

# PERSPECTIVA AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO DE PARANAGUÁ (PR) SOBRE O ECOSSISTEMA MANGUEZAL

Maria Lúcia Ferreira<sup>1</sup>

William Moreira da Silva<sup>2</sup>

Julia Gabriela Correa Davanzo<sup>3</sup>

Pablo Damian Borges Guilherme<sup>4</sup>

**Resumo:** A década dos oceanos surgiu com o objetivo de conscientizar a população sobre a importância do oceano e a nossa relação com ele. Considerando as peculiaridades da cidade de Paranaguá (PR), o objetivo do estudo foi conhecer a percepção ambiental dos alunos do ensino básico sobre o manguezal, através da aplicação de questionários. Observou-se que os estudantes apresentaram uma percepção ambientalista, porém com certa carência sobre aspectos ecológicos. Se faz então urgente a necessidade da implementação da cultura oceânica nos currículos da formação básica de ensino, com o auxílio de projetos extensionistas que possam contribuir na formação dos valores ambientais e sociais dos alunos.

**Palavras-chave:** Mangue; Década dos Oceanos; Estratégias Educacionais.

**Abstract:** The decade of the oceans emerged with the aim of raising awareness of the importance of the ocean and our relationship. Considering the peculiarities of the city of Paranaguá (PR, Brazil), the objective of the study was to know the environmental perception of basic education students about the mangrove, through the application of questionnaires. It was observed that the students had an environmentalist perception, but with a certain lack of ecological aspects. Therefore, there is an urgent need to implement the oceanic culture in the curricula of basic education, with the help of extension projects that can contribute to the formation of the students' environmental and social values.

**Keywords:** Mangrove; Oceans Decade; Educational Strategies.

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Paraná – *campus* de Paranaguá. E-mail: professoramlferreira@gmail.com, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6117032689916007>

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Paraná – *campus* de Paranaguá. E-mail: william.silva.grylor@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3464020868394504>

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Paraná – *campus* de Paranaguá. E-mail: juliagabidavanzo@outlook.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3808543233837869>

<sup>4</sup> Universidade Estadual do Paraná – *campus* de Paranaguá. E-mail: pdbguilherme@gmail.com. Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2689507681780757>

## Introdução

Os oceanos constituem aproximadamente 70% de toda superfície do planeta Terra, responsável por abrigar a biodiversidade marinha, regular a temperatura do planeta, produzir oxigênio e possibilitar o desenvolvimento de diversas atividades econômicas a nível global (UNESCO, 2019). A maior parte do oceano (59%) está experimentando um impacto cumulativo crescente, devido às mudanças climáticas, sobrepesca, poluição e transporte marítimo (HALPERN *et al.*, 2008, 2013 e 2015). A intensidade desses estressores atinge de forma mais intensa os ecossistemas costeiros, como recifes, marismas e manguezais. Desta forma, apresenta-se urgente a necessidade de reverter esse cenário, buscando-se conhecer os agentes que contribuem para o aumento dos impactos cumulativos e mitigá-los.

Diante dessa situação, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu que entre 2021 e 2030 seus esforços estariam voltados aos oceanos em busca de um desenvolvimento sustentável. A Década dos Oceanos - assim como em outras “décadas” propostas pela ONU desde 1960, que abordaram temas como racismo e biodiversidade - tem como ideal que os países membros unam esforços para um objetivo comum, a geração e divulgação do conhecimento relacionado ao oceano e sobre nossa forte relação com ele (JORNAL DA USP, 2021).

Sobre a Década dos Oceanos, a UNESCO (2019, p. 6) destaca:

A década irá proporcionar uma estrutura unificadora para o Sistema da ONU, buscando possibilitar que os países atinjam todas as suas prioridades da Agenda 2030 relacionadas ao oceano [...]. Isso por si só irá provocar um impacto significativo, ao ajudar muitos países a alcançarem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) necessários para garantir a saúde, o bem-estar e a segurança alimentar de suas comunidades.

Dentre os ecossistemas costeiros, o manguezal encontra-se geralmente em zonas estuarinas, entre marés e rios. É caracterizado por variações de salinidade em função do regime de marés e por solo inconsolidado com baixo teor de oxigênio, porém, rico em matéria orgânica (LAGEAMB, 2021). Além disso, o manguezal atua como abrigo natural para uma diversidade de peixes, crustáceos, aves e mamíferos, sendo considerado um berçário de espécies juvenis marinhas. Grande parte destes organismos apresentam alto valor comercial, onde predomina a pesca artesanal de peixes, camarões, caranguejos e moluscos. Do ponto de vista dos serviços ecossistêmicos, o manguezal contribui com a redução da vulnerabilidade da zona costeira às mudanças climáticas globais, que incluem alterações dos regimes de chuvas, alterações da temperatura, aumento de eventos extremos como tempestades e marés altas extremas e elevação do nível médio do mar (ICMBIO, 2018).

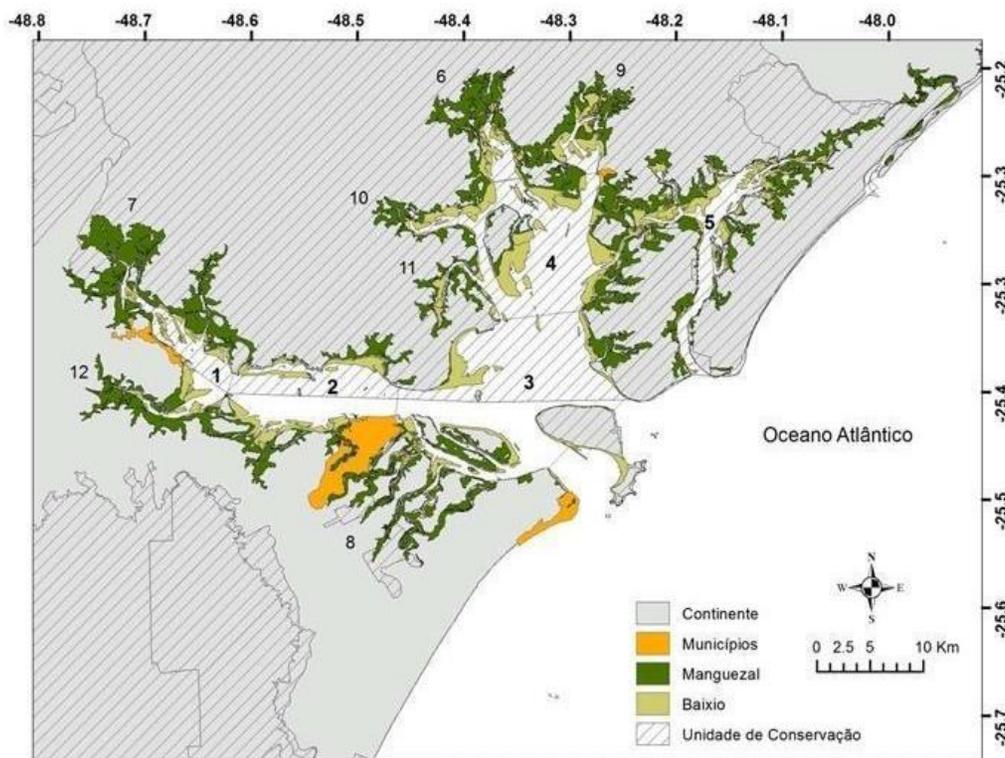
De acordo com a UNESCO (2019), os manguezais são aliados do ser humano na luta contra as mudanças climáticas. O termo “carbono azul” é uma analogia ao gás carbônico que é armazenado pelos ecossistemas oceânicos e litorâneos, sendo absorvido da atmosfera e convertido em biomassa, encontrada nos seres vivos e no meio ambiente. Com essa captura de carbono, os mares e costas ajudam a regular o volume de gases do efeito estufa dispersos na atmosfera. As florestas de mangue são reconhecidas como a maior reserva de carbono presentes na zona costeira e estão entre os ecossistemas mais produtivos do planeta (BOUILLON, 2011; BREITHAUPT *et al.*, 2012; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2005; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2018; PINHEIRO e TALAMONI, 2018).

Segundo Kauffman e colaboradores (2018) os manguezais contém de duas a oito vezes mais carbono do que regiões de floresta, dependendo da região em que se encontram. Considerando o estoque total de carbono, incluindo a biomassa subterrânea ao estoque no solo, os manguezais tropicais são significativamente maiores que quaisquer florestas terrestres, como a Amazônia (ICMBIO, 2018). Por outro lado, em ecossistemas degradados, há uma inversão. Ao invés de capturar e armazenar o carbono atmosférico, essas áreas emitem este elemento contribuindo com mudanças climáticas, como infelizmente já foi observado na Amazônia, como mostram esses últimos estudos publicados na Nature (GATTI *et al.*, 2021; DENNING *et al.*, 2021).

