem-estar humano local, garantir a conservação dessas áreas deve ser prioridade durante o processo de planejamento dos espaços urbanos para a promoção da saúde e prevenção de doenças à população local.

Sabe-se que Armação dos Búzios é conhecida nacional e internacionalmente por suas belas praias, configurando o turismo do segmento de “sol e praia” como a principal atividade econômica do município (IBGE, 2010). No entanto, ao analisar os resultados obtidos para atendimento ao objetivo específico três desta pesquisa, para os atores sociais locais, de um modo geral, observa-se que as áreas indicadas como de grande importância local não são, exclusivamente, as praias turísticas da cidade. Neste caso, percebe-se que a relevância das praias de Búzios na visão dos grupos sociais locais vai além de suas belezas e usos para a recreação e lazer. Elas representam registros históricos e culturais que contam a história da cidade e dos povos que ali viveram e vivem, assim como, fontes de subsistência para as comunidades tradicionais de quilombolas da Rasa, Baía Formosa e pescadores. Esta percepção sobre a relevância cultural e histórica das praias para os participantes também pode ser reforçada quando se observa que, para os grupos sociais locais, os serviços culturais foram mais facilmente percebidos, conforme relatado na etapa anterior desta pesquisa.

O Mangue de Pedra, a Ponta do Pai Vitório e o Rio Una foram às localizadas citadas por todos os atores sociais locais como de grande relevância ambiental, histórica e cultural para a população local durante as oficinas, especialmente para a comunidade do Quilombo da Rasa. Essas localidades já foram citadas em outros estudos de percepção realizados na região de Armação dos Búzios, evidenciando o conhecimento que os atores sociais locais têm sobre a importância dessas áreas como fontes de biodiversidade, geodiversidade e de subsistência (NAGEM, 2012; BARBOSA, 2003).

Ao mesmo tempo em que os participantes indicaram as áreas importantes para a conservação, os mesmos informaram sobre os problemas socioambientais da cidade que pressionam os ecossistemas. Segundo os participantes da pesquisa, Armação dos Búzios apresenta problemas socioambientais e conflitos com potencial interferência na relação que a população local tem com essas áreas consideradas importantes. A falta de saneamento básico, especialmente em relação ao esgoto e drenagem, a pressão imobiliária sobre o território, a sobrepesca, a ineficiência da gestão pública, a diminuição da segurança pessoal para acessar os ecossistemas e furtos a recursos minerais no Mangue de Pedra, são os problemas citados pelos participantes, sendo os dois primeiros considerados os mais críticos para a saúde ecossistêmica e humana local, segundo seus relatos. É importante ressaltar que esses problemas socioambientais citados vêm sendo evidenciados em outros estudos realizados nas últimas décadas, especialmente, no que diz respeito à falta de saneamento básico adequado e pressão imobiliária (BARBOSA, 2003; NAGEM, 2012; PAULA *et al.*, 2020). No entanto, o problema

da falta de segurança pessoal para acessar o Mangue de Pedra é uma informação nova relatada em um estudo de percepção socioambiental para a região. Essa informação foi apresentada por mais de um grupo de segmento social, nesta pesquisa, e as áreas consideradas de “risco à segurança pessoal” foram delimitadas nos mapas durante as oficinas de mapeamento participativo. Segundo os participantes, a falta de segurança pessoal para acessar os ecossistemas pode estar relacionada às invasões de terras por grileiros e atuação de milícias no município que tem gerado insegurança a população que vive, especialmente, na área continental, como, por exemplo, na região da Rasa, onde vive a comunidade quilombola.

É importante destacar sobre a vulnerabilidade em que se encontra o Mangue de Pedra, atualmente, segundo os relatos dos participantes. Apesar de, a partir de 2018, o ecossistema ter passado a ser uma Área de Proteção Ambiental - APA (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2018), uma unidade de conservação de uso sustentável, as pressões continuam sobre esse ecossistema vindas tanto da área terrestre quanto da área marinha. Na parte terrestre, percebe-se que a área do entorno do Mangue de Pedra sofre com a atuação de invasões e milícias. O Mangue de Pedra fica localizado na região da Rasa, bairro periférico onde se encontra uma população, geralmente, de baixa renda e escolaridade (IBGE, 2010), que, segundo Paula *et al.* (2020), um estudo de percepção realizado em Armação dos Búzios, está ocorrendo um aumento de criminalidade na região, assim como em outros bairros periféricos. Na área marinha e praia, há os relatos de sobrepesca, lançamento de esgoto da cidade e resíduos ao mar, neste último caso, provenientes de outras localidades. Somado a esse cenário de vulnerabilidade relatada pelos participantes da pesquisa, há a preocupação da comunidade de Búzios sobre o projeto de transposição de efluentes de municípios vizinhos da Região dos Lagos ao Rio Una. Este Rio passa pelo território de Cabo frio e sua foz encontra-se na praia da Rasa, próximo ao limite do município de Búzios e ao Mangue de Pedra. A grande preocupação se dá pela falta de estudos conclusivos sobre os impactos negativos dessa transposição à Armação dos Búzios, no que diz respeito a suas praias, ao Mangue de Pedra e a comunidade do quilombo da Rasa, que depende desse ecossistema para sua subsistência e práticas culturais (SOFFIATI, 2021).

Aplicando o modelo DPSIWR a partir da percepção da comunidade local, atendendo ao objetivo específico quatro desta pesquisa, as forças motrizes (D) (causas raízes dos principais problemas socioambientais do território) têm atuado tanto em terra quanto no mar. Segundo os atores sociais locais, no ambiente terrestre, percebe-se que a gestão pública local deficiente, a falta de conscientização da população local, de um modo geral, para o cumprimento das leis de uso do solo e de saneamento básico, o crescimento populacional e urbano desordenado,

associado ao processo migratório de moradores da península para o continente e de pessoas vindas de fora para fixar residências no município, a atuação de milícias, grileiros e a especulação imobiliária, tem relação direta com as pressões (P): falta de saneamento básico e ocupação ordenada/desordenada do solo no território de Armação dos Búzios. No caso do ambiente marinho, observa-se que as forças motrizes atuantes são: a falta de saneamento básico no município, que ocasiona o lançamento de esgoto nas praias, os resíduos sólidos vindos pelas correntes originários de outros municípios, a especulação imobiliária, que ocasionam as pressões (P): construções nos costões e à beira da praia, a falta de ordenamento marítimo para as embarcações e a indústria de petróleo da Bacia de Campos, que estão relacionadas à poluição do mar, as construções à beira mar, arrastões e excesso de embarcações em área de pesca, acidentes com derramamento de óleo proveniente da exploração de petróleo.

O saneamento básico inadequado e ocupação desordenada do solo, considerados os principais problemas socioambientais no município, tratam-se de problemas crônicos e antigos em Armação dos Búzios (BARBOSA, 2003; NAGEM, 2012). O esgotamento sanitário, por exemplo, associado ao sistema inadequado de drenagem local, é um dos pontos mais críticos do saneamento do município, atualmente, segundo relatos dos participantes, apesar de ter ocorrido uma melhora na porcentagem da população residente ligada à rede geral de coleta de esgoto de 2010 a 2016. Segundo informações do estudo de diagnóstico de saúde da região da Baixada Litorânea, Armação dos Búzios em 2016 tinha 77,14% de sua população residente com coleta de esgoto por rede geral em comparação com o ano de 2010 que era de 18,43% (RIO DE JANEIRO, 2020).

Em relação ao processo de ocupação do território de Armação dos Búzios é importante destacar que o município recebe influências de sua principal atividade econômica, o turismo, desde o começo dos anos 70, período no qual se iniciou o processo de turistificação (MALATESTA, 2018). O desenvolvimento do turismo na região tem influenciado o estabelecimento da especulação imobiliária, por conta da valorização dos terrenos, especialmente, na área da península, e os fluxos migratórios internos (península para o continente) e regionais (pessoas vindas de fora), como consequência do aumento do custo de vida na península e desenvolvimento da economia local, que têm relação direta com a ocupação ordenada (formal) e desordenada (informal) do território. No entanto, observa-se que, na visão dos participantes, apesar de perceberem que o desenvolvimento do turismo tem influência no processo de ocupação do território, os atores não consideram a atividade econômica como a causa raiz (força motriz – D) dos problemas socioambientais provenientes do processo de

ocupação desordenada e ordenada do território e, sim, a gestão pública deficiente, a falta de conscientização da população em cumprir as leis de uso do solo e o crescimento da população. O desenvolvimento do turismo teria um papel indireto neste processo, mas não o responsável pelos problemas socioambientais decorrentes da ocupação ordenada e desordenada do solo no município.

A partir do seu grau de intensidade e periodicidade, as pressões antrópicas sobre o ecossistema podem expressar mudanças no estado de sua qualidade ambiental. Esta relação negativa de causa e efeito já pode ser observada no município, no que diz respeito às pressões de efluentes domésticos e o comprometimento da qualidade ambiental das lagoas, brejos e praias no município, conforme relatos dos atores e confirmada por dados secundários e outras pesquisas (BARBORA, 2003; NAGEM, 2012; SOBRAL, 2013; INEA 2022a). Segundo dados de série histórica do INEA, de 2010 a 2021, todas as praias de Armação dos Búzios já apresentaram, em pelo menos uma medição por ano, a indicação de impróprias para banho durante o período, apresentando coliformes termotolerantes acima do permitido em legislação (Resolução CONAMA nº 274/2000) (INEA, 2022a). Para as lagoas e brejos, não foram encontrados dados secundários disponíveis sobre a qualidade das águas, mas in loco é possível observar a presença de vegetação característica de ambientes eutrofizados sobre o espelho d'água, como já relatado em outro estudo realizado na região (SOBRAL, 2013).

É importante ressaltar sobre a qualidade das águas do Rio Una, que apesar de não estar localizado dentro do limite do município, apresentou ser bastante relevante para a população local de Armação dos Búzios nesta pesquisa. De acordo com dados da série histórica de 2012 a 2020 do INEA sobre qualidade das águas de Rios do Estado, o Rio Una apresentou Índice de Qualidade Ambiental (IQA) médio enquadrado como ruim, ou seja, impróprias para consumo público por tratamento convencional por conta de despejos irregulares de efluentes domésticos provenientes de outros municípios da Região dos Lagos (INEA, 2022b; SOFFATI, 2021). Atualmente, à sociedade civil tem denunciado os constantes despejos irregulares no corpo hídrico do Una que tem levado a poluição e mau cheiro a sua foz, localizada na praia Rasa, com potencial impacto negativo à qualidade das praias de Búzios e ao ecossistema do Mangue de Pedra, por exemplo.

A degradação da qualidade das águas das lagoas e brejos soma-se ao estágio avançado de assoreamento em que se encontram estes ecossistemas, devido às construções em suas margens. De acordo com Sobral (2013), Armação dos Búzios apresenta 127 corpos hídricos classificados como lagoas, o que evidencia, segundo o autor, a tendência de fragmentação dos

corpos lagunares por conta do assoreamento. O brejo da Rasa, por exemplo, é uma laguna que, embora tenha sido fragmentada por processos naturais, encontra-se bastante assoreada, principalmente, devido à ocupação desordenada da região. Este brejo apresenta alta biodiversidade de pássaros, sendo boa parte endêmica, além de ser de grande relevância para a comunidade de quilombolas da Rasa, mas que se encontra ameaçado pelo avanço das construções, como por exemplo, do empreendimento Arete (LIMA *et al.*, 2011).

Percebe-se que a mudança do estado dos ecossistemas, por conta das pressões provocadas pela falta esgotamento sanitárias adequadas e pela pressão imobiliária, principalmente, já ocasiona a perda de serviços ecossistêmicos em Armação dos Búzios. Este é o caso dos serviços de recreação e lazer de lagoas e brejos. Como destacado pelos participantes, esses serviços poderiam ser usufruídos pela população local do município caso os ecossistemas não estivessem degradados pelo esgoto e pelas construções às suas margens.

Observa-se também que o serviço de provisão da pesca também está em declínio, tanto em relação à pesca realizada na praia e no mar quanto em área de brejo e lagoa, sendo este um serviço de suma importância para as comunidades tradicionais do território. A obtenção de alimento pela pesca de praia e mar em Búzios tem sido afetada, principalmente, pelo lançamento de efluentes contendo esgoto às praias do município, durante períodos de chuvas, e pelo excesso de resíduos sólidos vindos de outras localidades que chegam às praias pelas correntes. Além disso, há a sobrepesca realizada por grandes embarcações que contribui para a diminuição do pescado. Já em relação à pesca em áreas de brejos e lagoas o lançamento de efluentes sem tratamento do município para essas áreas é o principal problema relatado. No caso das lagoas, adiciona-se a essa problemática os loteamentos do espelho d'água e construções irregulares em áreas de preservação permanente, que pressionam ainda mais o ecossistema e o serviço da pesca (SOBRAL, 2013). Percebe-se que esses problemas têm ocasionado diminuição do pescado ou até mesmo a impossibilidade da prática da pesca, pela comunidade tradicional, por conta das condições de degradação por esgoto que se encontram esses ecossistemas.

Outros serviços que estão sendo impactados são os de provisão relacionados aos recursos medicinais, provenientes da coleta de folhas e cascas de Aroeira, e vegetais, referentes ao Cipó e Bambu para a confecção de cestos, que são coletados pelas marisqueiras do quilombo da Rasa. Neste caso, a pressão imobiliária tem dificultado a obtenção desses serviços pela comunidade. Segundo seus relatos, encontrar vegetação de Aroeira, Cipó e Bambu no território de Búzios tem sido cada vez mais difícil. O declínio desses serviços de provisão relacionados

aos recursos vegetais, também impacta outros SEs relacionados, neste caso, os serviços culturais de herança cultural e histórica, senso de lugar, por exemplo.

Por conta do processo de ocupação do território estabelecido desde antes da emancipação do município, em 1995 (XAVIER, 2006), o solo contendo vegetação tem sido cada vez mais substituída por construções imobiliárias e infraestruturas urbanas influenciadas pelo desenvolvimento do turismo na cidade (BARBOSA, 2003; NAGEM, 2012). Por exemplo, de acordo com Araujo *et al.* (2021) (artigo publicado referente ao primeiro objetivo específico desta pesquisa) o processo de expansão urbana estabelecido em Búzios de 1976 a 2019 tem levado a diminuição das áreas dos ecossistemas de restinga, floresta estacional seca e estacional semidecidual, ambas pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, com perdas significativas de 77%, 16%, 15,7% de suas áreas originais, respectivamente. A redução dessas áreas de ecossistemas apresentadas nesse estudo, somado aos relatos das marisqueiras do quilombo da Rasa, evidenciam os impactos da pressão imobiliária sobre a disponibilidade dos recursos vegetais e, conseqüentemente, na obtenção dos serviços de provisão de recursos medicinais e vegetais para a comunidade do Quilombo da Rasa.

Com isso, observa-se que os segmentos sociais mais afetados pelos problemas socioambientais no território de Armação dos Búzios são os pertencentes às comunidades tradicionais. É importante destacar que, no município, há duas comunidades tradicionais de quilombolas, a da Rasa e a da Baía Formosa, e de pescadores, aqueles que são quilombolas da Rasa, incluindo as marisqueiras, e outros que não são pertencentes às comunidades quilombolas (CORREA *et al.*, 2020; ALMEIDA, 2013; 2015).

Desde antes da emancipação do município, a pressão imobiliária sobre os territórios quilombolas tem ameaçado suas práticas culturais (CORREA *et al.*, 2020). Por exemplo, o território da comunidade da Baía Formosa é hoje formado por núcleos descontínuos, que foram fragmentados já no passado por estradas e condomínios, sendo um destes núcleos, chamado “expulsos”, que continuam famílias que foram expropriadas de suas terras nos anos 70. Além disso, atualmente, está em construção um condomínio imobiliário de luxo Aretê que, desde 2018, tem gerado polêmica e conflitos, especialmente, aos Quilombolas da Baía Formosa que reivindicam as terras do núcleo expulsos, pertencente à fazenda Porto Velho. A área onde está sendo construído o empreendimento imobiliário com a expansão do canal da Marina se sobrepõe a área reivindicada pela comunidade quilombola. Em 2019, um acordo foi firmado entre comunidade, Aretê e herdeiros da Fazenda Porto Velho, para a doação de terras ao quilombo do núcleo “expulsos” (CORREA *et al.*, 2020).

Na literatura é possível encontrar estudos que discutem o conflito entre o empreendimento imobiliário Aretê e o território quilombola da Baía Formosa (CORREA *et al.*, 2020). Em relação ao quilombo da Rasa, esta pesquisa, traz relatos também sobre a interferência do empreendimento Aretê sobre as marisqueiras da Rasa. Os impactos do empreendimento aos quilombolas da Rasa estão relacionados à dificuldade de acesso à área de pesca na área do Canal da Marina, especialmente. Estes resultados, junto com que se tem de registro na literatura em relação aos quilombolas da Baía Formosa e Rasa, reforçam a necessidade de discussões mais democráticas e participativas em relação aos impactos socioambientais de empreendimentos imobiliários sobre as comunidades tradicionais em Armação dos Búzios.

Os participantes desta pesquisa também ressaltaram o potencial impacto negativo à economia do turismo do município no futuro, caso a poluição por esgoto e as pressões imobiliárias sobre as praias se intensifiquem, impactando os serviços culturais de recreação/lazer e de estético relacionado à beleza da paisagem. Tal impacto geraria efeitos maléficos ao bem-estar da população local que depende do setor turístico para emprego e renda.

O cenário atual de pandemia pelo novo coronavírus pode ser usado como referência do que poderá acontecer no futuro ao bem-estar da população local, caso a gestão pública local não adote medidas para conter a degradação da qualidade ambiental das praias, principal atrativo turístico da cidade. Por conta dos impactos da pandemia sobre a renda do brasileiro, boa parte da população precisou recorrer ao auxílio emergencial para obter renda neste período. No caso da população de Armação dos Búzios, em comparação aos demais municípios do Estado do Rio de Janeiro, em termos de proporção do quantitativo de moradores que precisaram do auxílio emergencial em relação ao total da população, Búzios ficou na primeira posição dentre os municípios do Estado do Rio que mais utilizou o auxílio durante os anos de 2020 e 2021¹. Este indicativo demonstra a dependência que a população do município tem atualmente com a principal atividade econômica, o turismo, já que, por conta de medidas sanitárias adotadas pela prefeitura, a cidade e comércio local ficaram fechados por alguns meses nos anos de 2020 e 2021, afetando, consideravelmente, a oferta de emprego e renda para a população local que trabalha no setor (ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, 2021).

¹ Diferentes jornais de notícias na internet publicaram um estudo da Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro informando que Armação dos Búzios foi o Município que mais recebeu o auxílio-emergencial, com 58% da população. Fonte: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2021-01/buzios-foi-cidade-que-mais-teve-dependencia-do-auxilio-emergencial>.

O contato com a água da praia, lagoas e brejos, contaminados com esgoto, pela população, para a obtenção dos serviços de pesca, recreação e lazer oferecidos pelos ecossistemas, pode ter relação com casos de doenças relacionadas ao saneamento no município, conforme relatos dos participantes, em especial, de um representante da comunidade tradicional que informou a ocorrência de diarreia após ingestão de moluscos coletados na praia próxima ao canal da Marina. Relatos de atores sociais de Armação dos Búzios sobre a ocorrência de casos de doenças infecciosas e parasitárias na população associada à falta de saneamento básico já foram registrados em outro estudo de percepção realizado no município (MAIA, 2012). Neste caso, participaram desta pesquisa, profissionais da área da saúde municipal, que ressaltaram a associação da contaminação do solo e água por esgoto aos casos de diarreia, doenças de pele, etc., especialmente em comunidades mais pobres do território, devido à precariedade que se encontrava a infraestrutura de saneamento básico do município.

Ao analisar os dados do Ministério da Saúde (2022) relacionados às doenças citadas pelos participantes desta pesquisa, observa-se uma oscilação no número de internações por doenças de pele e do tecido subcutâneo (CID-10 XII) e de algumas doenças infecciosas e parasitárias (CID-10 I) na população local, de 2011 a 2021. Por exemplo, no caso das doenças de pele e do tecido subcutâneo, o número de internações em 2011 foi de 46, em 2017 de 87, em 2019 de 83 e em 2021 de 66. Já para algumas doenças infecciosas e parasitárias, o número de internações em 2011 foi de 50, em 2017 de 39, em 2019 de 48 e 2021 de 358. Para este último ano, acredita-se que o valor alto esteja associado aos casos de Covid. Estudos epidemiológicos sobre doenças associadas à falta de saneamento básico no município devem ser realizados para aprofundar as informações apresentadas nesta pesquisa.

Conforme recomendações para a gestão municipal apresentada neste estudo, a partir da percepção dos atores sociais locais, observa-se a necessidade de melhorias, principalmente, na condução das políticas públicas relacionadas ao saneamento básico, uso e ocupação do solo e ordenamento do espaço marítimo no município de Armação dos Búzios.

Segundo os atores, para minimizar os efeitos ocasionados pela falta de saneamento básico, realizar a limpeza da fossa séptica das residências localizadas, especialmente, nos bairros periféricos, como na Rasa, rever o contrato com a concessionária de coleta e tratamento de esgoto e cobrar maiores investimentos em saneamento na área continental do município e aumentar a fiscalização em relação aos esgotos clandestinos, são algumas das ações propostas que o poder público deve adotar para evitar o lançamento de esgoto nas praias, brejos e lagoas. É importante enfatizar que ao adotar ações para a melhoria da política pública do saneamento

básico no município, a gestão pública local estará promovendo ações de prevenção à saúde da população, assim como, de conservação dos ambientes naturais. Por isso, é relevante que haja uma melhor articulação entre as secretarias municipais de saúde e meio ambiente.

Em relação ao uso do solo, as propostas de ações recomendadas como: atualizar a legislação referente ao Plano Diretor e lei de uso e ocupação do solo, aumento da fiscalização contra as queimadas; demarcação do território quilombola, por exemplo, são essenciais para a melhoria da paisagem, respeitando às áreas de unidades de conservação e territórios tradicionais, evitando, assim, potenciais conflitos entre o poder público e a população local.

No caso do cenário apresentado para o ambiente marítimo, elaborar e implementar um plano municipal de gerenciamento costeiro, se torna relevante para o município, estando de acordo com a Lei federal nº 7661/88 referente ao gerenciamento costeiro no Brasil.

Considerações a respeito dos métodos utilizados

Como uma das contribuições desta pesquisa é de ordem metodológica, torna-se relevante discutir os métodos utilizados e suas adaptações. Diversos estudos têm utilizado como método de identificação dos serviços ecossistêmicos, a revisão da literatura, consulta a especialistas, e consulta a atores sociais locais, de forma combinada ou não (CARRILHO, 2016; HUTCHISON *et al.* 2015; MARTIN-LOPES *et al.* 2014). No caso deste estudo, para atender os objetivos, o método seguiu a proposta apresentada por Carrilho (2016), especialmente por considerar mais eficaz a identificação dos SEs a partir dos três passos combinados. Este método permite diminuir a possibilidade de não selecionar potenciais SEs que possam existir na área de estudo.

