



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR - LABOMAR
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

MATHEUS CAMPOS DA SILVA

**SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DA LAGOA DA PRECABURA (ESTADO DO
CEARÁ)**

FORTALEZA - CE

2019

MATHEUS CAMPOS DA SILVA

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DA LAGOA DA PRECABURA (ESTADO DO CEARÁ)

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Danielle Sequeira Garcez.

FORTALEZA – CE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581s Silva, Matheus Campos da.
Serviços Ecológicos da Lagoa da Precabura (Estado do Ceará) / Matheus Campos da Silva. – 2019.
57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez.

1. Lagoa Costeira. 2. Percepção Ambiental. 3. Bem-estar. 4. Serviços Ambientais. 5. Qualidade de vida. I. Título.

CDD 333.7

MATHEUS CAMPOS DA SILVA

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DA LAGOA DA PRECABURA (ESTADO DO CEARÁ)

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em: 06/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Msc. Matheus Fernandes Martins
Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA)

Dr. Fernando Ferreira Carneiro
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ/CE)

À minha família e a todos que acreditaram e me apoiaram nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe por todos esses anos de companheirismo e confiança nas minhas escolhas, sempre me apoiando e torcendo por mim em cada etapa da minha vida. Por sempre me acompanhar, todos os dias, não importa o quê, às 04h20min da manhã para lanchar e me acompanhar até a parada do ônibus para ir até Fortaleza. Não há palavras que expressem minha gratidão pelo seu esforço em me ajudar nessa trajetória. Muito obrigado.

Ao meu pai, minha irmã e meu irmão por, ainda que não tenham entendido bem o que um Cientista Ambiental faz (meu irmão imaginava que eu fazia experiências para transformar as pessoas em animais!), sempre estiveram lá dando apoio e torcendo pelo meu sucesso.

À minha orientadora, Dani, por sempre me acalmar quando eu chegava pensando que não daria certo, que o projeto não passaria no comitê, que eu não conseguiria me formar, que eu não era capaz de terminar a tempo. Sua calma foi essencial nesses últimos meses turbulentos, muito obrigado.

Aos meus colegas de turma 2016.1 que estiveram comigo todos esses anos, ou alguns deles, em diversas aventuras em aulas de campo, no companheirismo em sala de aula e nos conselhos da vida cotidiana. Um obrigado especial a Amanda, Eva, Hívilá, Lia, Virgínia, Yasmin e Thayane. Vocês foram muito importantes nessa jornada.

Aos meus colegas (Jamilly, Ayeska, Darlan, Isabelle) e professores do estágio na FIOCRUZ como Fernando Carneiro, Vanira Matos, Zé Luís e Ana Cláudia. Foram muitos ensinamentos que aprendi ali e que talvez apenas com o tempo e com a maturidade que poderei medir o quanto essa experiência foi importante para mim.

À minha parceira de aplicação de questionários, que andou comigo a pé pelos bairros de Eusébio para aplicar as entrevistas, Virgínia.

À Daniele, Maria do Terral, Netinha e Lizlene pela confiança, ajuda e apoio na realização do trabalho no território da Precabura. Além de todos os moradores da região que toparam participar das entrevistas para a realização do trabalho.

A todos, gratidão!

RESUMO

Os benefícios proporcionados pelos ecossistemas aos seres humanos são denominados de serviços ecossistêmicos. No entanto, a provisão desses serviços está cada vez mais em perigo devido aos impactos antrópicos sobre o meio ambiente. Desse modo, os serviços gerados por ecossistemas urbanos e costeiros são os que mais correm risco de chegar ao esgotamento. Diante disso, este estudo tem como objetivo caracterizar os serviços ecossistêmicos de uma lagoa costeira urbana, a Lagoa da Precabura (Estado do Ceará), a partir da percepção dos moradores do entorno. Para isto, foram entrevistadas 30 pessoas, selecionadas a partir do método "Bola de Neve", em que os participantes responderam a perguntas semiestruturadas a respeito da importância da lagoa, para suas vidas e para o coletivo. Posteriormente, os dados foram analisados com uso de estatística não paramétrica e de forma qualitativa, e os serviços encontrados foram categorizados de acordo com a classificação do *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES) em três categorias de serviços: de provisão, de regulação e manutenção, e culturais. Como resultado, foi constatada que a Lagoa da Precabura é uma importante fonte de serviços ecossistêmicos como: provisão de pescado, água para cultivo, fonte de frutos, fibras, madeira e recursos medicinais, regulação hidrológica e climática, controle biológico e erosivo, tratamento de resíduos, polinização, manutenção da biodiversidade, opção de lazer e recreação, pesquisa científica e educacional e a oportunidade de experiências sociais e culturais a partir do contato do homem com a natureza. Além disso, a partir da percepção ambiental dos participantes foi possível registrar efeitos da degradação ambiental sobre a geração desses serviços, como a diminuição de diversidade e abundância de peixes e as atividades de lazer. Nesse contexto, nota-se que a Lagoa da Precabura é um rico e importante ecossistema para o contexto regional e que necessita de ações de proteção, como a criação de uma Unidade de Conservação, já pleiteada pela população local e objeto de discussão em algumas Assembleias Públicas, para que o corpo hídrico continue a promover suas funções ecológicas, sociais, econômicas e culturais, assegurando a qualidade de vida da geração atual e futura.

Palavras-chave: Lagoa Costeira. Percepção Ambiental. Bem-estar.

ABSTRACT

The benefits provided by ecosystems to humans are called ecosystem services. However, the provision of these services is increasingly in danger due to anthropogenic impacts on the environment. Thus, services generated by urban and coastal ecosystems are the ones that most take risk of depletion. Therefore, this research aims to characterize the ecosystem services of an urban coastal lagoon, the Precabura Lagoon (Ceará State), from the perception of the surrounding residents. For this study, 30 people were interviewed, selected from the "Snowball" method, in which the participants answered semi-structured questions about the importance of the Precabura Lagoon, for their lives and for the collective. Subsequently, the data were analyzed using non-parametric statistics and qualitatively and the services found were classified according to the classification of the *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES) into three categories of services: provisioning, regulation and maintenance and cultural. As a result, it has been found that Precabura Lagoon is an important source of ecosystem services such as: provision of fish, water for crops, source of fruits, fiber, wood and medicinal resources, hydrological and climate regulate, biological and erosive control, waste treatment, pollination, biodiversity maintenance, leisure and recreation options, scientific and educational research and the opportunity for social and cultural experiences through contact with man and nature. In addition, from the participant's environmental perception, it was possible to register effects of environmental degradation on the generation of these services, such as decreased fish diversity and abundance and leisure activities. In this context, it is noted that Precabura Lagoon is a rich and important ecosystem for the regional context and requires protection actions, such as the creation of a Conservation Unit, already pleaded by the local population and object of discussion in some Public Assemblies, for which the lagoon continues to promote its ecological, social, economic and cultural functions, ensuring the quality of life and well-being of the current and future generation.

Keywords: Coastal Lagoon. Environmental Perception. Well-being.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Níveis hierárquicos de classificação dos Serviços Ecosistêmicos de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services.....	19
Figura 2 - Empreendimento da FIOCRUZ/CE.....	23
Figura 3 - Espelho d'água da Lagoa da Precabura.....	27
Figura 4 - Mata de Carnaubal às margens da Lagoa da Precabura.....	28
Figura 5 - Nuvem de palavras sobre a importância da Lagoa da Precabura para os entrevistados por este estudo.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propostas de classificações dos serviços ecossistêmicos.....	17
Quadro 2 - Hierarquia dos serviços de provisão.....	20
Quadro 3 - Hierarquia dos serviços de manutenção e regulação.....	20
Quadro 4 - Hierarquia dos serviços culturais.....	21
Quadro 5 - Serviços ecossistêmicos de provisão da Lagoa da Precabura, de acordo com o The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.....	40
Quadro 6 - Serviços ecossistêmicos de regulação e manutenção da Lagoa da Precabura, de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.....	42
Quadro 7 - Serviços ecossistêmicos culturais da Lagoa da Precabura, de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.....	44

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localização da Lagoa da Precabura, Estado do Ceará.....	26
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual do grau de escolaridade dos entrevistados.....	31
Tabela 2 – Usos e recursos da Lagoa da Precabura citados pelos entrevistados por este estudo, por frequência de respostas.	31
Tabela 3 - Importância pessoal da Lagoa da Precabura para os entrevistados por este estudo, por frequência de resposta.	32
Tabela 4 - Importância coletiva da Lagoa da Precabura para os entrevistados por este estudo, por frequência de resposta.	33
Tabela 5 - Impactos à Lagoa da Precabura percebidos pelos entrevistados, por frequência de resposta.	34
Tabela 6 – Usos da Lagoa da Precabura comprometidos pelos impactos ambientais percebidos pelos entrevistados, por frequência de resposta.	35
Tabela 7 - Mudanças na Lagoa da Precabura nos últimos cinco anos percebidas pelos entrevistados, por frequência de resposta.	36
Tabela 8 - Taxa de frequência da previsão do cenário da lagoa em 10 anos percebida pelos entrevistados, por frequência de resposta.	37
Tabela 9 - Cenário preferível da Lagoa da Precabura em 10 anos, percebido pelos entrevistados, por frequência de resposta.	38
Tabela 10 - Serviços ecossistêmicos da Lagoa da Precabura quanto ao grau e valor médio de importância percebido pelos entrevistados, por percentual e frequência de respostas.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMMA	Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Eusébio/CE.
APA	Área de Proteção Ambiental.
APP	Área de Proteção Permanente.
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico.
CICES	Common International Classification of Ecosystem Services.
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz.
GT	Grupo de Técnico.
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
MEA	Millennium Ecosystem Assessment.
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza.
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará.
SEUMA	Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza.
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
UC	Unidade de Conservação.
UFC	Universidade Federal do Ceará.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1. Serviços Ecosistêmicos	16
3.2. Classificação dos Serviços Ecosistêmicos pelo CICES	19
3.3. Lagoas Costeiras	21
3.4. Lagoa da Precabura	22
3.5. Percepção Ambiental	24
3.6. Unidades de Conservação	25
4. METODOLOGIA	26
4.1. Área de Estudo	26
4.2. Levantamento de Dados	28
5. RESULTADOS	30
5.1. Caracterização dos entrevistados	30
5.2. Levantamento de dados sobre a Lagoa da Precabura	31
5.3. Classificação dos serviços ecossistêmicos	40
5.3.1. Serviços de Provisão	40
5.3.2. Serviços de Regulação e Manutenção	42
5.3.3. Serviços Culturais	44
6. DISCUSSÃO	45
7. CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE 1	56

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas podem ser entendidos como um conjunto complexo de relações entre os elementos bióticos e abióticos de uma determinada área (ODUM; BARRETT, 2007). E esses componentes, as interações e processos que ocorrem nos ecossistemas, são denominados de funções ecossistêmicas (COSTANZA *et al.*, 1997). Quando uma ou mais função ecossistêmica beneficia direta ou indiretamente o bem-estar humano, essa relação é denominada de serviço ecossistêmico (COSTANZA *et al.*, 1997; DAILY, 1997; DALY, FARLEY, 2004; MEA, 2005).

Logo, a manutenção da qualidade de vida do ser humano no planeta Terra, desde o princípio da humanidade, está completamente associada à conservação dos ecossistemas e dos seus processos e recursos (DAILY, 1997; DALY; FURLAN, 2004; MEA, 2005; BENSUSAN, 2008; TEEB, 2010). Os serviços ecossistêmicos que sustentam a vida humana estão associados à regulação/manutenção, à provisão e à cultura (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2010), por exemplo, por meio do ciclo da água, do controle de gases atmosféricos, do fornecimento de água e de comida, da oportunidade de lazer e de educação.