Apesar de sua importância, os manguezais são vulneráveis a uma série de ameaças, como a perda e fragmentação da cobertura vegetal, a deterioração da qualidade dos habitats aquáticos, devido sobretudo à ocupação irregular, à poluição e às mudanças na hidrodinâmica (ICMBIO, 2018). Os manguezais vêm sendo degradados e extintos devido à forte pressão antrópica exercida pela urbanização desenfreada das regiões litorâneas, principalmente em áreas metropolitanas brasileiras que se desenvolvem próximas ao litoral (SOUZA *et al.*, 2018).

Nesse contexto, é importante enfatizar a presença do último grande remanescente contínuo de Mata Atlântica em três estados da federação (SP, PR e SC), englobando quatro grandes sistemas estuarinos. Entre eles, encontra-se um dos maiores estuários brasileiros presente no litoral paranaense, Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) (Figura 1), com 667 km<sup>2</sup>, predominantemente margeado por manguezais que cobrem cerca de 250 km<sup>2</sup> (ALVES; NISHIDA, 2004; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2000; CASTELLA, 2006).

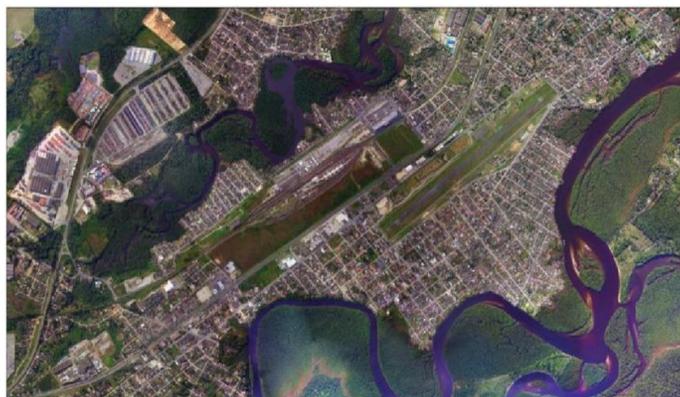
O CEP constitui um grande sistema ambiental com áreas de preservação, alto potencial turístico, associados a atividades econômicas artesanais e grandes empreendimentos portuários. Juntamente a Serra do Mar são considerados patrimônio da humanidade tombado pela UNESCO desde 1999 (UNESCO, 1999). Porém, um cenário em contraste é observado devido às concentrações urbanas e ocupações irregulares às margens dos manguezais.



**Figura 1:** Complexo Estuarino de Paranaguá (Paraná, Brasil), com indicação das áreas de cobertura dos manguezais. 1-Baía de Antonina. 2-Baía de Paranaguá. 3-Setor de Mistura. 4-Baía de Laranjeiras. 5-Baía de Pinheiros. 6-Sub-estuário Benito. 7- Sub-estuário Cachoeira. 8- Sub Estuário Cotinga. 9- Sub-estuário Guaraqueçaba. 10- Sub-estuário Itaqui. 11- Sub-estuário Medeiros. 12- Sub Estuário Nhundiaquara. **Fonte:** Natália M. dos Santos (2013).

Paranaguá é a cidade mais antiga localizada no litoral do estado do Paraná, conhecida por sua atividade econômica no setor portuário e possui um dos destaques turísticos do litoral paranaense, a Ilha do Mel. A cidade teve seu crescimento em termos de extensão entre dois rios, o Itiberê e o Emboguaçu, ambos margeados por manguezais, os quais foram sendo desmatados e aterrados para dar lugar a residências. Nessas regiões, encontram-se uma população com vulnerabilidade socioeconômica, caracterizando-se como áreas de ocupação irregular (CANEPARO, 2000) (Figura 2).

A expansão das atividades portuárias e da mancha urbana no município de Paranaguá (Figura 3) tem ocorrido de modo desenfreado, resultando em alto nível de impacto ambiental aliado a problemas sociais (LAGEAMB, 2021). Estudos evidenciaram a perda de 294 hectares de manguezal em Paranaguá entre 1952 e 1996. Décadas mais tarde, a degradação se mantém contínua e os principais impactos estão relacionados às ações antrópicas, como o desmatamento e aterros para a expansão urbana (Figura 4) industrial e portuária, falta da rede de esgoto e descarte irregular de resíduos urbanos e industriais (CANEPARO, 2000).



**Figura 2:** Ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente em Paranaguá-PR. **Fonte:** Prefeitura Municipal de Paranaguá (2009).



**Figura 3:** Expansão imobiliária e atividade portuária gerando pressão antrópica sobre os manguezais de Paranaguá, PR. **Fonte:** Revista Saúde dos Manguezais de Paranaguá: Um Olhar para os Bosques Antropizados/ LAGEAMB- Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais (2021).



**Figura 4:** Deposição de lixo doméstico e entulhos para possível aterramento de manguezal, na Vila São Vicente. **Fonte:** Revista Saúde dos Manguezais de Paranaguá: Um Olhar para os Bosques Antropizados/ LAGEAMB- Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais (2021).

Considerando a necessidade de gerar e divulgar conhecimento relacionado ao oceano e seus ecossistemas sob a ótica das características regionais de manguezal da cidade de Paranaguá – PR. O objetivo do presente estudo foi conhecer a percepção ambiental dos alunos do ensino básico do município a respeito deste ecossistema. Através da aplicação de dois questionários semiestruturados, desenvolvido sob a ótica dos objetivos propostos pela ONU ao implementar a Década dos Oceanos. Almejando o embasamento científico teórico para a futura criação de ações e práticas de Educação Ambiental.

## **Materiais e Métodos**

### ***População e demografia***

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Paranaguá se estende por 822,838 km<sup>2</sup> e conta com 145.829 habitantes no último censo (2022) apresentando uma densidade demográfica de 177,23 hab./km<sup>2</sup>. Além disso, apresenta 81% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 37,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 29,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada.

### ***Instrumento de coleta***

Dois questionários semiestruturados e testados para a correção de possíveis erros ou inconsistências foram utilizados para esse estudo, considerando um grupo pré-estabelecido de questões validadas pelo comitê de ética da UNESPAR (Parecer nº 52670821.7.0000.9247). Os questionários *online* gerados pela ferramenta *Google Forms* foram aplicados com estudantes do ensino fundamental e médio de três escolas da região: Colégio Estadual Prof. Zilah dos S. Batista, Escola Estadual Dr. Roque Vernalha e Colégio Evangélico Jerusalém. A aplicação dos questionários ocorreu mediada pela equipe do projeto com auxílio do professor, durante o período de aula (não excedendo 50 min para realização) no laboratório de informática da escola ou no aparelho celular dos próprios estudantes (com a devida autorização dos pais, núcleo de educação e do professor).

A primeira parte do questionário teve como objetivo apresentar o projeto aos participantes e solicitar sua participação e autorização. A segunda parte, teve como objetivo reconhecer os participantes, com questões pessoais como: *e-mail* de contato, local de nascimento e endereço atual, escola, gênero e idade. Essas informações são mantidas em sigilo. A terceira parte do questionário foi composta de duas perguntas, sendo a primeira objetiva: “O manguezal faz ou já fez parte do seu dia a dia?” e a segunda, aberta, onde os participantes poderiam escrever abertamente cinco (5) palavras que traziam a memória quando pensavam em manguezal.

A parte final dos questionários foi composta de dois conjuntos de frases, com base no objetivo de cada questionário. O primeiro questionário baseado no “O Novo Paradigma Ecológico” (escala-NPE) de Dunlap e Van Liere em 1978 (revisada por DUNLAP *et al.*, 2000) composto por 15 frases (Tabela 1) com cinco possíveis respostas (escala de Likert): "Discordo Totalmente", "Discordo", "Neutro", "Concordo", "Concordo Totalmente", voltados a compreender a perspectiva dos participantes do ecossistema manguezal. Os itens foram divididos em três facetas: 1) Por que o manguezal é importante? 2) Quais os riscos que o manguezal sofre? 3) Quais os serviços que o manguezal oferece à sociedade?

O segundo questionário, composto por 16 afirmações (Tabela 2) com respostas do tipo Likert baseado na métrica criada por Wiseman e Bogner (2003) “Model of Ecological Values” e adaptada por Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018). As afirmações foram baseadas em cinco facetas, 1) Intenção de suporte; 2) Cuidado com os recursos; 3) Aproveitando a Natureza; 4) Alterando a natureza e 5) Dominação humana. Essa métrica posiciona cada um dos participantes em um plano cartesiano com dois eixos, em um *continuum* que vai de percepções pro-ambiente (biocêntrico) ou seja ambientalista a anti-ambiente (antropocêntrico) ou desenvolvimentista.

