

PERCEPÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS COSTEIROS E MARINHOS A PARTIR DE GRADUANDOS EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Perception of Coastal and Marine Ecosystem Services Among Undergraduate Students in Economics at the Federal University of Ceará

Wesley Leitão de Sousa

Universidade Federal do Ceará

Ana Karine Justino da Costa

Universidade Federal do Ceará

Moisés Dias Gomes de Asevedo

Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Os ecossistemas costeiros e marinhos prestam serviços essenciais ao bem-estar humano, como a provisão de alimentos, regulação climática e valores culturais. No entanto, essas áreas enfrentam pressões antrópicas crescentes, exigindo valoração econômico-ecológica para sua preservação. Considerando o contexto apresentado, este estudo analisou a percepção de graduandos em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará sobre os Serviços Ecossistêmicos (SE) costeiros e marinhos no município de Paracuru-CE, visando identificar lacunas cognitivas e implicações para políticas públicas. A metodologia incluiu a elaboração de um *checklist* de identificação com 28 SE listados a partir da Avaliação Ecossistêmica do Milênio, e aplicado a 24 discentes, organizados em duplas. As respostas foram analisadas pela Teoria Clássica dos Testes, com índices de dificuldade, discriminação e confiabilidade (Alfa de Cronbach = 0,81). Os resultados revelaram que os estudantes identificaram em média 40% dos SE, com maior percepção para serviços culturais (pesca, natação, valores religiosos) e de provisão (peixes, sal), enquanto os serviços de regulação (proteção climática) e suporte (emissão de O₂ atmosférico) foram os menos reconhecidos. Concluiu-se que a formação em Economia carece de abordagens interdisciplinares para ampliar a compreensão acerca dos SE, considerados fundamentais para valorações econômicas completas e robustas.

Palavras-chaves: Educação interdisciplinar; Percepção socioeconômica; Serviços de provisão.

ABSTRACT

Coastal and marine ecosystems provide essential services for human well-being, such as food provision, climate regulation, and cultural values. However, these areas face increasing anthropogenic pressures, requiring economic-ecological valuation for their preservation. Considering this context, the present study analyzed the perception of undergraduate students in Economics at the Federal University of Ceará regarding coastal and marine ecosystem services (ES) in the municipality of Paracuru, Ceará, aiming to identify cognitive gaps and implications for public policies. The methodology included the development of an identification checklist with 28 ES listed based on the Millennium Ecosystem

Assessment, which was applied to 24 students organized in pairs. The responses were analyzed using Classical Test Theory, with difficulty, discrimination, and reliability indices (Cronbach's Alpha = 0.81). The results showed that students identified, on average, 40% of the ES, with higher recognition of cultural services (fishing, swimming, religious values) and provisioning services (fish, salt), while regulating (climate protection) and supporting services (atmospheric O₂ emission) were the least recognized. It was concluded that Economics education lacks interdisciplinary approaches to enhance understanding of ES, which are fundamental for comprehensive and robust economic valuations.

Keywords: Interdisciplinary education; Socioeconomic perception; Provisioning services.

INTRODUÇÃO

O conceito de Serviços Ecossistêmicos (SE) foi proposto na década de 1970 a partir da pesquisa de Westman (1977) referindo-se à incapacidade dos seres humanos em substituir as funções ecossistêmicas que se traduzem em SE. Quase 35 anos depois, em 2005, a *Millennium Ecosystem Assessment* ou em português, a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, (MEA, 2005) reformulou o conceito no sentido de abranger as contribuições diretas e indiretas para o bem-estar humano derivadas a partir de ecossistemas funcionais, o que então, introduziu os SE nas agendas acadêmicas e políticas.

Dentre os SE, um dos mais importantes são os prestados a partir dos ecossistemas costeiros e marinhos, que, na perspectiva de Lopez-Rivas e Cardenas (2024) são fundamentais para o suporte da vida humana na terra. Para se ter uma dimensão de sua cobertura, os ecossistemas costeiros abrangem aproximadamente 4% da superfície da Terra, ao passo que os ecossistemas marinhos cobrem cerca de 70,8% da superfície do planeta (Lopez-Rivas; Cardenas, 2024).

Em termos de diversidade, os ecossistemas marinhos e costeiros incluem as lagoas costeiras, planícies de maré, estuários, recifes de corais, costões rochosos e manguezais (*National Oceanic and Atmospheric Administration* - NOAA, 2025). A partir desses locais, são ofertados diversos SE para as populações, como os serviços de abastecimento ou de provisão (alimentos, energia e água), os serviços de regulação (regulação do clima, controle de pragas e purificação da água), os serviços culturais (recreativos, estéticos e educacionais) e os de suporte (formação do solo, ciclagem de nutrientes e produção primária) (Everard, 2016; MEA, 2005).

Apesar dos inúmeros benefícios para a vida humana, os ecossistemas costeiros são amplamente ameaçados, sobretudo por atividades antrópicas, como o rápido crescimento populacional, o processo de urbanização acelerada e de desenvolvimento econômico (Neumann *et al.*, 2015). Diante dessas pressões, é imprescindível que se identifique os SE costeiros e marinhos de forma satisfatória, inclusive aqueles ainda pouco estudados e desconhecidos, levando em conta que os SE representam insumos relevantes para a valoração econômico-ecológica.