No entanto, com o aumento crescente da urbanização, uma série de ações antrópicas insustentáveis passou a alterar diversos ecossistemas e a manutenção da biodiversidade, comprometendo assim, os serviços ecossistêmicos oferecidos pelos mesmos (COSTANZA *et al.*, 1997; MEA, 2005; BOYD; BANZHAF, 2007; BENSUSAN, 2008). Por outro lado, a demanda pelos serviços ecossistêmicos só cresce devido à necessidade de sustentar o aumento da população mundial (MEA, 2005; PENG *et al.*, 2017). De acordo com o *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), um amplo documento conduzido pelas Nações Unidas que apresentou um diagnóstico dos principais ecossistemas mundiais, apontou seus graus de degradação e as principais pressões antrópicas que impactam esses ecossistemas e a biodiversidade, como: degradação de habitats, mudanças climáticas, introdução de espécies exóticas, exploração excessiva de recursos e a poluição. Esses impactos antrópicos estão, principalmente, relacionados aos centros urbanos que, apesar de ocuparem um pequeno percentual do espaço terrestre, abrigam a maioria da população mundial, a qual reside majoritariamente em regiões costeiras e em ilhas (TEEB, 2010; MCDONALD; MARCOTULLIO; GÜNERALP, 2013). Desse modo, os ecossistemas costeiros e seus respectivos serviços ecossistêmicos tornam-se extremamente frágeis às ações antrópicas (MEA, 2005).

Recentemente, muitas estratégias de identificação, avaliação e mapeamento dos serviços ecossistêmicos têm sido realizadas pela comunidade científica com o objetivo de auxiliar e elucidar não só a população, mas também os políticos tomadores de decisões para a melhor alocação de serviços e esforços na área ambiental, com o objetivo de garantir o desenvolvimento sustentável (MAES, 2012). No entanto, em muitas cidades brasileiras, a urbanização foi crescendo de forma acelerada e insustentável sobre diversos ecossistemas. Dentre estes, destacam-se os ecossistemas lacustres, que sofrem diversos impactos ambientais como a ocupação irregular, impermeabilização de suas margens, aterramento, assoreamento e poluição. No Estado do Ceará, as lagoas urbanas da Parangaba, em Fortaleza (VASCONCELOS; BARROS; SENA NETA, 2009), e da Tamatanduba, em Eusébio (CE) (LOURENÇO, CRUZ, 2019), sofrem com essas pressões.

Por outro lado, estes dois municípios, Fortaleza e Eusébio, apresentam uma lagoa em comum, sobre a qual a urbanização ainda não agiu de forma tão severa, provavelmente devido à sua localização periférica (LIMA, 2016). Este corpo hídrico é o da Lagoa da Precabura, que representa o limite municipal entre Fortaleza e Eusébio. Ela está inserida em um cenário totalmente urbano, ainda em expansão. Ou seja, o crescimento populacional e, conseqüentemente, as práticas antrópicas, caso se desenvolvam de formas inadequadas, poderão comprometer a capacidade suporte desse ecossistema lacustre em fornecer serviços ecossistêmicos à população dos dois municípios.

É importante ressaltar que o homem, apesar dos impactos ambientais causados pelo seu modo de vida, também está inserido na estrutura dos ecossistemas à medida que atua, interfere e usufrui dos processos e funções que ocorrem nos ambientes naturais. Conseqüentemente, isto também o torna parte essencial na luta pela conservação dos recursos ambientais.

Diante desse cenário, é preciso chamar a atenção para os benefícios ao bem-estar humano provenientes da Lagoa da Precabura, por meio da identificação de suas funções e serviços ecossistêmicos, especialmente, sob a percepção de seus usuários. Com isso, será possível gerar elementos que subsidiem tomadas de decisões para ações de conservação e preservação dessa lagoa urbana, de acordo com sua estrutura, seus processos, suas funções, sua biodiversidade e seus usos atuais e potenciais pela população local.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar os serviços ecossistêmicos da Lagoa da Precabura (Estado do Ceará).

2.2 Objetivos específicos

- Categorizar os serviços ecossistêmicos providos pela Lagoa da Precabura.
- Identificar os serviços ecossistêmicos percebidos por moradores e usuários da Lagoa da Precabura e seus graus de importância.
- Descrever a percepção dos usuários acerca de impactos sobre a Lagoa da Precabura.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Serviços Ecossistêmicos

O termo “serviços ecossistêmicos” começou a ser discutido por pesquisadores na década de 1980, no início das discussões sobre o desenvolvimento sustentável (DE GROOT; BRAAT; COSTANZA, 2017). No entanto, apenas na década seguinte esta discussão se tornou mais ampla e iniciaram as tentativas de definição do termo (JERICÓ-DAMINELLO, 2014).

Daily *et al.* (1997) definem os serviços ecossistêmicos como sendo uma gama de condições e processos que os ecossistemas e as espécies contidas neles, realizam para sustentar a vida humana. Posteriormente à definição dos autores (*op. cit.*), Costanza *et al.* (1997) inserem a discussão o termo “funções ecossistêmicas”, o qual foi definido como: “habitat, propriedades biológicas ou do sistema ou processos do ecossistema”. Desse modo, os serviços ecossistêmicos são aqueles resultantes das funções ecossistêmicas que são “úteis”, direta ou indiretamente, para o bem estar humano (TEEB, 2010; DE GROOT; BRAAT; COSTANZA, 2017).

Em 2003, sob a iniciativa das Nações Unidas, foi elaborado o *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), com a reunião de cientistas de várias áreas do conhecimento (economistas, ecólogos, biólogos, entre outros). Este relatório teve como principal objetivo a estruturação da avaliação do planejamento e do gerenciamento ambiental, tendo em vista as consequências da ação humana, a fim de orientar ações prioritárias e pesquisas futuras para atingir a meta de desenvolvimento humano e sustentabilidade (MEA, 2005). O trabalho

apresenta os serviços ecossistêmicos como sendo os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2005).

Entretanto, outros autores de diferentes áreas do conhecimento como: De Groot *et al.* (2002), Kremen (2005), National Research Council (2005), Boyd; Banzhaf (2007), Fisher *et al.* (2009), Harrington *et al.* (2010) e Potschin; Haynes-Young (2010) também apresentaram definições sobre serviços ecossistêmicos. Apesar de essas elucidações terem origens distintas, todas chamam atenção para a relação entre os benefícios que os ecossistemas geram para o bem-estar humano (SANTOS, 2018).

Quanto à categorização dos serviços ecossistêmicos, algumas classificações podem ser encontradas na literatura (De Groot *et al.*, 2002; MEA, 2005; TEEB, 2010; CICES, 2011) (Quadro 1).

Quadro 1 - Propostas de classificações dos serviços ecossistêmicos.

CLASSIFICAÇÃO	FONTE			
	DE GROOT <i>et al.</i> (2002)	MEA (2005)	TEEB (2010)	CICES (2011)
Categorias	Provisão	Provisão	Provisão	Provisão
	Regulação	Regulação	Regulação	Regulação e manutenção
	Habitat	Suporte	Habitat ou suporte	Culturais
	Informação	Culturais	Culturais	-

Fonte: Adaptado de Munk (2015).

A categorização que costuma ser mais utilizada no meio científico é a do MEA, em que os serviços são classificados em quatro categorias:

- **Serviços de regulação:** benefícios obtidos a partir da regulação dos processos dos ecossistemas como qualidade do ar, regulação climática, hídrica e erosiva, purificação da água, entre outros;
- **Serviços de provisão:** produtos obtidos dos ecossistemas como: comida, água, energia, medicamentos, entre outros;
- **Serviços de suporte:** serviços necessários para a existência de todos os outros serviços, como produção primária, fotossíntese, ciclo hidrológico, formação do solo, entre outros; e

- **Serviços culturais:** benefícios não naturais obtidos dos ecossistemas, como diversidade cultural, valores espirituais e religiosos, valores estéticos, recreação e ecoturismo, entre outros.

Essa classificação é, no entanto, questionada, não só por outros autores, mas também pelo próprio MEA, ao afirmar que há a dupla contagem de alguns processos, como a produtividade primária que é apresentada como função ecossistêmica e como um serviço de suporte (MEA, 2005; WALLACE, 2007; FISHER; TURNER, 2008; HAYNES-YOUNG; POTSCHIN, 2016). Diante disso, o *The Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES, 2011), que é um grupo de pesquisadores que buscam definir indicadores de serviços ecossistêmicos e seu mapeamento, usando a base já estabelecida pelo MEA, propôs a classificação desses serviços evitando a dupla contagem e a redundância (POTSCHIN; HAYNES-YOUNG, 2011). Foram assim definidos:

- **Serviços de provisão:** toda matéria e energia proveniente dos ecossistemas que se transformam em bens e produtos utilizados pelo homem, como água e produtos de origem animal ou vegetal;

- **Serviços de regulação e manutenção:** todas as maneiras pelas quais os ecossistemas podem mediar o ambiente em que as pessoas vivem e, portanto, se beneficiando delas, como polinização, ciclo hidrológico, controle de gases atmosféricos, controle biológico, entre outros;

- **Serviços culturais:** todas as características imateriais dos ecossistemas que contribuem para o bem-estar mental e intelectual humano, como valor religioso, estético, histórico, simbólico, educacional, cultural, entre outros.

Por outro lado, ainda que não haja consenso a respeito das categorias de classificação dos serviços ecossistêmicos, muitos pesquisadores vêm realizando pesquisas de identificação, seja pelo MEA, seja pelo CICES, da oferta desses serviços proporcionados por diferentes ecossistemas, como em rios, lagos, lagoas, manguezais, dunas e praias (HARRISON *et al.*, 2010; CARRILHO, 2016; JERICÓ-DAMINELLO, 2014; ARAÚJO, 2018; SANTOS, 2018; GUEDES, 2018;).

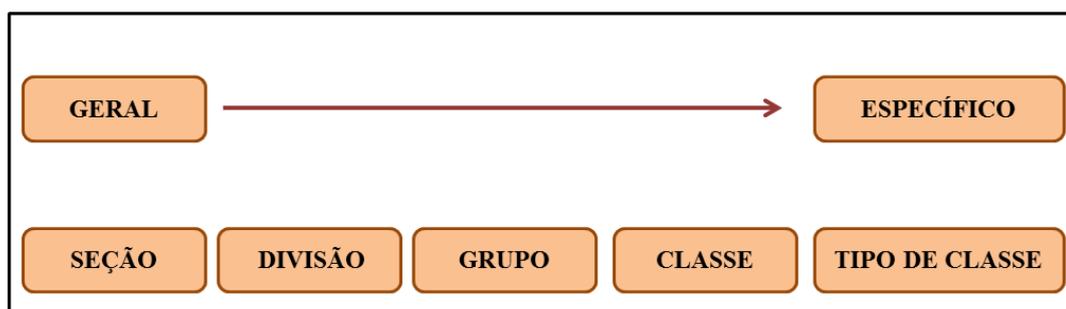
Para realizar a identificação dos benefícios gerados pelo ambiente ao homem, muitas pesquisas são realizadas com a participação social. Desse modo, para descrever a percepção social acerca dos serviços ecossistêmicos é preciso aplicar diferentes abordagens participativas, como entrevistas (abertas, fechadas e semiestruturadas), reuniões com grupos

focais, realização de diagnósticos rápidos participativos, entre outros (JERICÓ-DAMINELLO, 2014; PEREIRA *et al.*, 2005; QUEIROZ *et al.*, 2017).

3.2. Classificação dos Serviços Ecosistêmicos pelo CICES

A categorização proposta pelo CICES corresponde em uma divisão dos serviços ecosistêmicos em categorias de níveis hierárquicos que facilitam a compreensão, de modo que os níveis inferiores herdam as propriedades e características dos níveis superiores. A seção, que é o nível mais alto, corresponde a três grupos diferentes: serviços de provisão, serviços de regulação e manutenção e serviços culturais. Em seguida, tem-se uma série de subdivisões: divisão, grupo, classe e tipo de grupo (Figura 1).

Figura 1 - Níveis hierárquicos de classificação dos Serviços Ecosistêmicos de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services.



Fonte: Adaptado de Rabelo (2014).