**Tabela 1:** Questionário composto por 15 frases afirmativas qualitativas, com graduação quantitativa, através de uma escala de likert de cinco níveis. Construído e adaptado similarmente ao “O Novo Paradigma Ecológico” (escala-NPE) de Dunlap e Van Liere em 1978 (revisada em 2000).

Código	Afirmação	Faceta
F1Q01	Os manguezais abrigam uma grande diversidade de vida.	
F1Q02	Os mares, estuários e florestas possuem conexões com os manguezais.	
F1Q03	Os manguezais são um dos ecossistemas mais raros e produtivos do planeta	Faceta 1: Importância do manguezal
F1Q04	Vários animais que habitam manguezais estão ameaçados de extinção.	
F1Q05	Os manguezais são essenciais para manter a qualidade da água.	
F2Q01	As pessoas têm direito de remover o manguezal para construir suas casas.	
F2Q02	Quando os seres humanos alteram o manguezal, nada sério acontece em outros ecossistemas.	Faceta 2: Riscos que o manguezal sofre
F2Q03	Descartar o esgoto doméstico no manguezal é adequado.	
F2Q04	O lixo acumulado no manguezal ajuda a estabilizar as árvores.	
F2Q05	Os portos e navios não impactam os habitantes dos manguezais.	

*Continua...*

...continuação.

Código	Afirmação	Faceta
F3Q01	As cidades são protegidas das enchentes e marés altas pelos manguezais.	
F3Q02	Os manguezais filtram os poluentes, reduzindo a contaminação na região.	
F3Q03	O manguezal serve de berçário para muitas espécies marinhas que comemos.	
F3Q04	Os manguezais são importantes para a cultura e podem ser utilizados no turismo.	
F3Q05	Um manguezal preservado pode regular o clima local e manter a qualidade do ar.	

Faceta 3:  
Serviços que  
o manguezal  
oferece à  
sociedade

**Fonte:** Autoria própria (2022), versão adaptada similarmente ao “O Novo Paradigma Ecológico” (escala-NPE) de Dunlap e Van Liere em 1978 (revisada em 2000).

**Tabela 2:** Questionário composto por 16 frases afirmativas qualitativas, com graduação quantitativa, através de uma escala de likert de cinco níveis baseado na métrica criada por Wiseman e Bogner (2003) “Model of Ecological Values” e adaptada por Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018).

Código	Afirmação	Faceta
F1Q01	Se algum dia eu tiver dinheiro extra, darei para ajudar a proteger os manguezais.	
F1Q02	Eu ajudaria a arrecadar dinheiro para proteger os organismos marinhos do manguezal.	
F1Q03	Tento dizer aos outros que o manguezal é importante.	
F2Q01	Não como caranguejo fêmea ovada, porque elas são importantes para manter a população.	
F2Q02	Eu recolho todo o lixo que vejo quando vou ao manguezal.	
F2Q03	Quando vou ao manguezal, não levo conchas, de lembrança, para minha casa.	
F3Q01	Costumo visitar o manguezal e observar os seres vivos que vivem nesse ambiente.	
F3Q02	Viajo a turismo para regiões que possuem manguezais.	
F3Q03	Me sinto bem ouvindo o som dos pássaros do manguezal.	

Continua...

...continuação.

Código	Afirmção	Faceta
F4Q01	As pessoas têm o direito de mudar o manguezal.	
F4Q02	Gosto mais de um manguezal com infraestrutura (restaurantes e hotéis) e sem cheiro ruim do que de um manguezal selvagem.	Faceta 4: Alterando a natureza
F4Q03	As raízes de manguezal devem ser removidas porque ocupam espaço de outros organismos que podemos usar.	
F4Q04	Os manguezais devem ser substituídos por áreas de cultivo (de peixes, crustáceos e assim por diante) para que não tenham mais uso para nossa alimentação.	
F5Q01	A construção de novos portos é tão importante que os manguezais deveriam ser substituídos por eles.	
F5Q02	Muitos insetos vivem nos manguezais, então seria melhor drená-los e usá-los para a construção de moradias.	Faceta 5: Dominação humana
F5Q03	Nossa espécie, sendo a mais importante, deve decidir sobre o destino de outros, incluindo espécies dos manguezais.	

**Fonte:** Autoria própria (2023), versão adaptada de Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018).

### Análise de dados

Uma nuvem de palavras, gerada no site <https://wordart.com> foi utilizada como artifício suplementar à análise de conteúdos gerados pelos participantes, através de uma questão aberta onde cinco palavras eram escritas quando pensavam em manguezal. Oferecendo quadros conceituais úteis à síntese, sistematização e compreensão enriquecida de um conjunto de ideias que poderiam subsidiar proposições. O tamanho de cada palavra indica sua frequência, assim como a representação da relevância de determinada temática na totalidade de hipertextos.

Após a aplicação dos questionários, os dados foram planilhados e uma análise estatística descritiva foi realizada. Esses parâmetros foram apresentados em forma de gráficos de barra com a porcentagem de cada variável.

A métrica “Model of Ecological Values” (JOHNSON; MANOLI, 2008) foi representada em gráficos de dispersão, onde cada ponto é a representação de um indivíduo em um plano cartesiano sobre quatro quadrantes. Uma pontuação alta em preservação (PRE) e uma pontuação baixa em utilização (UT) - (PRE+UT-) - pode ser esperada de um ambientalista forte, alguém com profunda preocupação com a conservação. Uma pontuação baixa em preservação, mas uma pontuação alta em utilização (PRE-UT+) pode ser esperada de alguém com afeição por questões de conservação e uma visão da natureza como uma fonte de recursos naturais a serem usados em benefício

Revbea, São Paulo, V.19, Nº 1: 192-217, 2024.



Na Figura 5 foi possível observar as demais palavras devidamente categorizadas por sua natureza. Em verde as palavras-chaves que denotam aspectos biológicos do manguezal, como por exemplo “caranguejo, árvores, lama, água, peixe, rio”, em vermelho os aspectos impactantes, “lixo, esgoto, sujeira, poluição, cheiro, fedor” e as palavras em azul, que denotam a presença humana e seus usos do ecossistema, como “barco, casa, pessoa, pipa, nadar, pesca”. Por fim, as palavras em preto foram aquelas que tiveram apenas um (1) registro cada.

Alguns participantes também registraram palavras que representam aspectos naturais, porém negativamente relacionados ao manguezal, como “um lugar cheio de lama”, associado com “mau cheiro” e “sujeira”, e, de forma equivocada, mostraram confusão com os impactos antrópicos como “esgoto”, “lixo” e “poluição”.

Os resultados apresentados assemelham-se aos de Albuquerque e colaboradores (2021) e Santos e Vasconcelos (2017). Este último, analisaram a percepção ambiental acerca do ecossistema manguezal de alunos do 6º ano e a importância dos mapas mentais e desenhos no ensino de Ciências. Nos mapas mentais e redações, os autores relatam que a paisagem afeta o indivíduo e vice-versa, através de diversidades de interpretações positivas e negativas, com algumas visões distorcidas e depreciativas quanto ao ecossistema manguezal. No presente estudo foi constatada a presença de expressões relativas à fauna específica deste ecossistema como crustáceos, moluscos e peixes do manguezal, provavelmente ligado ao fato de que muitas comunidades vivem de atividades geralmente extrativistas, como a pesca, caça e o artesanato (KRUG *et al.*, 2007) sendo por esta razão, esses termos tão associados a este ecossistema.

Observa-se que o caranguejo por sua vez teve seu destaque como maior representante da fauna do manguezal. Isso deve-se por razões totalmente culturais, em que a população local e a espécie estão intimamente ligadas através de costumes culinários regionais e o alto consumo gastronômico em tempos de captura da espécie. A Festa do Caranguejo realizada no município de Paranaguá, por exemplo, faz parte do Calendário Oficial de Eventos da Secretaria de Cultura e Turismo do município desde 2017 e vem se consolidando a cada edição (BEM PARANÁ, 2019).

Nos elementos da flora descritos pelos participantes foi observado a presença de termos mais abrangentes e relativos à anatomia vegetal, como por exemplo “planta”, “raízes”, “folha”, “árvores” e “mangue”. Tais respostas refletem o reconhecimento de certas características morfoanatômicas utilizadas até mesmo para identificar uma espécie em relação à flora pertencente ao ecossistema. Visto que, os manguezais no Brasil são constituídos por pelo menos sete espécies arbóreas distribuídas em quatro gêneros: três espécies de *Rhizophora*, uma *Laguncularia*, duas *Avicennia* e uma *Conocarpus* (ICMBIO, 2018).