Neste estudo, a consulta à bibliografia foi utilizada para atender ao objetivo específico um. Já para o objetivo específico dois, após a aprovação pelo comitê de ética, os SEs identificados na etapa anterior foram, então, validados pelos especialistas e atores sociais locais. No entanto, algumas adaptações foram necessárias para melhorar a compreensão dos participantes. Alguns SEs identificados pela literatura apresentavam termos muito técnicos que dificultavam a compreensão dos participantes da pesquisa. Por exemplo: na literatura há o serviço de regulação e manutenção nomeado como de ciclo hidrológico e regulação do fluxo de água, incluindo controle de inundação. Para a consulta aos especialistas e atores sociais, preferiu-se adaptar o termo somente para controle de inundação. Além disso, após a publicação do artigo, referente ao objetivo específico um, houve a necessidade de adicionar mais alguns serviços na listagem inicial, a partir do aprofundamento do conhecimento sobre a temática dos

SEs para a área de estudo pela pesquisadora. Este foi o caso dos serviços culturais de existência e senso de lugar, e de regulação e manutenção de rochas e formação do solo como suporte à biodiversidade.

Além disso, é importante ressaltar que adaptações em relação à ordem de realização das etapas: consulta à bibliografia, especialistas e atores sociais, para identificar os SEs, foram também necessárias, especialmente, por conta do período atual de pandemia. A proposta inicial era de realizar a validação da listagem dos SEs identificadas na literatura, primeiramente, pelos especialistas e depois pelos atores sociais. No caso, por conta do cenário de incertezas colocadas pela pandemia do novo coronavírus e para não atrasar o andamento da pesquisa, achou-se mais pertinente realizar a consulta aos especialistas e atores sociais concomitantemente. Este episódio configurou-se em uma das limitações desta pesquisa, já que o serviço de provisão “recursos vegetais”, identificado na etapa da consulta aos especialistas, não esteve na listagem para a validação deste serviço pelos atores sociais de Búzios, assim como, não foram percebidos pelos três grupos sociais locais durante a oficina de identificação dos SEs. Este serviço foi, somente, relatado pelos participantes durante as oficinas de mapeamento participativo e de árvore de problema e solução, quando a comunidade tradicional expôs à pesquisadora a prática de coleta do bambu e cipó (recursos vegetais) para a confecção dos cestos. Por isso, recomenda-se para pesquisas futuras a realização das etapas da identificação dos SEs de forma sequenciada.

Esta pesquisa, também, utilizou o modelo DPSIWR, composto de elos de causa e efeito, como estrutura norteadora para relacionar os impactos dos principais problemas socioambientais existentes em Armação dos Búzios sobre o fornecimento dos SE, bem-estar e saúde humana da população local do município, com o objetivo de contribuir para a gestão local com informações integradas entre saúde e ambiente para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes.

Primeiramente, o modelo é aplicado para avaliar os impactos da expansão urbana sobre os serviços e os potenciais efeitos à saúde e bem-estar social local, a partir da utilização de técnicas de sensoriamento remoto. Nesta etapa da pesquisa, foi evidenciado que os serviços de regulação e manutenção, especialmente aqueles relacionados ao controle de enchentes, foram os mais impactados pelo processo de expansão urbana, devido à perda de área de floresta e vegetação de restinga, principalmente. Este resultado indica um alerta para os tomadores de decisão quanto aos eventos de risco de enchentes e surgimento de doenças, que associado a um problema de saneamento básico local existente, torna esse cenário ainda mais preocupante. A literatura tem registrado sobre a relação entre eventos de chuvas extremas, ocorrência de

enchentes e surgimento de doenças gastrointestinais e o papel dos ecossistemas como florestas, restingas, dunas, praias, na proteção contra as inundações e, conseqüentemente, prevenção de doenças de veiculação hídrica (CRESPO *et al.*, 2019; DE ANDRÉS *et al.*, 2018).

Posteriormente, o DPSIWR é aplicado a partir da utilização de método de pesquisa qualitativa de abordagem participativa, no qual as informações adicionadas a cada elo do modelo são obtidas através da realização de entrevistas com informantes-chaves e de oficinas em grupo com três segmentos de atores sociais do território (ROP, Residentes e Residentes - Comunidade Tradicional). A estratégia de árvore de problema e árvore de solução foi o método de pesquisa qualitativo adotado para a coleta dos dados durante as oficinas. De acordo com a percepção dos participantes, os principais problemas socioambientais no território são a ocupação ordenada e desordenada do solo e a falta de saneamento básico. Como resultado, observa-se que os serviços culturais e de provisão da pesca e recursos medicinais e vegetais são os mais impactados pelas pressões, sendo estes serviços bastante importantes para as práticas culturais das comunidades tradicionais do município.

Neste estudo, ao aplicar o modelo utilizando diferentes ferramentas de coleta de dados para compor os elos da estrutura do DPSIWR, observou-se que os resultados apresentados se complementam. Enquanto que a técnica de sensoriamento remoto evidenciou os impactos, principalmente, nos SE de regulação e manutenção de controle de inundação, por exemplo, o método de pesquisa qualitativa trouxe a percepção dos atores sociais locais que evidenciaram os impactos, principalmente, nos serviços de provisão de obtenção de alimentos e recursos vegetais e culturais de senso de lugar, existência, herança cultural e histórica, de grande relevância ao bem-estar das comunidades tradicionais do município. A utilização de métodos de pesquisa qualitativa é relevante para trazer informações de dados subjetivos, dificilmente coletados por meio de técnicas de pesquisa quantitativa (SILVA *et al.*, 2018).

Além disso, é importante destacar que somado as forças motrizes (D) de escala local, apresentadas para Armação dos Búzios, encontram-se as forças motrizes (D) de escala global referentes às mudanças climáticas. Segundo o IPCC (2021), as zonas costeiras em todo mundo são mais sensíveis a três aspectos relacionados aos efeitos das mudanças do clima: o aumento do nível do mar, acidificação dos oceanos e aumento da temperatura da água marinha. Com isso, as áreas costeiras sofrerão cada vez mais os impactos referentes às inundações e erosão costeiras, devido ao aumento relativo do nível do mar, e perda de biodiversidade marinha/costeira, relacionados ao aumento da temperatura e acidificação dos oceanos. Além disso, há estudos que tem apresentado associação entre mudanças climáticas globais e o risco

de arboviroses. Este é o caso de um estudo conduzido para o Estado do Rio de Janeiro, cujos autores apontaram para a intensificação do risco de arboviroses, como Dengue, Zika e Chikungunya para as regiões governamentais do estado, incluindo os municípios costeiros, por conta do aumento gradual da temperatura e de noites quentes ao longo dos períodos futuros (OSCAR-JÚNIOR; MENDONÇA, 2021). Como o município de Armação dos Búzios encontra-se na zona costeira do Estado do Rio de Janeiro, entende-se que eventos de inundação, perda de biodiversidade marinha e aumento de casos de doenças tendem a tornar-se mais frequente para as próximas décadas.

Modelos de relação de causa e efeito como o DPSIWR têm sido aplicados em diferentes estudos em zonas costeiras, com intuito de auxiliar os tomadores de decisão com recomendações para a gestão (GARI *et al.*, 2015; ELLIOTT *et al.*, 2017; DE ANDRÉS *et al.*, 2018). Exemplos de modelos que podem ser encontrados na literatura são: DPSIR (OCDE, 1993), DAPSI(W)R(M) (ELLIOTT *et al.*, 2017), ambos utilizados na área das ciências ambientais e DPSEEA (CORVALAN *et al.*, 1996), utilizado na área das ciências da saúde. Apesar da existência desses diferentes modelos, a escolha da utilização do DPSIWR nesta pesquisa, é justificada pela possibilidade de explorar melhor os potenciais impactos das pressões humanas sobre os cinco elementos do bem-estar humano propostos pelo MEA (2005) no elo W do modelo, que inclui a dimensão saúde.

No entanto, como qualquer metodologia, este estudo apresentou algumas limitações. A maior parte dos atores sociais da comunidade tradicional foram mulheres marisqueiras do quilombo da Rasa. Por conta das medidas sanitárias adotadas durante o período de pandemia, a necessidade do isolamento social para evitar o contágio dificultou a aproximação desta pesquisadora aos demais participantes do quilombo da Baía Formosa e pescadores não quilombolas. A participação desses grupos tradicionais nesta pesquisa se limitou as entrevistas com informante-chaves. Porém, os demais atores sociais participantes, durante as oficinas de mapeamento participativo destacaram os problemas, como a sobrepesca, esgoto, e expansão imobiliária, e seus impactos nas práticas tradicionais destas comunidades.

Além disso, a maior parte das atividades da pesquisa foi realizada na modalidade online, por conta da pandemia. Somente as oficinas em grupo com a comunidade tradicional foram realizadas de forma presencial após os participantes e a pesquisadora terem recebido duas doses da vacina para prevenção contra o vírus SARS-CoV-2. Esta limitação justifica o número alto de participantes com nível de escolaridade superior, já que a comunidade, de menor

escolaridade, apresentou ter dificuldades de acesso à internet de qualidade para a realização das atividades online.

8 CONCLUSÃO

Neste trabalho, a metodologia proposta permitiu realizar uma análise das condições ambientais dos ecossistemas de Armação dos Búzios e os potenciais impactos à saúde e bem-estar da população local, através da abordagem dos serviços ecossistêmicos. Os métodos selecionados nesta pesquisa permitiram identificar que os ecossistemas analisados fornecem 28 serviços ecossistêmicos à população do município. Percebeu-se que os atores sociais locais reconhecem a importância dos ecossistemas e seus serviços de Armação dos Búzios para a promoção de sua saúde física e mental, devido à beleza da paisagem, da possibilidade de realização de caminhadas em trilhas e nas praias, e visitas a ecossistemas como o Mangue de Pedra, por exemplo. Além disso, as áreas socioambientais do município consideradas importantes do território pelos participantes não foram, necessariamente, as praias turísticas da cidade. Os locais mais citados foram o Mangue de Pedra, a Ponta do Pai Vitório e o Rio Una, sendo que, neste último caso, não pertencente ao território administrativo do município.

O processo de expansão urbana no município tem gerado mudanças significativas no uso do solo. A maioria desses impactos ocorre em áreas de floresta e restinga que desempenham um papel importante na prestação de serviços relacionados à regulação hídrica, por exemplo, que associado ao aumento da impermeabilização do solo e à presença de esgotamento sanitário inadequado em Armação dos Búzios, aumenta, consideravelmente, o risco de ocorrência de enchentes e de doenças infecciosas e parasitárias para a população.

Os problemas socioambientais destacados pelos participantes foram, principalmente, relacionados à falta de saneamento básico e uso e ocupação do solo sem planejamento, o que tem afetado a qualidade da água das praias, dos brejos e das lagoas, assim como, a vegetação de restinga, floresta e Mangue. Esta pesquisa apresentou pela primeira vez a dificuldade de acesso ao ecossistema do Mangue de Pedra por falta de segurança pessoal.

De acordo com os relatos dos participantes, o Mangue de Pedra está bastante vulnerável aos problemas socioambientais do território. Ações de fiscalização devem ser intensificadas para evitar a degradação deste ecossistema bastante importante para a população, principalmente, para a comunidade quilombola da Rasa.

Percebeu-se que os serviços mais impactados, atualmente são, principalmente, aqueles relacionados com as práticas culturais e de subsistência das comunidades tradicionais do território. O serviço da pesca em lagoa, brejo e mar, de recursos vegetais e medicinais das florestas e restinga encontram-se em processo de declínio.

Somado as condições ambientais em que se encontram os ecossistemas, a presente pesquisa demonstrou que o grupo social mais afetado são os pertencentes às comunidades tradicionais do território. Além disso, há relatos, por parte do grupo da comunidade tradicional, sobre ocorrência de doenças de veiculação hídrica após ingestão de moluscos coletados na praia próxima ao Canal da Marina.

Foram destacados, também, os potenciais impactos ao bem-estar e saúde humana local caso as condições ambientais das praias do município e de sua paisagem não melhorem no futuro. A falta de esgotamento sanitário adequado tem levado efluentes domésticos às praias turísticas, o que poderá afetar a empregabilidade da população local já que boa parte dos residentes trabalha no setor turístico.

As ações para a gestão local propostas pelos atores sociais locais nesta pesquisa, permitem aos gestores públicos do município a compreenderem melhor as necessidades e anseios da população local em relação à qualidade ambiental, das relações sociais e da saúde e bem-estar humano. Com isso, essas informações podem ser utilizadas para melhor estabelecer áreas prioritárias para conservação, em prol da biodiversidade e da promoção da saúde humana. Essa forma de planejar os municípios costeiros, com a participação de atores sociais locais, ajuda as cidades a oferecerem ecossistemas mais saudáveis, além de um ambiente mais agradável, resiliente e sustentável para a sociedade, permitindo aos gestores uma tomada de decisão mais holística e integrada entre saúde e ambiente.

REFERENCIAS

ACCIOLI, N. T. José Gonçalves da Silva à Nação Brasileira: O Libelo de Defesa de um Traficante de Escravos. **Semiões**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 8-13, jul./dez. 2013. Disponível em: https://www.bn.gov.br/sites/default/files/documentos/producao/pesquisa/jose-goncalves-silva-nacao-brasileira-traffic-ilegal//nilma_accioli_pnap.pdf. Acesso em: 01 jul. 2019.

ALMEIDA, B. C. Entre o passado e o presente, entre História e memória: a Rasa e seus entre-lugares. **Revista Escrita da História**, São Paulo, vol. 2, n. 4, p. 67-99, set./dez. 2015. Disponível em: <http://www.escritadahistoria.com/revista/index.php/reh/index>. Acesso em: 12 out. 2019.

ALONSO, A. Métodos qualitativos de pesquisa: uma introdução. *In*: ABDAL, A.; OLIVEIRA, M. C. V.; GHEZZI, D. R.; JÚNIOR, J. S. (org.). **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais: Bloco Qualitativo**. São Paulo: CEBRAP, 2016. p. 8-23.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R.; SIMÕES, M. S. From an empty to a full world: a nova natureza da escassez e suas implicações. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. 3, p. 695-722, 2012.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para Discussão. **IE/UNICAMP**, Campinas, n. 155, p. 2-44. 2009.

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Distribuição dos royalties. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/royalties-e-outras-participacoes/royalties>. Acesso em: 23 jan. 2022.

AGUILAR, A. S. **Valoração Econômica dos Serviços Ambientais em Unidade de Proteção Integral. Estudo de caso do Monumento Natural Da Mãe D'água, Serra a Moeda, brumadinho/ MG: Enfoque Recursos Hídricos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2013.

ALCANO, J; VUUREN, D. V.; RINGLER, C.; CRAMER, W.; MASUI, T.; ALDER, J.; SCHULZE, K. Changes in nature's balance sheet: Model-based estimates of future worldwide ecosystem services. **Ecology and Society**, v. 10, n.2, p. 1-19. 2005.

ARAÚJO, A. C. et al. Linking ecosystem services and human health in coastal urban planning by DPSIWR framework. **Ocean & Coastal Management**, v. 210, p. 1 -12, 2021.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Lei Complementar Nº 13 de 22 de maio de 2006. Plano Diretor de Armação dos Búzios. Armação dos Búzios, RJ: Câmara Municipal, [2006]. Disponível em: <http://www.buzios.rj.gov.br/legislacao.aspx>. Acesso em: 19 jun. 2019.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Lei complementar nº 27 de 22 de agosto de 2010. Lei de Uso e Ocupação do Solo. Armação dos Búzios, RJ: Câmara Municipal, [2010]. Disponível em: <http://www.buzios.rj.gov.br/legislacao>. Acesso em: 09 ago. 2019.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Lei nº 1168, de 1 de dezembro de 2015. Dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, e dá outras providências. Boletim Oficial do Município, ano XI, n. 731, p. 1-88, 25 dez. 2015.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Decreto nº 1059, de 9 de novembro de 2018. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Mangue de Pedra. Armação dos Búzios, RJ: Boletim Oficial do Município, de Armação dos Búzios, RJ. 2018.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Plano Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios. Secretaria Municipal de Saúde. Fundo Municipal de Saúde. 2019. 176 p.

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS. Decreto Nº1598, de março de 2021. Adota medidas restritivas temporárias para o enfrentamento do COVID-19 no Município de Armação dos Búzios por conta do crescente número de casos em território nacional, e dá outras providências. Armação dos Búzios, RJ: Gabinete do Prefeito. 2021.

ASAKURA, T; MALLEE H; TOMOKAWA, S; MOJI, K; KOBAYASHI, J. The ecosystem approach to health is a promising strategy in international development: lessons from Japan and Laos. **Globalization and Health**, v.11, p. 1-8, 2015.

BARBOSA, K. C. **Turismo em Armação dos Búzios (RJ/Brasil): Percepções locais sobre os problemas da cidade e diretrizes prioritárias de apoio à gestão ambiental**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

BARBIER, E. B.; HACKER, S. D.; KENNEDY, C.; KOCH, E. W.; STIER, A. C.; SILLIMAN, B. R. The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological Monographs**. v. 81, p. 169–193, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª Ed. Lisboa: Edições 70, 2015.

BARRAGÁN, J.M. **Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales**. 1º ed. Madrid, Spain: Editor Tébar Flores, 2014. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/MCI-Barragan.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BARRAGÁN, J.M., GARCÍA-SANABRIA, J. **Estrategia de gestión integrada de zonas costeras para el sistema socio-ecológico del Mar Menor (SSEMM)**. Consejería de Fomento e Infraestructuras, Murcia, Spain, 2016. Disponível em: <<https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2018/12/Barraga%CC%81n-Garci%CC%81a-Sanabria-2016-Estrategia-de-gestio%CC%81n-integrada-de-zonas-costeras-para-el-sistema-socio-ecolo%CC%81gico-del-Mar-Menor.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BAYLES, R. B.; BRAUMAN, K. A.; ADKINS, J. N.; ALLAN, B. F.; ELLIS, A. M.; GOLDBERG, T. L.; GOLDEN, C. D.; GRIGSBY-TOUSSAINT, T. S.; MYERS, S. S.; OSOFSKY, S. A.; RICKETTS, T. H.; RISTAINO, J. B. Ecosystem Services Connect Environmental Change to Human Health Outcomes. **EcoHealth**, n. 13, p. 443–449, 2016.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais (geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra). Ministério das Minas e Energia, Brasília, v. 32, n. 780 p. 1983. Disponível em:

<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=338651&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PROJETO%20RADAMBRASIL%22&qFacets=autoria:%22PROJETO%20RADAMBRASIL%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=2>. Acesso em 9 jun. 2019.

BRASIL. Pesquisa da Demanda Turística Internacional no Brasil. Fichas Sínteses 2014-2018. Ministério do Turismo, 2019. Disponível em: <<http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-115403/demandatur%C3%ADstica-internacional.html>>. Acesso em: 01 de nov. 2019.

BRASIL. Decreto n. 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 08 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm>. Acesso em: 01 de nov. 2019.

BEDER, S. Environmental economics and ecological economics: the contribution of interdisciplinarity to understanding, influence and effectiveness. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 2, p. 140-150, 2011.

BELL, S.L.; PHOENIX, C.; LOVELL, R.; WHEELER, B.W. Seeking everyday wellbeing: The coast as a therapeutic landscape. **Social Science & Medicine**, v. 142, p. 56-67, 2015.

BERTUCCI, T. C. P.; SILVA E. P.; MARQUES, A. N.; NETO, C. M. Turismo e Urbanização: Os Problemas Ambientais da Lagoa de Araruama – Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, p. 43-64, 2016.

BOHRER, C.B.A. Dantas, H. G. R.; Cronemberger, F. M.; Vicens, R. S.; Andrade, S. F. Mapeamento da vegetação e do uso do solo no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, p.1–23, 2009.

BOYD, J; BANZHAF, S. What are ecosystem services? The need for standardized environment accounting units. **Ecological Economics**, v. 63, p. 616-626; 2007.

BPBES - Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Sumário para tomadores de decisão: 1º diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos / Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Campinas, SP. 2018. Disponível em: < <https://www.bpb.es.net.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

CAMPHORA, L.; MAYA, P. H. Valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma mata atlântica? **Megadiversidad**, v. 2, p. 24-38, 2006.

CARVALHO, R. **A construção da identidade cultural buziana**. Cabo Frio: Polo Books, 2015.

CARRILHO, C. **Identificação e valoração econômica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos da Baía de Araçá – São Sebastião, SP, Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

CEPERJ - CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA, PESQUISA E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Produto Interno Bruto do

Estado do Rio de Janeiro. PIB Municipal 2010-2017. 2017. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=64>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

CEPERJ - CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA, PESQUISA E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Dados estatísticos. Séries históricas. 2018. Disponível em: <http://arquivos.proderj.rj.gov.br/sefaz_ceperj_imagens/Arquivos_Ceperj/ceep/dados-estatisticos/series-historicas/index.html>. Acesso em: 03 set. 2019.

CEPERJ - CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA, PESQUISA E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Republicação ICMS ECOLÓGICO 2019/ ano fiscal 2020 do Estado do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=84>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

CHAN, K. M. A.; SATTERFIELD, T.; GOLDSTEIN, J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. **Ecological Economics**, v. 74, p. 8–18, 2012.

CIDE – CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. 2001.

COCHARD, R., S. L.; RANAMUKHAARACHCHI, G. P.; SHIVAKOTIB, O. V.; SHIPIN, P. J.; EDWARDS, K. T.; SEELAND. The 2004 tsunami in Aceh and Southern Thailand: a review on coastal ecosystems, wave hazards and vulnerability. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v.10, p.3-40, 2008.

COOPER, P. The DPSWR Social Ecological Accounting Framework; Notes on its Definition and Application. School of Management University of Bath. 2012.

COOPER, P. Socio-ecological accounting: DPSWR, a modified DPSIR framework, and its application to marine ecosystems. **Ecological Economics**, v. 94, p. 106–115, 2013.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 1, p. 3-15, 1997.

CORREA, G.S.; WANDERLEY, L.J.; ALENTEJANO, P.; ROCHA-LEÃO, P.C.; SILVA, V.M.; Os Conflitos por Terra e Território do Quilombo de Baía Formosa: Contribuições da Geografia na Luta Contra o Complexo Turístico-Imobiliário Aretê em Armação Dos Búzios-RJ. **Terra Livre**, v.1, n. 54, p. 22-68, 2020.

COSTANZA, R.; KUBISZEWSKI, I.; ERVIN, D.; BLUFFSTONE, R.; BOYD, J.; BROWN, D.; CHANG, H.; DUJON, V.; GRANEK, V.; POLASKY, S.; SHANDAS, V.; YEAKLEY, A. Valuing ecological systems and services. **Biology Reports**, v. 3, p.1-6, 2011.

CRESPO, R.J.; Wu, J.; Myer, M.; Yee, S.; Fulford, R. Flood protection ecosystem services in the coast of Puerto Rico: Associations between extreme weather, flood hazard mitigation and gastrointestinal illness. **Science of the Total Environment**, v. 676, p. 343 –355, 2019.

CORVALAN, C.; HALES, S.; WOODWARD, A. Consequences and options for human health. In: Chopra, K., Leemans, R., Kumar, P., Simons, H. (org.). **Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses**. island press, Washington, DC, p. 467–486, 2005.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTROM, T. Development of environmental health indicators. *In: Briggs, D., Corvalan, C., Nurminen, M. (org.). Linkage Methods for Environment and Health Analysis. General Guidelines.* UNEP, USEPA and WHO, Geneva, pp. 19–53. 1996.

COSTANZA, R.; GROOT, R.; SUTTON, P.; PLOEG, S.; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R. K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environment Change**, v. 26, p. 152–158, 2014.

CZÚCZ, B.; ARANY, I.; POTSCHEIN-YOUNG, M.; BERECHKI, K.; KERTÉSZ, M.; KISS, M.; ASZALÓS, R.; HAINES-YOUNG, R. Where concepts meet the real world: A systematic review of ecosystem service indicators and their classification using CICES. **Ecosystem Services**, v. 29, p.145–157, 2018.