A seção de provisão engloba todas as saídas nutricionais, materiais e energéticas dos ecossistemas. São produtos tangíveis que são consumidos direta ou indiretamente ou manipulados para a geração de outros produtos. Dentro desta seção há três divisões: nutrição, materiais e energia (Quadro 2). Na divisão de nutrição são representadas as saídas do ecossistema que são usadas direta ou indiretamente pelo homem para fins alimentícios, como o consumo de carne, vegetais e até mesmo a água potável. Ademais, na seção de materiais podem ser encontrados produtos de origem animal ou vegetal, água e até estruturas genéticas. Por fim, os resultados da divisão de energia compreendem as fontes de energia cuja base é a biomassa seja pela queima de matéria orgânica, seja pela energia mecânica fornecida pelos animais (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2011).

Quadro 2 - Hierarquia dos serviços de provisão.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO
PROVISÃO	NUTRIÇÃO	Biomassa
		Água
	MATERIAIS	Biomassa e fibras
		Água
	ENERGIA	Fontes de energia à base de biomassa
		Energia mecânica

Fonte: Haines-Young e Potshin (2018).

No que diz respeito aos serviços de Regulação e Manutenção, esta seção também atinge três níveis de divisão, sendo a primeira denominada de Mediação de Resíduos que está relacionada à remediação natural do ambiente decorrente dos poluentes antrópicos e naturais. Outra seção é a de Mediação de Fluxos em sólidos, líquidos e gases que afetam o bem-estar humano. Já a divisão de Manutenção de produtos físicos, químicos e biológicos abrange os processos pelos quais o ecossistema é capaz de regular o ambiente físico-químico e biológico das pessoas (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2011).

Quadro 3 - Hierarquia dos serviços de manutenção e regulação.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO
REGULAÇÃO E MANUTENÇÃO	MEDIÇÃO DE RESÍDUOS	Mediação pela biota
		Mediação por ecossistemas
	MEDIÇÃO DE FLUXOS	Fluxo de massa
		Fluxo de líquidos
		Fluxos atmosféricos
	MANUTENÇÃO DE PRODUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS	Manutenção do ciclo da vida, habitat e proteção do banco de genes
		Controle de pragas e doenças
		Formação e composição do solo
		Condições da água
		Composição da atmosfera e regulação climática

Fonte: Haines-Young e Potshin (2018).

A terceira seção equivale aos serviços culturais, os quais possuem duas divisões. A primeira é a de Interações espirituais e simbólicas com o ecossistema, abrangendo o valor de existência e de legados obtidos a partir da vivência de populações que são beneficiadas pelos ecossistemas e perpetuam crenças sobre eles. Já a segunda seção é a de Interações

físicas e intelectuais com o ecossistema que resultam em exercícios físicos, como a caminhada, a natação e a escalada, e atividades simbólicas e representativas da relação entre o homem e o meio ambiente (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2011).

Quadro 4 - Hierarquia dos serviços culturais.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO
CULTURAL	INTERAÇÕES ESPIRITUAIS E SIMBÓLICAS COM O ECOSSISTEMA	Espiritual ou emblemática
		Outros
	INTERAÇÕES FÍSICAS E INTELECTUAIS COM O ECOSSISTEMA	Interações físicas e vivenciais
		Interações intelectuais e representativas

Fonte: Haines-Young e Potshin (2018).

Desse modo, é importante destacar que a identificação dos SE com base em categorias é fundamental para os processos de quantificação e valoração econômica ou sociocultural dos recursos ambientais. Não existe uma única forma de classificação dos SE, mas cada uma possui suas vantagens e desvantagens, o que faz necessário encontrar métodos que expressem a dinâmica dos ecossistemas e auxiliem a tomada de decisões políticas a respeito da matriz ambiental (MARTA-PEDROSO *et al.*, 2014).

3.3. Lagoas Costeiras

Segundo Esteves (2011), as lagoas são corpos hídricos rasos, constituídos por águas doce, salobra ou salina onde os raios solares atingem o substrato sedimentar. Sendo a gênese desse ecossistema relacionada aos processos endógenos e exógenos (MIRANDA *et al.*, 2002; ESTEVES, 2011). Esses ecossistemas aquáticos são normalmente rasos, paralelos à linha de costa, longos, estreitos e instáveis em relação ao padrão de chuvas da região, com isso há fragmentação e a formação de sistemas lagunares menores e de curta duração, o que faz com que se tornem muito vulneráveis aos impactos ambientais, principalmente o da urbanização (ESTEVES, 2011; LANZER, 2005).

As lagoas costeiras assim como os rios, lagos, pântanos e manguezais fazem parte de um conjunto de áreas úmidas que fornecem vários serviços que contribuem para o bem-estar humano e para a amenização da pobreza, principalmente para aquelas pessoas que dependem diretamente daquele ecossistema (MEA, 2005^b). Elas são responsáveis por cerca de 40% dos SE do planeta, como pescado, madeira, abastecimento e purificação da água, regulação climática e térmica, controle de erosão e enchentes, recreação, ecoturismo, pesquisa científica, entre outros (ZEDLER, 2003; MEA, 2005^b).

Como essas lagoas estão presentes em zonas costeiras, que são áreas altamente povoadas e industrializadas, seus recursos e paisagem são altamente impactados pelas ações antrópicas (MORENO *et al.*, 2010). Os impactos da pesca, do despejo de efluentes domésticos e industriais, da eutrofização, da introdução de espécies exóticas, do desmatamento das margens e do assoreamento fazem com que as lagoas costeiras sejam ambientes altamente frágeis (MEA, 2005; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

3.4. Lagoa da Precabura

A Lagoa da Precabura é um ecossistema costeiro caracterizado pela sua pequena ou mínima intervenção, contendo alta diversidade de espécies de flora e fauna e processos ecológicos de grande valor científico (CARVALHO; MEIRELES; 2008). Além disso, segundo Albano e Girão (2011), ela é descrita como rota de 25 espécies de aves migratórias neárticas e estimam uma concentração de mais de 10.000 espécimes de aves migratória na região da lagoa e seu entorno, representando, assim, um importante espaço de descanso e alimentação para estas aves.

Na área de entorno da lagoa é observado um intenso processo de ocupação que tem repercutido no acelerado parcelamento do solo, loteamento e arruamentos. As rodovias CE-040, situada próxima a Av. Estrada do Fio, na porção centro-leste de Aquiraz, a BR-116, localizada na porção oeste do município, e a recém-inaugurada CE-010, promovem ligação da rede urbana metropolitana e facilitam o acesso direto da capital cearense, Fortaleza, para o município de Eusébio, difundindo ainda mais os investimentos do setor imobiliário. Além disso, destaca-se a implantação do projeto do Pólo Industrial e Tecnológico em Saúde (PITS) às margens da Lagoa da Precabura, e que já conta com a presença da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) (Figura 2), autarquia federal de pesquisa ligada ao Ministério da Saúde que atua como âncora científica do empreendimento. Para este pólo estão previstos mais empreendimentos, como fábricas de vacinas e empresas de base tecnológicas da área da saúde.

Figura 2 - Empreendimento da FIOCRUZ/CE.



Fonte: Silva (2018).

Tendo em vista os impactos gerados pela instalação e operação do PITS, o Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo relatório (EIA/RIMA) determinaram que os recursos financeiros da compensação ambiental fossem alocados para a criação de uma Unidade de Conservação (UC) na região da Lagoa da Precabura para garantir o desenvolvimento sustentável da área (PROEMA, 2010; SILVA *et al.*, 2018).

Desde meados da década de 1980 a população solicitou ao Estado do Ceará a proteção da Lagoa. Ainda naquele período, o então Governador Tasso Jereissati respondeu por meio de ofício à comunidade, comprometendo-se a criar uma área de preservação. Em 2015, a Coordenação da Fiocruz Ceará, em audiência com o Secretário de Estado de Meio Ambiente do Ceará, manifestou interesse em participar de esforços para transformar a área da Lagoa da Precabura em uma UC, tendo em vista a implantação do PITS e a necessidade de uma maior proteção desse ecossistema.

Em 2017, iniciativas foram retomadas nesse sentido, e, finalmente, motivado por um pedido da comunidade da Precabura, um Grupo Técnico (GT) criado e coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA) passou a se reunir sistematicamente, visando desenvolver os estudos para a implantação da UC (Portaria Conjunta número 174/2018 - SEMA, Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Eusébio - AMMA, Associação de Moradores da Precabura - AMAPRE, FIOCRUZ, IBAMA, UFC/Labomar, Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza - SEUMA, Diário Oficial do Estado, Série 3, Ano XI, n. 30, Fortaleza 11 de fevereiro de 2019). O GT

desenvolveu seus trabalhos entre os anos de 2017 e 2018 por meio da sistematização de informações e visitas técnicas ao território, preparando documentos relacionados ao meio físico, biológico, socioeconômico, incluindo uma proposta de demarcação da poligonal e tipologia de unidade de conservação (SILVA *et al.*, 2018).

Em 2019, devido ao recuo do município de Fortaleza em criar uma UC, o GT foi desfeito. No entanto, no mesmo ano, por intermédio da Portaria Nº 1.142 de 31 de outubro de 2019, o município de Eusébio demonstrou interesse em continuar os estudos para a possibilidade de criação de uma UC na Lagoa, só que desta vez de caráter municipal, com o objetivo de recuperação da fauna e flora local visando recuperar o ambiente nos moldes dos anos noventa (EUSÉBIO, 2019). Esta portaria constituiu um novo GT de trabalho com a participação de algumas instituições e segmentos: AMMA, SEMA, IBAMA, universidades públicas, associações de moradores, entre outros.

Essas iniciativas são frutos da reivindicação popular de moradores da região da Lagoa da Precabura que desde os anos de 1980 reivindicam políticas de conservação do recurso hídrico, por meio de petições públicas, audiências públicas, criação de associações e de outras formas de organização social, mas com poucos resultados efetivos (SILVA *et al.*, 2018). Isto demonstra uma percepção dos moradores ao redor do corpo hídrico, acerca da importância da qualidade ambiental da lagoa para a manutenção de suas funções ambientais e sociais.

3.5. Percepção Ambiental

Diante dessa problemática socioambiental acerca dos efeitos de impactos ambientais nas lagoas costeiras, é preciso chamar atenção à percepção popular a respeito do ambiente que a cerca, como este vem sendo alterado com o passar dos anos e como a manutenção do bem-estar é comprometida por tais modificações.

A percepção ambiental estuda qual o tipo e como se dá relação existente entre a sociedade e o meio ambiente (PALMA, 2005). Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações e processos que ocorrem no ambiente em que vive, de acordo com as relações interpessoais de cada um, suas expectativas, satisfações e julgamentos (FERNANDES *et al.*, 2004).

Os estudos em percepção ambiental refletem posturas e condutas sociais frente a situações do seu meio (PINHEIRO, 2004). Assim, essa abordagem é essencial à busca do

entendimento entre a relação homem e natureza, tanto em forma de benefícios ao seu bem-estar, quanto em efeitos adversos ao meio ambiente proveniente das ações humanas. Portanto, o reconhecimento das percepções dos atores sociais de um ecossistema torna-se extremamente relevante para fornecer subsídios ao processo de gestão e formulação de políticas públicas de conservação e uso sustentável do meio.

3.6. Unidades de Conservação

No Brasil, em 18 de julho de 2000, a partir da Lei federal nº 9.985, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que é o principal dispositivo legal brasileiro responsável pela criação e organização das unidades de conservação. Dentre os objetivos desta lei destacam-se: a intenção de proteger as espécies ameaçadas de extinção e paisagens naturais; a conservação e valorização, social e econômica, da biodiversidade; a proteção dos recursos naturais e das suas propriedades relevantes ao meio ambiente, bem como das populações tradicionais dependentes deste; a conservação, preservação, recuperação e restauração dos ecossistemas; a promoção do desenvolvimento sustentável, do incentivo à pesquisa científica ambiental e do turismo ecológico (BRASIL, 2000).