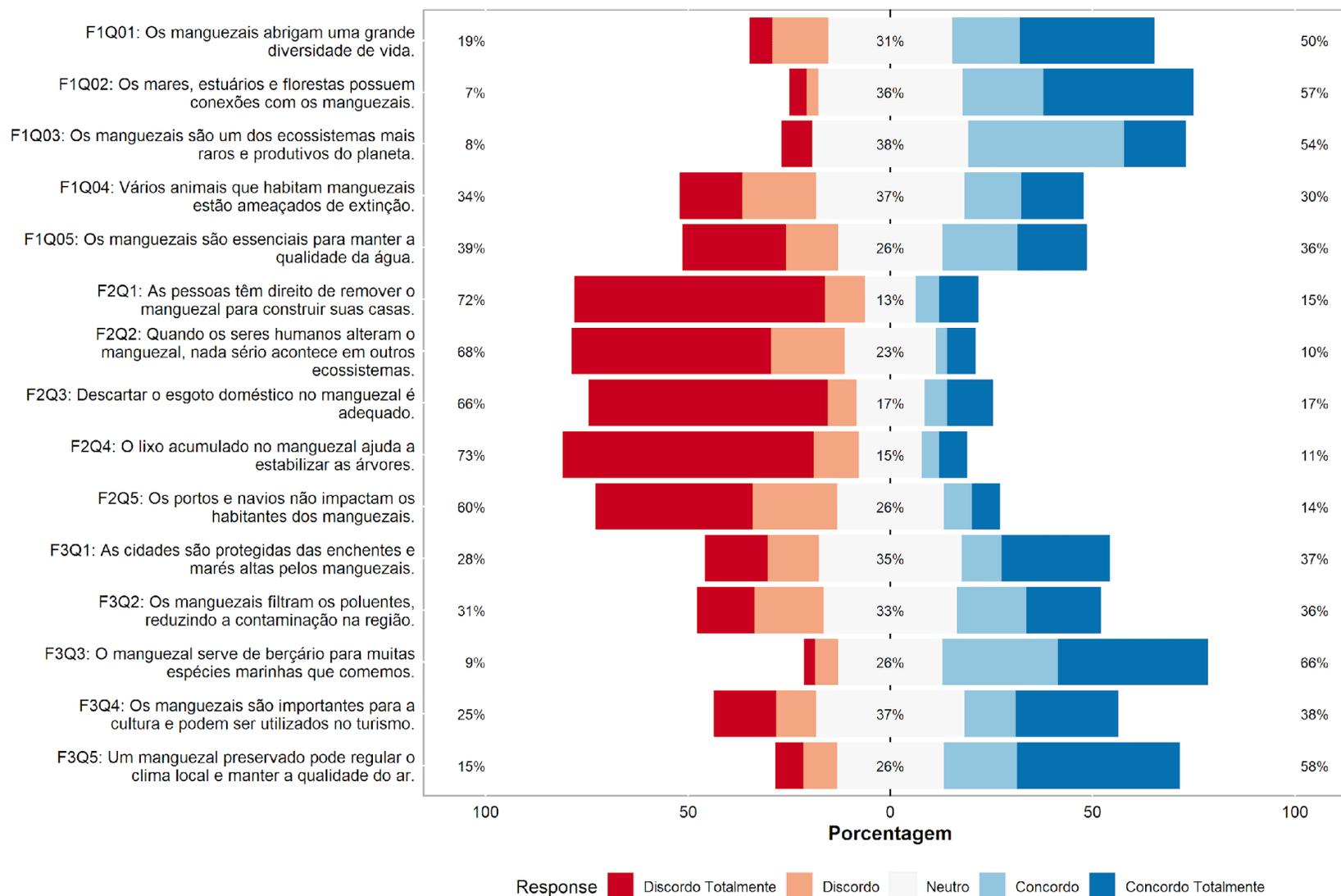
Por outro lado, os termos observados no presente estudo, em relação aos impactos nos manguezais, foram distintos dos apresentados por Santos e Vasconcelos (2017). Os quais obtiveram respostas como: “carros”, “pontes”, “ruas”, “calçadas” e “postes”. Isso porque, os manguezais do litoral do Paraná ainda apresentam características naturais bem conservadas quando comparados com outras regiões brasileiras. No Paraná, os manguezais são extremamente lamosos, dificultando o acesso à pavimentação e algumas outras características de natureza urbana. Diante disso, pode parecer que os participantes tenham uma visão de que os manguezais da região são privados de tais impactos, ou pelo menos aparentam sofrer pouca interferência humana, mas ao ser apresentados os termos como “esgoto”, “lixo” e “poluição” nos fazem perceber que os impactos observados não possuem distinção de natureza.

Carrano (2006) afirma que a poluição dos cursos d’água ao longo do ribeirão dos Correias, tributário do rio Itiberê que margeia a cidade de Paranaguá ocorre pela emissão de esgoto, descarte de lixo doméstico, bem como de produtos tóxicos e pesticidas agrícolas. Lima (2019), também apontou a possibilidade de despejos irregulares de esgoto no curso do rio Itiberê, pois foram encontrados compostos de uso exclusivamente humano, caracterizando a ocupação irregular. Seus resultados corroboram com a interpretação apresentada neste trabalho, que, demonstrou que o CEP, apesar de ainda preservar algumas características naturais, apresenta sinais de deterioração e influência da presença de contaminantes em função das práticas irregulares da urbanização e das atividades portuárias.

### ***Percepção ambiental***

Na Figura 6 são apresentados os resultados do questionário de percepção ambiental respondido por todos os participantes. De certa forma, os estudantes demonstraram preocupação e conhecimento em relação à importância da preservação e conservação do ecossistema manguezal, mas apresentando carência de informação em relação a aspectos biológicos e da geografia do ambiente.

Na primeira faceta, idealizada para mensurar a percepção dos participantes quanto a importância do manguezal, demonstrou que 50% dos estudantes concordaram que os manguezais abrigam grande diversidade de vida, 57% concordaram que os mares, estuários e florestas possuem conexões com os manguezais e 54% concordam que os manguezais são um dos ecossistemas mais raros e produtivos do planeta. Nas duas últimas afirmações dessa faceta os estudantes parecem não concordar ou possuir dúvida em relação a extinção das espécies que habitam os manguezais e se a preservação do ecossistema pode auxiliar na qualidade da água do entorno.



**Figura 6:** Gráfico de resultados do questionário composto por 15 frases afirmativas qualitativas, com graduação quantitativa, através de uma escala de likert de cinco níveis. Construído e adaptado similarmente ao “O Novo Paradigma Ecológico” (escala-NPE) de Dunlap e Van Liere em 1978 (revisada em 2000). **Fonte:** Autoria própria (2023).

Os manguezais são reconhecidos como um ecossistema-chave, pois possuem uma fauna altamente diversa (ODUM; HERALD, 1975; NWAFOR, 2006). Além disso, são ecossistemas de alta produtividade biológica e apresentam uma grande variedade de nichos ecológicos, responsáveis por parte considerável dos recursos marinhos. Os manguezais são áreas de criação, refúgio permanente ou temporário para muitas espécies de peixes, crustáceos ou moluscos sendo até mesmo endêmicas da região (SOARES, 1997).

Dias (2006) também faz referência, quando ressalta a importância do ecossistema na manutenção do equilíbrio natural, ao mencionar a produção de alimento, habitat e proteção para fauna local e visitante; local de postura e criadouro para muitas espécies marinhas e proteção contra a erosão dos solos circundantes pelas marés e ressacas do mar entre outras.

Em um estudo feito por Farrapeira e colaboradores (2008) foi possível observar que grande parte dos entrevistados evidenciam a importância dos manguezais. Destacando seu uso na subsistência humana para as comunidades que vivem da pesca e do extrativismo como principal fonte de renda e alimentação. Seguido da sua importância para o equilíbrio biológico, ressaltando sua função como abrigo para reprodução e contra predadores, e apontando a importância para fixação do solo.

Farias e Andrade (2010) relataram que ao perguntar sobre as consequências da extinção do manguezal, os participantes responderam sobre a mortalidade dos animais considerando o caranguejo seu maior representante, enquanto outras não sabiam o que era extinção. Os autores frisam que os entrevistados apresentaram o manguezal como fonte de sustento das comunidades no seu entorno considerando que a extinção acarretaria um aumento no desemprego e doenças emergentes.

Os crustáceos estão entre os organismos mais abundantes nos manguezais, desempenhando uma função importante na cadeia alimentar e na aceleração dos processos de decomposição da matéria orgânica, na renovação e na aeração do solo (AVELINE, 1980; ROBERTSON, 1991).