Romeiro e Andrade (2010) definem que a valoração econômico-ecológica é uma metodologia para a valoração dos recursos naturais que está sendo ampliada no âmbito da corrente teórica em economia do meio ambiente, conhecida por economia ecológica. Diferente da valoração ambiental, a do tipo econômico ecológica almeja levar em conta a sustentabilidade ecológica, econômica e social da manutenção e ou uso dos recursos naturais (Romeiro; Andrade, 2010).

Ainda na concepção de Romeiro e Andrade (2010), as contribuições das Ciências Sociais, sobretudo da Economia e das Ciências Naturais, com foco na Biologia e Ecologia são combinadas na construção de modelos econômico-ecológicos. Os mesmos acrescentam que em última instância, o objetivo desse tipo de valoração é proporcionar uma visão holística do entendimento dos ecossistemas e seus serviços, tal como considerar os vários efeitos de interação existentes entre os ecossistemas e sistemas econômicos (Romeiro; Andrade, 2010).

Dado a interdisciplinaridade desta aplicação, o presente estudo tem como pergunta de partida: como os futuros economistas percebem os serviços ecossistêmicos prestados a partir dos ecossistemas marinhos e costeiros? Apesar dos cursos de graduação em Ciências Econômicas não terem formação em ecologia na grade curricular, esses profissionais poderão influenciar políticas públicas e ainda os métodos de valoração, o que torna importante entender a percepção dos discentes em Ciências Econômicas acerca de aspectos essenciais da vertente, economia ecológica.

A partir do exposto, delineou-se como objetivo central deste estudo analisar a percepção dos discentes do curso de Ciências Econômicas acerca dos serviços ecossistêmicos costeiros e marinhos prestados a partir de um município litorâneo de referência. Para tal, elaborou-se um *checklist* de identificação dos SE listados na MEA (2005), sendo aplicado a 24 estudantes matriculados no componente curricular de Economia Ecológica, disciplina optativa da referida graduação. As respostas foram analisadas a luz da Teoria Clássica dos Testes (TCT), para identificar lacunas na compreensão dos SE e implicações para a valoração econômico-ecológica desses serviços.

Além desta introdução, o presente artigo está organizado em outras três seções, a parte metodológica apresenta a (i) contextualização do município de referência na aplicação da atividade, (ii) a descrição detalhada da atividade proposta e (iii) os fundamentos da TCT. Em seguida, os resultados são apresentados com foco na discussão dos SE percebidos mediante a aplicação da TCT. Por fim, a última seção sintetiza as conclusões e implicações do estudo.

METODOLOGIA

Contextualização prática: o município de Paracuru

Para operacionalizar a análise da percepção dos SE costeiros e marinhos, adotou-se o município de Paracuru como estudo de caso. A escolha, realizada pelo docente responsável pela disciplina de Economia Ecológica se deu pela acessibilidade geográfica, cerca de 72 km em linha

reta para Fortaleza (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2025), a capital do estado do Ceará, garantindo que boa parte dos discentes tivesse visitado o local, ou tivesse algum conhecimento prévio. Ademais, a presença de ecossistemas costeiros e marinhos é emblemática na região, cujos SE refletem as categorias propostas na MEA (2005).

O município selecionado caracteriza-se por uma área absoluta de 304,73 km^2 , com limites territoriais que abrangem as cidades de São Gonçalo do Amarante e Paraipaba, além de extensa faixa litorânea banhada pelo Oceano Atlântico (IBGE, 2025). Enfatizando aspectos sociais, segundo dados do censo populacional do ano de 2022 (IBGE, 2022), a densidade demográfica é de aproximadamente 127,91 $hab./km^2$, a faixa etária mais prevalente segue dos 35 aos 39 anos de idade e a cor predominante é a parda (69,28%), seguido da branca (23,40%) e preta (6,91%).

Na economia, o Produto Interno Bruto *per capita* para o ano de 2021 é de aproximadamente R\$15.648,56 posicionando o município na 40ª posição das 184 cidades cearenses (IBGE, 2021). Quanto as características ambientais, citam-se o clima na região, o tropical quente semiárido brando, com temperaturas médias anuais entre 26°C a 28°C e período chuvoso de janeiro a abril (IBGE, 2025). A cidade pertence ao sistema costeiro-marinho (IBGE, 2025), e, portanto, algumas localidades foram selecionadas para representar os ecossistemas costeiros e marinhos da região.

Um destes é o ecossistema das praias, representado na atividade proposta a partir da praia do Farol, localizada próxima a igreja matriz da cidade e que concentra importantes atrativos turísticos, como o Farol de Paracuru e o Mirante do Pôr do Sol (Diário do Nordeste, 2024). Em paralelo a esse ambiente, apresentou-se o ecossistema de manguezal, inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Estuário do Rio Curu e visto na Figura 1 a seguir (Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima - SEMA, 2025a).