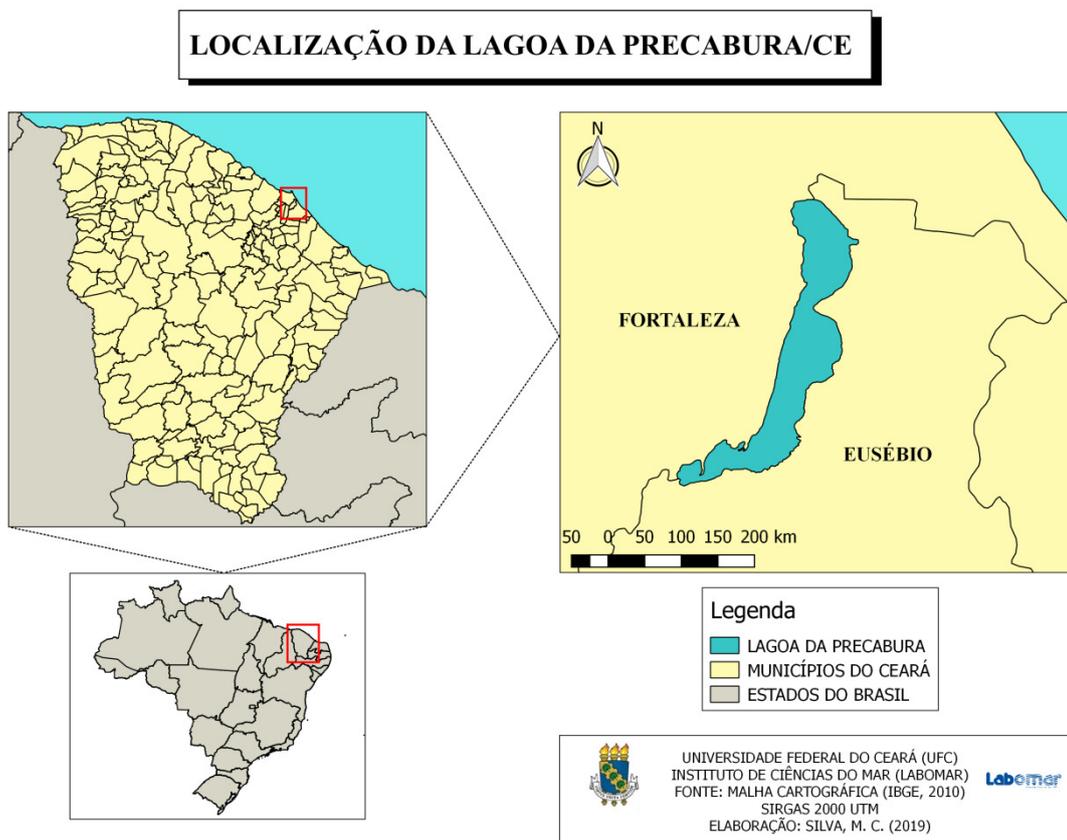
Esse sistema baseia-se em dois grupos de proteção: Unidades de Proteção Integral, que são aquelas que têm como finalidade a preservação da natureza, com permissão apenas para o uso indireto dos recursos naturais, exceto nos casos previstos no SNUC para cada tipologia de unidade deste grupo; Unidades de Uso Sustentável, que têm como principal objetivo fornecer a conservação do ambiente natural, em que é permitido o uso direto dos recursos, mas de forma sustentável, como é previsto no plano de manejo de cada unidade (BRASIL, 2000).

Entretanto, é importante destacar que a eficácia dessas unidades de conservação pode ser posta em cheque quando não há interação com os indivíduos e comunidades direta e indiretamente relacionadas ao processo (FERREIRA; PROFICE, 2019). Desse modo, a percepção ambiental daqueles que depende ou têm uma relação simbólica com determinado recurso natural é uma importante estratégia de planejamento para criação e gestão de UC, principalmente aquelas de uso sustentável, para que haja o êxito na conservação dos recursos de modo a promover o desenvolvimento sustentável a manutenção das práticas tradicionais das comunidades (DIEGUES; ARRUDA, 2001; FERREIRA; PROFICE, 2019).

4. METODOLOGIA

4.1. Área de Estudo

Mapa 1 - Localização da Lagoa da Precabura, Estado do Ceará.



Fonte - Elaborado pelo autor.

A Lagoa da Precabura faz parte da rede de drenagem pertencente à sub-bacia do Rio Coaçu que integra em um contexto maior a bacia do Rio Cocó, abrangendo os municípios de Eusébio e Fortaleza, Itaitinga, Aquiraz e Pacatuba. Esta bacia, segundo Lima (2010), “ocupa uma área total de 197,4 km², o que corresponde a aproximadamente 5,2% da área total da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), que possui 3.805,01 km², e menos de 2% de uma área de 20.120 km², que corresponde à Zona Costeira do Ceará”. De acordo com o IBGE (2010), ao redor da Lagoa da Precabura residem cerca de nove mil e quinhentas pessoas.

Esse ecossistema constitui-se como um corpo hídrico relevante para a captação de água advinda da contribuição pluvial e da bacia hidrográfica do rio Coaçu. A lagoa (Figura 3), com extensão aproximada de quatro quilômetros e uma largura de 750 metros (JÚNIOR, CAVALCANTE, 2000), apresenta um espelho d’água de aproximadamente 5.920.000 m², de caráter fisiográfico perene e intermitente, devido ao regime de chuvas da região (FERNANDES, 2013).

Figura 3 - Espelho d'água da Lagoa da Precabura.



Fonte: Acervo pessoal.

A Bacia onde se encontra a Lagoa da Precabura está inserida no Bioma da Caatinga e, majoritariamente, no Complexo Vegetacional Litorâneo, composta principalmente por vegetação dos tabuleiros litorâneos, esta que apresenta alta diversidade florística. A mata de tabuleiro, que ocupa boa parte área da bacia do rio Coaçu, possui uma flora que mistura elementos do Cerrado, da Caatinga, da Mata Atlântica e até mesmo da Amazônia (CASTRO *et al.* 2012). Devido à sua origem geológica relativamente recente (Formação Barreiras), as matas de tabuleiro não têm, de modo geral, uma flora endêmica característica, mas sim, uma flora colonizadora oriunda das vegetações adjacentes (MORO, 2015).

Além disso, na área de inundação da lagoa, onde o solo é mais fértil devido à deposição de matéria orgânica do corpo hídrico, encontram-se árvores de alto porte, como a carnaúba (*Copernicia prunifera*), o que caracteriza este local como a Mata dos Carnaubais (Figura 4) (LIMA, 2010).

Figura 4 - Mata de Carnaubal às margens da Lagoa da Precabura.



Fonte: Acervo pessoal.

4.2. Levantamento de Dados

Primeiramente, para a identificação dos serviços ecossistêmicos da Lagoa da Precabura, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito de estudos que descrevem ou registram os serviços ecossistêmicos (COSTANZA *et al.*, 1997; DAILY, 1997; MEA, 2005; TEEB, 2010) e aqueles oferecidos por ecossistemas aquáticos (GÖNENÇ; WOLFLIN, 2005; MEA, 2005^b; MARTIN-ORTEGA *et al.*, 2015; NEWTON *et al.*, 2018). Assim, foi realizada uma listagem inicial com os serviços ecossistêmicos provenientes de lagoas conforme a literatura produzida e inserida às entrevistas (Apêndice 1) para consulta de graus de importância.

Em seguida, a pesquisa constou com uma consulta aos moradores do entorno da Lagoa da Precabura a respeito dos benefícios percebidos por eles, que sejam provenientes do corpo hídrico. Essa consulta foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas (FLICK, 2004), que mostraram a visão individual dos entrevistados sobre a Lagoa da Precabura e seus serviços ecossistêmicos associados.

O número amostral de entrevistados foi de 30 pessoas, as quais residem majoritariamente no município de Eusébio. A escolha dos entrevistados foi baseada na técnica de informantes-chave (“Bola de Neve”), que consiste na indicação, por aqueles que mais conhecem a comunidade e o tema, de pessoas que pudessem contribuir para o objetivo da pesquisa ao revelar respostas sobre a importância da Lagoa da Precabura (GOODMAN, 1961).

Além disso, nesta pesquisa, por meio da Escala de Likert, foi avaliada a percepção dos entrevistados locais acerca da existência e importância dos serviços ecossistêmicos resultantes dos processos da lagoa, cujas respostas variaram de 0 a 4 (0 – Ausente; 1 – Baixo; 2 – Intermediário; 3 – Alto; 4 – Não sei) (BERNARD, 2005). A tabela utilizada para aplicação da escala de Likert foi elaborada após a análise da bibliografia e os serviços foram apresentados em forma de frases, por exemplo: “*A Lagoa da Precabura oferece alimento*” nas quais os entrevistados responderão de 0 a 4 de acordo com sua percepção de cada serviço ecossistêmico. A partir destas respostas, foi avaliada a frequência de respostas dos entrevistados, o valor médio de cada serviço e categoria avaliada.

A técnica de *freelisting* também foi utilizada para coletar dados acerca dos serviços ecossistêmicos oferecidos pela Lagoa da Precabura, a qual consistiu em algumas perguntas abertas que possibilita o entrevistado listar alguns benefícios gerados pelo ecossistema que ele percebe (BERNARD, 2005; QUINLAN, 2005). Essa listagem foi obtida por meio das seguintes perguntas abertas: 1) “*Você utiliza a Lagoa da Precabura ou algum recurso dela? De que modo ou o quê?*”; 2) “*Qual a importância da Lagoa da Precabura para você?*”; 3) “*Em sua opinião, qual a importância da Lagoa da Precabura para a população do entorno?*”. Com isso, alguns serviços ecossistêmicos percebidos pelos entrevistados que beneficiam tanto o seu bem-estar, quanto o dos outros moradores do entorno da Lagoa da Precabura, puderam ser descritos.

Quanto às respostas sobre a importância pessoal e coletiva da lagoa, foi elaborada uma nuvem de palavras com os termos citados nas entrevistas em que as palavras mais frequentes apresentam-se em maior tamanho na nuvem em comparação as que tiveram menor frequência.

Outro ponto analisado nas entrevistas semiestruturadas foi a percepção dos entrevistados acerca da capacidade do ecossistema em continuar suprindo os serviços ecossistêmicos percebidos, a curto e médio prazo. As perguntas abertas utilizadas foram: 1) “*Para você, a Lagoa da Precabura está sofrendo algum impacto ambiental? Se sim, qual (is)?*”; 2) “*Você acha que algum desses impactos compromete o uso da Lagoa da Precabura ou dos seus recursos?*”; 3) “*O que mudou, em sua opinião, na Lagoa da Precabura nos últimos cinco anos?*”; 4) “*Como você acha que a Lagoa da Precabura estará daqui a 10 anos?*”; 5) “*Como você gostaria que a Lagoa da Precabura estivesse daqui a 10 anos?*”.

Foram seguidas convenções éticas de aplicação de métodos de coleta de dados humanos, a partir do cadastro do projeto na Plataforma Brasil e da aprovação no Comitê de Ética da Universidade Federal do Ceará (UFC) com o parecer nº 3.729.253, como é solicitado na resolução nº 466, de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Os dados das entrevistas foram armazenados e trabalhados em planilhas eletrônicas, e, em seguida, analisados conforme a frequência de respostas. Como base para classificação dos serviços ecossistêmicos enumerados nesta pesquisa, dos recursos usados identificados pelos entrevistados, foi utilizada a classificação do CICES, que compreende os níveis hierárquicos (Seção, Divisão, Grupo, Classe e Tipo de Classe).

5. RESULTADOS

5.1. Caracterização dos entrevistados

Foram entrevistadas ao total 30 pessoas, sendo 17 mulheres e 13 homens, com idade média de aproximadamente 56 anos de idade, sendo (63,3%) moradores da região da Lagoa da Precabura desde o nascimento. A maioria (70%) dos entrevistados é natural de Eusébio (n = 19) ou Fortaleza (n = 2) (Ceará), ambos municípios que detêm os limites da Lagoa da Precabura. Também vale destacar a presença de três entrevistados naturais do município de Aquiraz, porém nascidos em uma região que hoje pertence a Eusébio, após a emancipação do município em 1987. Outros seis entrevistados eram provenientes de outras regiões de dentro (n = 5) e fora (fora = 1) do Estado, mas que moram na região há pelo menos 48 anos.

Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados na pesquisa, vale destacar a presença de dez pessoas (33,3%) com apenas o ensino fundamental incompleto, o que era natural em localidades distantes dos centros urbanos, em que muitas crianças tinham que deixar a escola prematuramente para ajudar os pais com as despesas de casa. Logo em seguida, com sete pessoas, apresenta-se o grau de ensino médio (23,3%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual do grau de escolaridade dos entrevistados.

Grau de escolaridade	Entrevistados (%)
Alfabetização	3,3
Alfabetizada em casa	13,3
Ensino fundamental incompleto	33,3
Ensino fundamental completo	3,3
Ensino médio incompleto	13,3
Ensino médio completo	23,3
Ensino superior incompleto	3,3
Ensino superior	6,7

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2. Levantamento de dados sobre a Lagoa da Precabura

A respeito das perguntas relacionadas aos usos da Lagoa da Precabura, 86,7% dos entrevistados citaram o pescado como um dos recursos que utilizam ou já utilizaram da lagoa, incluindo peixes, camarões e siris. Ademais, o lazer foi o segundo tipo de uso mais citado pelos entrevistados (56,7%); foram citadas as realizações de luais, piqueniques e banhos nas águas da lagoa. A água também foi citada nas entrevistas principalmente para a irrigação de hortas ao redor da lagoa. Devido ao regime de marés, havia a concentração de sal nas margens e no fundo da lagoa que, quando expostas na época da seca, uma parte da população fazia a coleta do sal e o utilizava em casa ou para venda, assim como o barro retirado da lagoa, que servia para a fabricação de tijolos.

Tabela 2 – Usos e recursos da Lagoa da Precabura citados pelos entrevistados por este estudo, por frequência de respostas.

Utiliza algum recurso da Lagoa da Precabura?	Frequência (%)
Pescado	86,7
Lazer	56,7
Água	16,7
Sal	6,7
Barro	3,3
Pesquisa	3,3
Outros (estruturas físicas, como a ponte para transporte)	3,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à importância pessoal da Lagoa da Precabura para cada entrevistado (Tabela 3), foi descrita a contribuição da Lagoa da Precabura como uma das alternativas da população para momentos de necessidade, como fonte de alimento e água.

“É a base da vida para todos nós”.

Foi comum uma metáfora feita em relação à Lagoa da Precabura, mencionada com a palavra “Mãe”, que se refere à capacidade que os ecossistemas aquáticos como rios, lagos e lagoas têm de promover alimento, água para diversos usos e a opção de lazer, atuando, assim na criação dessa população que vive ao entorno.

“Mãe de família”.

“A nossa mãe está sofrendo”.

“A Lagoa da Precabura é como uma mãe e o Rio Pacoti é como um pai”.

“Sustento, (...) É uma mãe”.

“Há muitos anos a Lagoa da Precabura era como uma mãe de família para muitos”

Tabela 3 - Importância pessoal da Lagoa da Precabura para os entrevistados por este estudo, por frequência de resposta.

Importância pessoal da Lagoa da Precabura	Frequência (%)
Alimentação/Sustento	30,0
Limpa/Preservada	23,3
Água	23,3
Infância/Criação	20,0
Vida/Tudo	16,7
Mãe	10,0
Pescar	6,7
Lazer	6,7
História/Cultura	6,7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à importância coletiva percebida pelos usuários da Lagoa, reconheceram haver muitas pessoas que ainda se alimentam do pescado e o vendem, contribuindo para a renda familiar. Também foi ressaltada pelos entrevistados, a importância do recurso hídrico se manter limpo e saudável para a comunidade ao redor, pois só assim é capaz de proporcionar o sustento e manutenção de qualidade de vida da população que mora ao entorno.

“É importante ela limpa para a sobrevivência de muitas pessoas”.

como: esgotos industriais e domésticos, pastagem de animais, aterramento e assoreamento, crescimento de macrófitas aquáticas, entre outros (Tabela 5).

Tabela 5 - Impactos à Lagoa da Precabura percebidos pelos entrevistados, por frequência de resposta.

A lagoa está sofrendo algum impacto ambiental?	Frequência (%)
Poluição	53,3
Esgoto doméstico	40,0
Esgoto industrial	13,3
Pastagem	13,3
Aterramento	10,0
Mato (Macrófitas aquáticas)	10,0
Cercamento	10,0
Lodo (Matéria orgânica)	6,7
Desmatamento	6,7
Lavagem de carro	6,7
Ocupações irregulares	6,7
Ponte	6,7
Assoreamento	3,3
Destruição da Área de Preservação Permanente (APP)	3,3
Especulação imobiliária	3,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando perguntados sobre que tipo de impacto ambiental a Lagoa da Precabura está sofrendo, foram citados alguns termos que representam fontes ou consequências da poluição em corpos hídricos. A palavra “poluição” foi obtida em mais da metade das respostas, 53,3%, enquanto que o restante foi detalhado a partir dos seguintes termos: esgotos industriais e domésticos, pastagem de animais, aterramento e assoreamento, crescimento de macrófitas aquática, entre outros:

“esgoto de habitações e empreendimentos despejados na lagoa”

“A lagoa é poluída por esgotos de empresas e de fossas de casas ao redor quando ela enche. Há muito mato.”

Em seguida, quanto ao resultado de quais usos da Lagoa da Precabura eram comprometidos pelos impactos ambientais foi obtido o seguinte resultado:

Tabela 6 – Usos da Lagoa da Precabura comprometidos pelos impactos ambientais percebidos pelos entrevistados, por frequência de resposta.

Usos da Lagoa da Precabura que são comprometidos pelos impactos	Frequência (%)
Pesca	40,0
Morte de animais	33,3
Lazer	16,7
Qualidade de vida	6,7
Acesso	6,7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os entrevistados, a pesca é um recurso comprometido devido à poluição, notada pela diminuição da abundância e da mortandade de peixes na lagoa.

“Não tem mais aquela quantidade de espécies que tinha, hoje em dia só tem o cará-tilápia e alguma piranha ou pirambeba, antigamente tinha tainha, carapicu, piau, traíra, jacundá, ubarana, cangati, siri, camarão canela (...).”

“Da infância para cá ela ficou poluída e com menos peixes”.

Ademais, vale destacar a presença da pirambeba (*Serrasalmus* sp.) na Lagoa da Precabura, uma espécie exótica carnívora que, devido aos seus hábitos carnívoros, causa impactos à ictiofauna local.

“(...) alguns animais foram soltos na lagoa, como a pirambeba. Alguns comem ela, mas isso também trás problemas, porque ela come outros peixes né, quem pesca cará reclama que eles vêm com o rabo mordido”.

Além da poluição, outro fator citado por 6,7% dos entrevistados foi o “acesso”, relacionado à construção de empreendimentos, condomínios e residências próximos à lagoa que promoveram distanciamento da população local do corpo hídrico pela instalação de muros e cercas ao redor do ambiente.

“(...) antes pescavam, mas agora há dificuldade para chegar à lagoa. Hoje tem muita cerca ao redor dela”.

Outro ponto que dificulta o acesso à lagoa é a presença das macrófitas aquáticas na superfície que compromete o lazer, a pesca e, conseqüentemente a relação de pertencimento com a lagoa.

“(…) antes pescavam, mas agora há dificuldade para chegar à lagoa. Hoje tem muita cerca ao redor dela”.

Em relação às mudanças percebidas nos últimos cinco anos na Lagoa da Precabura, destacam-se o aumento da poluição, a diminuição da pesca e de animais, o aumento de macrófitas aquáticas, entre outros (Tabela 7).

Tabela 7 - Mudanças na Lagoa da Precabura nos últimos cinco anos percebidas pelos entrevistados, por frequência de resposta.

O que mudou nos últimos 5 anos?	Frequência (%)
Diminuição da pesca	23,3
Mato (Macrófitas aquáticas)	23,3
Aumento da poluição	20,0
Diminuição de animais	13,3
Desmatamento	13,3
Luta pela preservação	10,0
Acesso foi prejudicado	6,7
Diminuição de recursos	6,7
Aumento das construções	6,7
Enchia mais	3,3
Aumento do lixo, sujeira	3,3
Queimadas	3,3
Aumento da degradação e dos impactos	3,3
Não secou mais	3,3
Visitantes da lagoa para o lazer diminuiu	3,3
Uso de barcos	3,3
Mudança de coloração da água	3,3
Surgimento de odores	3,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Porém, também foi relatado que nos últimos anos houve aumento da conscientização acerca dos problemas ambientais que impactam o corpo hídrico. Com isso, houve o aumento de ações em busca pela conservação como mutirões de limpeza das margens da lagoa, reuniões sobre criação de uma UC e participação popular em discussões do plano diretor da cidade.

“(…) há mais engajamento das pessoas na luta pela preservação da lagoa”.

Outro impacto ambiental percebido pelos participantes da pesquisa foi a construção da Ponte da Avenida Maestro Lisboa, situada na porção norte da lagoa, onde foi

construído um dique. De acordo com os entrevistados, essa construção fez com que o número de peixes na lagoa diminuísse.

“(...) construção da Ponte da Av. Maestro Lisboa que impede a entrada da água salgada na lagoa”.

Sobre uma previsão de como a lagoa estaria dez anos à frente, destacou-se a percepção de que os impactos perdurariam e comprometeriam a pesca, o acesso à lagoa e a qualidade da água, por exemplo (Tabela 8).

Tabela 8 - Taxa de frequência da previsão do cenário da lagoa em 10 anos percebida pelos entrevistados, por frequência de resposta.

Como você acha que ela estará daqui a 10 anos?	Frequência (%)
Sem a lagoa	40,0
Melhor	13,3
Pior	10,0
Seca	6,7
Sem pesca ou pescadores	6,7
Do mesmo jeito	6,7
Aterrada	6,7
Sem acesso	6,7
Imprópria para o uso	6,7
Limpa	6,7
Assoreada	3,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Parte dos entrevistados (76,6%) mostrou-se sem esperança de mudanças nas condições ambientais do ecossistema e atribuíram alguns termos referentes a um cenário em que a lagoa não existiria, tanto em aspectos físicos quanto funcionais de provisão de serviços ecossistêmicos, citando os termos: “*sumida*” e “*desaparecida*”; “*agonizando*”; “*liquidada*” e “*abandonada*”.

Em relação ao que deveria ser feito para se chegar ao cenário previsto para os dez anos seguintes, 22 pessoas disseram o que precisaria ser feito, enquanto que outras oito pessoas não falaram ou não sabiam o que deveria ser feito. Quando questionados sobre como gostariam que a Lagoa da Precabura estivesse em um cenário dez anos mais tarde, a maioria expressou ansiar por um ecossistema semelhante ao que já foi no passado, antes dos recentes efeitos adversos da poluição: uma Lagoa da Precabura limpa, com diversidade de peixes, reflorestada, integrada com a maré. Ainda, com uma UC e como um espaço que promove o

turismo, o desenvolvimento sustentável e o uso pela população local, com liberdade de acesso ao corpo hídrico.

Tabela 9 - Cenário preferível da Lagoa da Precabura em 10 anos, percebido pelos entrevistados, por frequência de resposta.

Como você gostaria que ela tivesse daqui a 10 anos? O que precisa ser feito?	Frequência (%)
Limpa	50,0
Como era antes	20,0
UC	16,7
Lazer	16,7
Turismo	13,3
Com mais peixes	13,3
Sempre cheia	10,0
Desenvolvimento sustentável	6,7
Integrada com a maré	6,7
Reflorestada	3,3
Do mesmo jeito	3,3
Livre	3,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir tem-se o exemplo de algumas falas dos entrevistados a cerca de como gostariam que a Lagoa da Precabura estivesse:

“Como antes. Uma lagoa mais liberta para as pessoas usarem”.

“Limpa e para que as pessoas possam utilizar sem medo, todo mundo pescando”.

“Continuar a ser a mãe de família, voltar ao que era antes, com opção de lazer para as pessoas”.

“Como uma UC”.