Na segunda faceta, “Quais os riscos que o manguezal sofre?”, as respostas foram mais uniformes (Figura 6). A maioria dos participantes discordaram das afirmações apresentadas, compreendendo que as pessoas não têm direito de suprimir o manguezal (72%), que não se pode alterar o ecossistema sem ter consequências sérias à população (68%), que o esgoto doméstico não poderia ser direcionado aos manguezais (66%), que o lixo descartado não seria benéfico a estabilização da vegetação (73%) e que os portos e navios de alguma maneira causam impactos aos manguezais (60%).

Resultado semelhante foi observado por Lima (2013), que registrou que 65% dos entrevistados destacaram que a degradação ambiental no estuário do Rio Japarutuba, município de Pirambu - SE, seria proveniente da ação dos próprios moradores da cidade. Os entrevistados apontaram a responsabilidade aos órgãos públicos, já que os esgotos do município são lançados diretamente no Rio Japarutuba, fato reconhecido por 25% dos entrevistados.

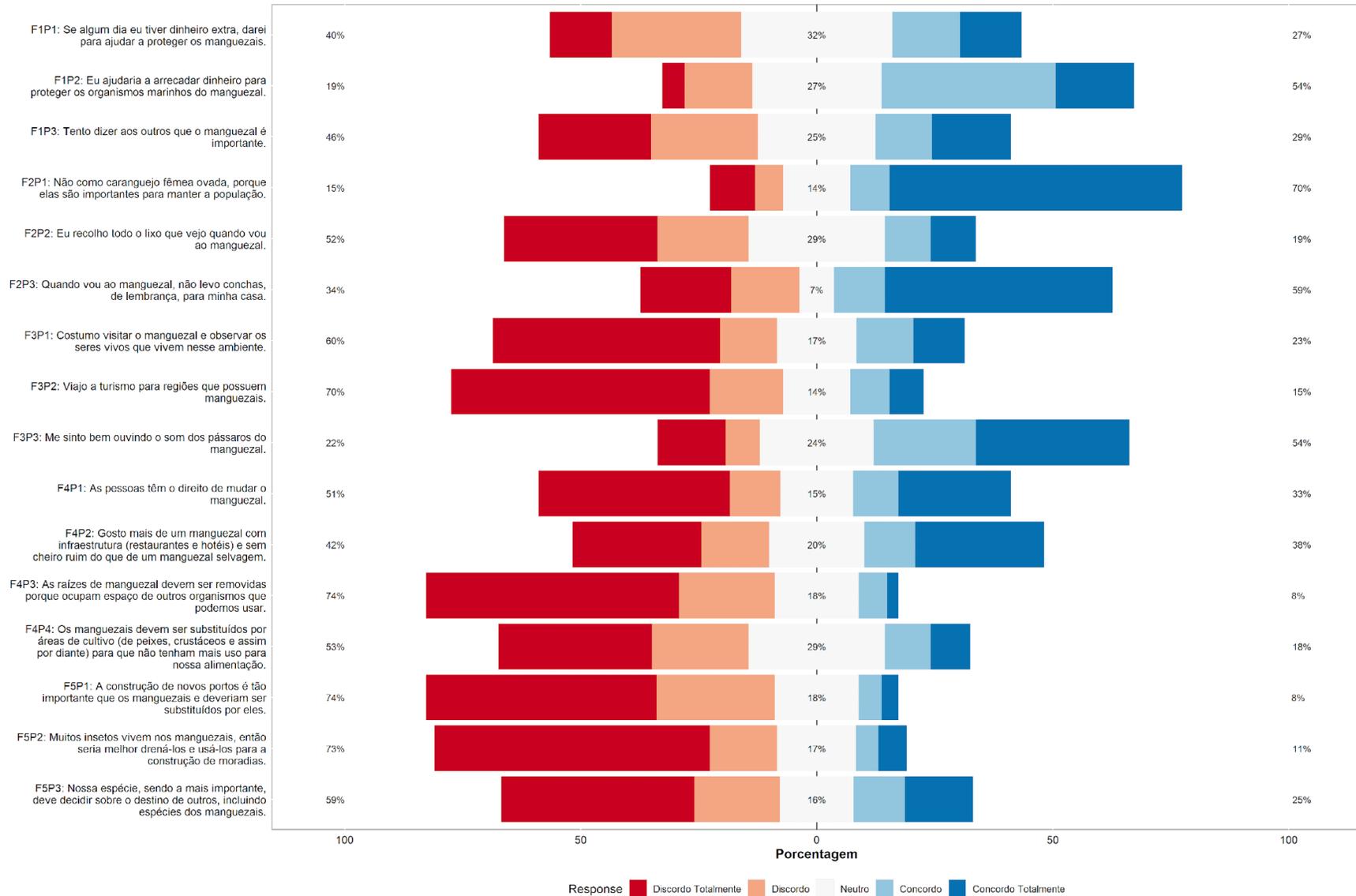
De modo geral, pode-se identificar que de 60% a 73% dos estudantes compreendem a importância e os cuidados que se deve ter com o ecossistema manguezal, que ações humanas podem causar impactos ambientais e que a atividade econômica portuária impacta de alguma forma o ambiente. Presente resultado demonstra que os estudantes conseguem perceber a importância do cuidado com o ambiente e a preservação dos recursos naturais, mas que a porcentagem menor (60%), dos impactos causados pelos navios pode refletir a importância econômica e social do Porto para a cidade de Paranaguá-PR.

Apesar do número alto de participantes que marcaram respostas neutras nas perguntas da terceira faceta, variando de 26% (F3Q3) a 37% (F3Q4). A maioria dos estudantes tendem a concordar sobre os serviços que o manguezal oferece a sociedade (Figura 6), reconhecendo a importância dos manguezais como berçários e regulador do clima e qualidade do ar. Nas afirmações F3Q1 (proteção de linha de costa), F3Q2 (filtragem de poluentes) e F3Q4 (cultura e turismo), os participantes demonstraram incerteza com resultados muito similares entre a concordância e a discordância. Especial atenção deve ser dada à afirmação F3Q3 (manguezal como berçário) e F3Q5 (regulação do clima e qualidade do ar), onde, respectivamente 66% e 58% dos estudantes concordaram.

De certa forma, os resultados aqui apresentados demonstram que as comunidades valorizam os manguezais na prestação de serviços, porém não compreendem totalmente a sua função em termos de proteção costeira e regulação do clima. Nyangoko e colaboradores (2020) revelaram resultados semelhantes em comunidades locais que sofreram inundações costeiras devido ao transbordamento do rio Rufiji na Tanzânia. Damastuti e Groot (2017) mostraram que a incidência de perigos costeiros, como tempestades e *tsunamis*, faz com que as comunidades costeiras valorizem os serviços ecossistêmicos dos manguezais, como ferramenta de proteção costeira. Além disso, Nyangoko e colaboradores (2020) argumentam que todas as comunidades locais perceberam que os manguezais contribuem para a formação das chuvas e, portanto, proporcionam condições climáticas adequadas para as atividades agrícolas. Tal fato corrobora com os achados de Joshi e Negi (2011), que revelaram que a evapotranspiração interceptada pelas florestas contribui para a umidade atmosférica local e precipitação pluviométrica de um determinado local.

Na Figura 7 são apresentados os resultados do questionário de percepção ambiental versão adaptada de Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018). As três primeiras facetas medem os fatores relativos à preservação do ecossistema, enquanto a faceta 4 e 5 medem o grau de utilização.

Na primeira faceta (F1P1, P2 e P3) que tem como intuito medir a intenção de suporte ao ecossistema, podemos perceber a necessidade de trabalhar o sentimento de pertencimento ambiental dos estudantes, visto que mesmo tendo condições financeiras para contribuir na preservação do manguezal, 40% discordam em contribuir, 54% ajudariam a arrecadar dinheiro e 46% não tenta disseminar a importância do ecossistema manguezal.



**Figura 7:** Gráfico de resultados do questionário composto por 16 frases afirmativas qualitativas, com graduação quantitativa, através de uma escala de likert de cinco níveis baseada na métrica criada por Wiseman e Bogner (2003) “Model of Ecological Values” e adaptada por Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018). **Fonte:** Autoria própria (2023).

Na segunda faceta (F2P1, P2 e P3) os estudantes tiveram reações distintas sobre o cuidado com os recursos, 70% dos estudantes reconhecem a importância de não capturar o caranguejo fêmea no manguezal para manter a população, por outro lado 52% declararam não recolher o lixo quando vão ao manguezal e 59% não leva conchas quando visitam o ambiente. As respostas, revelam a importância do caranguejo para a população paranguara, assim como no questionário anterior. A questão cultural é bem-marcada, principalmente porque a maioria dos estudantes tem em sua família pescadores que se beneficiam da captura de caranguejo no período da liberação do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), portaria do órgão estadual (IAP/PR, 2002).