DA SILVA SCHMITT, R. et al. Late amalgamation in the central part of West Gondwana: new geochronological data and the characterization of a Cambrian collisional orogeny in the Ribeira Belt (SE Brazil). **Precambrian Research**, v. 133, p. 29–61, 2004.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applications.** Washington: Island Press, 2004. 484 p.

DANTAS, H.G.R.; LIMA, H.C.; BOHRER, C.B.A. Mapeamento da vegetação e da paisagem no município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v.60. p.25–38, 2009.

DANTAS, H.G.R.; BOHRER, C.B.A. Mapeo ecológico del paisaje en Búzios. 1º Reunión Binacional de Ecología Argentina/Chile. San Carlos de Bariloche. **Libro de Resúmenes**, p. 80, 2001.

DANTAS, H.G.R. **Paisagem e vegetação do município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro.** 2005. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

DE ANDRÉS, M.; BARRAGÁN, J. M.; GARCÍA SANABRIA, J. Ecosystem services and urban development in coastal Social-Ecological Systems: The Bay of Cádiz case study. **Ocean & Coastal Management**, v. 154, p. 155–167, 2018.

DE GROOT, R.S., ALKEMADE R., BRAAT L., HEIN L., WILLEMEN L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. **Ecological Complexity**, v.7, p. 260–272, 2010.

DE GROOT, R.S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for classification, description and valuation of functions, goods and services. **Ecological Economics**, v.41, p. 393–408, 2002.

DE JUAN, A.; GELCICH, S.; FERNANDEZ, M. Integrating stakeholder perceptions and preferences on ecosystem services in the management of coastal areas. **Ocean & Coastal Management**, v. 136, p. 38–48, 2017.

DRIUS et al. Not just a sandy beach. The multi-service value of Mediterranean coastal dunes. **Science of the Total Environment**, v. 668, p. 1139–1155, 2019.

DURKHEIM, E. **Sociologia e filosofia**. São Paulo: Martin Claret, 2009.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. **Europe's Environment: The Dobris Assessment**. Copenhagen: European Environmental Agency, 1995. 8pp.

ELLIOTT, M. *et al.* "And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)!" - A unifying framework for marine environmental management. **Marine Pollution Bulletin**, v. 118, n. 1 -2, p. 27-40, 2017.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **Manual Diagnóstico Participativo de Comunicación Rural: Comenzando con la gente**. Segunda Edición. Roma, 2008. 181 p.

FEEMA - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **Perfil Ambiental do Município de Cabo Frio**. Relatório técnico. Rio de Janeiro: Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. 1988.

FORD, ASE; GRAHAM, H; WHITE, PCL. Integrating Human and Ecosystem Health Through Ecosystem Services Frameworks. **EcoHealth**, v.12, p.660–671, 2015.

FISHER, B.; TURNER, R. K.; MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, v. 68, p. 643-653, 2009.

FIRJAN. **Saneamento no estado do Rio de Janeiro: Cobertura e Oportunidades de Investimentos**. 2017. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/saneamento-no-estado-do-rio-de-janeiro-cobertura-e-oportunidades-de-investimento.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p.17-27, jan. 2008.

FUNDAÇÃO PALMARES. **Certidões Expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQS)**. Atualizada até a Portaria N° 138/2019, Publicado no DOU de 02/08/2019. 2019. Disponível em: <http://www.palmars.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 12 jan. 2020.

GARI, S. R., NEWTON, A., ICELY, J. D. A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social-ecological systems. **Ocean & Coastal Management**, v. 103, p.63-77, 2015.

GIATTI, L. L.; MOURA-DE-SOUZA, C. Ambiente Urbano, bem-estar e saúde. In: GIATTI, L (Org.). **Fundamentos de Saúde Ambiental**. Manaus, AM: Editora da Universidade Federal do Amazonas, p. 293- 323. 2009.

GUEDES, D., R., C. **Análise dos Serviços Ecológicos de Provisão em Dois Sistemas Estuarinos no Litoral do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2018.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHEIN, M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being *In*: RAFFAELLI, D., FRID, C. (org.). **Ecosystem Ecology: A New Synthesis**. Cambridge: BES Ecological Reviews Series, 2010. p.110-139.

HAINES-YOUNG, R. AND M.B. POTSCHEIN. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. 2018. Disponível em: <www.cices.eu>. Acesso em: jan de 2019.

HAINES, A.; KOVATS, R, S.; CAMPBELL-LENDRUM, D; CORVALAN, C. Climate change and human health: impacts, vulnerability and public health. **Public Health**, v.120, p.585–596, 2006.

HATTAM, C.; ATKINS, J. P.; BEAUMONTA, N.; BÖRGERA, T.; BÖHNKE-HENRICHS, A.; BURDOND, D.; GROOT, R.; HOEFNAGEL, E.; NUNES, P.; PIWOWARCZYK, J.; SASTRE, S.; AUSTEN, M. C. Marine Ecosystem Services: Linking Indicators to Their Classification. **Ecological Indicators**, v.49, p. 61-75, 2015.

HINGA, K.R., BATCHELOR, R.A. Waste processing and Detoxification. *In*: Hassan, R., Scholes, R., Ash, N. (org.), **Ecosystems and Human Well-Being, Current State and Trends**. Island press, Washington, USA, p. 417–440, 2005.

HUSSAIN, S.A.; BADOLA, R. Valuing mangrove benefits: Contribution of mangrove forests to local livelihoods in Bhitarkanika Conservation Area, East Coast of India. **Wetlands Ecology and Management**, v.18, p. 321–331, 2010.

HUTCHISON. L. MONTAGNA, P.; YOSKOWITZ, D.; SCHOLZ, D.; TUNNEL, J. Stakeholder Perceptions of Coastal Habitat Ecosystem Services. **Estuaries and Coasts**, v.38, p. 67-80, 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo de 2010. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/armacao-dos-buzios/pesquisa/23/27652?detalhes=true>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama do Município de Armação dos Búzios, RJ. Saúde. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/armacao-dos-buzios/panorama>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama do Município de Armação dos Búzios, RJ. 2021a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/armacao-dos-buzios/panorama>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da População. 2021b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 04 dez. 2021.

INEA- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Balneabilidade das Praias. Búzios. 2022a. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/balneabilidade-das-praias/>>. Acesso em: 04 jan. 2022.

INEA- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Qualidade das Águas por Região Hidrográfica (RHs). RH VI – Lagos São João. 2022b. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/qualidade-das-aguas-por-regiao-hidrografica-rhs/>>. Acesso em: 04 jan. 2022.

IPBES – INTERNATIONAL PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. IPBES Draft Work Programme 2014-2018. 2013. Disponível em: <<https://ipbes.net/event/ipbes-2-plenary>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

IPCC – INTERGOVERNMENT PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2021, The Physical Science Basis. 2021. Summary for Policemakers. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf Acesso em: 20 jan. 2022.

JERICÓ-DAMINELLO, C. **Identificação e valoração sociocultural dos serviços ecossistêmicos – o caso da comunidade do Marujá, Ilha do Cardoso – SP, Brasil.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo. 2014.

KUMAR P.; ESEN E. S.; YASHIRO M. Linking ecosystem services to strategic environmental assessment in development policies. **Environmental Impact Assessment Review**, v.40, p. 75-81, 2013.

KO, J. The Economic Value of Ecosystem Services Provided by the Galveston Bay Estuary System. Final Report. 2007. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.520.7352&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

LIMA, L. M.; SOARES, B. C. R. R.; BESSA, R. Aves da Laguna da Rasa, Armação dos Búzios, Estado do Rio de Janeiro: área prioritária para conservação da avifauna fluminense. 2011.

LINS-DE-BARROS, F. M.; MANSUR, K. L. Desafios da gestão costeira integrada da Região dos Lagos (RJ): uma análise baseada na vulnerabilidade costeira e nos serviços ecossistêmicos da geodiversidade. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 63, n. 1, p. 73-97, 2018.

LINS-DE-BARROS, F. M.; MILANÉS, C. B. Os Limites Espaciais da Zona Costeira Para Fins de Gestão a Partir de uma Perspectiva Integrada. In: SOUTO, R.D. (org.). **Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas: Conceitos e Práticas.** Rio de Janeiro: Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável, 2020. p. 22-50.

LINS-DE-BARROS, F. M. **Contribuição metodológica para análise local da vulnerabilidade costeira e riscos associados: estudo de caso da Região dos Lagos, Rio de Janeiro.** 2010. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2010.

LIQUETE, C.; PIRODDI, C.; DRAKOU, E. G.; GURNEY, L.; KATSANEVAKIS, S.; CHAREF, A.; EGOH, B. Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. **Plos One**, v. 8, p. 1-15, 2013.

LOEWENSON, R. Evaluating intersectoral processes for action on the social determinants of health: learning from key informants. Geneva: World Health Organization, 2013. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/84373/9789241505369_eng.pdf;jsessionid=1C1834B49BDD7FD9AB6A7427BE8371F7?sequence=1. Acesso em: 03 ago. 2019.

MANSUR KL, SILVA AS, DOURADO F, VIEIRA HM, FERREIRA APS (2006). Parecer sobre delimitação de Áreas de Preservação Permanente no município de Armação dos Búzios—RJ. DRM-RJ, Rio de Janeiro. Disponível em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Armacao_dos_Buzios_RJ.htm. Acesso em: 2 jan. 2019.

MALATESTA, M.L.F.E. **Os Territórios Turísticos de Armação dos Búzios: Emergências entre Política Pública e Realidade dos Meios de Hospedagem**. 2018. Dissertação (Mestrado em Turismo) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

MAES, J.; LIQUETE, C.; TELLER, A.; ERHARD M.; et al. An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. **Ecosystem Services**, v. 17, p. 14–23, 2016.

MAES, J.; EGOH, B.; WILLEMEN, L.; LIQUETE, C.; VIHERVAARA, P.; et al. Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. **Ecosystem Services**, v. 1, p. 31–39, 2012.

MAIA, M. O. B. **Vigilância ambiental em saúde e Saúde da Família: a situação local e o desenvolvimento de ações intersetoriais de promoção da saúde em Armação de Búzios**. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde da Família) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2012.

MARIN, A.A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. UFPR – Departamento de Teoria e Prática de Ensino. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.3, n. 1, p. 203-222, 2008.

MATHERS, C., STEVENS, G. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2011. WHO, Geneva, 2013. Disponível em: https://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods_2000_2011.pdf. Acesso em: 12.11.2019.

MARIN, A. A; LIMA, A. P. Individuação, Percepção, Ambiente: Merleau-Ponty e Gilbert Simondon. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.25, n.03, p.265-281, 2009.

MARTIN-LOPES, B.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E. GARCÍA-LLORENTE, M. MONTES C. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. **Ecological Indicators**, v.37, p.220-228, 2014.

MARTÍNEZ, M.L.; INTRALAWAN, A.; VAZQUEZ, G.; PEREZ-MAQUEO, O.; SUTTON, P.; LANDGRAVE, R. The coasts of our world: ecological, economic and social importance. **Ecological Economics**, v. 63. p. 254–272, 2007.

MARTINEZ-JUAREZ, P.; CHIABAI, A.; TAYLOR, T.; GÓMEZ, S. Q. The impact of ecosystems on human health and well-being: A critical review. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v. 10, p. 63–69. 2015.

MATÍN-LOPEZ, B. et al. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. **PLoS ONE**, v. 7, p.1-11, 2012.

MCMICHAEL, AJ; WOODRUFF, RE.; HALES, S. Climate change and human health: present and future risks. **The Lancet**, v, 367. p. 859–869, 2006.

MCMICHAEL, AJ. Globalization, climate change, and human health. **The New England Journal of Medicine**, v, 368. p.1335–1343, 2013.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003. Disponível em: http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf. Acesso em: 05 ago. 2018.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2018.

MENDELSON, R.; OLMSTEAD, S. The Economic Valuation of Environmental Amenities and Disamenities: Methods and Applications. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 34, p. 325- 347, 2009.

MENZEL, S.; TENG, J. Ecosystem services as a stakeholder-driven concept for conservation science. **Conservation Biology**, v. 24, n. 3, p. 907-909, 2009.

MMA. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MILAN, S.; ALOIS, H. The landscape research in the Svatka-river basin using ecosystem services according to the CICES methodology. *In*: LUC, M.; SOMOROWSKA, U.; SZMAŃDA, J.B. **Landscape Analysis and Planning**. Poland: Springer, 2015. p.109-128.

MINAYO, M. C.S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8º Ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 2007.

MINAYO, M.C.S; ASSIS, S.G.; SOUZA, E.R. **Avaliação por triangulação de métodos**: Abordagem de Programas Sociais. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Ministério Público do Rio pede embargo das obras do SuperClubs Breezes Búzios. 2007. Disponível em: < <https://mp-rj.jusbrasil.com.br/noticias/129024/ministerio-publico-do-rio-pede-embargo-das-obras-do-superclubs-breezes-buzios>>. Acesso em 20.01.2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL). As Cartas da Promoção da Saúde. 2002. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL). DATASUS: Informações de Saúde. Estatísticas Vitais. Mortalidade. 2022. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

MYERS, S.S.; PATZ, J. Emerging threats to human health from global environmental change. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 34, p.223-252, 2009.

MYERS, S.S.; GAFFIKIN, L.; GOLDEN, C.D.; OSTFELD, R.S.; REDFORD, K.H.; RICKETTS, T.H.; OSOFSK, S.A. Human health impacts of ecosystem alteration. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.110, p. 18753–18760, 2013.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2007. 232 p.

MONIZ, M. A. **Condições ambientais e riscos à saúde do contexto de construção do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro: um estudo de percepção dos atores sociais locais**. 2016. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2016.

MONIZ, M. A.; SABÓIA, V. M.; CARMO, C. N.; HACON, S. S. Diagnóstico participativo socioambiental e de riscos à saúde das comunidades do entorno do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, Brasil. **Temas Livres**, p.3793- 3805, 2017.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília, DF: Ed da UnB, 2007.

MUNK, N. **Inclusão dos serviços ecossistêmicos na Avaliação Ambiental Estratégica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

NAGEM, V. O. **O Mapa Como Expressão De Conflitos E Mobilização Social: um caminho para a justiça ambiental?** 2012. Dissertação (Mestrado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

NELSON, G.C. Drivers of ecosystem change: summary chapter. *In: Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*, p. 73–76, 2005.

OBRACZKA, M.; MANSUR, K. L.; DA SILVA, G C, JR. Towards Sustainability and Protection of Threatened Coastal Ecosystems: Management Strategies for a Rare Stone Mangrove in Gorda Beach, Armação dos Búzios, Brazil. *In: MAKOWSKI, C.; FINKL, C. W. (org.). Threats to Mangrove Forests Hazards, Vulnerability, and Management*, Florida: Coastal Research Library, 2018. p. 377 - 400.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. 6ª ed. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian. 2004.

OLIVEIRA, N. R. **Percepção ambiental como subsídio para a gestão costeira: um estudo de caso na Enseada do Araçá, Litoral Norte do Estado de São Paulo**. 2013. Monografia (bacharelado em oceanografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, M. R. L.; NICOLODI, J. L. Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.12, p. 89-98, 2012.

OECD. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, France. 1993. Disponível em: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En). Acesso em: 04 ago. 2019.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; CREED, J. C. Quantification and Classification of Marine Litter on Beaches along Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Coastal Research**, v. 23, n. 2, p. 9, 2007.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; CREED, J. C. Distribution and abundance of fauna on living tissues of two Brazilian hermatypic corals (*Mussismilia hispida* (Verrill 1902) and *Siderastrea stellata* (Verrill, 1868)). **Hydrobiologia**, v. 563, n. 143, p. 143-154, 2006.

OOSTERBROEK, B.; KRAKER, J.; HUYNEN, M.M.T.E.; MARTENS, P. Assessing ecosystem impacts on health: A tool review. **Ecosystem Services**, v.17, p. 237–254, 2016.

OSCAR-JÚNIOR, A. C.; MENDONÇA, F. A. Climate change and risk of arboviral diseases in the state of Rio de Janeiro (Brazil). **Theoretical and Applied Climatology**, v. 145, p. 731–745, 2021.

PAULA, B. T.; SILVA, F.C.; FARIA, E.R. Políticas Públicas para o Turismo Sustentável: o caso de Armação dos Búzios – RJ. **Revista Turismo em Análise – RTA**. v. 31, n. 2, p. 316-338, 2020.

PATZ, J.; MORRIS, A. Ecosystems and Land Use Change. **Geophysical Monograph**. v. 153, p. 159 – 167, 2004.

PATTON, M.Q. Qualitative Designs and Data Collection. In: PATTON, M.Q. (org.). **Qualitative evaluation and research methods**. Beverly Hills, CA: SAGE Publications, 1990. p. 169-186.

PERIOTTO, N.A.; TUNDISI, J.G. A characterization of ecosystem services, drivers and values of two watersheds in São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, p. 397–407, 2018.

PISTOCCHI, A.; CALZOLARI, C.; MALUCELLI, F.; UNGARO, F. Soil sealing and flood risks in the plains of Emilia-Romagna. Italy. **Journal of Hydrology: Regional Studies**, v. 4, p. 398–409, 2015.

POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R. **Pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2014.

POUSO, S.; BORJA, A.; FLEMING, L. E.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; WHITE, P. M.; UYARRA, M. C. Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lockdown beneficial for mental health. **Science of the Total Environment**, v. 756, 2021.

RABELO, M. S. **A Cegueira do Óbvio: A Importância dos Serviços Ecológicos na Mensuração do Bem-Estar**. 2014. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2014.

RIO DE JANEIRO. **Resolução CERHI-RJ N° 107 de 22 de Maio de 2013**. Aprova Nova Definição das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro e Revoga a Resolução CERHI N° 18 de 08 de Novembro de 2006. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://www.comiteguandu.org.br/legislacoes/ResolucoesCERHI/Resolucao-CERHI-107.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2019.

RIO DE JANEIRO. Diagnóstico de Saúde da Região da Baixada Litorânea. 2020. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MzUwNzA%2C>. Acesso em: 02 jan. 2022.

RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T.F.; FERNANDES, V.; DÁROS, T. D. A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Públicas Ambientais. **Saúde e Sociedade**, v.21, p.96-110, 2012.

ROCA, E.; VILLARES, M. Integrating Social Perceptions in Beach Management. In: BOTERO, C. M.; CERVANTES, O.; FINKL, C. W. **Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case Studies**. USA: Springer, 2018.

ROUNSEVELL, M. D. A., DAWSON, T. P., P. A. HARRISON, P. A. A conceptual framework to assess the effects of environmental change on ecosystem services. **Biodiversity and Conservation**, 19, p. 2823–2842. 2010.

SALES, E. J. C. M. **O lugar do turismo em Armação Dos Búzios – Rj: ordenamento territorial e questões socioespaciais**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Pós-graduação em Geografia. Universidade Estadual Paulista. 2010.

SANTIAGO, R. B.; DESLANDES, R. Políticas públicas e ordenamento territorial em áreas de preservação ambiental na Região dos Lagos, Rio de Janeiro. **Revista Geográfica de América Central**, p. 1-8, 2011.

SEBRAE. Painel regional: Região dos Lagos / Observatório Sebrae/RJ. Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ, 2015. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/Sebrae_INFREG_2014_Regi%C3%A3odosLagos.pdf. Acesso em: out. 2016.

SERAPIONE, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Temas Livres**, p. 187-192, 2000.

SACHS, J. A riqueza de todos: a construção de uma economia sustentável em um planeta superpovoado, poluído e pobre. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

- SANDIFER, P.A.; SUTTON-GRIER, A.E.; WARD, B.P. Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. **Ecosystem Services**, v.12, p. 1–15, 2015.
- SANTOS, D. S., MANSUR, K. L., GONÇALVES, J. B., ARRUDA, E. R. J. Quantitative assessment of geodiversity and urban growth impacts in Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. **Applied Geography**, v. 85, p. 184 -195, 2017.
- SANTOS, D.S.; MANSUR, K.L.; ARRUDA, E.R.Jr.; DANTAS, M.E.; SHINZATO, E. Geodiversity Mapping and Relationship with Vegetation: A Regional-Scale Application in SE Brazil. **Geoheritage**, v. 11 p. 399-415, 2019.
- SCARANO, F. R. et al. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographic distribution to ecophysiological parameters. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 136, p. 345 – 364, 2001.
- SCHMIDT, M. The Sankey diagram in energy and material flw management: part I: history. **Journal of Industrial Ecology**, v.12, p. 82–94, 2008.
- SCHERER, M. E.G.; ASMUS, M. L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. **Journal of Coastal Research**, Special Issue, n. 75, 2016.
- SILVA, C. N.; VERBICARO, C. C. O mapeamento participativo como metodologia de análise do território. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, p. 1- 12, 2016.
- SILVA, A.; CASTRO-SILVA, C.R.; MOURA, L. Pesquisa qualitativa em saúde: percursos e percalços da formação para pesquisadores iniciantes. **Saúde e Sociedade**, v.27, n.2, p.632-645, 2018.
- SLOVIC, P. **The Perception of Risk**. USA: Earthscan, 2000.
- SPASH, C. L. The development of environmental thinking in economics. **Enviromental Values**, v. 8, n. 4, p. 413-435, 1999.
- SOBRAL, F.Q. **Mapeamento de Brejos e Lagoas em Armação dos Búzios-RJ, com Uso de Geotecnologias**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- SOFFIATI, A. **Em defesa do rio Una: A História de um rio na Região dos Lagos**. Autografia. Rio de Janeiro: Autografia, 2021. 238 p.
- SOUSA, L. P. et al. Ecosystem services provided by a complex coastal region: challenges of classification and mapping. **Scientific Reports**, v. 6, n. 1, set. 2016.
- SUTTON-GRIER, A.; SANDIFER, P. Conservation of Wetlands and Other Coastal Ecosystems: a Commentary on their Value to Protect Biodiversity, Reduce Disaster Impacts, and Promote Human Health and Well-Being. **Wetlands**, v. 39, p. 1295–1302, 2019.

TCE – TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Estudo socioeconômico dos municípios do Estado do Rio de Janeiro. Armação dos Búzios, RJ. 2020. Disponível em: <www.tce.rj.gov.br>. Acesso em: 04 nov. 2021.

TRENOUGH, A.L.; HARTE, C.; HEER, C.P.; DEWAN, K.; GRAGE, A.; PRIMO, M. L.; Campbell, M. L. Public perception of marine and coastal protected areas in Tasmania, Australia: Importance, management and hazards. **Ocean & Coastal Management**, v. 67, p.19-29, 2012.

TEEB - THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **Report for Business - Executive Summary**. TEEB. 2010. Disponível em: <http://www.teebweb.org/publication/teeb-for-business-executive-summary/>. Acesso em: 03 mar. 2019.

TURANO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da Saúde: definições, diferenças e seus objetivos de pesquisa. **Revista de Saúde Pública**, v. 3, p. 507-514, 2005.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Marine and Coastal Ecosystems and Human Wellbeing: A Synthesis Report Based on the Findings of the Millennium Ecosystem Assessment**. Nairobi: UNEP, 2006. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/Document.799.aspx.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2019.

UN - UNITED NATIONS. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E>. Acesso em: jan 2020.

UZZELL, D. L. The Psycho-Spatial Dimension of Global Environmental Problems. **Journal of Environmental Psychology**, v. 20, p. 307-318, 2000.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 2010. 62 p.

WALLACE, K. J. Classification of ecosystem services: problems and solutions. **Biological Conservation**, v.139, p. 235-245, 2007.

WHEELER, B.W.; WHITE, M.; STAHL-TIMMINS, W.; DEPLEDGE, M.H. Does living by the coast improve health and wellbeing? **Health & Place**, v.18, p.1128-1201, 2012.