Quando questionado sobre quem deveria fazer tais ações, a necessidade de atuação dos órgãos competentes e das autoridades políticas foi citada por 13 entrevistados. Outros nove enfatizaram que a comunidade local deve buscar formas de conservar o espaço

“Para isso é preciso a atuação de órgãos competentes, como a AMMA”

“É preciso muita participação social nesse processo”

“Autoridade e comunidade agirem”

A seguir é apresentada a tabela de serviços ecossistêmicos avaliados pelos entrevistados da pesquisa, quanto ao percentual de respostas e ao valor médio de importância:

Tabela 10 - Serviços ecossistêmicos da Lagoa da Precabura quanto ao grau e valor médio de importância percebido pelos entrevistados, por percentual e frequência de respostas.

Serviços Ecossistêmicos	Percentual de Respostas (%)					Valor médio de importância (0 - 3)
	0 - Ausente	1 - Baixo	2 - Médio	3 - Alto	4 - Não sei	
<i>... oferece alimento</i>	13,3	13,3	23,3	46,7	3,3	2,1
<i>... fornece água para consumo humano</i>	86,7	3,3	3,3	3,3	3,3	0,3
<i>... oferece água para uso doméstico</i>	63,3	16,7	3,3	3,3	13,3	0,8
<i>... oferece raízes, fibras, frutos ou madeira?</i>	10,0	26,7	30,0	26,7	6,7	1,9
<i>... oferece recursos medicinais</i>	20,0	10,0	33,3	30,0	6,7	1,9
<i>... é utilizada para transporte</i>	86,7	10,0	3,3	0,0	0,0	0,2
<i>... ajuda a amenizar a temperatura do ambiente</i>	0,0	0,0	26,7	73,3	0,0	2,7
<i>... é importante para o ciclo das águas, influenciando as chuvas na região</i>	0,0	0,0	23,3	60,0	16,7	2,9
<i>... tem a capacidade de se recuperar da poluição</i>	53,3	6,7	10,0	23,3	6,7	1,2
<i>... ajuda a controlar os gases que poluem o ar</i>	13,3	6,7	30,0	26,7	23,3	2,4
<i>... ajuda a evitar a queda de terras nas margens</i>	13,3	6,7	30,0	20,0	30,0	2,5
<i>... ajuda a manter o equilíbrio do ecossistema e controlar pragas</i>	23,3	10,0	23,3	30,0	13,3	1,9
<i>... ajuda no processo de polinização</i>	6,7	10,0	26,7	53,3	3,3	2,4
<i>... possui valor científico e educacional</i>	10,0	3,3	10,0	76,7	0,0	2,5
<i>... oferece opções de lazer e diversidade cultural para as pessoas</i>	13,3	20,0	13,3	53,3	0,0	2,1
<i>... é importante para manter a Biodiversidade</i>	3,3	3,3	3,3	83,3	6,7	2,9

Fonte: Adaptado de Rabelo (2014); Queiroz *et al.* (2017); Haines-Young e Potschin (2018) e Newton *et al.* (2018).

5.3. Classificação dos serviços ecossistêmicos

5.3.1. Serviços de Provisão

Quadro 5 - Serviços ecossistêmicos de provisão da Lagoa da Precabura, de acordo com o The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	EXEMPLO	FONTE	
					L	P
P R O V I S Ã O	Nutrição	Biomassa	Plantas selvagens, algas	Frutos	x	x
			Animais selvagens	Pesca comercial e subsistência	x	x
		Água	Água de superfície potável	Coleta de água do corpo hídrico para consumo	x	
			Água subterrânea potável	Captação de água subterrânea para consumo	x	x
	Materiais	Biomassa	Fibras/materiais de plantas e animais para uso direto ou transformação	Fibras, madeira, cera, resina, óleo, palha, casca, remédios naturais e medicamentos	x	x
			Materiais de plantas e animais para uso agrícola		x	
			Materiais genéticos		x	x
		Água	Água de superfície não potável	Coleta de água do corpo hídrico para irrigação	x	x
			Água subterrânea não potável	Captação de água subterrânea para irrigação e uso doméstico	x	x

Legenda: L: Literatura; P – Percebidos pela população.

Fonte: Adaptado de MEA (2005^b), Rabelo (2014) e Haines-Young e Potschin (2018).

Alto grau de importância foi atribuído aos recursos pesqueiros, com valor médio de 2,1. Parte dos entrevistados, no entanto, (50%) destacou o fato desse recurso ter diminuído com o passar dos anos, como efeito de impactos ambientais, o que resultou na atribuição de graus de importância menores para este serviço ecossistêmico

“(Lagoa da Precabura) Importante para a pesca, consumo e geração de renda”.

Em relação ao uso da água tanto para consumo, quanto para uso doméstico, a maioria dos entrevistados afirmou que a água da lagoa não é utilizada para tais fins, tanto

devido à poluição quanto a não necessidade, uma vez que todas as casas recebem abastecimento de água.

“Antigamente sim, a gente conseguia cavar poços na proximidade da lagoa para consumo humano e hoje a gente não consegue porque a gente sabe dos esgotos, assim a gente não consegue fazer esse consumo”.

No entanto, o serviço ecossistêmico de provisão de água subterrânea que abastece o sistema hídrico da Lagoa da Precabura ainda é percebido: há retirada de água de poços e cacimbas para diferentes usos domésticos e para a irrigação.

“Água, onde cavar uma cacimba aqui dá água, e é água boa”.

“(...) água para a horta”.

Outro serviço de provisão frequentemente citado foi o uso de madeiras, fibras, frutos, raízes ou recursos medicinais provenientes da lagoa. Os entrevistados caracterizaram esse serviço com o grau de importância “médio”.

“Existe, por exemplo, aquele muçambé, raiz para o pessoal fazer chá (...) na época do verão nasce muito (...), mas o pessoal não conhece”.

“O problema é que as pessoas não utilizam, mas que tem planta medicinal, sim”.

Atualmente, o uso da Lagoa da Precabura para transporte, por meio de botes, barcos, canoas, entre outros, é realizado com baixa frequência, de acordo com participantes da pesquisa. No entanto, dezenove dos entrevistados afirmaram que antigamente as pessoas utilizavam a lagoa para transporte próprio e de mercadorias para Fortaleza, por exemplo; com a construção da Ponte da Av. Maestro Lisboa, e com o assoreamento do corpo hídrico, esta função acabou em desuso.

“Na época de cheia é possível, mas hoje em dia a gente não consegue porque fica preso na areia”.

5.3.2. Serviços de Regulação e Manutenção

Quadro 6 - Serviços ecossistêmicos de regulação e manutenção da Lagoa da Precabura, de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	EXEMPLO	FONTE	
					L	P
R E G U L A Ç Ã O E M A N U T E N Ç Ã O	Mediação de resíduos	Mediação pela biota	Biorremediação	Desintoxicação bioquímica	x	
			Filtragem, sequestro	Filtração/sequestro/acúmulo e estoque de compostos pela biota	x	
		Mediação por ecossistemas	Filtragem, sequestro	Filtração/sequestro/acúmulo e estoque de compostos pelo ecossistema	x	
			Diluição pela atmosfera e água	Diluição biofísica e química dos gases	x	x
	Mediação de fluxos	Fluxos de massa	Estabilização de massa e controle de taxas de erosão	Estabilização dos ecossistemas	x	x
			Atenuação dos fluxos de massas	Transporte de sedimentos	x	
		Fluxos líquidos	Ciclo hidrológico e manutenção do fluxo da água	Manutenção do abastecimento de água	x	x
			Proteção de enchentes	Acúmulo de água para prevenção de enchentes	x	x
		Fluxos atmosféricos	Ventilação e transpiração	A vegetação atuando na ventilação do ar	x	x
	Manutenção das condições físicas, químicas e biológicas	Manutenção do ciclo de vida, habitat e proteção do banco de genes	Polinização e dispersão de sementes	Polinização	x	x
			A manutenção de viveiros e habitats	Habitat	x	x
		Controle de pragas e doenças	Controle de pragas	Controle de pragas por processos ecológicos	x	x
			Controle de doenças	Controle de doenças por processos ecológicos	x	
		Formação e composição do solo	Processo de decomposição e fixação	Manutenção das condições biogeoquímicas do solo	x	
			Processo de intemperismo		x	
		Condições da água	Condição química da água doce	Manutenção das condições da água doce	x	
		Composição da atmosfera e regulação climática	Regulação climática global pela redução da concentração de gases do efeito estufa	Sequestro de carbono pelo ecossistema	x	x
Regulação climático micro e macro regional	Modificação da temperatura e umidade		x	x		

Legenda: L: Literatura; P – Percebidos pela população.

Fonte: Adaptado de MEA (2005^b), Rabelo (2014) e Haines-Young e Potschin (2018).

Quando questionados sobre os serviços ecossistêmicos de regulação do ciclo hidrológico e da temperatura regional fornecidos pela lagoa, parte dos entrevistados (60% e 73,3%) atribuíram a estes um alto grau de importância da Lagoa da Precabura nestes processos, com 2,9 e 2,7, respectivamente.

Em contrapartida, os serviços ecossistêmicos de controle de gases e das margens foram aqueles que receberam os maiores percentuais de respostas “não sei” em relação à provisão desses serviços, Por aqueles que responderam, foi atribuída nota média de grau de importância de 2,4 por 26,7% dos entrevistados para a lagoa como controladora da poluição atmosférica e 2,5 por 30% deles para o controle da erosão das margens.

Quanto ao serviço de controle biológico gerado pelo ecossistema, 30% dos entrevistados atribuiu alto valor de importância, enquanto 23,3% afirmou que esse serviço era inexistente no ambiente. Com isso, o valor média de importância do controle de pragas gerado pela Lagoa da Precabura foi de 1,9.

Destaca-se a percepção dos entrevistados a cerca do potencial da Lagoa da Precabura na remediação da poluição, por meio de processos de biorremediação de poluentes. Na maioria das repostas (53,3%), os usuários responderam que esse serviço ecossistêmico é inexistente na lagoa, uma vez que ela precisa de ajuda do homem para se recuperar da poluição, atribuindo 1,2 de grau de importância.

Sobre a polinização, houve dificuldade para compreensão, porém quando explicado, foi entendido como um serviço ecossistêmico de importância para o ecossistema da lagoa devido à alta quantidade de pássaros, principalmente, no processo de transporte de sementes.

Quando perguntados sobre a importância da Precabura para a manutenção da biodiversidade, 83,3% dos entrevistados afirmaram que o ambiente oferece recursos necessários a manutenção de diversas espécies de animais e plantas com grau de importância médio de 2,9.

“Garça, mocó, capivara, raposa, guaxinim, teju, cobra, lagarto, tatu, camaleão, bastante animais”.

5.3.3. Serviços Culturais

Quadro 7 - Serviços ecossistêmicos culturais da Lagoa da Precabura, de acordo com o Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) e conforme a percepção dos entrevistados por este estudo.

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	EXEMPLO	FONTE	
					L	P
C U L T U R A L	Interações espirituais e simbólicas com o ecossistema	Espiritual ou emblemática	Simbólico	Plantas e animais emblemáticos (observação de pássaros)	x	x
			Sagrado ou religioso	Identidade espiritual	x	
		Outros	Existência	Prazer fornecido pela existência do ecossistema	x	x
			Legado	Disposição a preservar para as futuras gerações	x	x
	Interações físicas e intelectuais com o ecossistema	Interações físicas e vivenciais	Uso de plantas, animais e paisagens	Lazer	x	x
		Interações intelectuais e representativas	Científica	Objeto de investigação científica	x	x
			Educacional	Objeto de educação	x	x
			Herança cultural	Poesias	x	x
			Entretenimento	Experiência de contato com a natureza	x	x
		Estético	Sentido de lugar	x	x	

Legenda: L: Literatura; P – Percebidos pela população.

Fonte: Adaptado de MEA (2005^b), Rabelo (2014) e Haines-Young e Potschin (2018).

Os serviços culturais foram classificados como “alto” na tabela de serviços para o valor científico e educacional (76,7%), e para a opção de lazer e diversidade cultural (53,3%), nas respostas indiretas acerca da importância da Lagoa da Precabura para o entrevistado e para a comunidade.