A faceta 3 (F3P1, P2 e P3) que busca compreender quanto os participantes aproveitam a natureza, 60% não costuma fazer visitas e observação dos animais no manguezal e 70% não faz viagens para regiões com manguezais. Por outro lado, 54% dos estudantes gostam de ouvir o som dos pássaros dos manguezais. A porcentagem, pode ser resultado da faixa econômica em que os estudantes estão inseridos, por não fazerem tantas viagens ou por buscarem outras áreas recreativas, como praias. Outra possibilidade, é o fraco investimento no turismo na cidade de Paranaguá, que poderia explorar mais as riquezas naturais aqui existentes, como a grande área de manguezais que margeiam o rio Emboguaçu, Itiberê e Guaraguaçu, promovendo a geração de emprego e a promoção do ecoturismo.

A rota dos manguezais é um atrativo turístico realizado no estado do Espírito Santo pela Fomatur Turismo Receptivo. Segundo o site do governo do estado de Espírito Santo “os visitantes têm a oportunidade de apreciar a Rota do Manguezal por meio do passeio de escuna que se inicia no Cais das Barcas, em Santo Antônio, segue em direção à reserva do Lameirão, considerado o maior manguezal da América Latina” (SETUR/ES, 2019).

No caderno virtual de turismo da Universidade do Rio de Janeiro, Oliveira e colaboradores (2006), descrevem a possibilidade do desenvolvimento do turismo sustentável no ecossistema manguezal. Vislumbrando como uma alternativa de fonte de renda à comunidade local, gerando novas oportunidades de trabalho atuando como: turismo contemplativo, passeios em embarcações, a remo ou motor, pesca respeitando os períodos de procriação das espécies, turismo científico e atividades de Educação Ambiental, entre outros.

Um pouco dessas iniciativas são observadas no litoral do Paraná, como por exemplo os passeios de canoa realizados em Paranaguá e a utilização do trapiche do Rocio como passatempo e fotografia durante o pôr do sol. Contudo essas iniciativas não são incentivadas pelo poder público. O turismo em áreas de manguezais, é uma possibilidade de promover o desenvolvimento do sentimento de valorização e conservação dos patrimônios sociais, culturais e ambientais das comunidades e o desenvolvimento sustentável. O litoral do Paraná, é destaque em áreas de manguezais bem

preservados, apesar do processo de urbanização e poluição por despejo de esgoto sem tratamento em algumas regiões.

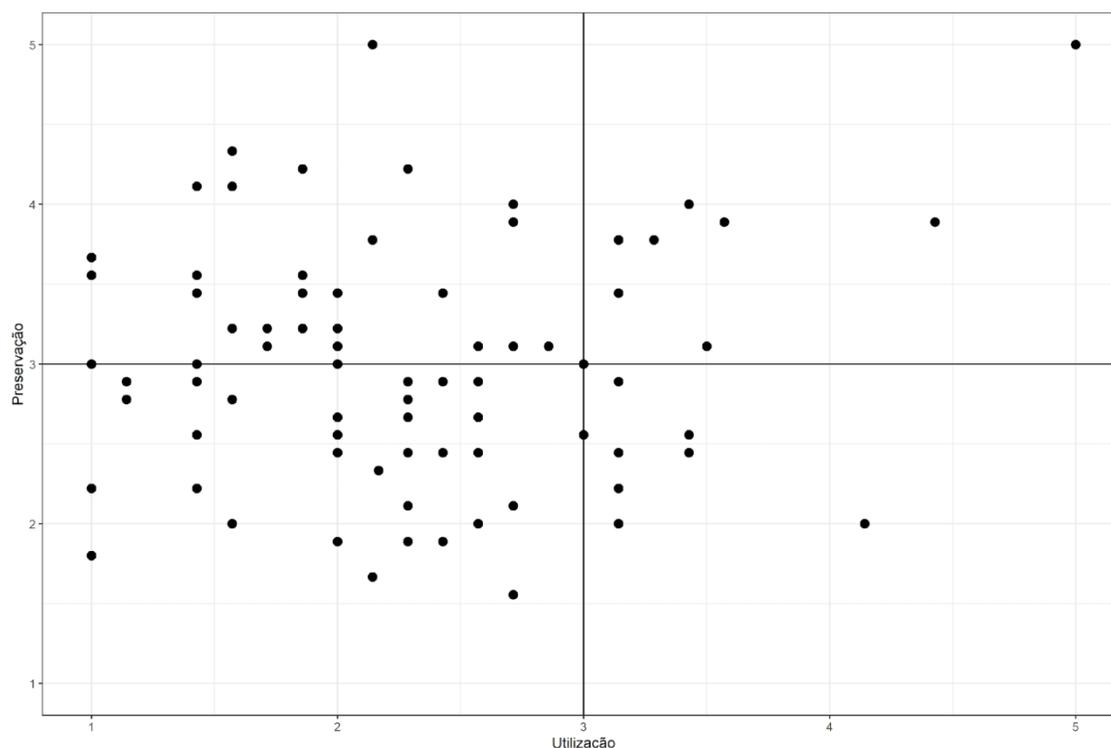
A percepção quanto a alteração na natureza foi mensurada na faceta 4 (F4P1, P2, P3 e P4), onde 51% dos estudantes discordam que as pessoas têm o direito de mudar o manguezal, enquanto 33% concordam. Por outro lado, na afirmação F4P2 houve uma divisão de opiniões, 42% que discordam, 20% permaneceram neutros e 38% concordam que os manguezais poderiam ser alterados com implantação de infraestrutura (restaurantes e hotéis) sem a presença de cheiros ruins no manguezal. Essa visão, pode ser reflexo de concepção de nossos antepassados que percebiam o manguezal como um “ambiente associado à insalubridade e pobreza, devido ao seu cheiro típico, à dificuldade que gera em acesso e locomoção, bem como ao seu uso por populações menos favorecidas” (TALOMANI *et al.*, 2018).

Nas últimas afirmações das facetas quatro (F4P3 e P4) e faceta cinco (F5 P1, P2 e P3), houve quase unanimidade em reconhecer a importância do ecossistema manguezal, demonstrando a visão anti-utilização dos estudantes. A porcentagem variou entre 53% e 74%, sempre discordando das afirmações. Esse resultado demonstra que os estudantes reconhecem a importância ecológica e biológica do manguezal. É importante ressaltar, que a porcentagem discordando da construção de porto em áreas de manguezais, mesmo sabendo que poderia gerar emprego e desenvolvimento para a cidade, chega a 79%.

Por fim, a análise do “Model of Ecological Values” (Figura 8, próxima página) demonstrou que os estudantes de Paranaguá estão localizados principalmente no quadrante “P-U-” (41%) e “P+U-” (36%). Segundo Johnson e Manoli, (2008), esses quadrantes demonstram que os estudantes possuem falta de interesse (P-U-) no tópico ou possuem afeição por questões de conservação, aliadas a uma visão da natureza como uma fonte de recursos naturais a serem usados em benefício do desenvolvimento humano (P+U-). Esse resultado é em parte semelhante ao observado por Ursi e Towata (2018). Diante do referido resultado, é preciso que haja aprofundamento no processo de ensino aprendizagem, para que os estudantes possam compreender a importância das características físicas e biológicas do ecossistema manguezal, percebendo a necessidade da preservação e conservação desse ambiente e de sua conexão com o oceano. Resultados semelhantes aos aqui descritos, foram observados também por outros autores, Silva (2023) e Lima e colaboradores (2020). De acordo com discussões baseadas em percepção ambiental, Ursi e Towata (2018), retratam a relevância dos ecossistemas marinhos e costeiros, mas que são por vezes negligenciados devido a uma aparente distância entre eles e a vida cotidiana das pessoas.

No kit pedagógico Cultura Oceânica para todos (SANTORO, 2020), aborda a importância da implementação do ODS 14, às mudanças nos estilos de vida, na forma como pensamos e agimos em relação oceano e a importância das novas habilidades, valores e atitudes que promovam a sustentabilidade do oceano. Destaca-se, a importância dos sistemas

educacionais no processo de ensino aprendizagem no uso de metodologias que sejam capazes de capacitar e envolver toda a sociedade na promoção e criação de uma cultura oceânica e da responsabilidade de cada um sobre os recursos oceânico e na promoção da sustentabilidade.



**Figura 8:** Gráfico de dispersão “Model of Ecological Values” para os estudantes de Paranaguá – PR. **Fonte:** Autoria própria (2023), versão adaptada de Johnson e Manoli, (2008) e no questionário “Coastal Environment Questionnaire” de Ursi e Towata (2018).