Um outro sistema ecológico exposto é a formação das lagoas costeiras na região, classificadas em lagoas abertas ou lagunas (que possuem barras abertas de forma natural ou artificial), lagoas de barra intermitente, onde a abertura da barra ocorre de forma intermitente e as lagoas fechadas, que não possuem conexão com o mar (Netto, 2018). Nesse ecossistema, não foi sugerido um ponto turístico específico, e sim, a imagem de uma das muitas lagoas costeiras presentes na região.

Figura 1 – APA Estuário do Rio Curu

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2025a).

É importante ressaltar a presença do ecossistema de restinga na região, que é formado a partir da interseção entre os ambientes marinhos e terrestres, sendo locais frágeis, pois estão suscetíveis aos processos de erosão eólica, marinha e da drenagem fluvial (Holzer *et al.*, 2004). Por fim, os campos de dunas, representado pela APA das Dunas de Paracuru (SEMACE, 2025b) é um dos pontos turísticos mais importantes da região, sendo popularmente conhecido como “lençóis paracuenses”.

Descrição da atividade

O *checklist* de identificação dos 28 SE prestados a partir dos ecossistemas costeiros e marinhos foram listados a partir da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), um relatório produzido entre os anos de 2001 e 2005, que reúne os serviços ofertados pelos ecossistemas a nível mundial. Para estabelecer a conexão entre a percepção dos estudantes e os serviços prestados, elaborou-se o Quadro 1, onde os participantes deveriam indicar, nos campos correspondentes, se consideravam cada serviço como presente ou ausente na área estudada.

Quadro 1 – *Checklist* dos serviços ecossistêmicos prestados a partir dos ambientes costeiros e marinhos

Item	Serviço	Ausente	Presente	Item	Serviço	Ausente	Presente
1	Absorção de CO ₂			15	Produção de fibras		
2	Ciclagem de nutrientes			16	Produção de sal		

3	Ciclo hidrológico			17	Proteção contra eventos climáticos extremos		
4	Controle da salinização			18	Provisão de água doce		
5	Controle de erosão			19	Provisão de crustáceos		
6	Educação ambiental			20	Provisão de frutos		
7	Emissão de O ₂ atmosférico			21	Provisão de madeira		
8	Habitat de espécies			22	Provisão de peixes		
9	Natação			23	Recursos genéticos		
10	Paisagismo			24	Recursos medicinais		
11	Passeios			25	Regulação do clima		
12	Pesca			26	Trilhas		
13	Pesquisa científica			27	Turismo		
14	Produção de conchas			28	Valores espirituais e religiosos		

Fonte: Autoria própria. Observação: os serviços foram listados por ordem alfabética.

A aplicação da atividade descrita acima foi pensada para os 29 estudantes matriculados na disciplina de Economia Ecológica no semestre letivo de 2025.1. A cadeira optativa, é ofertada pelo Departamento de Teoria Econômica para o Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade Federal do Ceará do Campus de Fortaleza.

Desse total, participaram efetivamente da atividade 24 discentes, organizados em 12 duplas (D1,D2,...,D12). Cumpre salientar que, conforme explicado pelo professor responsável, a atividade não compunha a avaliação forma da disciplina, sendo desenvolvida como exercício complementar sem impacto nas avaliações parciais. Nesse ínterim, o docente expôs uma aula introdutória acerca dos SE, remetendo-se a classificação destes em quatro categorias (Brander *et al.*, 2024).

De modo a estabelecer a conexão entre a percepção dos estudantes do Curso de Ciências Econômicas e os serviços prestados a partir dos ecossistemas, apresentou-se a cidade de Paracuru e as imagens de cinco biomas costeiros e marinhos inseridos na região. Em seguida, as duplas dispuseram de aproximadamente 20 minutos para avaliar os itens do *checklist* proposto e registrar observações relevantes na folha-resposta.

Teoria Clássica dos Testes

As respostas obtidas mediante a aplicação do *checklist* dos SE ofertados a partir dos ambientes costeiros e marinhos foram analisadas com base na Teoria Clássica dos Testes (TCT). Remete-se aqui a Soares (2018), cujo trabalho descreve que a TCT usa de técnicas estatísticas para identificar aspectos dos itens postulados no instrumento ou questionário, sendo importante para diagnosticar se os itens levantados são úteis como instrumento do que a pesquisa se propõe a avaliar. Aplicada a esse estudo, é interessante para compreender se todos os itens do *checklist* proposto são relevantes para identificar a percepção dos discentes acerca dos SE.

De maneira simplificada, a TCT entende que a nota ou o escore de uma aplicação ou teste, representada pelo total de itens avaliados corretamente pelo entrevistado ou no caso dessa pesquisa, o discente, é de natureza falha, e, portanto, existe um termo de erro associado (Primi, 2012). Desse modo, pode-se apresentar tal relação como posto por Primi (2012):

$$X_i = T_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Onde X_i denota o escore observado pela i -ésima dupla ($i = 1, \dots, 12$) na aplicação do *checklist*, que é decomposto em T_i , que evidencia o escore verdadeiro da dupla na variável aferida pela atividade, a percepção dos discentes. Já ϵ_i é o escore de erro, que se dá em função da imprecisão das medidas psicológicas (Primi, 2012).