WHITE, M.P.; elliott, l.r.; gascon, m.; roberts, b.; fleming, L. E. Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. **Environmental Research**, V. 191, 2020.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Basic Documents, Forty-seventh Edition, Supplement, May, 2009.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. Ecosystem Services. A Guide for Decision Makers. Washington, DC: WRI. 2008.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. Ecosystem Services. Ecosystem Services Review for Impact Assessment: Introduction and Guide to Scoping. WRI Working Paper. World Resources Institute, Washington DC. 2011.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. Avaliação empresarial dos serviços dos ecossistemas. Diretrizes para a identificação de Riscos e Oportunidades Empresariais Decorrentes da Alteração dos Ecossistemas. WRI. 2012.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. Weaving Ecosystem Services into Impact Assessment. A Step-by-Step Method. World Resources Institute, 2013.

WWF & IUCN. Centres of Plant Diversity. The Americas. **A guide and strategy for their conservation**. Cambridge: IUCN Publications. 1997.

XAVIER, M. A. P. **Búzios: poder, estética e território**. 2006. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

ZAGAROLA, J. P. A.; ANDERSON, C. P.; VETETO, J. R. Perceiving Patagonia: An Assessment of Social Values and Perspectives Regarding Watershed Ecosystem Services and Management in Southern South America. **Environmental Management**, v.53, p.769–782, 2014.

APÊNDICE A - Relações entre perda de serviços ecossistêmicos e efeitos potenciais na saúde e bem-estar humano.

Tabela referente aos dados do artigo: Araujo *et al.* (2021), provenientes do primeiro objetivo específico da pesquisa.

| Ecosystem Services (Benefits) | Potential effects on human health and well-being | Data sources |
|---|---|---|
| <i>Provision Services</i> | | |
| Wild plants and animals used for nutrition (food and nutrition) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: food insecurity - Health: nutritional deficiencies - Health: infectious and parasitic diseases | MEA (2005), Corvalan et al. (2005), Levy et al. (2012), Chaplin-Kramer et al. (2014), Ellis et al. (2015) |
| Ground water for drinking (hydration water) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: water in safety - Health: infectious and parasitic diseases - Health: injuries (poisoning) | Araya et al. (2004), MEA (2005), Corvalan et al. (2005), UNEP (2008), Levy et al. (2012) |
| Genetic materials from all biota (genetic variability) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: food insecurity - Health: nutritional deficiencies | Chaplin-Kramer et al. (2014), Ellis et al. (2015) |
| <i>Regulation and Maintenance Services</i> | | |
| Filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystem (maintenance of water quality) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: water in safety - Health: infectious and parasitic diseases - Health: respiratory diseases - Health: injuries (poisoning) | Araya et al. (2004), Corvalan et al. (2005), Hinga & Batchelor (2005), MEA (2005), UNEP (2008), Khan et al.(2009) |
| Control of erosion rates (soil retention, shoreline protection) | <ul style="list-style-type: none"> - Security: from natural and human-made disaster - Health: unintentional injuries | Guenni (2005), MEA (2005) |
| Ecosystem Services (Benefits) | Well-being and health outcomes | Sources |

Regulation and Maintenance Services

| | | |
|---|---|--|
| Hydrological cycle and water flow regulation -Including flood control (water regulation, protection against disasters). | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: from natural and human-made disaster - Security: water in safety - Health: infectious and parasitic diseases, - Health: unintentional injuries - Health: mental and behavioral disorders | Corvalan et al. (2005), Ivers & Ryan (2006), MEA (2005), Guenni (2005), Hajat et al. (2005), Levy et al. (2012), Gruebner et al. (2015) |
| Aquifer recharge (Fresh water storage) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: water in safety - Health: infectious and parasitic diseases - Health: injuries (poisoning) | UNEP (2008), Araya et al. (2004), MEA (2005) |
| Air purification (Oxygen release) | <ul style="list-style-type: none"> - Health: cardiovascular diseases - Health: mental and behavioral disorders - Health: respiratory diseases | Miller (2007), Brook et al. (2009), Leiva et al. (2013), Nowak et al. (2014), D'Amato et al. (2017), Buoli et al. (2018), Almeida et al., (2020) |
| Noise attenuation (noise reduction) | <ul style="list-style-type: none"> - Health: sense organ diseases - Health: cardiovascular diseases - Health: mental and behavioral disorders | Derksen et al. (2015), Hammersen et al. (2016), Munzel et al. (2018) |
| Pollination and seed dispersal (maintenance of biodiversity) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: food insecurity - Health: nutritional deficiencies | MEA (2005), Chaplin-Kramer et al. (2014), Ellis et al. (2015) |
| Maintaining nursery populations and habitats (maintenance of biodiversity) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: food insecurity - Health: nutritional deficiencies | Chaplin-Kramer et al. (2014), Ellis et al. (2015), MEA (2005) |

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Ecosystem Services (Benefits) | Well-being and health outcomes | Sources |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|

Regulation and Maintenance Services

| | | |
|---|--|--|
| Decomposition and fixing processes and their effect on soil quality (maintenance of soil quality) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: food insecurity | MEA (2005), Levy et al. (2012), Brevik et al. (2020) |
|---|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| Regulation of the chemical composition of the atmosphere (global climate regulation) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: from natural and human-made disaster - Health: injuries (heat stroke, heat exhaustion, etc.) - Health: mental and behavioral disorders - Health: respiratory diseases - Health: cardiovascular diseases | MEA (2005), Kovats & Hajat (2008), Armson et al. (2012), Boumans et al. (2014), D'Amato et al. (2014), D'Amato et al. (2017), Giorgini et al. (2017), Palinkas & Wong (2020) |
| Regulation of temperature and humidity, including ventilation and transpiration (regulation of local temperature) | <ul style="list-style-type: none"> - Basic materials for a good life: negative effects in livelihood - Security: from natural and human-made disaster - Health: injuries (heat stroke, heat exhaustion, etc.) - Health: mental and behavioral disorders - Health: respiratory diseases - Health: cardiovascular diseases | MEA (2005), Kovats & Hajat (2008), Armson et al. (2012), D'Amato et al. (2014), Boumans et al. (2015), D'Amato et al. (2017), Mullins & White (2019) |
| <i>Cultural Services</i> | | |
| Physical interaction – recreation (leisure, mental health) | <ul style="list-style-type: none"> - Good social relations: negative effects social cohesion - Security: against breakdown of social networks - Health: cardiovascular diseases (and obesity) - Health: mental and behavioral disorders | Bratman et al. (2015), Wheeler et al.(2012), Wheeler et al.(2015), Astell-Burt et al. (2014), MEA (2005) |
| Physical interaction – sports (Leisure, mental and physical health) | <ul style="list-style-type: none"> - Good social relations: negative effects social cohesion - Security: against breakdown of social networks - Health: cardiovascular diseases (and obesity) - Health: mental and behavioral disorders | Bratman et al. (2015), Wheeler et al.(2012), Wheeler et al.(2015), Astell-Burt et al. (2014), MEA (2005) |
| Scientific (Scientific research) | <ul style="list-style-type: none"> - Good social relations: negative effects social cohesion - Security: against breakdown of social networks | MEA (2005) |
| Ecosystem Services (Benefits) | Well-being and health outcomes | Sources |
| <i>Cultural Services</i> | | |
| Educacional (environmental education) | <ul style="list-style-type: none"> - Good social relations: negative effects social cohesion - Security: against breakdown of social networks | MEA (2005) |

| | | |
|---|--|---|
| Heritage and cultural (value, sense of belonging) | - Good social relations: socio-cultural relations - Security: against breakdown of social networks - Health: mental and behavioral disorders | Albrecht et al. (2007), WHO & CBD (2015), MEA (2005) |
| Aesthetic (landscape) | - Good social relations: negative effects social cohesion - Security: against breakdown of social networks - Health: mental and behavioral disorders | Wheeler et al.(2012) Honold et al. (2015), Kardan et al. (2015), MEA (2005) |
| Symbolic (value, sense of belonging) | - Good social relations: negative effects socio-cultural relations - Security: against breakdown of social networks | MEA (2005) |

Adapted from Oosterbroek et al. (2016).

REFERENCES

- ALBRECHT, G., SARTORE, G.M., CONNOR, L., HIGGINBOTHAM, N., FREEMAN, S., KELLY, B., POLLARD, G. Solastalgia: the distress caused by environmental change. *Australas Psychiatry*, v. 15, p. 95-98, 2007.
- ALMEIDA, L.O., FAVARO, A., RAIMUNDO-COSTA, W., ANHÊ, A.C.B.M., FERREIRA, D.C., BLANES-VIDAL, V., SENHUK, A.P.M.S., Influence of urban forest on traffic air pollution and children respiratory health. ***Environmental Monitoring and Assessment***, v.192, p.1-9, 2020.
- ARAYA, M.; OLIVARES, M.; PIZARRO, F.; LLANOS, A.; FIGUEROA, G.; UAUY, R. Community-based randomized double-blind study of gastrointestinal effects and copper exposure in drinking water. ***Environmental Health Perspectives***, v. 112, p. 1068-1073, 2004.
- ARMSON, D.; STRINGER, P.; ENNOS, A.R. The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area. ***Urban Forestry & Urban Greening***, v. 11, p. 245–255. 2012.
- ASTELL-BURT, T.; FENG, X.; KOLT, G.S. Is neighborhood green space associated with a lower risk of Type 2 diabetes? Evidence from 267,072 Australians. ***Diabetes Care***, v. 37, p. 197-201, 2014.
- BRATMAN, G.N.; HAMILTON, J.P.; HAHN, K.S.; DAILY, G.C.; GROSS, J.J. Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. ***PNAS***, v.112, p. 8567–8572, 2015.
- BREVIK, E.C.; SLAUGHTER, L.; SINGH, B.R.; STEFFAN, J.J.; COLLIER, D.; BARNHART, P.; PEREIRA, P. Soil and Human Health: Current Status and Future Needs. ***Air, Soil and Water Research***, v. 13, p.1–23, 2020.

BOUMANS, R.J.M.; PHILLIPS, D.L.; VICTERY, W. Developing a model for effects of climate change on human health and health–environment interactions: Heat stress in Austin, Texas. **Urban Climate**, v. 8, p. 78-99, 2014.

BROOK, R.D.; URCH, B.; DVONCH, J.T.; BARD, R.L.; SPECK, M.; KEELER, G.; BROOK, J.R. Insights into the mechanisms and mediators of the effects of air pollution exposure on blood pressure and vascular function in healthy humans. **Hypertension**, v. 54 (3), p. 659–667. 2009.

BUOLI, M.; GRASSIA, S.; CALDIROLIA, A.; CARNEVALIA, S.G.; MUCCIA, F.; IODICEB, S.; CANTONEB, L.; PERGOLIB, L.; BOLLATI, V. Is there a link between air pollution and mental disorders? *Environment International*, v. 118, p. 154–168. 2018.

CHAPLIN-KRAMER, R., DOMBECK, E., GERBER, J, KNUTH, KA., MUELLER, ND., MUELLER, M., KLEIN AM. Global malnutrition overlaps with pollinator-dependent micronutrient production. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 281, p. 1-7. 2014.

CORVALAN, C.; HALES, S.; WOODWARD, A. Consequences and Options for Human Health. *In*: CHOPA, K., LEEMANS, R., KUMAR, P., SIMONS, H. (org.). **Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses**. Washington, DC: island press, 2005. p. 467-486.

D’AMATO, G.; CECCHI, L.; D’AMATO, M.; ANNESI-MAESANO, I. Climate change and respiratory diseases. **European Respiratory Society**, v. 23, p. 161–169, 2014.

D’ AMATO. G., VITALE, C., ROSARIO, N., CHONG NETO, H.J., CHONG-SILVA, D.C., MENDONÇA, F., PERINI, J., LANDGRAF, L., SOLÉ, D., SÁNCHEZ-BORGES, M.; ANSOTEGUI, I.; D’AMATO, M. Climate change, allergy and asthma, and the role of tropical forests. **World Allergy Organization Journal**, v. 10, p. 1-8, 2017.

DERKZEN, M.L.; TEEFFELEN, A.J.A.; VERBURG, P.H. Review: quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. **Journal of Applied Ecology**, v. 52, p. 1020-1032, 2015.

ELLIS, A.M.; MYERS, S.S.; RICKETTS, T.H. Do pollinators contribute to nutritional health? PLoS One, v.10, p. 1-17. 2015.

GRUEBNER, O.; LOWE, S.R.; SAMPSON, L.; GALEA S. The geography of postdisaster mental health: spatial patterning of psychological vulnerability and resilience factors in New York City after Hurricane Sandy. **International Journal of Health Geographics**, v. 14, p. 1-13. 2015.

GIORGINI, P.; DI GIOSIA, P.; PETRARCA, M.; LATTANZIO, F.; STAMERRA, C.A.; FERRI, C. Climate Changes and Human Health: A Review of the Effect of Environmental Stressors on Cardiovascular Diseases Across Epidemiology and Biological Mechanisms. **Current Pharmaceutical Design**, v. 23, p. 3247-3261, 2017.

GUENNI, B.L. Regulation of Natural Hazards: Floods and Fires. *In*: HASSAN, R.; SCHOLE, R.; ASH, N. (org.). **Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends**. Washington, USA: Island Press, 2005. p. 441-454.

HAJAT, S.; EBI, K.L.; KOVATS, R.S.; MENNE, B.; EDWARDS, S.; HAINES, A. The Human Health Consequences of Flooding in Europe: A Review, *In*: KIRCH, W.; BERTOLLINI, R.; MENNE, B. (org.). **Extreme Weather Events and Public Health Responses**. Berlin Heidelberg: Springer, 2005. p. 185–196.

HAMMERSEN, F.; NIEMANN, H.; HOEBE, J. Environmental Noise Annoyance and Mental Health in Adults: Findings from the Cross-Sectional German Health Update (GEDA) Study 2012. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, p. 1-12, 2016.

HINGA, K.R.; BATCHELOR, R.A. Waste Processing and Detoxification. *In*: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (org.). **Ecosystems and Human Well-being**, Current State and Trends. Washington, USA: Island press, 2005. p. 417-440.

HONOLD, J.; LAKES, T.; BEYER, R.; MEER, E. Restoration in Urban Spaces: Nature Views From Home, Greenways, and Public Parks. **Environment and Behavior**, v. 48, p. 796–825. 2015.

IVERS, L.C.; RYAN, E.T. Infectious diseases of severe weather-related and flood-related natural disasters. **Current Opinion in Infectious Diseases**, v. 19, p. 408-414, 2006.

KARDAN, O.; GOZDYRA, P.; MISIC, B.; MOOLA, F.; PALMER, L.J.; PAUS, T.; BERMAN, M.G. Neighborhood greenspace and health in a large urban center. **Scientific Reports**, v. 5, p. 1-14. 2015.

KHAN, S.; AHMAD, I.; SHAH, M.T.; REHMAN, S.; KHALIQ, A. Use of constructed wetland for the removal of heavy metals from industrial waste water. **Journal of Environmental Management**, v. 90, p.3451-3457. 2009.

KOVATS, S.R.; HAJAT, S. Heat stress and public health: a critical review. *Annu Rev Public Health*, 29, p. 41-55, 2008.

LEIVA, M.A.G.; SANTIBAÑEZ, D.A.; IBARRA, E.S.; MATUS, P.C.; SEGUEL, R. A five-year study of particulate matter (PM_{2.5}) and cerebrovascular diseases. **Environmental Pollution**, v. 181, p. 1-6, 2013.

LEVY, K.; DAILY, G.; MYERS, S.S. Human Health as an Ecosystem Service: A Conceptual Framework. *In*: INGRAM, J.; DECLERCK, F.; RUMBAITIS, DEL RIO C. (org.). *Integrating Ecology and Poverty Reduction*. New York, NY: Springer, 2012. p. 231-251.

MEA -MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington DC. 2005.

MILLER, K.A., SISCOVICK, D.S., SHEPPARD, L., SHEPHERD, K., SULLIVAN, J.H., ANDERSON, G. L., KAUFMAN, J.D. Long-Term Exposure to Air Pollution and Incidence of Cardiovascular Events in Women. **New England Journal of Medicine**, v. 356(5), p. 447-458, 2007.

MÜNZEL, T., SCHMIDT, F.P.; STEVEN, S.; HERZOG, J.; DAIBER, A., SØRENSEN, M. Environmental Noise and the Cardiovascular System. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 71 (6), p. 688-697. 2018.

MULLINS, J.T.; WHITE, C. Temperature and Mental Health: Evidence from the Spectrum of Mental Health Outcomes. IZA Discussion Papers 12603, Institute of Labor Economics (IZA). 2019. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp12603.html>. Acesso em 14 Nov 2020.

NOWAK, D.J.; HIRABAYASHI, S.; BODINE, A.; GREENFIELD, E. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, v. 193, p. 119-129. 2014.

OOSTERBROEK, B.; KRAKER, J.; HUYNEN, M.M.; MARTENS, P. Assessing ecosystem impacts on health: A tool review. *Ecosystem Services*, v.17, p. 237–254. 2016.

PALINKAS, L.A.; WONG, M. Global climate change and mental health. *Current Opinion in Psychology*, v. 32, p. 12–16, 2020.

UNEP - United Nations Environment Programme. Water Quality for Ecosystem and Human Health. United Nations Environment Programme Global Environment Monitoring System (GEMS)/Water Programme. 2008. Disponível em: http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/12217/water_quality_human_health.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 14 ago. 2019.

WHEELER, B.; LOVELL, R.; HIGGINS, S.; WHITE, M.; ALCOCK, I.; OSBORNE, N.; DEPLEDGE, M. Beyond greenspace: an ecological study of population general health

and indicators of natural environment type and quality. **International Journal of Health Geographics**, v. 14, p. 1-17, 2015.

WHEELER, B.; WHITE, M.; STAHL-TIMMINS, W.; DEPLEDGE, M.H. Does living by the coast improve health and wellbeing? **Health Place**, v. 18, p. 1198-1201, 2012.

WHO and CBD -World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2015. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health: A State of Knowledge Review: World Health Organization. Disponível em: <https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2019.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “**Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira**”, desenvolvida por **Ana Carolina Pires de Souza Araujo**, aluna de Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ), sob orientação da Pesquisadora Dra. Sandra Hacon. O objetivo central desta pesquisa visa analisar a percepção das pessoas sobre os benefícios e condições atuais do meio ambiente de Armação dos Búzios, de forma a compreender seus impactos positivos e negativos a sua saúde e bem-estar.

O convite para a sua participação se deve: por ser quilombola do município de Armação dos Búzios e ter idade igual ou superior a 18 anos. Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você pode escolher se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será prejudicado de nenhuma maneira caso decida em não participar ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro por meio de entrevista à pesquisadora do projeto. A entrevista será realizada por meio do uso da internet e somente será gravada se houver autorização do participante. O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente quarenta minutos. As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas a pesquisadora e sua orientadora da pesquisa. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resoluções do CNS nº 466/12 e nº 510/16 e, com o fim deste prazo, será descartado. Os benefícios relacionados com a

sua colaboração nesta pesquisa são: possibilitar uma reflexão sobre os benefícios do meio ambiente de Armação dos Búzios, RJ, aos moradores e os prejuízos a sua saúde e bem-estar por conta da perda da qualidade do meio ambiente local. Serão garantidas a não identificação e a privacidade das informações dos participantes, entretanto há risco de identificação na participação da entrevista.

Os resultados da pesquisa serão publicados/divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos, sendo garantida a não identificação e a privacidade das informações.

Você deverá imprimir ou arquivar este termo para que fique com o registro dos contatos da pesquisadora do projeto e do Comitê de Ética em Pesquisa. A aceitação em realizar a entrevista caracterizará o aceite do indivíduo em participar da pesquisa.

Contato com a pesquisadora responsável:

Tel. 21 987616571

e-mail: anacarolina.araujo85@gmail.com

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 – Manguinhos - Rio de Janeiro – RJ - CEP: 21041-210

APÊNDICE C – Consulta aos Especialistas

IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS – SE DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - RJ

Apresentação

O objetivo desta consulta é identificar os Serviços Ecosistêmicos de Armação dos Búzios. A partir da consulta à bibliografia, avaliou-se a necessidade de ser realizada uma validação por especialistas, sobre os serviços ecosistêmicos fornecidos pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios. Seleciona-se, portanto, especialistas em ecossistemas costeiros e/ou que realizam estudos em Armação dos Búzios, de Universidades Públicas e Particulares.

Esta pesquisa se utiliza do conceito de serviços ecosistêmicos definido pela Avaliação de Serviços Ecosistêmicos (MEA, 2003; 2005) como “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas”. Em relação às categorias de serviços, é adotada a classificação da CICES - Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistêmicos (HAINES-YOUNG AND POTSCHIN, 2018) que classifica os serviços em: provisão, regulação e manutenção e cultural. A adoção desta metodologia é devido ao método da CICES considerar somente os serviços finais dos ecossistemas.

A devolução do questionário respondido caracterizará o aceite do especialista em participar da pesquisa.

Identificação

Nome (iniciais): _____

E-mail: _____

Nota 1. Os seus dados não serão divulgados de forma alguma. A identificação será utilizada apenas para controle das informações coletadas. Em nenhum momento, a divulgação das informações coletadas será associada com algum respondente.

01) Em qual Estado do Brasil você reside?

02) Qual sua área de atuação?

Academia/Pesquisa Instituição Pública

Academia/Pesquisa Instituição Privada

Outros: _____

- 03) Qual disciplina melhor descreve a sua área de experiência? Marque todas que se aplicam.
- Biologia
 - Geografia
 - Geologia
 - Ecologia
 - Oceanografia
 - Saúde ambiental
 - Outros: _____
- 04) Realiza pesquisa em Armação dos Búzios?
- Sim
 - Não
- 05) Qual sua linha de pesquisa atual?
- Estatística pesqueira.
- 06) Qual sua faixa etária?
- 18-30
 - 31-40
 - 41-50
 - 51-60
 - 61-70
 - 71-80
 - 81-90
- 07) Qual seu gênero?
- Feminino
 - Masculino
 - Outros

Consulta

O objetivo desta consulta é identificar e valorar os Serviços Ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Seca, Mangue-de-Pedra, Restinga, Corpos hídricos e Áreas Alagadas, Praias Arenosas e Campos de Dunas, de Armação dos Búzios.

Pede-se ao especialista que valide os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios que estão listados nos quadros 1, 2 e 3, podendo deixar em branco algum item caso não seja de sua especialidade ou não se sinta seguro em responder.

Marque cada quadrante das matrizes 1, 2 e 3 (quadros) abaixo, referente ao serviço (linha) versus ecossistema (coluna), de acordo com a seguinte descrição: marque zero (0) para informar a ausência do serviço; um (1) ou dois (2) ou três (3) para informar a presença e

a atribuição de valor (grau de importância), sendo: um (1) o serviço apresenta baixo valor, dois (2) médio valor e três (3) alto valor.

Observação 1: fique à vontade em deixar em branco algum item, a seguir, caso não saiba ou não esteja seguro em responder. Peço somente, por gentileza, que informe nos comentários.

Observação 2: caso o pesquisador queira adicionar um ou mais serviços, que não estão listados a seguir, o seu grau de importância e/ou outras informações, pede-se para incluir nos comentários.

Comentários:

REFERÊNCIAS

MEA Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press; 2003.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington: Island Press, 2005.

Haines-Young, R. and M.B. Potschin. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. 2018.