A fim de diminuir as distâncias entre estudantes e o oceano, Cummins e Snively (2000) e Greely (2008), argumentam que a aprendizagem experiencial e o contato direto com o ambiente marinho através de visitas ao litoral levam a um aumento significativo do conhecimento e das atitudes positivas em relação ao oceano, como demonstra Fortaleza e seus colaboradores (2019). Por outro lado, essa realidade não pode ser aplicada em municípios que se encontram longe do litoral.

Uma alternativa, são as visitas a zoológicos que dão aos cidadãos acesso aos ecossistemas simulados e organismos (vegetais ou animais) que eles nunca seriam capazes de encontrar em sua vida cotidiana, e conclui que aquários podem complementar a educação formal em termos de Educação Ambiental. Vale salientar que apesar de os alunos que participaram da presente pesquisa morarem no litoral, os resultados demonstraram que os alunos são esclarecidos quanto a preservação do ambiente manguezal, mas

também demonstram um certo desinteresse, ou falta de conhecimento sobre como esse importante ecossistema marinho funciona.

Em filosofia da práxis (GRAMSCI, 1999), justifica a necessidade de lutar não apenas no nível político, mas também por uma nova cultura, por um novo humanismo, com base na crítica dos costumes, dos sentimentos das concepções de mundo, da estética e da arte. Para isso, é preciso que haja mais engajamento das autoridades locais e comunidade escolar, na promoção de ações que possibilitem o acesso ao conhecimento de forma mais proeminente, uma vez que a educação marinha deve ser tão importante para os seres humanos quanto o próprio oceano (SANTORO, 2020).

A escola possui um papel fundamental na promoção da cultura oceânica e na formação de valores dos estudantes como cidadãos, por outro lado essa temática é pouquíssimo estudada, como demonstra Albuquerque e Maia (2021). O ecossistema marinho está presente em todos os momentos no cotidiano, mesmo para quem mora distante do litoral, e pode ser abordado desde a Educação Infantil por meio de conexões que dialoguem com o interesse e as demandas dos estudantes (FERNANDES, 2021).

Segundo Pazoto e colaboradores (2021), um movimento de alfabetização oceânica vem ganhando força pelo mundo, principalmente com a formação de associações de educadores em prol da ciência marinha em países da América do Norte, Austrália, por toda a União Europeia, Oriente Asiático e alguns outros países. No Brasil, a cidade de Santos, no litoral de São Paulo, tornou-se a primeira no mundo a instituir a cultura oceânica como política pública na rede pública de ensino (G1 SANTOS, 2021). Neste sentido, a escola pode auxiliar na difusão da cultura oceânica, trazendo esse tema para junto dos conteúdos curriculares, através de atividades práticas e dinâmicas interativas.

Por isso, sugere-se fortemente que os municípios do litoral e até mesmo todo o estado paranaense, implemente em sua rede pública de ensino conteúdos referentes ao oceano, no enfrentamento a crise e potencializando o compromisso com as mudanças de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes, e deve se realizar junto à totalidade dos habitantes de cada base territorial, de forma permanente, continuada e para todos (UNESCO, 2007).

## **Conclusões**

Considerando o panorama das características regionais de manguezal da cidade de Paranaguá – PR, o objetivo do presente estudo foi conhecer a percepção ambiental dos alunos do ensino básico do município sobre o ecossistema manguezal, através da aplicação de dois questionários semiestruturado, desenvolvido levando em conta os objetivos propostos pela ONU ao implementar a Década dos Oceanos, almejando ao fim, ter embasamento científico teórico para a criação de ações e práticas de Educação Ambiental.

A aplicação dos questionários, possibilitaram gerar um panorama da percepção dos estudantes, que demonstraram falta de interesse ou desconhecimento em questões relacionada ao ecossistema manguezal e o oceano, mas com certa afeição pelas questões de conservação, aliada a uma visão de natureza como uma fonte de recursos naturais a serem usados em benefício do desenvolvimento humano. Tais resultados demonstram a clara necessidade da promoção da cultura oceânica em âmbito do ensino formal básico.

Cabem aos órgãos públicos responsáveis por tomadas de decisões investir em ações mais abrangentes e juntamente com o apoio das diferentes Instituições de Ensino, levar informações mais aprofundadas à população através de projetos extensionistas voltados à divulgação da proteção e conservação do ambiente marinho e costeiro. E, que através do acesso ao conhecimento e de ações práticas, haja mudança de percepção, comportamento e o desenvolvimento de uma nova cultura oceânica.

### **Agradecimentos**

Ao Núcleo de Educação de Paranaguá, pela autorização da aplicação nas escolas, bem como aos diretores e professores que nos abriram as portas e foram tão solícitos. Ao Programa de Pós-Graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares apoio à pesquisa; à UNESPAR *campus* de Paranaguá, por tornar possível o título de mestre do primeiro autor.

### **Referências**

ALBUQUERQUE, R. M. V. L.; CAMARGO MAIA, R. Educação Ambiental para o ecossistema manguezal: uma intervenção no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.6, p.263–284, 2021.

ALBUQUERQUE, R.; SANTOS, M.; MAIA, R. Estratégias para Educação Ambiental sobre o ecossistema manguezal na Educação Básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n.5, p.115–133, 2021.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA A. K. Population structure of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda; Brachyura) in the estuary of the Mamanguape river, Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, v. 32, n. 1, p. 23-37, 2004.

AVELINE, L. C. Fauna de manguezais brasileiros. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 42, n. 2, p. 786-821, 1980.

BEM PARANÁ. **3ª EDIÇÃO Festa do Caranguejo começa com expectativa de movimentar o turismo em Paranaguá**, 2019. Disponível em: <<https://www.bemparana.com.br/blog/metropole/post/festa-do-caranguejo-comeca-com-expectativa-de-movimentar-o-turismo-em-paranagua#.YgaD5Glv8zQ>>. Acesso em 11 fev. 2022.

Revbea, São Paulo, V.19, Nº 1: 192-217, 2024.

BOUILLON, S. Storage beneath mangroves. **Nature Geoscience**, v. 4, n. 5, p. 282-283, 2011.

BREITHAUPT, J. L. et al. Organic carbon burial rates in mangrove sediments: Strengthening the global budget. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 26, n. 3, 2012.

CANEPARO, S. C. Análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica em Paranaguá/PR (1952-1996), através do uso de sistema de informações geográficas. **RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 4, 2000.

CARRANO, E. **Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, município de Paranaguá, Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/7313>>. Acesso em 04 fev. 2022.

CASTELLA R. M. B, CASTELLA P. R, FIGUEIREDO D. C. S, QUEIROZ S. M. P. (Orgs.) Mar e Costa: Subsídios para o ordenamento das áreas estuarina e costeira do Paraná. Programa Nacional de Meio Ambiente – PNMA II. **SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Curitiba**, 2006. 137 p.

CUMMINS, S.; SNIVELY, G. The effect of instruction on children's knowledge of marine ecology, attitudes toward the ocean, and stances toward marine resource issues. **Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)**, v.5, n.1, p. 305-326, 2000.

DAMASTUTI, E.; DE GROOT, R. Participatory ecosystem service mapping to enhance community-based mangrove rehabilitation and management in Demak, Indonesia. **Regional Environmental Change**, v.19, n.1, p. 65-78, 2019.

DENNING, S. Southeast Amazonia is no longer a carbon sink. **Nature**, v.595, p. 354-355, 2021.

DIAS, T. L. P. **Os peixes, a pesca e os pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Macau-Guamaré/RN) Brasil**. 2006. 167 f. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp103500.pdf>>. Acesso em 04 fev. 2022.

DUNLAP, R. E. et al. New trends in measuring environmental attitudes: measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. **Journal of social issues**, v. 56, n. 3, p. 425-442, 2000.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D. The “new environmental paradigm”. **The journal of environmental education**, v. 9, n. 4, p. 10-19, 1978.

FARIAS, K. L; ANDRADE, R. C. B. Educação Ambiental: o manguezal no ensino fundamental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 25, 2010.

FARRAPEIRA, C. M. R. *et al.* Estratégias de Educação Ambiental sobre o manguezal junto a uma comunidade estudantil de Olinda–PE. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, 2008.

FERNANDES, F. A Década do Oceano (2021-2030): por que e como falar sobre a cultura oceânica na escola. **MultiRio**, 2021. Disponível em: <<http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/17131-a-d%C3%A9cada-do-oceano-2021-2030-por-que-e-como-falar-sobre-a-cultura-oce%C3%A2nica-na-escola>>. Acesso em 2 fev. 2022.

FORTALEZA, M. O.; PORFÍRIO, A. F.; SANRANA, I. C. H.; ROCHA-BARREIRA, C. de A. Percepção de graduandos diante do contato com a mata de tabuleiro e o manguezal: primeiras impressões. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.14, n.2, p.30–46, 2019.