A vontade de existência do ambiente conservado e a continuidade deste para as futuras gerações foi frequentemente citado:

“Linda, linda, linda! (...) uma área de lazer para as pessoas irem passear e visitar”

O serviço cultural de lazer da Lagoa da Precabura foi citado como um uso que ficou no passado, uma vez que esse uso diminuiu bastante devido aos impactos da poluição

que tanto impedem o consumo do pescado (mortalidade de peixes), o banho na água (risco de adquirir coceiras) e até mesmo o acesso à lagoa (crescimento de macrófitas aquáticas).

“Antes as pessoas faziam luau, pegavam peixe na lagoa (...) vinham muitas pessoas de fora tomar banho”

“Local de convivência”

Além disso, entrevistados destacaram o potencial científico e educacional da Lagoa da Precabura, os quais são serviços culturais de promoção de interações intelectuais e cognitivas. Como exemplo é possível citar o seguinte trecho:

“Queria ver ela preservada, com um centro de pesquisa, com passeio escolar”.

6. DISCUSSÃO

Os serviços ecossistêmicos fornecidos por áreas úmidas, como rios, lagos e lagoas vêm decrescendo com o passar dos anos (MEA, 2005; MEA, 2005^b). Em ecossistemas costeiros, a sobre-exploração de recursos, o uso impróprio da terra, as obras indevidas de intervenção no fluxo dos corpos hídricos, a poluição e a crescente e desorganizada urbanização contribuem para a depleção desses serviços. Com isso, o bem-estar das populações é comprometido, principalmente daquelas mais vulneráveis que vivem ao redor ou dependem direta ou indiretamente dos recursos, processos e funções do ecossistema (MEA, 2005^b).

Os serviços ecossistêmicos de provisão, por exemplo, são altamente dependentes da biodiversidade de um ecossistema, e têm a capacidade de desenvolver a sustentabilidade e a resiliência em comunidades mais carentes, uma vez que estas recorrem aos recursos ambientais como alimento e água (DAVIES, 1996; ALCAMO *et al.*, 2003; MEA, 2005).

Em pesquisas sobre os benefícios ao bem-estar humano gerados por lagoas costeiras de todo o mundo, foram destacados os de provisão de alimento e de água como um dos benefícios ao homem mais perceptíveis desses ecossistemas (NEWTON *et al.*, 2018). O decréscimo da provisão de peixes para alimentação e da qualidade da água da Lagoa da Precabura foram tidos como alguns dos efeitos sobre os serviços ecossistêmicos mais percebidos pela população local, assim como foi obtido em outros ecossistemas aquáticos que sofrem com impactos ambientais (FREIRE, 2013; SUN; ZHEN; MIAH; 2017).

Quanto à geração de serviços de regulação e manutenção, os efeitos sobre o bem-estar humano estão ligados principalmente à qualidade de vida das pessoas, relacionada à vivência com o ambiente preservado (ALCAMO *et al.*, 2003; MEA, 2005). Além disso, é preciso chamar atenção aos resultados obtidos em outras lagoas costeiras como a purificação da água, a regulação do clima e do ciclo hidrológico, controle de erosão e desastres naturais e sequestro de carbono (PEREZ, 2017; NEWTON *et al.*, 2018).

Quando perguntados sobre os serviços de regulação e manutenção da Lagoa da Precabura, boa parte dos entrevistados reconheceu serviços que estão ligados diretamente ao uso de recursos como a manutenção da biodiversidade e que estão ligados à vivência com o ecossistema, como o controle da temperatura e a manutenção do ciclo da água (KADRY; PINÃ-RODRIGUES; PIRATELLI, 2017).

Além disso, ressalta-se a percepção dos entrevistados sobre os serviços culturais da lagoa, que têm potencial de serem utilizados por mais pessoas seja em modo de pesquisas científicas e educacionais, seja em experiências cognitivas e recreacionais com o corpo hídrico. Esses corpos hídricos são conhecidos mundialmente pelo potencial de identificação, recreação, turismo, pesquisa científica, educação, cultural e espiritual (NEWTON *et al.*, 2018). A percepção de serviços culturais de um ambiente proporciona o conhecimento dos tomadores de decisão acerca da pluralidade de relações existentes entre o homem e a natureza, em diferentes escalas temporais, para diferentes pessoas e em diferentes situações (BURKHARD; MAES, 2017).

A partir das respostas também foi possível notar a percepção da população local sobre os impactos ambientais que comprometem os recursos e as funções da lagoa. Assim como é discutido em “A tragédia dos comuns” (HARDIN, 1968) esses recursos de uso comum que provêm do corpo hídrico vêm sendo impactados pelas diferentes e insustentáveis formas de uso do ambiente e que compromete o benefício da geração atual que mais depende dos recursos, principalmente as mais carentes, e das gerações futuras (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

O relatório técnico N° 11/2018 da CEDIB/COBIO (Célula de Conservação da Diversidade Biológica/Coordenadoria de Biodiversidade) identificou esgotos clandestinos que são lançados diretamente na Lagoa da Precabura (SEMA, 2018). Além disso, estudos sobre a qualidade da água do corpo hídrico que encontraram taxas elevadas de teor de amônia nas amostras analisadas, sendo os valores identificados superiores ao máximo permitido para o

ecossistema de acordo com resolução CONANA nº 357/2005 que dispõe sobre a qualidade da água de corpos hídricos (FERNANDES *et al.*, 2011).

Ademais, são identificados trechos das margens do corpo hídrico que foram alterados para fins de uso voltado a prática de atividades de subsistência, como a criação de animais que consomem a mata ciliar e compactam o solo das margens (SEMA, 2018). Estas intervenções podem promover a saturação da capacidade de suporte ambiental a impactos cumulativos, influenciando, dentre outros recursos, na redução da biodiversidade.

Na planície flúviolacustre da Lagoa da Precabura, o avanço da urbanização da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) contribui diretamente para diversas alterações na paisagem, no modo de uso da terra e no acréscimo de impactos ambientais na área (AGUIAR, 2009; LIMA, 2010). Com o avanço da expansão urbana para a região da lagoa, a exemplo da instalação da FIOCRUZ/CE e da rodovia CE-010, o ecossistema está sujeito a impactos ambientais que podem vir a comprometer sua capacidade suporte, caso não seja realizada uma política de desenvolvimento sustentável e participativo dos recursos (LIMA, 2010).

No entanto, é preciso destacar as ações da área de Saúde e Ambiente da FIOCRUZ/CE. Por meio do projeto: “Pesquisa-ação no entorno do polo industrial e tecnológico da saúde (PITS) no Ceará/Brasil: interfaces entre a comunidade, o território, a saúde da família, ambiente e trabalho”, buscam integrar a população local em discussões acerca dos impactos ambientais oriundos das modificações urbanas de Eusébio, e seus reflexos no meio ambiente, com consequências à saúde e qualidade de vida, estimulando a busca de soluções para os problemas levantados em diálogo com as políticas públicas.

De modo geral, é importante considerar o potencial da percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos como um indicador para situações no presente e para cenários futuros de suprimento de recursos e da capacidade suporte dos ecossistemas (BURKHARD; MAES, 2017). A percepção de impactos ambientais e o conseqüente comprometimento dos serviços ecossistêmicos impulsionam as pessoas a se organizarem e buscarem mecanismos para a proteção do meio ambiente. Desse modo, a participação comunitária em políticas de conservação do meio ambiente tem maior possibilidade de adesão, uma vez que esta vivencia o ambiente e tem conhecimento sobre o assunto (PINHEIRO *et al.*, 2011). Com isso, pode-se destacar a demanda dos moradores pela criação de uma UC na região da Lagoa da Precabura como uma estratégia de organização social que busca a conservação e uso sustentável dos recursos locais.

De acordo com as tipologias de UC do SNUC, a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) apresenta-se como uma opção de instrumento de conservação da Lagoa da Precabura na medida em que ela é uma unidade que promove a proteção de ambientes, no geral, de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias e com exemplares raros da biota que necessitam de ações de conservação (BRASIL, 2000). Vale ressaltar também que por ser uma unidade uso sustentável, a ARIE tem normas e restrições de uso a serem estabelecidas pelo plano de manejo da unidade, de modo a promover o uso sustentável dos recursos naturais da área.

Além disso, a criação de uma UC para a região da Lagoa da Precabura viria a promover a criação de um corredor ecológico para a biodiversidade local e um mosaico de ecossistemas distintos, devido à proximidade a outras áreas legalmente protegidas da região metropolitana de Fortaleza, como: a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Sítio do Curió, floresta remanescente do entorno da lagoa; o Parque Estadual do Cocó, rio urbano com ecossistemas associados; o Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba, com dunas móveis e fixas; e a Área de Preservação Ambiental (APA) Estadual do Rio Pacoti, a qual é constituída pelo manguezal (SEMA, 2018).

7. CONCLUSÃO

Os principais serviços ecossistêmicos da Lagoa da Precabura destacados pelos moradores da região foram os de provisão (fornecimento de peixes para alimentação, água para irrigação de hortas, madeira, fibras, frutos e plantas medicinais para diferentes usos). Porém, demais serviços culturais e de regulação e manutenção são gerados por este ambiente lacustre, que, no entanto, têm sofrido com as consequências dos impactos antrópicos ao longo dos últimos anos, os quais promovem a sua redução. Desse modo, a criação de uma UC de uso sustentável, com gestão participativa, contribuiria para a manutenção dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela lagoa, e para a melhoria da qualidade de vida da população local e regional, a partir da geração de benefícios diretos e indiretos na saúde, na economia e na cultura das pessoas, além de promover maior relação de pertencimento dos moradores locais com a natureza.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.E. X. ; Oliveira, I. P.; CRUZ, M. L. B.; Castro, T. R.. Mapeamento dos sistemas ambientais e da malha urbana da Lagoa da Precabura e sua Bacia Hidrográfica. In: **XII Encuentro de Geógrafos de América Latina**, 2009, MONTEVIDÉU. XII Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2009.
- ALCAMO, J. et al. (org.). **Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment**. Washington: Island Press, 2003. 245p.
- ARAÚJO, I. S. **Identificação e valoração de serviços ecossistêmicos no Parque das Dunas, Natal – RN**. 85p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal 2018.
- BENSUSAN, N. Introdução. In: BENSUSAN, N. (org.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por quê**. Brasília: Editora UnB/ISA, 2008, 439p.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approach**. 4ª ed. Lanham: Altamira Press, 2005. 803p.
- BOYD, J.; BANZHAF, S. What are ecosystem service? The need for standardized environmental accounting units. **Ecological Economics**, v. 63, p. 616-626, 2007.
- BRASIL. Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Publicado no D.O.U. Acesso em: 10 dez. 2019.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. **Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional**. Publicado no D.O.U. Acesso em: 10 dez. 2019
- BURKHARD, B; MAES, J. **Mapping Ecosystem Services**. Bulgaria: Pensoft Publishers, Sofia, 2017, 374 p.
- CARRILHO, C. D. **Identificação e valoração econômica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos da Baía do Araçá – São Sebastião, SP, Brasil**. 170p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- CARVALHO, R.G.; MEIRELES, A. J. A. Dinâmica ambiental como critério para o zoneamento do litoral leste de Fortaleza/CE. **Mercator** (Fortaleza. Online), v. 14, p. 167-178, 2008.
- CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; MENEZES, M. O. T. de. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botanica Brasílica**, v.26, p. 108-124, 2012.
- CICES (Common International Classification of Ecosystem Services). **Paper prepared for discussion at the expert meeting on ecosystem accounts organized by the UNSD, the EEA and the World Bank, London, December 2011**. Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaLES/egm/Issue8a.pdf>>. Acesso em: 29/03/2019.

COSTANZA, R. et al. **The value of the world's ecosystem services and natural capital.** Nature, London, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 1997.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological Economics Principles and Applications.** Washington, DC: Island Press, 2004. 484p.

DE GROOT, R.; BRAAT, L.; COSTANZA, R. A short history of the ecosystem services concept. In: BURKHARD, B; MAES, J. **Mapping ecosystem services.** Bulgaria: Pensoft Publishers, Sofia, 2017, 374 p.