APÊNDICE D – Consulta aos atores-sociais (Entrevistas)**ROTEIRO DE ENTREVISTA COM INFORMANTE-CHAVE**

- 1- Apresentação do projeto, destacando seus objetivos e benefícios.
- 2- Leitura e recolhimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- 3- Local da entrevista: _____
- 4- Horário data de início da entrevista: _____

Nota 1: Os seus dados não serão divulgados de forma alguma. A identificação será utilizada apenas para controle pelo pesquisador das informações coletadas. Em nenhum momento, a divulgação das informações coletadas será associada com algum respondente.

Q1 - Qual sua idade? () 18 – 20 () 21 – 30 () 31– 40 () 41 – 50 () 51 – 60 () 61 – 70 () 71 – 80 () Acima de 80.

Q2- Qual sua profissão?

Q3 -Nível educacional: () Superior () Médio () Fundamental () (

Q4- Você mora no município de Armação dos Búzios há quanto tempo?

Q5- Os ecossistemas de Búzios possuem alguma importância para a comunidade ou pessoas de forma geral? Quais?

Q6- Os ecossistemas de Búzios possuem alguma importância para você? Por quê?

Q7- Os ecossistemas de Búzios contribuem para a sua saúde e bem-estar? Como?

Q8- Você usa os ecossistemas de Armação dos Búzios? Quais as formas de uso?

Q9- Você acha que há algum problema em Armação dos Búzios que afeta os ecossistemas? Quais problemas?

Q10- Você acha que estes problemas ambientais citados, podem estar associados aos problemas de saúde em sua cidade? (Casos de dengue, diarreia, violência?)

Q11- Você acha que estes problemas ambientais citados podem afetar seu bem-estar e saúde? Por quê?

Obrigada pela entrevista. Término da entrevista: _____

APÊNDICE E - Consulta aos atores-sociais (Grupo Focal)

IDENTIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS (SE) DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RJ.

Apresentação

O objetivo desta consulta é identificar e valorar os Serviços Ecosistêmicos fornecidos pelos ecossistemas de Armação dos Búzios. A partir da consulta à bibliografia, avaliou-se a necessidade de ser realizada uma validação pelos atores sociais locais, sobre os serviços ecosistêmicos fornecidos pelos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios. Seleciona-se, portanto, atores dos seguintes segmentos sociais: moradores (que não sejam: pescador, quilombola e agricultor familiar), comunidade tradicional, que tenham idade igual ou superior a 18 anos e representantes de órgãos públicos, que sejam profissionais e/ou gestores da área de educação, meio ambiente ou saúde do município e que tenham idade igual ou superior a 18 anos.

Esta pesquisa se utiliza do conceito de serviços ecosistêmicos definido pela Avaliação de Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2003; 2005) como “**os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas**”. Mas em relação às categorias de serviços, é adotada a classificação da CICES - Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistêmicos (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018) que classifica os serviços em: **provisão, regulação e manutenção e cultural**. A adoção desta metodologia é devido ao método da CICES considerar somente os serviços finais dos ecossistemas.

Informações Gerais

Idade: Cidade Natal:

Masculino () Feminino ()

Número de anos em que mora em Armação dos Búzios: Nativo: Sim () Não ()

Identificação de sua profissão ou emprego:

Nível educacional: Superior () Médio () Fundamental ()

Nota 1. Os seus dados não serão divulgados de forma alguma. A identificação será utilizada apenas para controle pelo pesquisador das informações coletadas. Em nenhum momento, a divulgação das informações coletadas será associada com algum respondente.

Consulta

A partir da análise do quadro 1 a seguir, responda as seguintes perguntas:

1. “Quais serviços ecossistêmicos – SE são fornecidos por cada Ecossistema?”
2. “Qual o grau de valor que cada serviço dos ecossistemas representa para a sua saúde e bem-estar?”

Marque cada quadrante referente ao serviço (linha) versus ecossistema (coluna), de acordo com a seguinte descrição: marque zero (0) para informar a ausência do SE; um (1) ou dois (2) ou três (3) para informar a presença e a atribuição de valor, sendo: um (1) o SE apresenta baixo valor, dois (2) médio valor e três (3) alto valor.

Nota 2. Pedimos que preencha o campo comentários caso aja alguma observação em relação ao quadro 1, referente aos serviços e ecossistemas de Armação dos Búzios.

Comentários:

REFERÊNCIAS

MEA Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press; 2003.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington: Island Press, 2005.

Haines-Young, R. and M.B. Potschin. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. 2018.

APÊNDICE F – Atores sociais (Grupo Focal)
ROTEIRO DA OFICINA – Mapeamento Participativo

- 1- Apresentação dos moderadores e do projeto, destacando os objetivos e benefícios;
- 2- Distribuição, leitura, assinatura e recolhimento dos TCLEs. Distribuição da folha de autopreenchimento com dados pessoais de cada participante (idade, sexo, profissão, nível de escolaridade, local de moradia);

Nota 1. Os dados participantes não serão divulgados de forma alguma. A identificação será utilizada apenas para controle pelo pesquisador das informações coletadas. Em nenhum momento, a divulgação das informações coletadas será associada com algum respondente.

- 3- Ressaltar que o grupo é opinativo (não há opinião certa ou errada sobre o tema a ser abordado) e que consensos e divergências serão bem-vindos;

- 4- Apresentação da técnica intitulada: “Mapeamento Participativo” e explicação que esta servirá para analisar as condições ambientais e identificar problemas socioambientais no território de Armação dos Búzios.

- 5- Disposição do material didático;

- 6- Apresentação das seguintes questões e emissão da opinião com a justificativa de cada participante:

A- Como é o território de Armação dos Búzios?

*Pede-se para desenhar o mapa do município, com os limites do território, identificando os locais de sua referência, como ruas, construções, praças, áreas verdes, unidades de saúde, etc, utilizando-se de simbologias para marcar as informações no mapa.

B- Quais os problemas socioambientais existentes no território de Armação dos Búzios?

*Marcar no mapa (por meio de simbologia) os locais no território com problemas ambientais.

C – Quais são as áreas mais críticas em relação aos problemas socioambientais no território de Armação dos Búzios?

*Apontar no mapa os locais mais críticos.

- 7- Finalização da discussão e agradecimento pela participação.

APÊNDICE G – Atores sociais (Grupo Focal)

ROTEIRO DA OFICINA

– Árvore de Problema/ Árvore de Solução

- 1- Apresentação do projeto, destacando os objetivos e benefícios;
- 2- Distribuição, leitura, assinatura e recolhimento dos TCLEs. Distribuição da folha de autopreenchimento com dados pessoais de cada participante (Idade, sexo, profissão, local de profissão, nível de escolaridade, local de moradia);
Nota 1. Os dados dos participantes não serão divulgados de forma alguma. A identificação será utilizada apenas para controle pelo pesquisador das informações coletadas. Em nenhum momento, a divulgação das informações coletadas será associada com algum respondente.
- 3- Ressaltar que o grupo é opinativo (não há opinião certa ou errada sobre o tema a ser abordado) e que consensos e divergências serão bem-vindos;
- 4- Apresentação da técnica intitulada: “Árvore de Problemas/Solução” e explicação que esta servirá para analisar a relação causa-efeito de vários aspectos de um problema determinado pela comunidade, e refletir sobre a situação atual que se pretende modificar, avaliando as reais possibilidades de intervenção por uma análise de soluções;
- 5- Disposição do material didático;
- 6- Apresentação das seguintes questões e emissão da opinião com a justificativa de cada participante:
 - C- Quais os principais problemas ambientais atuais existentes que afetam os ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios? Quais destes problemas ambientais listados, vocês acreditam que impacta os serviços dos ecossistemas e a saúde?
 - *Elencar os três mais importantes e construir uma árvore para cada um deles;
 - *Buscar as causas do problema com limite de até 5 ramificações;
 - *Buscar as consequências (aos serviços ecossistêmicos e à saúde), com limite de até 5 ramificações, do problema.
- 7- Discussão e conclusões sobre opiniões e percepções geradas acerca dos problemas, das possíveis causas e consequências identificadas e relacionadas à saúde da comunidade e registro destes na árvore;
- 8- Revisão dos resultados acerca dos problemas pelo moderador/coordenador;

9- Apresentação da técnica intitulada: “Árvore de Soluções” e explicação que esta servirá para que todos possam propor possíveis soluções para o problema identificado como central, que devem expressar estratégias para se alcançarem a situação futura desejada.

Apresentação da seguinte questão:

A- Quais as propostas vocês sugerem para solucionar esses problemas (ambiental e de saúde)?

*Destacar três alternativas por consenso do grupo.

*Como alcançar cada alternativa de solução proposta? Citar as possíveis condições para alcançar cada alternativa.

10- Revisão das propostas para gerar futuros planos de ação (Respostas à gestão);

11- Finalização da discussão e agradecimento pela participação.

APÊNDICE H – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/ENSP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO
CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano da população local de Armação dos Búzios (RJ): uma abordagem integrada da qualidade ambiental e saúde humana para a gestão costeira

Pesquisador: ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 33130520.8.0000.5240

Instituição Proponente: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.180.652

Apresentação do Projeto:

Este parecer refere-se a análise de resposta às pendências, emitidas pelo CEP/ENSP no parecer número 4.096.492, em 18/07/2020.

Trata-se de projeto de doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação Saúde Pública e Meio Ambiente, orientado pela Profa Sandra Hacon e co-orientado pela Profa Flavia Lins de Barros, qualificado em 08/05/2020. Informa orçamento de R\$ 3.278,70 por meio de orçamento próprio, porém está divergendo com a planilha de orçamento (R\$ 4.179,50). O estudo pretende estudar os ecossistemas em zonas costeiras, que são consideradas

áreas com grande diversidade e relevância de serviços ecossistêmicos. O cenário do estudo será o município costeiro Armação dos Búzios, localizado na Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta, segundo a pesquisadora "problemas socioambientais com impactos negativos aos ecossistemas". Também de acordo com a autora, a "degradação dos ecossistemas pode ocasionar prejuízos ao fornecimento dos serviços, à saúde e bem-estar de comunidades que dependem diretamente ou indiretamente dessas áreas". Algumas perguntas destacadas pela autora do projeto de pesquisa: "Quais são os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas costeiros? Qual a percepção da população local em relação à importância e a representatividade dos serviços ecossistêmicos? Como o processo de expansão urbana (pressões) afeta os serviços ecossistêmicos e a saúde/bem-estar da população local? Como gerar informações sobre os serviços ecossistêmicos e saúde/bem-estar da população local que possam auxiliar os gestores públicos na tomada de decisão?"

A metodologia do projeto envolverá "estudo exploratório de abordagem qualitativo" em três etapas:

- 1) Revisão bibliográfica sobre o tema de pesquisa, que objetiva o reconhecimento da área de estudo. Essa fase envolverá pesquisa na literatura científica, consulta a dados secundários e pesquisas para análise do perfil socioeconômico do município;
- 2) Estudo de percepção socioambiental com especialistas e atores sociais locais. Envolverá o método de observação-participante e técnicas de coleta de dados primários por meio de entrevistas abertas com informantes-chaves (individual) e oficinas com grupos focais (coletiva), que serão aplicadas aos seguintes segmentos de atores sociais: morador, pescador, quilombola, agricultor familiar, e representante de órgãos públicos (profissionais e/ou gestores das áreas de educação e saúde do município). Em relação aos especialistas, o contato inicial dos potenciais participantes será por carta ou e-mail e envolverá apenas entrevista por meio de resposta a questionário, esse grupo está formado por especialistas em ecossistemas costeiros, e/ou com conhecimento local de Armação de Búzios, RJ, de Universidades Públicas e/ou Privadas.

Já no caso de entrevistas de forma online com os atores sociais, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido será encaminhado aos participantes por e-mail/carta.

Com relação aos atores sociais locais, o "contato inicial com os potenciais participantes se dará por meio de carta/e-mail, telefone ou contato direto individual ou em grupo".

O método de amostragem adotado é baseado em Patton (1990): amostragem proposital, não probabilística.

3) Aplicação do modelo de DPSIWR (forças motrizes D – pressões P– estado S – impacto I - bem-estar W–resposta R, em português), que visa relacionar as pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros e os impactos destas na saúde/bem-estar humano, apresentando um modelo para auxiliar na gestão costeira do município, por meio da integração de dados obtidos no estudo de percepção socioambiental da etapa anterior, base de dados da literatura científica e banco de dados públicos de acesso irrestrito que serão organizados em elos de causa-efeito no modelo. Segundo a autora do projeto "serão utilizados os seguintes critérios de inclusão: para os segmentos de morador, pescador e agricultor familiar – ter idade igual ou superior a 18 anos e morar na área de estudo por pelo menos cinco anos; para os quilombolas: ser quilombola no município e ter idade igual ou superior a 18 anos; para os representantes de órgãos públicos – ser profissional e/ou gestor da área de educação ou saúde do município por pelo menos cinco anos e ter idade igual ou superior a 18 anos. Reuniões e entrevistas com os potenciais participantes poderão ser realizadas de forma online, por meio de videoconferência ou de presencial, ambas agendadas previamente". As oficinas com grupos focais serão realizadas de forma presencial em local pré-determinado e agendado, para cada grupo de ator social, com duração informada no Termo de Consentimento Livre Esclarecido. O contato inicial com os potenciais participantes se dará por meio de carta/e-mail, telefone ou contato direto individual ou em grupo.

A análise de dados envolverá método de análise de conteúdo de acordo com Bardin (2015). Serão analisadas as gravações e anotações das entrevistas e os mapas e desenhos confeccionados nas oficinas com grupos focais. As falas serão transcritas por grupo e atividade. Será construído um quadro sinóptico com as informações das oficinas que conterá os seguintes elementos: grupo, local, caracterização do grupo, número de participantes, data da realização do grupo, classificação dos problemas, impactos nos SE, impactos na saúde/bem-estar, assim como, para as entrevistas: informante-chave, local, data da realização, classificação dos problemas, impactos nos serviços ecossistêmicos, impactos no bem-estar. São previstos 90 participantes da pesquisa. No entanto, a pesquisadora informa, "por ser uma pesquisa qualitativa, a definição do quantitativo de indivíduos participantes nas entrevistas não está baseada em critérios numéricos e sim no

conteúdo empírico. Por isso, o número de participantes indicado neste formulário pode sofrer alterações durante a pesquisa".

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a pesquisadora:

"Objetivo geral

- Avaliar os serviços ecossistêmicos e as condições ambientais dos ecossistemas costeiros de Armação dos Búzios, RJ, de forma a analisar os impactos positivos e negativos à saúde e bem-estar dos atores sociais locais propiciados pela manutenção dos serviços ecossistêmicos do território.

Objetivo Secundário:

- Identificar e classificar os serviços ecossistêmicos dos ecossistemas costeiros de Armação de Búzios.
- Identificar os serviços ecossistêmicos mais relevantes sob a perspectiva dos atores sociais locais.
- Analisar a percepção dos atores sociais locais sobre as condições ambientais e impactos sobre os serviços ecossistêmicos e saúde/bem-estar humano.
- Relacionar as pressões antrópicas sobre os ecossistemas costeiros e os impactos destas na saúde/bemestar humano".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a autora:

"Riscos: Serão garantidos o anonimato e o sigilo das informações, entretanto há risco de identificação na participação das entrevistas e grupos focais.

Benefícios: Possibilitar uma reflexão sobre os benefícios dos ecossistemas de Armação dos Búzios, RJ, aos atores sociais locais e os prejuízos a sua saúde e bem-estar por conta da perda da qualidade ambiental".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa que pode trazer importantes informações sobre elementos associados ao ecossistema e a saúde humana.

O protocolo de pesquisa apresenta todos os elementos necessários e adequados à apreciação ética e aspendências emitidas no parecer anterior foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Para elaboração deste parecer de aprovação, foi analisado o Formulário da Plataforma Brasil nomeado PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1567537pdf, postado em 03/07/2020.

Para responder às pendências do parecer anterior, o pesquisador anexou os seguintes documentos à Plataforma Brasil, os quais foram aprovados:

- Folha de Rosto gerada pela Plataforma Brasil assinada pelo pesquisador responsável, está nomeado folhaDeRosto.pdf, com data de 01/06/2020;
- Projeto de Pesquisa na íntegra, nomeado Projeto de pesquisa_modificado.docx, postado em 03/07/2020;
- Formulário de Encaminhamento nomeado formulariodeencaminhamentoaocep.pdf, postado em 01/06/2020;
- Cronograma, nomeado Cronograma_modificado.docx, postado em 03/07/2020;
- Planilha de orçamento, nomeado Orcamento_modificado.docx, postado em 03/07/2020;
- Termo de anuência da instituição coparticipante Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia do Município de Búzios adequado, nomeado Termodeanuencia.pdf, postado em 03/07/2020;
- Termo de compromisso do pesquisador em entregar no CEP assim que o mesmo for obtido a anuência da Secretaria Municipal de Saúde e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, ambos referentes ao município de Búzios.
- Documento Roteiro do grupo focal, nomeado Oficina4grupofocal.pdf, postado em 01/06/2020;
- Documento Roteiro do grupo focal, nomeado Oficina3grupofocal.pdf, postado em 01/06/2020;
- Documento Roteiro do grupo focal, nomeado Oficina3grupofocal.pdf, postado em 01/06/2020;
- Documento Roteiro do grupo focal, nomeado Oficina1grupofocal.pdf, postado em 01/06/2020;
- Documento Roteiro de entrevista, nomeado Roteiroentrevista.pdf, postado em 01/06/2020;

- Documento Questionário de entrevista, nomeado como Questionario.pdf, postado em 01/06/2020;
- Documento de resposta às pendências, nomeado formulario_resp_pend_parecer4096492.docx, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle2_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle3_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle4_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle5_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle6_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle7_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle8_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle9_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle10_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle11_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle12_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle13_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle14_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle15_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle16_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle17_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle18_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle19_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle20_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), nomeado tcle21_modificado.doc adequado, postado em 03/07/2020;

Recomendações:

Ao apresentar os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, retirar o destaque em amarelo, deixando somente o texto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP/ENSP considera que o protocolo do projeto de pesquisa ora apresentado contempla os quesitos éticos necessários, estando apto a ser iniciado a partir da presente data de emissão deste parecer.

Para elaboração deste parecer, as pendências emitidas no parecer consubstanciado número parecer número 4.096.492, em 18/07/2020, foram analisadas conforme abaixo:

1. Item de pendência 1: Não fica claro no protocolo de pesquisa alimentado na Plataforma Brasil e no projeto de pesquisa como a proponente terá acesso aos e-mails para o convite aos potenciais participantes, em sua totalidade: especialistas, atores sociais (morador, agricultor familiar, quilombola, pescador e representante de órgão público) e os potenciais participantes do grupo focal. Esclarecer como será feito o acesso aos participantes e a abordagem para o convite.

Resposta da pendência 1: Em relação ao acesso aos e-mails para o convite aos potenciais participantes: Especialista: o acesso aos e-mails dos especialistas será obtido por meio de consulta a informações de contato disponibilizadas, publicamente, na página da

internet de cada instituição de ensino (descrição no item 5.2.2 do projeto; e no item metodologia proposta do protocolo).

Atores sociais (morador, agricultor familiar, quilombola, pescador e representante de órgão público), para as entrevistas com informantes-chaves: o acesso aos e-mails dos atores sociais se dará por meio de terceiros ou por contato direto. Em relação aos potenciais participantes do grupo focal, o acesso se dará por terceiros, por meio dos informantes-chaves (descrição no item 5.1 do projeto; e no item metodologia proposta do protocolo).

Em relação à abordagem para o convite:

Especialistas: será encaminhado um e-mail convite para cada especialista, contendo informações sobre o projeto e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (já assinado pelo pesquisador responsável) (descrição no item 5.2.2 do projeto; e no item metodologia proposta do protocolo).

Atores sociais (morador, agricultor familiar, quilombola, pescador e representante de órgão público): entrevistas e oficinas com grupos focais na modalidade remota, o convite para participar da pesquisa será realizado via telefone e correio eletrônico, com o envio de um e-mail convite contendo o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para o potencial participante. Entrevistas e oficinas com grupos focais na modalidade presencial, o convite para participar será realizado via telefone, correio eletrônico ou pessoalmente, com a entrega do TCLE em mãos (descrição nos item 5.1 do projeto; e no item metodologia proposta do protocolo).

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

2. Item de pendência 2: Tendo em vista a participação de representantes de órgãos públicos nas entrevistas e grupos focais, é necessário a apresentação de anuência da Secretaria Municipal de Saúde e de Educação para a realização da pesquisa.

Resposta da pendência 2: Está sendo anexado na plataforma Brasil o Termo de Compromisso com a assinatura, comprometendo-me a anexar os Termos de Anuência na Plataforma Brasil assim que os mesmos forem obtidos. Também está sendo anexado

o Termo de Anuência da Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia do Município de Armação dos Búzios na Plataforma Brasil.

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

3. Item de pendência: Sobre os TCLE

Item de pendência 3.1: TCLE Grupo Focal (todos): deve ser incluído no TCLE que, por questões metodológicas, não é possível a GARANTIA de privacidade e confidencialidade das informações prestadas, uma vez que há outros participantes presentes no momento do grupo focal. Mas a pesquisadora poderá garantir na divulgação dos seus resultados, que deverão ser de forma agregada. Adequar informação no TCLE. (Res. CNS 510/16 Art.3°).

Resposta da pendência: Adicionei a informação em todos os TCLEs de cada grupo focal e está destacado no texto.

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

Item de pendência 3.2: Adequar os Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de formar que a linguagem seja acessível aos diferentes grupos de participantes. Por exemplo, discente, ecossistema, anonimato, sigilo, atores sociais são palavras que merecem adequação. (Res. CNS 510/16 Art.10) Resposta da pendência: A linguagem dos TCLEs foi ajustada de acordo com a solicitação do parecer. As alterações encontram-se destacados no texto dos TCLEs.

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

Item de pendência 3.3: Esclarecer a opção de foto e filmagem nas entrevistas com atores sociais contidos nos TCLEs. Caso não seja utilizada, suprimir esta opção.

Resposta da pendência: A informação sobre a opção de foto e filmagem foi suprimida dos TCLEs. ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

Item de pendência 3.4: Especificar o local onde serão realizados os grupos focais e as entrevistas. Caso seja necessário o deslocamento, prever o ressarcimento (Res. CNS 510/2016, art. 9º, item 7).

Resposta da pendência: Foram adicionadas as informações sobre o local onde serão realizados os grupos focais e entrevistas no projeto e nos TCLEs.

Texto inserido no projeto:

Será utilizada a ferramenta Zoom ou Skype ou Google Meet para realização das reuniões, entrevistas e oficinas quando de forma remota. No caso da possibilidade da realização de reuniões, entrevistas e oficinas de forma presencial, estas poderão ser conduzidas em centros comunitários e nas secretarias municipais (Saúde, Educação e Meio Ambiente) (descrição nos itens 5.1 do projeto; e no item metodologia proposta do protocolo).

Texto inserido no TCLEs:

Os grupos focais e as entrevistas quando realizadas de forma presencial, serão conduzidas em centros comunitários ou nas secretarias municipais (Saúde, Educação e Meio Ambiente); Os grupos focais quando de forma remota, serão realizados por meio do uso da internet (videoconferência).

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

Item de pendência 3.5: Corrigir os TCLEs de grupos focais no que se refere a opção de gravação, uma vez que há a informação que as falas serão transcritas. Neste caso, a concordância individual requer a concordância com a gravação.

Resposta da pendência: Foi realizado o ajuste de acordo com a solicitação do parecer. Foi adicionado o seguinte texto: “Os grupos focais...somente serão gravados se houver a concordância individual de cada participante”.