Em maiores detalhes, o escore de erro, ϵ_i , é definido como uma variável aleatória ligada aos possíveis erros decorrentes das condições específicas de aplicação (Primi, 2012). Sobre essa última, citam-se: as limitações dos próprios discentes acerca dos SE, ancoragem em valores de mercado tradicionais (priorizar o recurso madeireiro em detrimento do sequestro de carbono), itens do *checklist* ambíguos ou a baixa associação entre assuntos interdisciplinares. Cabe enfatizar que este escore de erro, ϵ_i , assume valores positivos e negativos, implicando que os escores observados sejam ora maiores e ora menores do que os escores verdadeiros (Primi, 2012).

Para avaliar de forma consistente a percepção dos discentes, os itens do *checklist* foram submetidos a algumas análises, sendo a primeira descrita a partir do Índice de Dificuldade. Considerando esse ponto, Borgatto e Andrade (2012) definem a dificuldade de um item específico j como a proporção entre a quantidade discentes (c_j) que avaliaram corretamente o item j pelo número total de indivíduos (N_j) que foram submetidos a aplicação. Sendo expresso algebricamente por:

$$D_j = \frac{c_j}{N_j} \quad (2)$$

Tomando por base os Índices de Dificuldade dos itens do *checklist*, Condé (2001) classifica que o item é considerado fácil, caso o seu Índice de Dificuldade seja superior a 0,70, enquanto que moderado se os valores estiverem entre 0,30 e 0,70 e avaliados como difícil quando inferiores ou iguais a 0,30. Soares (2018) acrescenta que, itens

com Índice de Dificuldade nulo ou próximos zero deve ser excluídos da análise, pois não agregam para a informação da escala.

Na sequência calculou-se o Coeficiente Alfa de *Cronbach*, uma medida de confiabilidade da aplicação do instrumento ou do teste (Vizzotto, 2022). Em outras palavras, avalia a consistência interna do instrumento aplicado, permitindo que por hipótese, o resultado de um teste seja o mesmo, quando aplicado em um indivíduo em períodos distintos (Delmiro; Menezes; Neto, 2024).

Em termos matemáticos, pode ser expresso a partir de (Leontitsis; Pagge, 2007):

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right) \quad (3)$$

Onde n é a quantidade de itens do *checklist* de percepção dos serviços ecossistêmicos, σ_i^2 é a variância relacionada a cada item do teste e σ_T^2 é a variância da pontuação total dos discentes. Vale mencionar que o coeficiente assume valores de zero a um, sendo que os resultados acima de 0,7 podem ser considerados satisfatórios (Hair Júnior *et al.*, 2010).

Em última análise, avaliou-se valores para o Índice de Discriminação, que denota a diferença entre o Índice de Dificuldade calculado para o grupo superior e inferior (Pasquali, 2003), entre aqueles participantes com maior pontuação e aqueles de menor pontuação (Soares, 2018). Desse modo, Arias, Lloreda e Lloreda (2006) estabelecem que o Índice de Discriminação pode ser categorizado conforme visto no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Índice de Discriminação

Índice de Discriminação	Classificação do item
$ID \leq 0,20$	Ineficiente. Sugere-se eliminá-lo ou revisá-lo totalmente
$0,20 < ID \leq 0,30$	Necessita ser revisado
$0,30 < ID \leq 0,40$	Aceitável, não sendo necessária uma revisão
$ID > 0,40$	Satisfatório, devendo permanecer na aplicação

Fonte: Arias, Lloreda e Lloreda (2006).