G1 SANTOS. Lei da Cultura Oceânica é sancionada e Santos se torna a 1ª cidade a instituir tema na rede pública de ensino. **Lei Municipal nº 3.935**. 13 nov. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2021/11/13/lei-da-cultura-oceanica-e-sancionada-e-santos-se-torna-1a-cidade-a-instituir-tema-na-rede-publica-de-ensino.ghtml>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GATTI, L. V. *et al.* Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. **Nature**, v. 595, n. 7867, p. 388-393, 2021.

GRAMSCI, A. Intellectuals and hegemony. **Social theory: The multicultural and classic readings**, v. 29, 1999.

GREELY, T. **Ocean literacy and reasoning about ocean issues: The influence of content, experience and morality**. Tese (Doutorado em Educação). University of South Florida, Tampa, 2008. Disponível em: <<https://digitalcommons.usf.edu/etd/271>>. Acesso em 08 set. 2023.

HALPERN, B. S. *et al.* A global map of human impact on marine ecosystems. **Science**, v. 319, n. 5865, p. 948-952, 2008.

HALPERN, B., FRAZIER, M., POTAPENKO, J. *et al.* Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. **Nature communications**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2015.

HALPERN, B.S., R. FUJITA. Assumptions, challenges, and future directions in cumulative impact analysis. **Ecosphere**. v. 4, n. 10, p. 1-11, 2013

IAP/PR - Instituto Ambiental do Paraná do Governo do Estado do Paraná. **Portaria IAP/GP N° 180**, 2002. Disponível em: <[http://propesq-pr.fundepag.br/v2.21.1/arquivos/pagina/1564368658\\_2002.p\\_iap\\_180\\_2002\\_de\\_fesocaranguajo\\_uca\\_pr.pdf](http://propesq-pr.fundepag.br/v2.21.1/arquivos/pagina/1564368658_2002.p_iap_180_2002_de_fesocaranguajo_uca_pr.pdf)> Acesso em: 08 de set. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados demográficos e populacionais do município de Paranaguá (Censo 2022)** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama>> Acesso em: 11 de jan. 2022

Revbea, São Paulo, V.19, Nº 1: 192-217, 2024.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Atlas dos Manguezais do Brasil** / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p.

JOHNSON, B.; MANOLI, C. C. Using Bogner and Wiseman's Model of Ecological Values to measure the impact of an earth education programme on children's environmental perceptions. **Environmental education research**, v. 14, n. 2, p. 115-127, 2008.

JORNAL DA USP - Jornal da Universidade de São Paulo. **ONU dá início à Década do Oceano**, 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/?p=382179>>. Acesso em: 11/01/2022

JOSHI, G.; NEGI, G. C. S. Quantification and valuation of forest ecosystem services in the western Himalayan region of India. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 7, n. 1, p. 2-11, 2011.

KAUFFMAN, J. B. et al. Carbon stocks of mangroves and salt marshes of the Amazon region, Brazil. **Biology Letters**, v. 14, n. 9, p. 20180208, 2018. DOI: 10.1098/rsbl.2018.0208

KRUG, L. A.; LEÃO, C.; AMARAL, S. Dinâmica espaço temporal de manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá e relação entre decréscimo de áreas de manguezal e dados sócio-econômicos da região urbana do município de Paranaguá - Paraná. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, 21-26, INPE. pp. 2753-2760, 2007.

LAGEAMB - LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS. **Saúde dos Manguezais de Paranaguá: Um Olhar para os Bosques Antropizados**. - Paranaguá: UFPR, Universidade Federal do Paraná, 2021

LIMA, B. A. **Estudo da poluição hídrica do complexo estuarino de Paranaguá -PR, causado pela presença de HPAS, n-alcenos e contaminantes emergentes**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <<http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4272>>. Acesso em 04 fev. 2022.

LIMA, E. V. Degradação do manguezal e potencial pesqueiro: A percepção da população envolvida com a pesca no município de Pirambu/SE. **Revista Educação Ambiental em Ação**, 2013.

LIMA, G. V. et al. Ecosistema manguezal: vivências de Educação Ambiental no município de Piúma (ES). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.15, n.3, p.179-196, 2020.

NWAFOR, J. C. Environmental Impact Assessment for Sustainable Development. The Nigerian Perspective. **Environmental and Development Policy Centre for Africa (EDPCA)**. p. 658. 2006.

Revbea, São Paulo, V.19, Nº 1: 192-217, 2024.

NYANGOKO, B. P. et al. Community perceptions of mangrove ecosystem services and their determinants in the Rufiji Delta, Tanzania. **Sustainability**, v. 13, n. 1, p. 63, 2020.

ODUM, W. E.; HERALD, E. J. Mangrove forests and aquatic productivity. In: Hasler A.D. (eds) Coupling of land and water systems. **Ecological Studies (Analysis and Synthesis)**, vol 10. Springer, Berlin, Heidelberg, 1975. p. 129-136.

OLIVEIRA, L. A. K.; DE FREITAS, R. R.; BARROSO, G. F. Manguezais: turismo e sustentabilidade. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 5, n. 3, 2006.

PAZOTO, C. E.; DUARTE, M. R.; DA SILVA, E. P. A Cultura Oceânica nas Escolas. **Revista de Ciência Elementar**, v. 9, n. 2, 2021.

PINHEIRO, M. A. A.; TALAMONI, A. C. B. **Educação Ambiental sobre Manguezais**. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista, 2018.

ROBERTSON, A. I. Plant-animal interactions and the structure and function of mangrove forest ecosystems. **Australian Journal of Ecology**, v. 16, n. 4, p. 433-443, 1991.

SANTORO, F. et al. **Cultura Oceânica para todos: kit pedagógico**. UNESCO Publishing, 2020. Disponível em:

<<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373449>>. Acesso em: 08 de set. 2023.

SANTOS, A. dos; VASCONCELOS, C. A. de. Percepção ambiental e mapas mentais: um diagnóstico dos alunos acerca do ecossistema manguezal. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 344–359, 2017.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et al. Brazilian mangroves. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 3, n. 4, p. 561-570, 2000.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et al. A conceptual hierarchical framework for marine coastal management and conservation: a "Janus-Like" approach. **Journal of Coastal Research**, p. 191-197, 2005.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et al. The mangroves of Araçá Bay through time: An interdisciplinary approach for conservation of spatial diversity at large scale. **Ocean & Coastal Management**, v. 164, p. 60-67, 2018.

SETUR/ES, SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTOS. **Rota do Manguezal é a opção para o feriado**, 2019. Disponível em: <<https://setur.es.gov.br/rota-do-manguezal-e-a-opcao-para-o-feriado>>. Acesso em: 12 abril 2023.

SILVA, A. K. R. da. Da lama às salas de aula: percepção de alunos sobre o manguezal e produção de placas educativas como ferramenta de sensibilização em uma escola no município de Macau (RN). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 283–290, 2023.

SOARES, M. L. G. **Estudo da biomassa aérea de manguezais do sudeste do Brasil - Análise de modelos**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica). Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA, C. A.; DUARTE, L. F. A.; JOÃO, M. C. A.; PINHEIRO, M. A. A. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica, Cap. 1: p. 16-56. In: PINHEIRO, M.A.A.; TALAMONI, A.C.B. (Org.). **Educação Ambiental sobre Manguezais**. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista, 165 p. 2018.

TALAMONI A. C. B.; MARCELO. A. A. P. **Educação Ambiental sobre Manguezais**. 1ª E. São Vicente, 2018. Disponível em: <<https://www.clp.unesp.br/Home/publicacoes/educacao-ambiental-sobre-manguezais.pdf>>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

UNESCO - Organização das Nações Unidas / Departamento de Educação Ambiental. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, 2007. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183079>>. Acesso em: 10 de abril 2023.

UNESCO - Organização das Nações Unidas. **A Ciência que precisamos para o oceano que queremos: Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030)**, 2019. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265198\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265198_por)>. Acesso em: 08 de set. 2023.

UNESCO - Organização das Nações Unidas. **World Heritage List, Atlantic Forest South-East Reserves**, 1999. Disponível em: <<https://whc.unesco.org/en/list/893/>>. Acesso em 08 de set. 2023.

URSI, S; TOWATA, N. Environmental perception about marine and coastal ecosystems: Evaluation through a research instrument based on model of ecological values. **Problems of education in the 21st century**, v. 76, n. 3, 2018.

WISEMAN, M; BOGNER, F. X. A higher-order model of ecological values and its relationship to personality. **Personality and Individual differences**, v. 34, n. 5, p. 783-794, 2003.