ANÁLISE DO CEP: PENDÊNCIA ATENDIDA

Considerações Finais a critério do CEP:

Pesquisador se comprometeu a entregar o/s termo/s de anuência da/s instituição/ões coparticipante/senvolvida/s na pesquisa, saber:

- Secretarias Municipais de Saúde

Os termos explicitados acima deverão ser enviados pela Plataforma Brasil como "NOTIFICAÇÃO" e a/s via/soriginal/is entregue/s no CEP tão logo os tenha obtido.

***CASO OCORRA ALGUMA ALTERAÇÃO NO FINANCIAMENTO DO PROJETO ORA APRESENTADO (ALTERAÇÃO DE PATROCINADOR, COPATROCÍNIO, MODIFICAÇÃO NO ORÇAMENTO), O PESQUISADOR TEM A RESPONSABILIDADE DE SUBMETER UMA EMENDA AO CEP SOLICITANDOAS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS. A NOVA FOLHA DE ROSTO A SER GERADA DEVERÁ SER ASSINADA NOS CAMPOS PERTINENTES E A VIA ORIGINAL DEVERÁ SER ENTREGUE NO CEP. ATENTAR PARA A NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA DA PESQUISA.

CASO O PROJETO SEJA CONCORRENTE DE EDITAL, SOLICITA-SE ENCAMINHAR AO CEP, PELA PLATAFORMA BRASIL, COMO NOTIFICAÇÃO, O COMPROVANTE DE APROVAÇÃO. PARA ESTES CASOS, A LIBERAÇÃO PARA O INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO (COLETA DE DADOS, ABORDAGEM DE POSSÍVEIS PARTICIPANTES ETC.) ESTÁ CONDICIONADA À APRESENTAÇÃO DA FOLHA DE ROSTO, ASSINADA PELO PATROCINADOR, EM ATÉ 15 (QUINZE) DIAS APÓS A DIVULGAÇÃO DO RESULTADO DO EDITAL AO QUAL O PROJETO FOI SUBMETIDO.***

*****Verifique o cumprimento

das bservações a seguir:

1* Em atendimento a Resolução CNS nº 466/2012, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar ao CEP RELATÓRIOS PARCIAIS (semestrais) e FINAL. Os relatórios compreendem meio de acompanhamento pelos CEP, assim como

outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa. O relatório deve ser enviado pela Plataforma Brasil em forma de "notificação". Os modelos de relatórios (parciais e final) que devem ser utilizados encontram-se disponíveis na homepage do CEP/ENSP (<https://cep.ensp.fiocruz.br/>), em: pesquisa projetos de pesquisa documentos necessários.

2* Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP, como EMENDA. Deve-se aguardar parecer favorável do CEP antes de efetuar a/s modificação/ões.

3* Justificar fundamentadamente, caso haja necessidade de interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

4* O Comitê de Ética em Pesquisa não analisa aspectos referentes a direitos de propriedade intelectual e a uso de criações protegidas por esses direitos. Recomenda-se que qualquer consulta que envolva matéria de propriedade intelectual seja encaminhada diretamente pelo pesquisador ao Núcleo de Inovação Tecnológica da Unidade.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|--|----------|
| Outros | aut_ENSP.pdf | 29/07/2020 16:48:52 | Jennifer Braathen Salgueiro | Aceito |
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1567537.pdf | 03/07/2020 14:09:16 | | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle20_modificado.docx | 03/07/2020 14:04:09 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle19_modificado.docx | 03/07/2020 14:03:27 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle18_modificado.docx | 03/07/2020 14:03:06 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle17_modificado.docx | 03/07/2020 14:01:25 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |

| | | | | |
|---|--|------------------------|--|--------|
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle21_modificado.docx | 03/07/2020 14:00:50 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | formulario_resp_pend_parecer4096492.docx | 03/07/2020 13:52:40 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Termodeanuencia.pdf | 03/07/2020 13:49:06 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | TermodeCompromisso.docx | 03/07/2020 13:46:53 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle16_modificado.docx | 03/07/2020 13:42:43 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle15_modificado.docx | 03/07/2020 13:42:34 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle14_modificado.docx | 03/07/2020 13:42:24 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle13_modificado.docx | 03/07/2020 13:42:16 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle12_modificado.docx | 03/07/2020 13:42:08 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle11_modificado.docx | 03/07/2020 13:40:57 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle10_modificado.docx | 03/07/2020 13:40:48 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle9_modificado.docx | 03/07/2020 13:40:41 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle8_modificado.docx | 03/07/2020 13:40:30 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle7_modificado.docx | 03/07/2020 | ANA CAROLINA | Aceito |

| | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------|--|--------|
| Assentimento / Justificativa de Ausência | | 13:40:21 | PIRES DE SOUZA ARAUJO | |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle6_modificado.docx | 03/07/202 0 13:39:47 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle5_modificado.docx | 03/07/202 0 13:39:37 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle4_modificado.docx | 03/07/202 0 13:39:26 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle3_modificado.docx | 03/07/202 0 13:39:15 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle2_modificado.docx | 03/07/202 0 13:38:32 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Ausência | tcle2_modificado.docx | 03/07/202 0 13:38:32 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Cronograma | Cronograma_modificado.docx | 03/07/202 0 13:37:41 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Orçamento | Orcamento_modificado.docx | 03/07/202 0 13:37:08 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projetodepesquisa_modificado.docx | 03/07/202 0 13:35:48 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projetodepesquisa.pdf | 01/06/202 0 21:16:13 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Oficina4grupofocal.pdf | 01/06/202 0 21:07:42 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Oficina3grupofocal.pdf | 01/06/202 0 21:07:28 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Oficina2grupofocal.pdf | 01/06/202 0 | ANA CAROLINA | Aceito |

| | | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------|--|--------|
| | | 21:07:06 | PIRES DE SOUZA ARAUJO | |
| Outros | Oficina1grupofocal.pdf | 01/06/2020 21:06:48 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Roteiroentrevista.pdf | 01/06/2020 21:06:26 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Questionario.pdf | 01/06/2020 21:05:48 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Folha de Rosto | folhaDeRosto.pdf | 01/06/2020 20:42:50 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Outros | Formulariodeencaminhamentoaocep.pdf | 01/06/2020 20:04:42 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle16.doc | 01/06/2020 19:57:08 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle15.doc | 01/06/2020 19:57:00 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle14.doc | 01/06/2020 19:56:50 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle13.doc | 01/06/2020 19:56:43 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle12.doc | 01/06/2020 19:56:35 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle11.doc | 01/06/2020 19:56:17 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle10.doc | 01/06/2020 19:56:08 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |

| | | | | |
|---|----------------|------------------------|--|--------|
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle9.doc | 01/06/2020 19:55:59 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle8.doc | 01/06/2020 19:55:49 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle7.doc | 01/06/2020 19:55:41 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle6.doc | 01/06/2020 19:55:11 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle5.doc | 01/06/2020 19:55:01 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle4.doc | 01/06/2020 19:54:50 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle3.doc | 01/06/2020 19:54:42 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Ausência | tcle3.doc | 01/06/2020 19:54:42 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle2.doc | 01/06/2020 19:54:33 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tcle1.doc | 01/06/2020 19:50:56 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Orçamento | Orcamento.pdf | 01/06/2020 19:19:41 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |
| Cronograma | Cronograma.pdf | 01/06/2020 19:18:26 | ANA CAROLINA PIRES DE SOUZA ARAUJO | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 29 de Julho de 2020

Assinado por: Jennifer Braathen Salgueiro(Coordenador(a))

APÊNDICE I – Artigo publicado referente ao objetivo específico 1

Ocean and Coastal Management 210 (2021) 105728



Contents lists available at ScienceDirect

Ocean and Coastal Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ocecoaman

Linking ecosystem services and human health in coastal urban planning by DPSIWR framework

Ana Carolina Pires de Souza Araujo^{a,*}, Daniel Souza dos Santos^b, Flávia Lins-de-Barros^c, Sandra de Souza Hacon^a

^a Programa de Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Marquês, Rio de Janeiro, CEP: 21041-210, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^b Laboratório Geodiversidade e Memória da Terra, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Av. Athos da Silveira Ramos, 274 - Cidade Universitária - Ilha do Fundão, 21941-916, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^c Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Rua Athos da Silveira Ramos, 274, Bloco I, sala 20, CEP: 21941-916 Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Ecosystem services
Coastal zone
Urban sprawl
Well-being

ABSTRACT

Studies have evaluated how the urban expansion process impacts ecosystem services and human well-being in coastal areas. Conceptual models have been proposed to analyze this cause-effect relationship, such as DPSIWR (Driving Force-Pressure-State-Impact-Well-being-Response). However, analysis of the effects on human well-being, including health, is explored to a limited extent in the model. This study proposes to adapt the DPSIWR model to better integrate the potential effects on human health and well-being in the analysis due to the loss of coastal ecosystem services caused by the urban expansion process. As a case study, the model is applied to the municipality of Armação dos Búzios, in the southeast of Brazil. From a temporal analysis in which urban expansion was measured in the period between 1976 and 2019, it was registered that the urban area in the municipality went from 1.9% of the territory in 1976 to 20.5% in 2019. Consequently, the ecosystems and their services have been severely affected, which can harm subsistence, security, social relations, and the health of the population. The main group of services impacted by urban expansion was the regulation and maintenance, especially the ones related to the regulation of water flow. These findings indicate an alert for decision makers, mainly regarding the risk of flood events and the emergence of parasitic infectious diseases. As a management response, it is important to consider the integration of environmental and health policies in coastal urban planning plans and strategies. For this, there is a need for better coordination between the public health, urban planning and environment sectors in the municipality. This study proposes a management tool that contributes to an integrated assessment between the aspects of planning, environmental conservation and effects on public health and social well-being, allowing a broader and holistic view of the reality of the territory, thus contributing to the establishment good governance practices.

1. Introduction

The coastal zone is a transition area between the terrestrial environment and the sea, where natural, social and economics elements intersect, configuring as a Social-Ecological System. The coastal area presents important ecosystems that offer diverse benefits to society through ecosystem services, which are “the benefits that people get from ecosystems” (MEA, 2005). According to the Millennium Ecosystem Assessment (2005), the human well-being is considered to have multiple constituents, including the “basic materials for good life” (basic

materials for healthy living, access to food in quantity and quality), “freedom of choice” (opportunity to achieve what one wants), “good social relationships” (social cohesion, mutual respect, ability to help others) “security” (safe to natural resources and others, personal and food security, and protection against natural and man-made disasters) and “health” (absence of diseases and a healthy physical environment), that are intrinsically relation of the availability in quantity and quality of coastal ecosystem services.

However, coastal areas, worldwide, have been under pressure, due to unprecedented urban expansion (UNEP, 2006; Martínez et al., 2007; Lyu

* Corresponding author.

E-mail address: ana.carolina@posgrad.ensp.fiocruz.br (A.C. Pires de Souza Araujo).

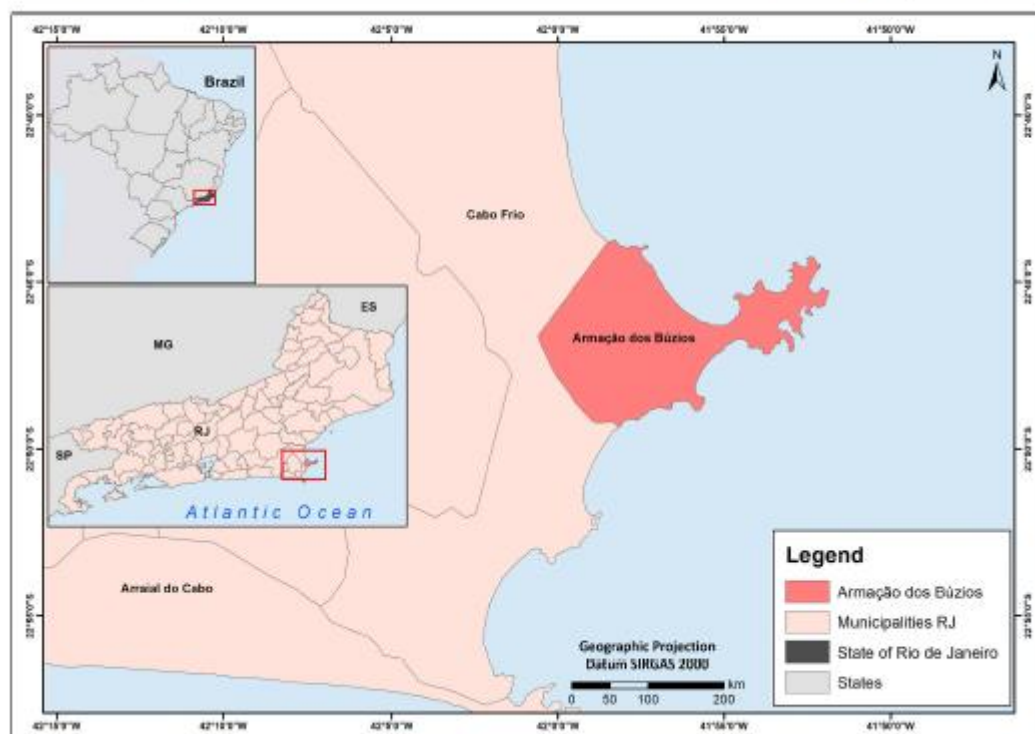


Fig. 1. Location map of the study area, Municipality of Armação dos Búzios (Southeast Brazil).

et al., 2018; Richard and Friess, 2017). Most of the world's urban population lives in coastal zones (100 km from the coast and 100 m from sea level) (Martínez et al., 2007), in which areas of ecosystems are being replaced by urban areas and infrastructure to accommodate the population growing (UNEP, 2006; Mendoza-González et al., 2012). Changes in land-use/land-cover patterns, caused by the increase of urban areas, have negatively affected the services of climate regulation, erosion control, genetic resources, recreation and water availability (Peng et al., 2006; Li et al., 2007; Estrada and Soares, 2017; Civeira et al., 2020).

It is important to highlight that the environmental changes and consequent loss of ecosystem services by unsustainable anthropogenic activities contributed to negative effects to health and well-being of human populations, especially the most vulnerable (MEA, 2003, 2005; Myers and Patz, 2009; McMichael, 2013). For example, studies have reported serious health threats due to environmental changes, being associated with increased malnutrition, proliferation of vector-borne diseases, increase in cardiovascular and respiratory diseases, an increase in thermal stress and injury from storms and forest fires, among others (Corvalan et al., 2005; Myers and Patz, 2009; Myers et al., 2013; IPCC, 2014). Adequate ecosystem conditions are important social determinants of health (Huynen et al., 2005) therefore, it is important to consider the impact of human activities on the environment as well as the effects of environmental changes on human health and well-being within politics and researchers (Asakura et al., 2015; Ford, 2015).

Urban expansion will not cease in the coming decades (Seto et al., 2011; Elmqvist et al., 2013). Thus, studies that assess the impacts of urban expansion on ecosystem services and the potential effects on human health and well-being are important to provide information to

decision makers for planning and formulating more sustainable public policies (Delphin et al., 2016; Li et al., 2017), integrating, therefore, in the coastal urban planning, dual objective of conserving ecosystems and preventing and promoting human health (Ford et al., 2015).

Many studies have assessed how the urban expansion process impacts the availability of ecosystem services in coastal areas (e.g. Richards and Friess, 2017; De Andrés et al., 2018; Cao et al., 2018). De Andrés et al. (2018), for example, in addition, incorporated the impacts on human well-being in the analysis. Although human well-being includes human health in its definition (MEA, 2005), in practice the potential health effects of changes in ecosystems and their services are explored to a limited extent (Ford et al., 2015; Reis et al., 2015; Bayles et al., 2016). Including health in ecosystem service assessment studies improves understanding on the relationship between ecosystem changes and health impacts on human populations, in addition to improving communication between the disciplines of environmental, social sciences and health (Bayles et al., 2016).

There has been an effort to develop conceptual models that assess the cause-and-effect relationship between human activities, environmental changes and impacts on services and human well-being (Cooper, 2013; Gari et al., 2015; De Andrés et al., 2018). In the environmental science, some studies utilize the DPSIR (Driving Force-Pressure-State-Impact-Response), an ecological model, structure by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 1993), that is applied to analyze environmental problems and their impacts on ecosystem functions.

Other models were derived from DPSIR framework. One example, include DPSIWR (Driving Force-Pressure-State-Impact-Welfare-

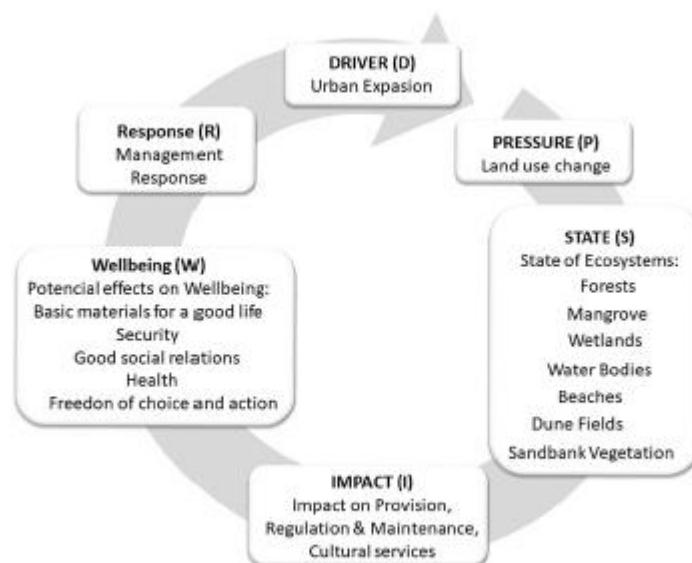


Fig. 2. Scheme of the DPSIWR model for the analysis of the impacts on ecosystem services and the potential effects on human well-being by urban expansion in Armação dos Búzios, RJ, Brazil.

Response). It was initially developed by Copper (2013) (as DPSWR - Driving Force-Pressure-State-Welfare-Response) and adapted by De Andrés et al. (2018) (DPSIWR), that added the human well-being link to the model in studies of ecosystem services assessment. Although the DPSIWR framework has been innovative in adding the human well-being link to its structure, it does not deeply explore the cause-effect relationships between ecosystem change, impacts on ecosystem services and the potential effects on the dimensions of human well-being, proposed by the Millennium Ecosystem Assessment (2005), including health outcomes.

On the other hand, in the health science, the DPSEE (Driving force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action) framework, proposed by World Health Organization -WHO (Corvalan et al., 1996), is used to capture the health impacts from the exposure assessment of the environmental changes that lead to potential effects on human health, as the emergence of diseases. Adapted from DPSIR, that replaced the "Impact" element with the "Exposure" and "Effect", and the "Response" to "Action", this model describes health effects (E) by exposure (E) people to a driving (D) and pressures (P) that results in changes in the state (S) of the environment. However, the model proposed by WHO does not integrate the impacts of ecosystem services and health effects due to changes in ecosystems in the assessment (Sandifer et al., 2017). Reis et al. (2015) improved the DPSEE model to include the relationship of ecosystem services with the elements of human well-being in the analysis of health impacts from environmental change. For this, services are presented in the state link (S), human well-being in the exposure link (E) and the impacts on human health in the effects category (E).

As the intention of this study is not to describe in detail the impacts on human health due to exposure to environmental changes, but to indicate the potential effects on the elements of human well-being proposed by MEA (2005) (that includes the health dimension), due to the impacts of urban expansion on ecosystem services, it is more pertinent to use the DPSIWR model. Based on a holistic and interdisciplinary approach, the novelty of this study is, therefore, to better explore the

human well-being categories of MEA (2005) in the DPSIWR model, including potential health effects due to the impacts of urban expansion on availability ecosystem services. Thus, the objective of this research was to evaluate the impacts of urban expansion on ecosystem services and the potential effects on human well-being and health, using the adapted DPSIWR model. As a case study, the model was applied to the coastal municipality of Armação dos Búzios, in Rio de Janeiro State, SE Brazil.

2. Materials and methods

2.1. Study area

The municipality of Armação dos Búzios is located in the State of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. It occupies an area of 71 km² (IBGE, 2010a) and borders the municipality of Cabo Frio and the Atlantic Ocean (Fig. 1).

The territory of the municipality can be divided into two main units, the continental and peninsular areas. It is characterized by the presence of several ecosystems, such as: sandbank vegetation, dunes, beaches, forests, influenced by the proximity of the ocean and the local conditions of the physical environment (Dantas et al., 2009; Bohrer et al., 2009). There is also an occurrence of a rare mangrove ecosystem in the municipality, which differs from others found in other locations in Brazil. The substrate of the mangrove is composed of stone and coarse sand, sustained by groundwater that flows in the area. Due to these characteristics, the ecosystem is called Mangue de Pedra (in English: Stone Mangroves), very important for traditional communities that live in the region (Mansur et al., 2006; Obraczka et al., 2018). In addition, there are no rivers in Armação dos Búzios. The local hydrographic network is represented by intermittent drainage flows, lakes and swamps, present especially in the continental area (Santos et al., 2017).

Associated with natural beauty and attractive beaches, the municipality is the fourth most popular tourist destination in Brazil attracting

Brazilian and foreign tourists, being the main economic activity of the municipality (IBGE, 2010a; Brazil, 2019a). As a touristic municipality, Armação dos Búzios has a resident population and a floating population (national and international vacationers and tourists). The resident is estimated at 33870 inhabitants (IBGE, 2010a; IBGE, 2019). Regarding the floating population, the municipality receives, mainly during the high season, from December to March, a significant number of tourists. Eventually, the number of tourists may reach more than 300000 persons (Brazil, 2019a, b).

2.2. Identification of ecosystem services (ESs)

Before applying the model, it is necessary to identify the potential ecosystem services offered by the study area. The identification is based on two stages: the first refers to the analysis of ecosystems and the second, a bibliographic review.

The first step is to identify and delimit the ecosystems present in the study area. As ecosystems are complex systems that encompass interactions between the biotic and physical environments (Odum, 2012), it is possible to identify ecosystems through the analysis of two thematic maps: the geodiversity map (created by Santos et al., 2019) and the potential vegetation map (elaborated by Santos et al., 2019, from the integration of the maps presented in Dantas et al., 2009, Mansur et al., 2006 and Boher et al., 2009). Using the existing correlation between geodiversity map and potential vegetation map in the study by Santos et al. (2019) as basis, it was possible to elaborate the map of potential ecosystems in Armação dos Búzios. This correlation was possible because the potential vegetation map from Santos et al. (2019) was meant to reconsider changes over time in a short to medium temporal scale. To elaborate the map of potential ecosystems in Armação dos Búzios, the sources of geographic information used were from Brazilian Institute of Geography and Statistics and the analysis were realized in the software ArqGIS 10. In addition, the analysis of the coastal region of Armação dos Búzios was limited only to the terrestrial geographic space of the municipality. The second step was to identify the types of services offered by each ecosystem in this study, by analysis of specific bibliography found in the literature (Unep, 2006; Babier et al., 2011; Periotto et al., 2018; De Andres et al., 2018; Drius et al., 2019). The classification proposed by CICES - Common International Classification of Ecosystem Services was used, in which ecosystem services (ESs) are grouped into three categories: provision services, regulation and maintenance services and cultural services (Haines-Young and Potschin, 2018). Consequently, a two-dimensional matrix was created, presenting the ecosystem services provided by each ecosystem, according to De Andres et al. (2018).

2.3. Assessing the impacts of urban expansion in the ESs and human well-being (DPSIWR)

The analysis of the negative impacts of urban expansion on services and their potential effects on human health and well-being was obtained from the application of the adapted DPSIWR model. The model begins with the analysis of the driver (D), going through pressures (P) on the state (S) of the environment, which generates impacts (I) on ecosystem services and effects on human well-being (W), eventually leading to management responses (R) (De Andres et al., 2018) (Fig. 2).