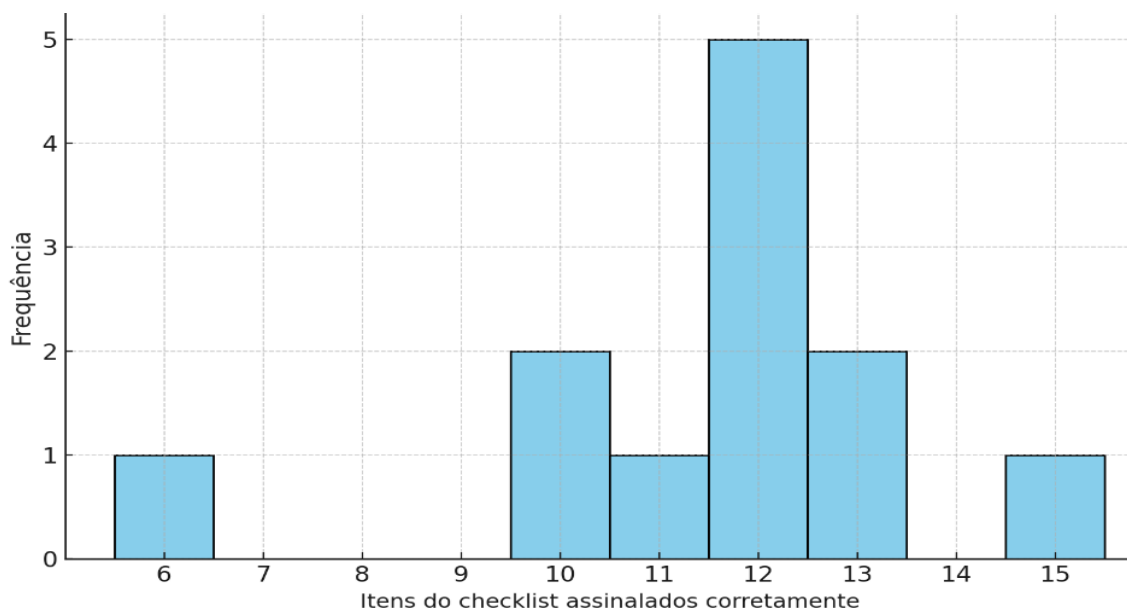
Vale esclarecer que o Índice de Discriminação admite valores negativos, e portanto, isso denota que aquelas duplas que obtiveram melhor resultado no teste eram mais propensas a errarem o item do que aquelas que obtiveram um pior resultado (Soares, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do ponto de vista da TCT, as respostas da aplicação do *checklist* dos SE prestados a partir dos ecossistemas costeiros e marinhos variou entre 6 e 15 itens, considerando um total de 28 componentes avaliados. A média com os serviços assinalados corretamente é de 11,5, ou seja, a amostra dos discentes do curso de Ciências Econômicas listou cerca de 40% dos serviços mencionados.

A Figura 2 a seguir apresenta o histograma das frequências absolutas das respostas dos discentes. Interessa pontuar que, a mediana, o valor que divide o conjunto dos dados na metade é exatamente 12, ao passo que, o valor modal, aquele que mais se repete é 12, ou seja, 5 das 12 duplas assinalaram 42% dos SE.

Figura 2 – Histograma de frequência da percepção dos discentes do curso de Ciências Econômicas.



Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa.

O Quadro 3 fornece o Índice de Dificuldade para cada um dos itens do checklist dos SE, que variou entre 0,08 a 0,91. Do *checklist* com os 28 itens, 12 podem ser classificados como de dificuldade difícil, outros 12 como de dificuldade moderada e apenas 3 componentes podem ser ditos fáceis. Destes, o mais fácil foi o item 22, relacionado ao serviço de provisão de peixes. Ênfase ainda para o item 5, considerado fácil e que pontua o controle da erosão costeira e marinha, um tipo de serviço de regulação prestado a partir dos ecossistemas considerados.

Quadro 3 – Resultado da análise dos itens

Item	Índice de Dificuldade	Alfa de Cronbach	Índice de Discriminação
1: Absorção de CO ₂	0,58 (moderada)	0,80	-0,04 (ineficiente)
2: Ciclagem de nutrientes	0,08 (difícil)	0,81	-0,21 (ineficiente)
3: Ciclo hidrológico	0,25 (difícil)	0,81	0,13 (ineficiente)
4: Controle da salinização	0,16 (difícil)	0,81	0,10 (ineficiente)
5: Controle de erosão	0,83 (fácil)	0,82	0,21 (revisado)
6: Educação ambiental	0,16 (difícil)	0,81	0,42 (satisfatório)
7: Emissão de O ₂ atmosférico	0,08 (difícil)	0,79	0,50 (satisfatório)

8: Hábitat de espécies	0,25 (difícil)	0,81	-0,41 (ineficiente)
9: Natação	0,58 (moderada)	0,80	0,44 (satisfatório)
10: Paisagismo	0,41 (moderada)	0,80	-0,28 (ineficiente)
11: Passeios	0,16 (difícil)	0,81	-0,42 (ineficiente)
12: Pesca	0,33 (difícil)	0,79	0,42 (satisfatório)
13: Pesquisa científica	0,66 (moderada)	0,81	0,25 (revisado)
14: Produção de conchas	0,16 (difícil)	0,81	0,21 (revisado)
15: Produção de fibras	0,41 (moderada)	0,80	0,28 (revisado)
16: Produção de sal	0,08 (difícil)	0,79	0,50 (satisfatório)
17: Proteção contra eventos climáticos extremos	0,16 (difícil)	0,78	0,53 (satisfatório)
18: Provisão de água doce	0,58 (moderada)	0,80	-0,12 (ineficiente)
19: Provisão de crustáceos	0,41 (moderada)	0,80	0,20 (ineficiente)
20: Provisão de frutos	0,66 (moderada)	0,80	-0,08 (ineficiente)
21: Provisão de madeira	0,25 (difícil)	0,81	0,04 (ineficiente)
22: Provisão de peixes	0,91 (fácil)	0,82	0,78 (satisfatório)
23: Recursos genéticos	0,25 (difícil)	0,81	0,13 (ineficiente)
24: Recursos medicinais	0,5 (moderada)	0,81	0,55 (satisfatório)
25: Regulação do clima	0,75 (fácil)	0,81	0,41 (satisfatório)
26: Trilhas	0,66 (moderada)	0,81	0,08 (ineficiente)
27: Turismo	0,50 (moderada)	0,80	0,07 (ineficiente)
28: Valores espirituais e religiosos	0,58 (moderada)	0,81	0,52 (satisfatório)
Alfa de Cronbach: 0,81			

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa.