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

DAILY, G. C. What are ecosystem services. In: _____ (Orgs.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystem.** Washington – DC: Island Press, P. 1-10, 1997.

DIEGUES, A. C.; MOURA, A. C. M. (org). **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum.** São Paulo: NUPAUB-USP, 2001. 294 p.

EUSÉBIO. Prefeitura Municipal de Eusébio. **Portaria Nº 1.412** de 31 de Outubro de 2019. 3p. 31 out. 2019.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: Intersciência/ FINEP, 2011.826p.

FERNANDES, R. S.; SOUSA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental. **Revista Científica UNIVIX**, Vitória-ES. v. 2, p. 33-45, 2004.

FERNANDES, D.; MARINO, M. T. R. D. ; MONTEIRO JÚNIOR, O. C. A. ; LELIS, A. C. P.A. ; TEIXEIRA, M. P. ; AGUIAR, A. G. Q. . ANÁLISE QUÍMICA DA LAGOA PRECABURA - FORTALEZA -CEARA. In: **XIV World Water Congress**, 2011, Porto de Galinhas. XIV World Water Congress, 2011.

FERNANDES, D. et al. Estudo granulométrico da Lagoa da Precabura, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Ceará. **Revista Tecnologia**, v. 34, n. 1/2, p. 63-78, 2013.

FERREIRA, D. J.; PROFICE, C. C.. Percepção Ambiental de Unidades de Conservação: O Olhar da Comunidade Rural do Barroco no Entorno do Parque Estadual da Serra do Conduru–BA. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.179-195, 5 set. 2019.

FISHER, B; TURNER, R. K. Ecosystem services: classification for valuation. **Biological Conservation**, v. 141, p. 1167-1169, 2008.

FISHER, B.; TURNER, R. K.; MORLING, P.. Defying and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, v. 8, p. 643-653, 2009.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** 2ª Ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 311p.

FREIRE, R. R. **Integridade ambiental de corpos d'água: degradação ambiental, funções ecossistêmicas e perda de serviços ecossistêmicos no baixo São Francisco**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente Águas e Saneamento, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

GIRÃO, W.; ALBANO, C. 2011. Ilha Grande. In: VALENTE, R.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C. & NASCIMENTO, J. L. X. eds. **Conservação de Aves Migratórias Neárticas no Brasil**. Belém, Conservação Internacional, p.133-136. 2011.

GÖNENÇ, E.; WOLFLIN, J.P.. Coastal lagoons: **Ecosystem process and modeling for sustainable use and development**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2005. 500 p.

GOODMAN, L. A.. Snowball sampling. **The Annals of Mathematical Statistics**. v. 32. p. 148-170, 1961.

GUEDES, D. R. C. **Análise dos serviços ecossistêmicos de provisão em dois sistemas estuarinos no litoral do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2018. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse por setores**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acesso em 30 nov. 2019.

HAINES-YOUNG, R. H.; POTSCHIN, M. B. **Proposal for a common international classification of ecosystem goods and services (CICES) for integrated environmental and economic accounting**. European Environment 67. Agency. 2010. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaLES/egm/Issue8a.pdf>. Acesso em: 14/05/2019.

_____; POTSCHIN, M.B. Ecosystem services: Exploring a geographical perspective. **Progress in Physical Geography**, v. 35, n. 5, p. 575–594, 2011.

_____; POTSCHIN, M. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1: guidance on the application of the revised structure**. 2018. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>> Acesso em: 02/05/2019.

HARDIN, G.. The Tragedy of the Commons. **Science**, [s.l.], v. 162, n. 3859, p.1243-1248, 13 dez. 1968. American Association for the Advancement of Science (AAAS).

HARRISON, P. A. et al. Identifying and prioritizing service in European terrestrial and freshwater ecosystems. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, p. 2791-2821, 2010.

HARRINGTON, R, DAWSON, T. P.; FELD, C. K. et al. Ecosystem services and biodiversity conservation: concepts and a glossary. **Biodiversity Conservation**, v. 19. n. 10. p. 2773-2790. 2010.

JÉRICO-DAMINELLO, C. **Identificação e valoração sociocultural dos serviços ecossistêmicos – O caso da comunidade do Marujá, Ilha do Cardoso – SP, Brasil**. 2014. 162f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

JÚNIOR, N. Q.; CAVALCANTI, I. N. **Hidrogeologia do município de Fortaleza, Ceará – Brasil**. 2000. 15p.

- KADRY, V. O.; PIÑA-RODRIGUES, F. M.; PIRATELLI, A. J. Percepção de agricultores familiares de Ubatuba – SP sobre serviços ecossistêmicos. **Biotemas**, v. 30, n. 4, p.101-115, 8 dez. 2017.
- KREMEN, C. Managing ecosystem services: what do we need to know about the ecology? **Ecological Letters**, v. 8, p. 468-479, 2005.
- LANZER, R. M. Lagoas Costeiras: patrimônio ambiental do Rio Grande do Sul. Pelotas, **Cadernos do LEPAARQ**, v. 2, n. 3, jan./jul. p. 103-110, 2005.
- LIMA, J. A. G. **Relação sociedade/natureza e degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Coaçu – Região Metropolitana de Fortaleza/CE: Subsídios ao Planejamento ambiental**. Dissertação de Mestrado em Geografia. UECE. 2010.
- LIMA, J. A. G. **A bacia hidrográfica do rio Coaçu-CE como campo de estudo analítico de alterações ambientais em área metropolitana**. In: XVIII Encontro Nacional de Geógrafos, 2016, São Luís. Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos, 2016.
- LOURENÇO, L. L.; CRUZ, M. L. B. Os impactos causados pelo aterramento da Lagoa da Tamatanduba, no município de Eusébio-CE. **Revista CC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE**, v. 1, nº especial, p. 102-118, jan/jul. 2019. Disponível em:<<https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/>>. Acesso em 16/06/2019.
- MAES, J. et al. Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. **Ecosystem Services**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.31-39, jul. 2012.
- MARTIN-ORTEGA, J. et al. **Water Ecosystem Services: A global perspective**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2015. 187 p.
- MCDONALD, R. I.; MARCOTULLIO, P. J.; GÜNERALP, B. Urbanization and Global Trends in Biodiversity and Ecosystem Services. In: ELMQVIST, T; FRAGKIAS, M; GOODNESS, J.; GÜNERALP, B.; MARCOTULLIO, P. J.. **Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment**. New York and London: Springer, 2013. 755p.
- MARTA-PEDROSO C.; LAPORTA L.; PROENÇA V.; AZEVEDO J. C.; DOMINGOS T. Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: a review. In: Azevedo J.C. et al. (eds.), **Forest Landscapes and Global Change – Challenges for Research and Management**. New York: Springer Science Business Media, 2014, 107-137p.
- MEA. MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis**. Washington, D.C: Island Press, 2005. 155p.
- MEA. MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and water synthesis**. Washington, D.C: Island Press, 2005^b. 80p.
- MORENO, I. M.; ÁVILA, A.; LOSADA, M. A. Morfodinâmica de lagoas costeiras intermitentes no sul da Espanha: Zahara de los Atunes. **Geomorphology**, v. 121, n. 16, p. 305-316, 2010.
- MORO, M. F.; MACÊDO, M. B.; MOURA-FE, M. M. ; CASTRO, A. S. F. ; COSTA, R. C. . Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia** (Online), v. 66, p. 717-743, 2015.

- MUNK, N.. **Inclusão dos serviços ecossistêmicos na avaliação ambiental estratégica**. 2015. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on assessing and Valuing the Services of Aquatic and Related Terrestrial Ecosystems. **Valuing Ecosystem services: Toward Better Environmental Decision-Making**. 2005. 290p.
- NEWTON, A. et al. Assessing, quantifying and valuing the ecosystem services of coastal lagoons. **Journal For Nature Conservation**, [s.l.], v. 44, p.50-65, jul. 2018.
- ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. 5. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2007. 612 p.
- PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 83f. Dissertação. (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.
- PENG, J. et al. Ecosystem services response to urbanization in metropolitan areas: Thresholds identification. **Science Of The Total Environment**, [s.l.], v. 607-608, p.706-714, dez. 2017.
- PEREIRA, E. et al. Ecosystem services and human well-being: a participatory study in a mountain community in Portugal. **Ecology and Society**, v. 10, 2005.
- PEREZ, B. H. M. M.. **Serviços Ecossistêmicos e Gestão na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC**. 2017. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- PINHEIRO, E. S. **Percepção Ambiental e a Atividade Turística no Parque Estadual do Guartelá –Tibagi, PR**. 146f. Dissertação. (Mestrado em Geografia). Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 2004.
- PINHEIRO, I. S.; LIMA, V. A.; FREIRE, E. X.; MELO, A. A. A percepção ambiental de uma comunidade da caatinga sobre o turismo: visões e perspectivas para o planejamento turístico com vistas a sustentabilidade. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 3, 26 abr. 2011.
- POTSCHIN, M. B.; HAINES-YOUNG, R. H. Ecosystem services: Exploring a geographical perspective. **Progress in Physical Geography**. v. 35(5) 575–594, 2011.
- _____; Defining and measuring ecosystem services. In: POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R.; FISH, R.; TURNER, R. K. (org). **Routledge Handbook of Ecosystem Services**. Routledge, London and New York, p 25-44. 2016. 630p.
- PROEMA – Projetos em Engenharia Econômica e Meio Ambiente Ltda. **Estudo Ambiental – Projeto Polo Tecnológico Farmoquímico da Saúde**. 2010. 975p.
- QUEIROZ, L. S. et al. Neglected ecosystem services: Highlighting the socio-cultural perception of mangroves in decision-making processes. **Ecosystem Services**, [s.l.], v. 26, p.137-145, ago. 2017.
- QUINLAN, M. **Considerations for collecting freelists in the field: examples from ethobotany**. *Field Methods*, v. 17, n. 3, p. 1-16, 2005.

RABELO, M. S.. **A Cegueira do óbvio: A importância dos serviços ecossistêmicos na mensuração do bem-estar**. 2014. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SANTOS, N. M. **Serviços Ecossistêmicos em Manguezal: Identificação e mapeamento dos serviços de provisão do Rio Tijupá, Ilha do Maranhão – MA, Brasil. 2018**. 125p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SEMA/CE. Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará. **Relatório Técnico N° 11/2018 – CEDIB/COBIO**. 2018. 31p.

SILVA, L. R. C. **“Gente aqui não” saúde e participação social no licenciamento ambiental: o caso do pólo industrial e tecnológico da saúde (Eusébio, Ceará)**. 2018. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SILVA, L.R.C.; CARNEIRO, F.F.; SILVA, M.C.; PESSOA, V.M. O uso da compensação ambiental para a criação da unidade de conservação da Lagoa da Precabura por meio de uma metodologia participativa e intersetorial. In: **IV Congresso Brasileiro de Avaliação de Impactos (CBAI)**, 2018, Fortaleza, CE. Anais (Online). Disponível em: <4cbai.xtage.com.br>. Acesso em 20 nov. 2019.

SUN, C; ZHEN, L.; MIAH, M. G.. Comparison of the ecosystem services provided by China's Poyang Lake wetland and Bangladesh's Tanguar Haor wetland. **Ecosystem Services**, [s.l.], v. 26, p.411-421, ago. 2017.

TEEB. Chapter 5 The economics of valuing ecosystem services and biodiversity. In: **The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Ecological and economic foundations**.p.183-255, 2010.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. 1ª Ed. São Paulo: Oficina de textos, 2008. 632p.

VASCONCELOS, F. P.; BARROS, M. S.; SENA NETA, M. A.. Análise integrada aplicada aos recursos hídricos: O caso da Lagoa da Parangaba. In: **12° Encuentro de Geógrafos da América Latina, 2009, Montevideo. Caminando em uma América Latina em Transformación**, 2009.

WALLACE, K. J. Classification of ecosystem services: Problems and solutions. **Biological Conservation**, 39, p 235-246. 2007.