According to De Andres et al. (2018), drivers (D) within the DPSIWR framework are equivalent to the 'indirect drivers of change' of the Millennium Ecosystem Assessment: as demographic, economic, socio-political, scientific-technological and cultural and religious (Nelson, 2005). In the case of Armação dos Búzios, demographic aspects are the most representative and closely related to the established urban expansion process. Therefore, they are considered in the analysis. Demographic aspects were analyzed on a temporal scale for the years 1970–2019, by using data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics.

The driver (D) generates pressures (P) on the ecosystems (De Andrés et al., 2018). In this research, land use change was considered the main pressure factor (P). To assess this scenario, remote sensing techniques were used to map the urban area of the municipality. We selected the years 1976, 2006 and 2019 to quantify the percentage of urban area in relation to the total area of the municipality. This process allowed a temporal analysis on how the urban expansion process took place during that period.

The mapping of the urban area was based on the visual interpretation of aerial photographs for the years 1976 and 2006 (this map was presented by Santos et al., 2017) and satellite image for the year 2019. From the integration of the maps for each year, the urban expansion map of Armação dos Búzios was generated from 1976 to 2019. The sources of geographic information used were from Brazilian Institute of Geography and Statistics and Geological Survey of Rio de Janeiro (DRM - RJ) and the analysis were realized in the software ArqGIS 10.

The state (S) represents the sensitivity of the ecosystems to the pressures by the urban growth and the land-use changes. Therefore, the state of the ecosystems is quantified by the percentage of area loss in each ecosystem. The percentage of loss was calculated for each period (1976, 2006 and 2019).

Because of the state (S) of ecosystems, it is possible to analyze the impacts (I) on ecosystem services, based on De Andrés et al. (2018). Impacts are measured by analyzing the trend of loss and presence of each service in the study area. The trend of each service is verified by the percentage of loss of surface area of each ecosystem, that is, these values are also attributed to the services. Depending on the service, it may be offered by more than one ecosystem. In this case, the calculation of the total trend of the service is performed by the sum of all values of percentage of loss of area of each ecosystem that offers that particular service. In the case of assessing the presence of the service, the sum of the areas occupied by the ecosystems associated with each service is calculated in 2019.

For the income statement of impacts on the ecosystem services (I) a matrix was created, in which the trend is represented by arrows: arrows slightly or completely downwards represent the trend of each service; the color levels represent the presence of the service: green represents a high abundance of the service, orange represents a medium-high abundance, yellow represents a medium-low abundance and red a low abundance.

As services are the benefits that people derive from ecosystems (MEA, 2005), human well-being, including health, is intrinsically related to them. Therefore, human well-being (W) is considered in the model (DPSIWR). The identification of potential effects on well-being, including health, was carried out through a literature review. As the intention in this link of the model is to identify the possible risks to health and well-being in relation to the loss of the services (impact - I), the literature was used to collect information.

In this research, a definition of human well-being proposed by MEA (2005) is used, in which it is divided into five dimensions: security, good social relationships, basic materials for a good life, health and freedom of choice and action. This study opted for a joint assessment of the dimension of freedom of choice and action with the other constituents, as it is included in the approach of the four components of human well-being (MEA, 2005). In addition, in the specific case of the health dimension, the categories established by the World Health Organization - WHO (Mathers and Stevens, 2013) are used in the analysis.

For the purpose of presenting the relationship between threatened ecosystem services with the potential negative effects on the dimensions of human well-being, the Sankey Diagram was used in the analysis. The Sankey Diagram is a visual representation of the relationship between two variables and used in various areas of science (Schmidt, 2008). The information used to create the Sankey Diagram is available in Appendix Table A.

Finally, the Responses (R) were obtained from the verification of the deficiencies and problems detected by the DPSIWR model. The

Map of Potential Ecosystem Distribution

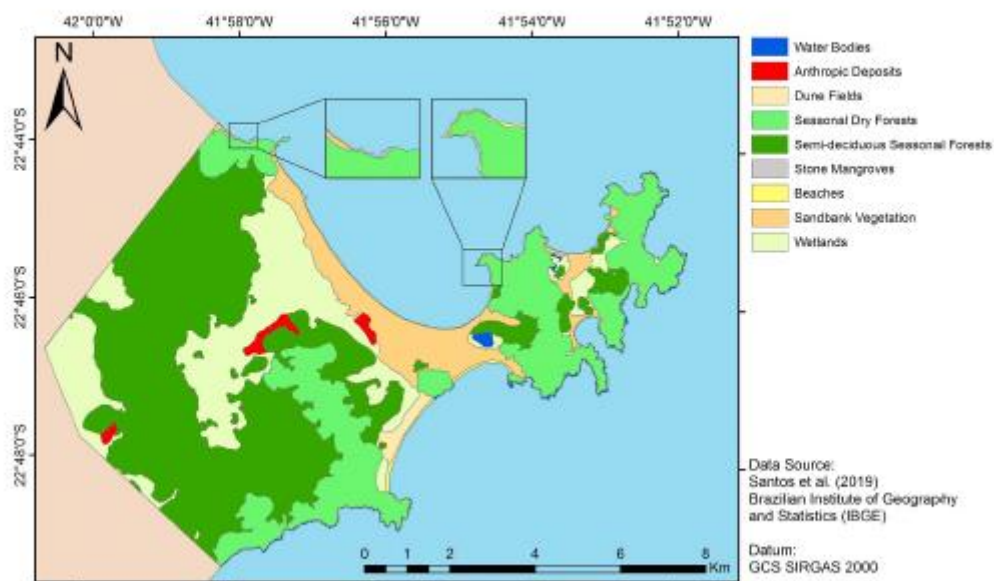


Fig. 3. Map of potential ecosystems distribution of the Aruação dos Búzios (southern Brazil).

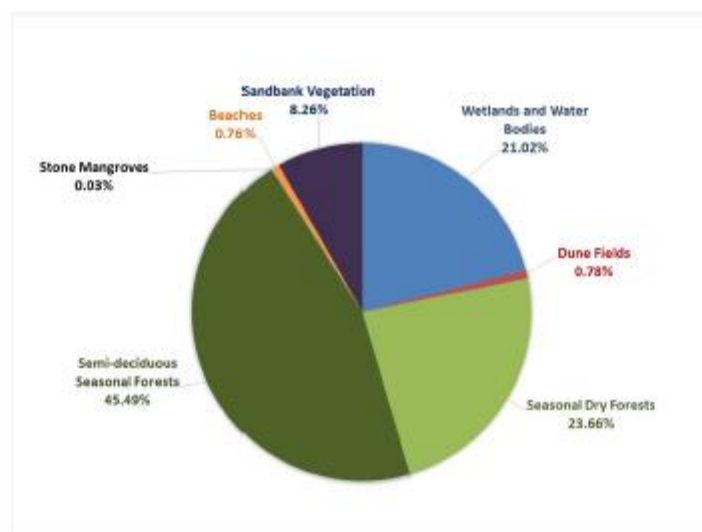


Fig. 4. Graph illustrating the percentage of area occupied by each ecosystem in relation to the total area of the municipality.

responses are intended to assist public managers for more sustainable planning and management, considering the conservation of services, health promotion and well-being.

| Ecosystems | | Ecosystem by services* | | | | | | |
|-------------------------|---|--|----------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|---------|-------------|
| | | Semi-deciduous Seasonal Forests | Seasonal Dry Forests | Stone Mangroves | Sandbank Vegetation | Wetlands and Water Bodies | Beaches | Dune Fields |
| Ecosystem Services | Provision | Wild plants used for nutrition | | | | | | 2 |
| | | Wild animals used for nutrition | | | | | | 3 |
| | | Ground water for drinking | | | | | | 6 |
| | | Genetic materials from all biota | | | | | | 7 |
| | Regulation & Maintenance | Filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystem | | | | | | 7 |
| | | Control of erosion rates | | | | | | 7 |
| | | Hydrological cycle and water flow regulation (including flood control) | | | | | | 6 |
| | | Aquifer recharge | | | | | | 6 |
| | | Air purification | | | | | | 5 |
| | | Noise attenuation | | | | | | 3 |
| | | Pollination and seed dispersal | | | | | | 5 |
| | | Maintaining nursery populations and habitats | | | | | | 3 |
| | | Decomposition and fixing processes and their effect on soil quality | | | | | | 3 |
| | | Regulation of chemical composition of atmosphere | | | | | | 6 |
| | Regulation of temperature and humidity, including ventilation and transpiration | | | | | | 6 | |
| | Cultural | Physical interaction - recreation | | | | | | 6 |
| | | Physical interaction - sports | | | | | | 3 |
| | | Scientific | | | | | | 7 |
| | | Educational | | | | | | 7 |
| | | Heritage and cultural | | | | | | 7 |
| | | Aesthetic | | | | | | 7 |
| | Symbolic | | | | | | 1 | |
| Services by ecosystem** | | 19 | 19 | 13 | 15 | 17 | 16 | 13 |

*Total number of ecosystems offering the service

**Total number of ecosystem services identified by each ecosystem

Fig. 5. Matrix of Ecosystem Services of Armação dos Búzios (Southern Brazil).

3. Results

3.1. Ecosystem services in Armação dos Búzios

The ecosystems of Armação dos Búzios are presented in Fig. 3, in which the potential distribution was considered, without the effects of urban expansion or any other human modification.

The percentage of area occupied by each ecosystem in relation to the total area of the municipality is shown in Fig. 4. The semi-deciduous seasonal forest, the dry seasonal forest, the wetlands and water bodies are the most extensive ecosystems, presenting 45.49% (3169.42 ha), 23.66% (1648.36 ha) and 21.02% (1464.39 ha), respectively.

A total of 22 ecosystem services were identified and considered in this analysis. The ecosystem services are grouped into provision, regulation and maintenance and cultural. Fig. 5 shows the results of the identification of services by type of ecosystem analyzed.

Population Growth

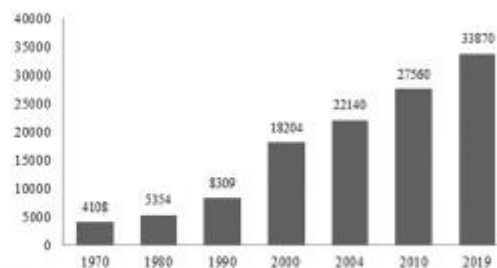


Fig. 6. Graphic of trend of Armação dos Búzios population's change between 1970 and 2019. Data source: Brazilian Institute of Geography and Statistic.

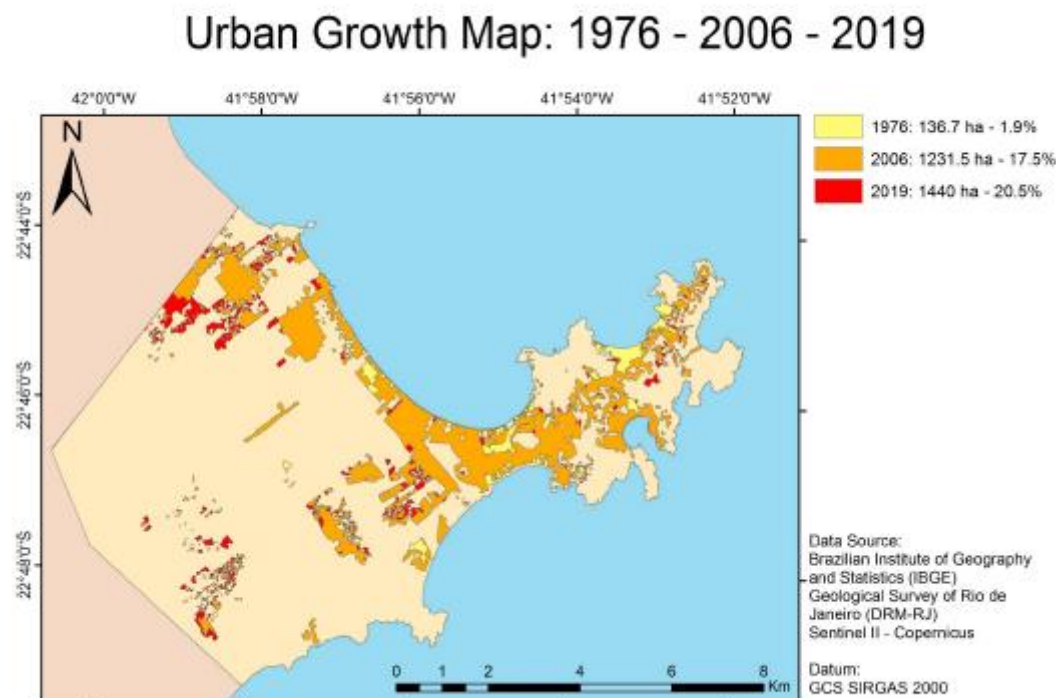


Fig. 7. Map of urban expansion in Armação dos Búzios (Southern Brazil).

Table 1

Evolution of the area loss in each ecosystem of Armação dos Búzios (Southern Brazil).

| Ecosystem type | Before 1976 | 1976 | 2006 | 2019 | 1976 | 2006 | 2019 |
|---------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|-----------------------------|-------|-------|
| | Occupied surface (ha) | | | | Percentage of area loss (%) | | |
| Wetlands and Water Bodies | 1464.39 | 1376.76 | 1221.42 | 1196.52 | 0.5% | 11.7% | 13.5% |
| Dune Fields | 54.50 | 45.89 | 28.01 | 28.01 | 15.8% | 48.6% | 48.6% |
| Seasonal Dry Forests | 1648.36 | 1633.52 | 1417.59 | 1384.62 | 0.9% | 14.0% | 16.0% |
| Semi-deciduous Seasonal Forests | 3169.42 | 3150.41 | 2814.45 | 2671.82 | 0.6% | 11.2% | 15.7% |
| Stone Mangroves | 2.26 | 2.26 | 2.06 | 2.06 | 0.0% | 8.7% | 8.7% |
| Beaches | 52.56 | 49.3 | 49.25 | 49.25 | 6.2% | 6.3% | 6.3% |
| Sandbank Vegetation | 575.38 | 492.53 | 140.39 | 130.61 | 14.4% | 75.6% | 77.3% |

3.2. Impacts of urban expansion on ESs and human well-being (DPSIWR)

3.2.1. Driving force (D)

From the demographic analysis of the population of Armação dos Búzios from 1970 to 2019, population growth and density increased considerably during this period, standing out as the main driving force associated with the urban expansion in the municipality. The population of Armação dos Búzios ranged from 4108 inhabitants in 1970 to 27560 inhabitants in 2010. For 2019 the population is estimated at 33870 inhabitants. Regarding the demographic density, this varied from 253.5 inhabitants/km² in 2000, to 392.16 inhabitants/km² in 2010 (Fig. 6).

3.2.2. Pressure (P)

A significant increase of pressure on urban areas occurred in the analyzed period. In 1976, the urban area was 1.9% of the total area of the municipality, mainly distributed along the coast. In 2006, the urban area increased to 17.5% of the territory and in 2019, the urban area

increased to 20.5%. It is interesting to note that, in 2019, most of the expansion occurred in the continental area at the expense of the loss of essential ecosystem services for the resident population (Fig. 7).

3.2.3. States (S)

The most affected ecosystems were the sandbank vegetation and dune fields. In 1976, 14.4% of the sandbank vegetation and 15.8% of the dune fields were occupied by urban areas. In 2006, the impacted area increased significantly to 75.6% and 48.6%, respectively. In 2019, 77.3% of the sandbank vegetation was occupied by urban areas, while for the dune fields the value did not change (Table 1).

3.2.4. Impacts (I)

The results of the analysis of the impacts of urban expansion on ecosystem services are demonstrated in Fig. 8. Among the service classes, regulation and maintenance were the ones that showed the greatest tendency of loss, with emphasis on the services of: filtering/

| Section | Ecosystem Services | Trend and existence |
|--------------------------|---|---------------------|
| Provision | Wild plants used for nutrition | ↓ |
| | Wild animals used for nutrition | ↓ |
| | Ground water for drinking | ↓ |
| | Genetic materials from all biota | ↓ |
| Regulation & Maintenance | Filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystem | ↓ |
| | Control of erosion rates | ↓ |
| | Hydrological cycle and water flow regulation (including flood control) | ↓ |
| | Aquifer recharge | ↓ |
| | Air purification | ↓ |
| | Noise attenuation | ↓ |
| | Pollination and seed dispersal | ↓ |
| | Maintaining nursery populations and habitats | ↓ |
| | Decomposition and fixing processes and their effect on soil quality | ↓ |
| | Regulation of chemical composition of atmosphere | ↓ |
| | Regulation of temperature and humidity, including ventilation and transpiration | ↓ |
| Cultural | Physical interaction - recreation | ↓ |
| | Physical interaction - sports | ↓ |
| | Scientific | ↓ |
| | Educational | ↓ |
| | Heritage and cultural | ↓ |
| | Aesthetic | ↓ |
| Symbolic | ↓ | |

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| High abundance | ↘ Tendency to get worse |
| Medium-high abundance | ↘ The service gets worse |
| Medium-low abundance | |
| Low abundance | |

Fig. 8. Trend of ecosystem services in Armação dos Búzios (southern Brazil).

sequestration/storage/accumulation by ecosystems; control of erosion rates; hydrological cycle and maintenance of water flow, including flood control; aquifer recharge; air purification; regulation of the chemical composition of the atmosphere; regulation of temperature and humidity, including ventilation and transpiration. Concerning the cultural services group, it was the second with the highest number of impaired services, with emphasis on the scientific, educational, heritage, cultural and aesthetic service. As for provision, the greatest decreasing tendency was observed in the services of genetic material from all biota and ground water for drinking (Fig. 8).

3.2.5. Human well-being, including health (W)

Fig. 9 presents an overview of ecosystem services and their relationship to well-being and health. It is noted that the loss of the services associated with food (wild plants and animals used for nutrition), drinking water (services of ground water for drinking and filtration/sequestration/storage/accumulation by ecosystem) and water regulation (the service of hydrological cycle and water flow regulation -including flood control) increase health risk by injuries, nutritional deficiencies, parasitic infectious diseases, such as diarrhea and gastroenteritis. In addition, the loss of service of hydrological cycle and water flow regulation -including flood control, can also generate damage post-traumatic mental and behavioral disorders. In relation of others well-being domains, the trend of loss to these services cited above, can affect the security by water, food and security against disaster, with negative effects in livelihood. The loss of air quality and noise reduction services (air purification and noise attenuation) mainly impacts health

that may cause cardiovascular and respiratory diseases, sense organ diseases, and mental and behavioral disorders. Cultural services play an important role in human mental and physical health and losses in their supply generate impacts mainly on social relationships, causing neuro-psychological and behavioral disorders.

3.2.6. Response (R)

Fig. 10 shows the results of the DPSTWR analysis. The impacts of the urban expansion on ecosystem services that affect human health and well-being need management responses. In order to minimize the impacts, it is necessary to: consider ecosystem services and human health in territorial planning; establish articulation between the departments of urban planning, environment and health public; establish policies for the conservation of natural and cultural heritage; manage coastal resources in a sustainable manner.

4. Discussion

This study aimed to analyze the impacts of urban expansion on ecosystem services and the potential well-being and human health effects in a coastal environment. To achieve this goal, a conceptual framework was proposed that includes the health dimension of the Millennium Ecosystem Assessment and the approach to ecosystem services in the model, so that the relationship between human and ecosystem health is integrated into the analysis. Using Armação dos Búzios, RJ, as a case study, the results indicated that urban expansion generated significant changes in land use, where areas of ecosystems are replaced by tourist residences, hotels and other urban infrastructures. The fragmentation and loss of area of the ecosystem compromises the provision of services, which can harm subsistence, security, social relations and the health of the population.

According to the analysis, the change in land use, caused by the urban expansion process, had a significant impact on ecosystems of the sandbank vegetation, the dune fields and forests. There was a tendency of service loss, with some being more affected than others, indicating a decrease in the availability of services provided to the population. It is important to highlight that in the case of cultural services, the degradation of the ecosystems generates loss of aesthetic, historical, recrea-

tional and leisure values that are relevant to the development of tourism, which is the main economic activity in the municipality.

The majority of impacts are in areas of forest and sandbank vegetation, that play an important role in the provision of services related to local water and microclimate regulation. These services are relevant, since Armação dos Búzios is located in a region of semi-arid climate, having no rivers within its territory. The impacts of vegetation loss are further intensified due to the urban expansion process, since the construction of houses, streets and other urban infrastructures contribute to the impermeabilization of the soil, resulting in a decrease in its capacity to infiltrate and store water and increased risk of flooding and socio-environmental damage (Pistocchi et al., 2015). In addition, it contributes to the reduction in carbon sequestration and the increase of occurrences of islands and heat waves, due to the change in land use and cover (Ward et al., 2016; Villa et al., 2018). This explains why the regulation and maintenance services have been one of the most affected by the urban expansion process in this study. These services generate basic benefits to the population, as they are intrinsically related to water regulation, local thermal and climate regulation, protection against disasters and extreme events and erosion control (Barbier et al., 2011; De Andrés et al., 2018). The loss of ecosystem and its services will certainly become even more relevant, given the current climate change scenarios that predict greater impacts and frequency of extreme events (IPCC, 2014).

The relationship between urban expansion and reduction in the area of ecosystems can generate negative impacts on human health. Most of the ecosystem services identified in this study are directly related to health outcomes. For instance, the loss of natural environments and

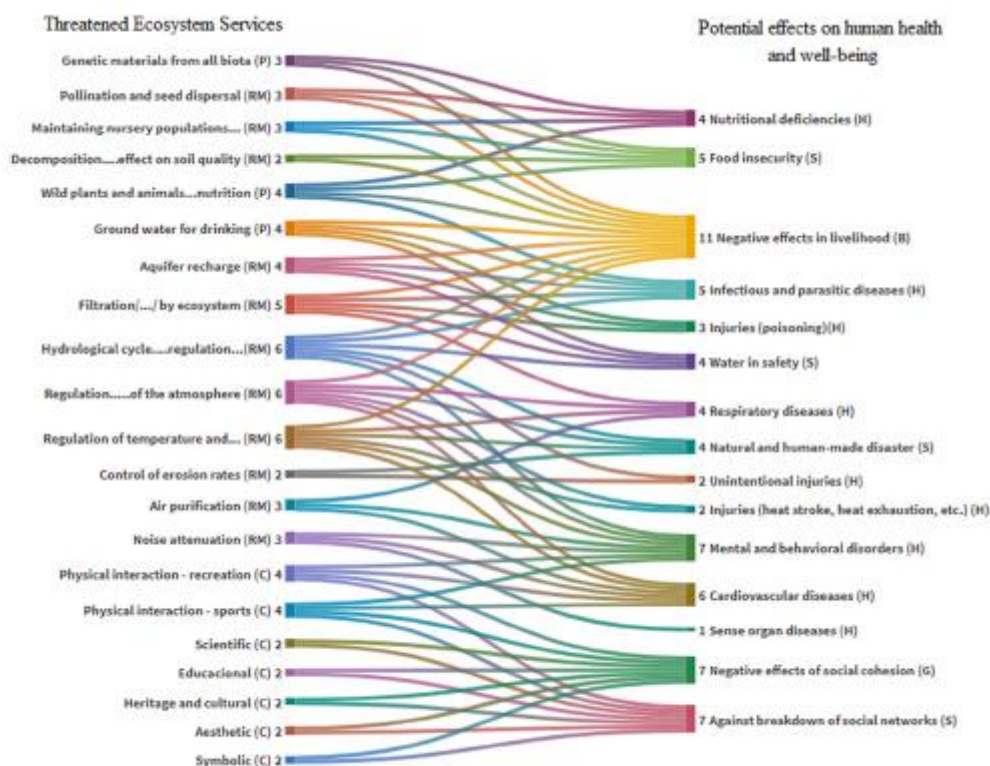


Fig. 9. Sankey Diagram. Relationships between loss of ecosystem services and potential effects on human health and well-being, according to MEA (2005) and WHO (Mathers and Stevens 2013). Right column: Ecosystem Services; P= Provision; RM = Regulation & Maintenance; C=Cultural. Left column: human health and well-being; B= Basic materials for a good life; H= Health; S= Security; G = Good social relations. The numbers represent the amount of links between the variables.

their services can lead to an increase in cases of vector-borne diseases due to the creation of new habitats (Corvalan et al., 2005; Myers and Patz, 2009; Myers et al., 2013). Dengue, transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, is a very common example in the study area of this research. In addition, the decrease in ecosystems such as forests, with loss of thermal regulation services, also contributes to the increase in local temperature, which, added to the global effect of climate change, has been associated with cases of cardiovascular and respiratory diseases (Kovats and Hajat, 2008).