Por outro lado, os itens com maior grau de dificuldade foram os de número, 2, 7 e 16. Estes se relacionam com a ciclagem de nutrientes, emissão de O₂ atmosférico e produção de sal. Vale salientar que, a grande proporção de itens considerados difíceis pode denotar que a estrutura proposta para a elaboração do *checklist* de SE pode ser considerada não satisfatória, ou ainda que, os discentes ainda não possuem nível cognitivo necessário para realizar a associação entre o serviço prestado pelo ecossistema e o item do *checklist*.

Observando o valor de referência para o Coeficiente Alfa de Cronbach (última linha do Quadro 3), conclui-se que os itens que compõem o *checklist* dos SE podem ser considerados satisfatórios (Hair Júnior et

al., 2010), ou seja, refletem uma medida global da consistência interna. Para avaliar cada um dos 28 itens, procedeu-se ao Índice de Discriminação, conforme apresentado no Quadro 2 da metodologia. Nesse recorte, pode-se descartar sete itens que apresentaram valor negativo para o Índice de Discriminação, apontando para algum erro na escolha do SE para composição do *checklist*. Isso pode ocorrer, pois alguns serviços prestados a partir dos ecossistemas costeiros e marinhos podem não ser tão óbvios para os discentes do curso de Ciências Econômicas.

Após a exclusão, conclui-se ainda que, sete itens listados podem ser considerados ineficientes, em outras palavras, pode-se eliminá-lo ou revisá-lo integralmente. Outros quatro itens necessitam de revisão e 10 são classificados como satisfatórios, e, portanto, devem permanecer nas próximas discussões. Desse modo, os itens que mais diagnosticaram a percepção dos estudantes foram: educação ambiental, natação, valores espirituais e religiosos, pesca, provisão de peixes, produção de sal, recursos medicinais, proteção contra eventos climáticos extremos, regulação do clima e emissão de O₂ atmosférico.

A sequência, pode-se categorizar os serviços ecossistêmicos percebidos a partir de suas categorias principais, conforme delimita o Quadro 4. Em primeiro lugar, a categoria de serviços mais percebidos pelas duplas é a do tipo cultural ($n=4$), como no caso da pesca, da natação, dos valores espirituais e religiosos e das práticas de educação ambiental.

Quadro 4 – Serviços ecossistêmicos percebidos

Categoria Principal	Serviço Ecossistêmico	Observação
Cultural ($n = 4$)	 Educação ambiental	Uso dos ecossistemas para o aprendizado e conscientização
	 Natação	Recreação em ecossistemas costeiros e marinhos
	 Valores espirituais e religiosos	Lugares sagrados ou rituais ligados à natureza
	 Pesca	Se esportiva é classificada como cultural
Provisão ($n = 3$)	 Provisão de peixes	Recurso alimentar
	 Produção de sal	Se extraído dos ecossistemas (salinas)
	 Recursos medicinais	Plantas ou animais com propriedades medicinais
Regulação ($n = 2$)	 Proteção contra eventos climáticos extremos	Controle de temperatura, sequestro de carbono
	 Regulação do clima	Barreiras naturais (manguezais, recifes)
Suporte ($n = 1$)	 Emissão de O ₂ atmosférico	---

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa.

Ainda na perspectiva do Quadro 4, esse resultado indica que os estudantes percebem com mais frequência os SE associados ao lazer, o

que pode refletir a tangibilidade, como no caso da pesca, da natação e das experiências pessoais, vivenciadas a partir dos valores espirituais e religiosos e da educação ambiental. Com base na pesquisa de Lopez-Rivas e Cardenas (2024), os serviços culturais de recreação e turismo são os termos mais mencionados nos estudos de valoração econômica dos ecossistemas costeiros e marinhos, tendo esse estudo encontrado um resultado semelhante com base na percepção dos alunos.

Quanto aos valores espirituais e religiosos, os estudantes destacaram duas manifestações culturais significativas. A dupla D3 mencionou o tradicional festejo de São Pedro em Paracuru, evento que há quase 50 anos reúne milhares de fiéis em homenagem ao santo padroeiro dos pescadores (Prefeitura Municipal de Paracuru, 2017). Já a dupla D11 referiu-se à Festa de Iemanjá, celebrada em 15 de agosto em devoção à Rainha do Mar. Trata-se de uma expressão da religiosidade afro-brasileira que congrega povos de terreiro, filhos de Iemanjá e admiradores da cultura ancestral (Governo do Estado do Ceará, 2024).

O segundo tipo de SE mais percebido pelos discentes do curso de Ciências Econômicas foram o do tipo, provisão. Nessa linha, enfatizam-se a provisão de peixes, produção de sal e recursos medicinais, que são bens tangíveis, comercializáveis, e que se alinham de maneira natural a formação em economia. Remete-se ainda ao serviço de provisão de peixes, em que as duplas D2 e D7 atribuíram que esse recurso é utilizado como meio de subsistência, que na concepção de Ribeiro e Martins (2023) garante a segurança alimentar.

Nesse momento citam-se os SE do tipo regulação, categorizados em proteção contra eventos climáticos extremos e regulação do clima. Em relação a estes, podem ser desempenhados de forma mais ativa a partir do ecossistema manguezal, com o controle das enchentes e tempestades (Lopez-Rivas; Cardenas, 2024). Tal bioma, está presente no município de Paracuru no estuário do Rio Curu, que segundo Benevides (2024) enfrenta problemas de perda do mangue para as atividades de carcinicultura e cultivos agrícolas. Porém, a análise das imagens de satélite entre os anos de 2000 e 2020, constatou que, a vegetação local está em processo de regeneração natural dado a quantidade de juvenis observados a partir do inventário.

Ainda em relação aos SE do tipo regulação, cabe sublinhar que não são serviços facilmente observáveis no cotidiano, de maneira oposta aos recursos pesqueiros (serviço de provisão) ou a atividade turística (serviço cultural). Merece destaque que, os serviços de regulação atuam em escalas temporais e espaciais amplas, como no caso do efeito do carbono e de outros Gases de Efeito Estufa (GEE) no clima para o ano de 2024, em que a temperatura média global atingiu 1,5°C acima do nível pré-industrial, nos anos 1850 (Copernicus, 2024).

Por último, e não menos importante, está o único serviço de suporte que mais diagnosticou a percepção dos estudantes, a emissão de O₂ atmosférico. A baixa percepção pode estar vinculada ao conhecimento limitado dos estudantes do curso de Ciências Econômicas acerca dos ecossistemas e dos processos biológicos ou ainda que, o direcionamento da percepção dos alunos está nos bens e serviços que podem ser

precificados, que não é exatamente o caso do gás oxigênio, classificado como bem público: não-rival e não-excludente (Pyndick; Rubinfeld, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou a percepção dos discentes do curso de Ciências Econômicas da UFC sobre os SE ofertados por ambientes costeiros e marinhos, tendo como referência o município de Paracuru, o que revelou lacunas na compressão de tais serviços. Os resultados demonstraram que os graduandos identificaram corretamente 40% dos 28 serviços listados, com melhor desempenho nos serviços culturais e de provisão, enquanto que os serviços de regulação e de suporte foram pouco reconhecidos. Isso suscita que os graduandos em Ciências Econômicas priorizam aspectos tangíveis e comercializáveis dos ecossistemas, dando menos atenção as funções ecológicas essenciais que possibilitam o bem-estar humano a longo prazo.

A análise dos resultados pela TCT revela ainda que, muitos itens do *checklist* apresentaram alto grau de dificuldade, indicando limitações na elaboração do instrumento proposto ou deficiência na formação interdisciplinar dos estudantes. O que alerta para a desconexão entre a teoria econômica e os limites ecológicos, sobretudo nas áreas costeiras em que a atividade da carcinicultura e urbanização acelerada pressionam ecossistemas sensíveis como os manguezais e as restingas.

Em última instância, este estudo aponta para a necessidade da adequação da grade curricular do curso de Ciências Econômicas para inclusão dos conteúdos de ecologia e da valoração econômico-ecológica. Aliado a isso, o desenvolvimento de metodologias práticas, com a inclusão das aulas de campo, pode facilitar a compreensão dos estudantes acerca dos SE. Essas adaptações podem auxiliar na formação de economistas mais capacitados a lidar com a sustentabilidade planetária, demonstrando capacidade para formular e avaliar políticas públicas e modelos de valoração que captem a importância dos SE. Por fim, diz-se que a transição para uma economia ecológica exigirá não apenas ferramentas teóricas, mas ainda uma mudança no modo de como percebemos e valoramos o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARIAS, M. R. M.; LLOREDA, M. V. H.; LLOREDA, M. J. H. **Psicometría**. Alianza Editorial, 2006. 488 p.

BENEVIDES, J. A. J. **Análise temporal comparativa da estrutura vegetal do mangue do estuário do rio Curu (Ceará) e o uso de sensoriamento remoto como subsídio para a gestão ambiental**. 2024. 159 f. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2024.

BORGATTO, A. F.; ANDRADE, D. F. Análise clássica de testes com diferentes graus de dificuldade. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 52, p. 146-156, 2012.

BRANDER, L. M. *et al.* Economic values for ecosystem services: A global synthesis and way forward. **Ecosystem Services**, v. 66, p. 1-13, 1 abr. 2024.

CONDÉ, F. N. **Análise empírica de itens**. Technical report, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais-DAEB/INEP/MEC, Brasília, 2001. 193 p.

COPERNICUS. **2024 is the first year to exceed 1.5°C above pre-industrial level | Copernicus**. 2025. Disponível em: https://climate-copernicus-eu.translate.google.com/copernicus-2024-first-year-exceed-15degc-above-pre-industrial-level?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=wa. Acesso em: 2 mai. 2025.