It is important to highlight the potential harmful effects on the health of the local population due to the impacts of urban expansion on services related to water regulation and quality. First, the impermeabilization of the soil, caused by the replacement of natural areas by urban infrastructure, decreases the ability of ecosystems to regulate flood events (MEA, 2005; Pistocchi et al., 2015). Second, the loss of water regulation and purification services, associated with inadequate basic sanitation infrastructure, causes water contamination, which could increase cases of diseases caused by parasitic infections such as diarrhea and gastroenteritis (Corvalan et al., 2005; Hinga and Batchelor, 2005).

Much of the recent urban expansion in Armação dos Búzios occurs in areas with inadequate sewage infrastructure. Although data from the municipality's 2010 census show that 89% of sewage is adequate, only 18% of the residences have access to the general sewage network. Most of them use a septic tank (71%) for the treatment of sewage (IBGE, 2010b). In addition, one of the most controversial points related to basic

sanitation in the region, is in the collection system. In the residences that are connected to the general network, the collection is made from the capture in dry weather. This type of system collects domestic sewage and directs it to the rainwater drainage system to then reach the treatment plant. However, when rainfall occurs, this system becomes unsatisfactory, in which the flow increases beyond the capacity of the system, causing rainwater together with domestic sewage to reach downstream bodies of water, such as beaches (Armação dos Búzios, 2015). Thus, this evidence suggests that the current urban expansion process in the municipality, associated with increased soil waterproofing and the presence of inadequate sanitary sewage, considerably increases the risk of flooding disasters and the expansion of infectious diseases.

Another important discussion is the possibility of health impacts due to the loss of cultural services. Recreational and leisure, aesthetic, cultural and historical services are of economic and cultural importance for the municipality and local population. Losses in the provision of these services influence the generation of employment by the resident population, since a large part depends on tourism for their subsistence (IBGE, 2010a). In addition, the decline in the provision of cultural services also represents a loss of cultural identity for the traditional populations of fishermen and quilombolas (traditional communities historically related to fugitive slaves) present in the municipality, which can affect the mental health of individuals.

The structure of the DPSIWR model proposed in this research is intended to provide an improved understanding of the potential

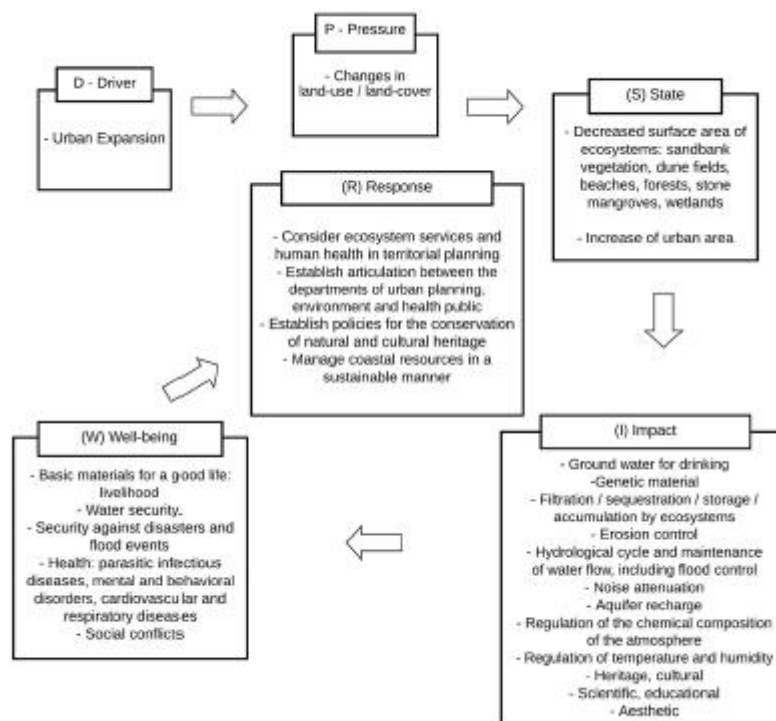


Fig. 10. DPSIWR model for the analysis of ecosystem services and human well-being from the urban expansion of Armação dos Búzios.

negative effects on human well-being, including health, due to the impacts of urban expansion on ecosystem services. Understanding holistically how the urban expansion process interferes with environmental, social and human health aspects in a locality is crucial for the establishment of sustainable public policies. From the application of the model to the scenario of Armação dos Búzios, a series of considerations and implications are proposed in order to improve the policies of urban planning and municipal coastal management.

In this study, the identification of the impacts of urban expansion mainly on regulation and maintenance services, especially those related to the hydrological cycle and regulation of water flow, including flood control, indicates an alert for decision makers regarding the risk flood events and disease emergence, which associated with an existing basic sanitation problem makes this scenario even more worrying. Literature is aware of the link between events of extreme rainfall, occurrence of floods and the emergence of gastrointestinal diseases and the role of ecosystems such as forests, sandbanks, dunes, beaches, in protection against floods, minimizing impacts (Crespo et al., 2019; De Andrés et al., 2018). As flood events are recurrent in the municipality after extreme rainfall, these results suggest that decision-makers in the municipality should focus mainly on prevention strategies, based on the establishment of environmental policies (which ensure the proper zoning of areas for the conservation of ecosystems and their services) integrated with health policies (related to disease control), in municipal urban planning. For this, it is important to consider the need for better articulation between the public health, planning and environment sectors for decision making.

Like any methodology, the DPSIWR model had some limitations. The model generally analyzes a cause-and-effect relationship on the

environment and health and social well-being. However, these relationships in the real world are not always linear or unidirectional. There are several factors that may be acting synergistically in changes in natural environments (Gari et al., 2015). As the objective of this study was to address urban expansion as the main driver of changes in ecosystems, other activities present at the site, which can contribute to environmental changes, were not analyzed here. Despite the limitations, the choice of DPSIWR is related to the possibility of integrating the approach of ecosystem services and human well-being in the analysis of the impact assessment resulting from urban expansion, in order to provide a socio-ecological view, including health outcomes, that assists decision making in integrated coastal planning to improve coastal management actions (Barragán and Garcé; De Andrés et al., 2018).

In addition, some adaptations have been made in relation to the categories of ecosystem services. This study used the CICES model as a service classification tool, as it establishes clear definitions and concepts and allows small adjustments to accommodate different realities, in addition to analyzing only the final ecosystem services, avoiding double counting (Haines-Young and Potschin, 2018). The adaptations realized are related to the cultural services of physical interaction of recreation and sport and those of regulation and maintenance related to air purification and aquifer recharge. These were included due to the role of ecosystems in promoting physical and mental health, maintaining air quality and recharging groundwater, which are widely discussed in the literature (Escobedo and Nowar, 2009; Barbier et al., 2011; Escobedo et al., 2011; Wheeler et al., 2012).

5. Conclusion

In this work, an evaluation was made of the impacts of urban expansion on services and their potential effects on human well-being and health, based on the application of the DPSIR model, using the municipality of Armação dos Búzios as a case study. The application of the methodological structure of the DPSIR model allowed the following results to be found: the urban area that occupied the municipality of Armação dos Búzios in 1976 was on the order of 2% and in 2019 it rose to 20.5%. This severely affected sandbank vegetation, which was the ecosystem with the highest percentage of area loss. The ecosystem services most affected were those of regulation and maintenance. The potential health effects are the emergence of cases of diseases such as parasitic infectious diseases, arboviruses, psychosocial and behavioral disorders, for example. As answers to urban planning, it is essential to establish, mainly, a better articulation between the planning, environment and public health sectors of the municipality, for the development of public policies aimed at the conservation and sustainable development of the coastal urban area, as well as, the prevention and promotion of human health and social well-being.

The incorporation of the proposed DPSIR model in coastal urban planning allows public managers to better understand the cause and effect relationships between the environment, society and health. This information can be used to better establish priority areas for conservation, in favor of biodiversity and the promotion of human health, as well as to better define where and how to expand cities. This new way of planning coastal areas helps cities to offer healthier ecosystems, as well as a more pleasant, resilient and sustainable environment for society. In addition, this framework can also be applied to other coastal areas, to ensure holistic and integrative decision-making.

Declaration of competing interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Acknowledgments

We are grateful to the Oswaldo Cruz Foundation - FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brazil for providing financial support through a scholarship to the first author of this manuscript.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105728>.

Author contributions

ACPSA designed, collected and analyzed the study. DSS designed, collected and analyzed the maps of the study. SSH contributed to discussion of the scope of the manuscript and its review. ACPA, DSS, FLB and SSH contributed to the final draft of the manuscript and approved the final version.

References

Armação dos Búzios, 2015 Official Bulletin (Ed.), Law No. 1168, of December 1, 2015. Provides for the municipal basic sanitation plan of Armação dos Búzios, and makes other provisions. Official bulletin of the municipality, year XI, n. 731. Armação dos Búzios, RJ, Brazil, pp. 1–88. <https://www.armaçãodosbuzios.rj.leg.br/transparencia/boletim-oficial/BO%20731.pdf> accessed 13 Oct 2020.

Asakura, T., Maile, H., Tanokawa, S., Megi, K., Kobayashi, J., 2015. The ecosystem approach to health is a promising strategy in international development: lessons from Japan and Laos. *Glob. Health* 11, 1–8.

Barbier, E.B., Hacker, S.D., Kennedy, C., Koch, E.W., Stier, A.C., Silliman, B.R., 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecol. Monogr.* 81 (2), 169–193. <https://doi.org/10.1890/101510.1>.

Barragán, J.M., García-Saualberia, J., 2016. Estrategia de gestión integrada de zonas costeras para el sistema socio-ecológico del Mar Menor. Consejería de Fomento e Infraestructuras, Región de Murcia. <https://sitmarcia.carm.es/documentos/13454/4801272/ESTRATEGIA+GIZC+SEEMM.pdf>. (Accessed 15 November 2019) accessed.

Bayles, B.R., Brannan, K.A., Adkins, J.N., Allan, B.F., Ellis, A.M., Goldberg, T.L., Golden, C.D., Grigby-Toussaint, T.S., Myers, S.S., Onofsky, A.S., Ricketts, T.H., Ristano, J.R., 2016. Ecosystem services connect environmental change to human health outcomes. *EcoHealth* 13, 443–449. <https://doi.org/10.1007/s10393-016-1137-5>.

Bolrer, C.B.A., Dantas, H.G.R., Cronemberger, F.M., Vicini, R.S., Andrade, S.F., 2009. Mapeamento da vegetação e do uso do solo no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio. *Rodriguésia* 60, 1–23. <https://doi.org/10.1590/2175-7860200960101>.

Brazil, 2019a. Survey of international tourism Demand in Brazil. Summary sheets 2014–2018. Ministry of tourism. <http://www.dadosfatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-54-03/demanda-tur%C3%AAdica-internacional.html>. (Accessed 12 November 2019) accessed.

Brazil, 2019b. Statistical yearbook of tourism - 2019. Base year 2018. Ministry of tourism. <http://www.dadosfatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html> accessed 15 Feb 2020.

Cao, L., Li, J., Ye, M., Pa, K., Liu, Y., Guo, Q., Peng, B., Song, X., 2018. Changes of ecosystem service value in a coastal zone of Zhejiang province, China, during rapid urbanization. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health* 15, 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071301>.

Crepo, B.J., Wu, J., Myer, M., Yoo, S., Palford, R., 2019. Flood protection ecosystem services in the coast of Puerto Rico: associations between extreme weather, flood hazard mitigation and gastrointestinal illness. *Sci. Total Environ.* 676, 343–355. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.267>.

Civeira, G., Lázaro, M.L., Vanquet, E.V., González, A.P., 2020. Ecosystem services and economic assessment of land uses in urban and periurban areas. *Environ. Manag.* 65, 355–368. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01257-w>.

Corvalán, C., Hales, S., Woodward, A., 2005. Consequences and options for human health. In: Clepein, K., Lemons, R., Kumar, P., Simons, H. (Eds.), *Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses*. Island press, Washington, DC, pp. 467–486. Washington, USA.

Cooper, P., 2013. Socio-ecological accounting: DPSIR, a modified DPSIR framework, and its application to marine ecosystems. *Ecol. Econ.* 94, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.07.010>.

Corvalán, C., Briggs, D., Kjellström, T., 1996. Development of environmental health indicators. In: Briggs, D., Corvalán, C., Numminen, M. (Eds.), *Linkage Methods for Environment and Health Analysis. General Guidelines*. UNEP, USEPA and WHO, Geneva, pp. 19–53.

Dantas, H.G.R., Lima, H.C., Bolrer, C.B.A., 2009. Mapeamento da vegetação e da paisagem no município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 60, 25–38. <https://doi.org/10.1590/2175-7860200960102>.

De Andrea, M., Barragán, J.M., Saualberia, J.G., 2018. Ecosystem services and urban development in coastal Social-Ecological Systems: the Bay of Gáliz case study. *Ocean Coast Marang.* 154, 155–167. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.011>.

Delphin, S., Escobedo, F.J., Abd-elrhman, A., Cropper, W.P., 2016. Urbanization as a land use change driver of forest ecosystem services. *Land Use Pol.* 54, 188–199. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.02.006>.

Deus, M., Jones, L., Marsialelli, F., Francesco, M.C., Starici, A., Carranza, M.L., 2019. Not just a sandy beach: The multi-service value of Mediterranean coastal dunes. *Sci. Total Environ.* 668, 1139–1155. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.364>.

Ehqvist, T., Ingkiss, M., Goodson, J., Günzler, R., Marcotullio, P.J., McDonald, R.J., Parnell, S., Schwesener, M., Serulstad, M., Seto, K.C., Wilkinson, C., 2013. *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*. Springer, New York.

Escobedo, F.J., Kroeger, T., Wagner, J.E., 2011. Urban forests and pollution mitigation: analyzing ecosystem services and dimensions. *Environ. Pollut.* 159, 2078–2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>.

Escobedo, F.J., Nowak, D.J., 2009. Spatial heterogeneity and air pollution removal by an urban forest. *Landsc. Urban Plann.* 90, 102–110. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.10.021>.

Estrada, G.C.D., Soares, S., 2017. Global patterns of above ground carbon stock and sequestration in mangroves. *An. Acad. Bras. Cienc.* 89, 973–989. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160357>.

Ford, A.S.E., Graham, H., White, P.C.L., 2015. Integrating human and ecosystem health through ecosystem services frameworks. *EcoHealth* 12, 660–671. <https://doi.org/10.1007/s10393-015-1041-4>.

Gari, S.R., Newton, A., Iosby, J.D., 2015. A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social-ecological systems. *Ocean Coast Marang.* 103, 63–77. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.11.013>.

Haines-Young, R., Potschin, M.B., 2018. Common international classification of ecosystem services (CICES) V5.1 and guidance on the application of the revised structure. <https://www.cices.eu>. (Accessed 10 July 2019) accessed.

Hinga, E.R., Batchelor, B.A., 2005. Waste processing and Detoxification. In: Hassan, R., Scholer, B., Aub, N. (Eds.), *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Island press, Washington, USA, pp. 417–440.

Haynes, M.M.T.E., Martens, P., Hilderink, H.B.M., 2005. The health impacts of globalisation: a conceptual framework. *Glob. Health* 1, 1–14.

- IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2010a. Demographic census 2010. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/arnicaos-dos-buzios/panorama> accessed 15 Oct 2019.
- IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2010b. Census Sector. Permanent private households. Home situation. Census 2010. <https://sibra.ibge.gov.br/tabela/1394#resultado> accessed 15 Oct 2019.
- IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2019. Estimates of the resident population for Brazilian municipalities and federation units with reference date on July 1, 2019. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=25272&t=estimativas> accessed.
- IPCC, 2014. Summary for policymakers. In: Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Ellar, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, V.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White, L.L. (Eds.), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 1–32.
- Kovats, S.R., Hajat, S., 2008. Heat stress and public health: a critical review. *Annu. Rev. Publ. Health* 29, 41–55. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth.29.090907.090843>.
- Li, R.Q., Dong, M., Cai, J.Y., Zhang, L.L., Cai, Q.G., He, W.M., 2007. Quantification of the impact of land-use changes on ecosystem services: a case study in Pingliang County, China. *Environ. Monit. Assess.* 128, 503–510. <https://doi.org/10.1007/s10661-006-9346-0>.
- Li, C., Zhao, J., Xu, Y., 2017. Examining spatiotemporally varying effects of urban expansion and the underlying driving factors. *Sustainable Cities and Society* 28, 307–320. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.10.005>.
- Lyu, R., Zhang, J., Xu, M., Li, J., 2018. Impacts of urbanization on ecosystem services and their temporal relations: a case study in Northern Ningxia, China. *Land Use Pol.* 77, 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.05.022>.
- Mansur, E.L., Silva, A.S., Dourado, F., Vieira, H.M., Ferreira, A.P.S., 2006. Parcos sobre delimitação de Áreas de Preservação Permanente no município de Armação dos Búzios – RJ. *DBM-SJ, Rio de Janeiro*.
- Martinez, M.L., Intarasuwan, A., Vazquez, G., Perez-Maqueo, O., Sutton, P., Landgreen, R., 2007. The costs of our world: ecological, economic and social importance. *Ecol. Econ.* 63, 254–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.10.022>.
- Mathers, C., Stevens, G., 2013. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000–2011. Department of Health Statistics and Information Systems WHO, Geneva. <https://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobaIRDALYsae.html> accessed 14 November 2019.
- McMichael, A.J., 2013. Globalization, climate change, and human health. *N. Engl. J. Med.* 368, 1335–1343. <https://doi.org/10.1056/NEJMe1109841>.
- Mendonça-González, G., Martínez, M.L., Lithgow, D., Pérez-Maqueo, O., Simcein, D., 2012. Land use change and its effects on the value of ecosystem services along the coast of the Gulf of Mexico. *Ecol. Econ.* 82, 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.07.018>.
- MEA - Millennium Ecosystems Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-Being: a Framework for Assessment. Island Press, Washington DC.
- MEA - Millennium Ecosystems Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington DC.
- Myers, S.S., Patz, J., 2009. Emerging threats to human health from global environmental change. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 34, 223–252. <https://doi.org/10.1146/annurev.environ.032108.102850>.
- Myers, S.S., Galfrin, L., Golden, C.D., Ostfeld, R.S., Redford, K.H., Rickotts, T.H., Ostfeld, S.A., 2013. Human health impacts of ecosystem alteration. *Proc. Natl. Acad. Sci. Unit. States Am.* 110, 18753–18760. <https://doi.org/10.1073/pnas.1218656110>.
- Nelson, G.C., 2005. Drivers of ecosystem change: summary chapter. In: *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*, pp. 73–76.
- Olczecka, M., Mansur, K.L., Silva Jr., G.C., 2018. Towards sustainability and protection of threatened coastal ecosystems: management strategies for a rare stone mangrove in gorda beach, Armação dos Búzios, Brazil. In: *Makowski, C., Flak, C.W. (Eds.), Threats to Mangrove Forests*. Springer, Florida, USA, pp. 377–400.
- OECD, 1993. OECD core set of indicators for environmental performance Reviews. Organization for economic cooperation and development, Paris, France. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En) accessed 4 Ago 2019.
- Odan, E.P., 2012. Ecologia. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Peng, J., Wang, Y.L., Wu, J.S., Yue, J., Zhang, Y.A., Li, W.F., 2006. Ecological effects associated with land-use change in China's southwest agricultural landscape. *Int. J. Sust. Dev. World.* 13, 315–325.
- Perlotto, N.A., Tundá, J.G., 2018. A characterization of ecosystem services, drivers and values of two watersheds in São Paulo State, Brazil. *Braz. J. Biol.* 78, 397–407. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.166333>.
- Potocchini, A., Calzolari, C., Malucelli, F., Ungaro, F., 2015. Soil sealing and flood risks in the plains of Emilia-Romagna, Italy. *J. Hydrol. Reg Stud.* 4, 398–409. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2015.06.021>.
- Reis, S., Morris, G., Fleming, L.E., Beck, S., Taylor, T., White, M., Depledge, M.H., Steiue, S., Sabel, C.E., Corwie, H., Hurley, P., Dick, J.M.C.P., Smith, R.L., Austen, M., 2015. Integrating health and environmental impact analysis. *Publ. Health* 129, 1383–1389. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.07.006>.
- Richards, R.D., Friess, D.A., 2017. Characterizing coastal ecosystem service trade-offs with future urban development in a tropical city. *Environ. Man* 60, 961–973. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0924-2>.
- Sandifer, P.A., Knapp, L.C., Guller, T.K., Jones, A.L., Jaster, R.P., Kelle, C.R., Kwok, R.K., Migliarese, J.V., Palinkas, L.A., Porter, D.A., Scott, G.J., Smith, L.M., Sullivan, W.C., Sutton-Gruber, A.E., 2017. A conceptual model to assess stress-associated health effects of multiple ecosystem services degraded by disaster events in the Gulf of Mexico and elsewhere. *GeolHealth* 1, 17–36. <https://doi.org/10.1002/2016GH000038>.
- Santos, D.S., Mansur, K.L., Arruda, E.R.J.R., Dantas, M.E., Shinzato, E., 2019. Goodiversity mapping and relationship with vegetation: a regional-scale Application in SE Brazil. *Geoderma* 11, 399–415. <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0295-y>.
- Santos, D.S., Mansur, K.L., Gonçalves, J.B., Arruda, E.R.J., 2017. Quantitative assessment of goodiversity and urban growth impacts in Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. *Appl. Geogr.* 85, 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.03.009>.
- Seto, K.C., Gumarrá, B., Belli, M.K., 2011. A meta-analysis of global urban land expansion. *PLoS One* 6, 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029777>.
- Schmidt, M., 2008. The Sankey diagram in energy and material flow management: part I: history. *J. Ind. Ecol.* 12, 82–94. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9298.2008.00004.x>.
- UNEP - United Nations Environment Programme, 2006. Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: a synthesis report based on the findings of the Millennium ecosystem Assessment. UNEP, Nairobi. <https://www.unenvironment.org/system/uploads/attachmentatachment00010877/20160803/marine-and-coastal-ecosystems-and-human-well-being-synthesis-report-based-findings> accessed 18 Oct 2019.
- Villa, P., Malucelli, F., Scalenghe, R., 2018. Multitemporal mapping of peri-urban carbon stocks and soil sealing from satellite data. *Sci. Total Environ.* 612, 590–604. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.250>.
- Ward, K., Lauf, S., Kleinschmitt, B., Endlicher, W., 2016. Heat waves and urban heat islands in Europe: a review of relevant drivers. *Sci. Total Environ.* 569, 527–539. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.119>.
- Wheeler, B., White, M., Stalé-Timnias, W., Depledge, M.H., 2012. Does living by the coast improve health and wellbeing? *Health Place* 18, 1198–1201. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.06.015>.