DELMIRO, C. H.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H. Grau de dificuldade de itens em um teste para 9º ano do ensino fundamental. **Horizontes**, v. 42, n. 1, p. 1-27, 11 jun. 2024.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Paracuru: conheça praias, como chegar e o que fazer**. 2024. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/estilo-de-vida/viagem/paracuru-conheca-praias-como-chegar-e-o-que-fazer-1.3528586>. Acesso em: 12 fev. 2025.

EVERARD, M. **Supporting services: A summary**. In: Finlayson, C., *et al.* The Wetland Book (p. 1-5). Springer, Dordrecht, 2016.

HAIR JÚNIOR, J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. **Multivariate data analysis**. 7th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010. 785 p.

HOLZER, W.; CRICHYNO, J.; PIRES, A. C. Sustentabilidade da urbanização em áreas de restinga: uma proposta de avaliação pós-ocupação. **Paisagem e Ambiente**, n. 19, p. 49, 30 dez. 2004.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Ceará celebra Dia de Iemanjá em diversas localidades, neste 15 de agosto**. 2024. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2024/08/14/ceara-celebra-dia-de-iemanja-em-diversas-localidades-neste-15-de-agosto/>. Acesso em: 15 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFICA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 20 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFICA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE cidades**. 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/paracuru/pa-norama>. Acesso em: 20 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFICA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=destaques>. Acesso em: 20 fev. 2025.

LEONTITSIS, A.; PAGGE, J. A simulation approach on Cronbach's alpha statistical significance. **Mathematics and Computers in Simulation**, v. 73, n. 5, p. 336-340, 2007.

LOPEZ-RIVAS, J. D.; CARDENAS, J.-C. What is the economic value of coastal and marine ecosystem services? A systematic literature review. **Marine Policy**, v. 161, p. 1-16, 1 mar. 2024.

MILLIENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT - MEA. **Overview of the Millennium Ecosystem Assessment**. 2005. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf&ved=2ahUKEwjktLFooKNAXVfqZUCHc3SEiUQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw1NI0MhPRw2vVpb2zELR_UQ. Acesso em: 15 fev. 2025.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION - NOAA. **Coastal Ecosystem Science**. 2025. Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/ecosystems/coastalecosci/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

NETTO, S. A. **Lagoas costeiras da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca**. 2018. Relatório 5. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/ma-rinho/lista-de-ucs/apa-da-baleia-franca/arquivos/5_lagoas_costeiras_apa_da_baleia_franca.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

NEUMANN, B. *et al.* Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding - a global assessment. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. 1-34, 11 mar. 2015.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. Petrópolis: Vozes, 2003. 397 p.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU. Festa de São Pedro reúne milhares de fiéis. 2017. Disponível: <https://paracuru.ce.gov.br/informa/25/festa-de-s-o-pedro-re-ne-milhares-de-fi-is>. Acesso em: 17 mar. 2025.

PRIMI, R. Psicometria: fundamentos matemáticos da teoria clássica dos testes. **Avaliação Psicológica, Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica**, UFRGS, v. 11, n. 2, p. 297-307, 2012.

RIBEIRO, A. J. S.; MARTINS, L. H. **O Mar como um tesouro econômico: A pesca e seu impacto vital na economia**. 2023. Disponível em: <<https://ceemar.ufrrj.br/a-pesca-e-seu-impacto-vital-na-economia/>>. Acesso em: 20 fev. 2025.

ROMEIRO, A. R.; ANDRADE, D. C. Valoração econômico-ecológica de recursos naturais. **Revista Gestión y Ambiente**, v. 12, n. 3, p. 21-35, 2009.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA - SEMA. **APA Estuário do Rio Curu**. 2025a. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/gestao-de-ucs/unidades-de-conservacao-uso-sustentavel/areas-de-protecao-ambiental/apa-do-estuario-do-rio-curu/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA - SEMA. **APA Dunas de Paracuru**. 2025b. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.sema.ce.gov.br/gestao-de-ucs/unidades-de-conservacao-uso-sustentavel/areas-de-protecao-ambiental/apa-das-dunas-de-paracuru/&ved=2ahUKEwjSs978geWMAxW1I7kGHf69JxYQFnoECBsQAQ&usg=AOvVaw3537rn15KlgIBxZLNBIKNT>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SOARES, D. J. M. **Teoria clássica dos testes e teoria de resposta ao item aplicadas em uma avaliação de matemática básica**. 2018. 121f. Dissertação (Mestrado em Estatística Aplicada e Biometria) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2018.

VIZZOTTO, P. A. As “piores” questões de Física do ENEM: uma análise psicométrica das edições de 2009 a 2019. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. 1-19, 2022.

WESTMAN, W. E. How Much Are Nature's Services Worth? **Science**, v. 197, n. 4307, p. 960-964, 2 set. 1977.

Contato dos autores/as:

autor: Wesley Leitão de Sousa

e-mail: wesleyleitao@gmail.com

autora: Ana Karine Justino da Costa

e-mail: anakarinejc@gmail.com

autor: Moisés Dias Gomes de Asevedo

e-mail: moisesdga@gmail.com

Manuscrito aprovado para publicação em: 26/11/2025