

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA

JOÃO PAULO RÉGO MAGALHÃES

**ENSAIOS SOBRE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS
E ECONOMIA COSTEIRA NORDESTINA**

RIO GRANDE

2021

JOÃO PAULO RÊGO MAGALHÃES

**ENSAIOS SOBRE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS
E ECONOMIA COSTEIRA NORDESTINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves

Coorientador: Prof. Dr. Cassius Rocha de Oliveira

Rio Grande

2021

JOÃO PAULO RÊGO MAGALHÃES

**ENSAIOS SOBRE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS
E ECONOMIA COSTEIRA NORDESTINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves

Coorientador: Prof. Dr. Cassius Rocha de Oliveira

Data de Aprovação: Rio Grande, 26 de julho de 2021.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves (PPGE/FURG)

Rodrigo da Rocha Gonçalves

Coorientador: Prof. Dr. Cássius Rocha de Oliveira (PPGE/FURG)

Prof. Dr. Pedro Henrique Soares Leivas (PPGE/FURG)

Pedro Henrique Soares Leivas

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto (UNIFOR)

Nicolino Trompieri Neto

Ficha Catalográfica

M188e Magalhães, João Paulo Rêgo.

Ensaio sobre serviços ecossistêmicos e economia costeira
nordestina / João Paulo Rêgo Magalhães. – 2021.
97 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande –
FURG, Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Rio
Grande/RS, 2021.

Orientador: Dr. Rodrigo da Rocha Gonçalves.

Coorientador: Dr. Cassius Rocha de Oliveira.

1. Serviços Ecossistêmicos 2. Matriz Insumo-Produto 3. Região
Costeira 4. Nordeste Brasil I. Gonçalves, Rodrigo da Rocha
II. Oliveira, Cassius Rocha de III. Título.

CDU 33

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Jásson, por ser minha maior referência na vida, em todos os sentidos.

À minha mãe, Maria das Dôres (*in memoriam*), por ter me dado amor infinito.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, por todo o amor, carinho, respeito e dedicação. Também por ser tão companheiro, estar presente em todos os momentos e, de fundamental importância, sempre me estimular a fazer o melhor.

À minha mãe (*in memoriam*), que me mostrou que semear o amor nos faz colher felicidade. Saudade eterna.

Ao meu ORIENTADOR, em caixa alta mesmo, Prof. Dr. Rodrigo Rocha, por todos os bons meses de convivência, pelo respeito em todos os momentos e por me ensinar a ser detalhista em tudo. A melhora é uma busca incessante, em todos os sentidos.

Ao Prof. Dr. Cássius, meu coorientador, por todas as aulas e dicas, e por estimular, com muita propriedade, o meu lado crítico.

Ao Prof. Dr. Gibran Teixeira, por todo o companheirismo e por ouvir minhas angústias nos momentos mais difíceis.

A todos os professores que fizeram parte da minha jornada até aqui, meu eterno respeito e minha máxima gratidão. Muitos eu trago na vida, outros me deram exemplos de como agir, e também do que não ser em sala de aula. Todos me ensinaram, e isso importa muito.

Aos colaboradores da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), meu muito obrigado. Sem a dedicação da equipe da coordenação, a vida de um estudante seria muito mais difícil. Aos zeladores, que tanto se dedicam na árdua tarefa de deixar tudo limpo e pronto para o nosso trabalho de aprender. A toda a equipe, da segurança à reitoria, vocês são parte da minha conquista.

Ao povo rio-grandino, em especial à minha vizinha Dona Miralva, meu muito obrigado. Eles me fizeram abrandar as dores de uma mudança tão radical, muito além de geográfica, que é ir do Ceará para o Rio Grande do Sul.

Aos meus colegas do mestrado, obrigado pela companhia e pela parceria. Juntos, compartilhamos dores e risadas, mas as lágrimas das conquistas se sobressaem.

Aos profissionais da Ciência que, em período de crise sanitária, tiveram de arranjar ainda mais forças para defender o conhecimento.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), eu agradeço por todo o apoio financeiro. Estudar no Brasil é um ato de bravura, e o financiamento tem um caráter social de extrema relevância: muitas vezes é o que define o limite entre o estudar e o não estudar.

A todos os familiares, amigos e conhecidos que nunca deixaram de acreditar em mim, meu profundo respeito e minha gratidão. Vocês fazem parte da minha vida, e sabem disso.

Dedico essa minha conquista à minha querida tia Helena Rêgo (*in memoriam*), que tanto me deu carinho e atenção, e que nos deixou enquanto eu cursava o Mestrado. Ela foi uma tia muito especial, a que mais me deu amor. Agora, de longe, tenho certeza de que as lágrimas dela são de felicidade. Saudade.

EPÍGRAFE

“Seja muito feliz!”

Foram as últimas palavras de minha mãe, ditas pouco antes de nossa despedida. É isso que eu busco diariamente.

RESUMO

A presente dissertação é composta por dois ensaios. O primeiro é uma conceituação a respeito da economia dos serviços ecossistêmicos costeiros. Foi realizada uma revisão empírica na literatura acadêmica internacional e brasileira sobre os serviços ecossistêmicos com foco nas regiões costeiras, e constatou-se que há poucos estudos sobre o tema, a despeito da importância crescente que o tema apresenta em nível mundial. Foram listados seis tópicos de estudos: energia; portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo. Observaram-se, em cada um destes tópicos, oportunidades econômicas e desafios na questão da proteção ambiental, dado que os recursos naturais são finitos. No segundo ensaio, foi realizada uma abordagem do tipo insumo-produto na estrutura econômica da região costeira do Nordeste brasileiro. Trata-se de uma faixa que reúne 216 municípios em todos os nove estados nordestinos, os quais concentram 54% do PIB regional. Foi utilizado o método do Quociente Locacional para estimação da matriz, que buscou conhecer o perfil econômico a partir dos indicadores de análise. Os resultados mostram que a zona costeira do Nordeste é especializada em atividades relacionadas à cadeia de petróleo; à indústria de transformação de alimentos; e aos serviços de transporte, energia, atividades científicas e turismo. Ressalta-se a necessidade de implantar políticas socioeconômicas de sustentabilidade.

Palavras-chave: Serviços Ecossistêmicos; Matriz Insumo-Produto; Região Costeira; Nordeste Brasil.

ABSTRACT

This paper consists of two essays. The first is a conceptualization of the economics of coastal ecosystem services. An empirical review was conducted in the international and Brazilian academic literature on ecosystem services with a focus on coastal regions, and it was found that there are few studies on the subject, despite its growing importance worldwide. Six study topics were listed: energy; ports and logistics; fishing and aquaculture; socio-cultural dimension; sports; and tourism. In each of these topics, economic opportunities and challenges regarding environmental protection were observed, given that natural resources are finite. In the second essay, an input-output type approach was carried out on the economic structure of the coastal region of the Brazilian Northeast. This is a strip that brings together 216 municipalities in all nine Northeastern states and concentrates 54% of the regional GDP. The Locational Quotient method was used to estimate the matrix, which sought to know the economic profile from the analysis indicators. The results show that the Northeastern coastal zone is specialized in activities related to the petroleum chain; food processing industry; transport services, energy, scientific activities and tourism. The need to implement sustainable socioeconomic policies is emphasized.

Keywords: Ecosystem Services; Input-Output Matrix; Coastal Region; Northeast Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Categorias dos Serviços Ecosistêmicos	23
MAPA 1 – Região Costeira Nordestina	52
GRÁFICO 1 – Quociente Locacional do emprego na região Costeira Nordestina em 2017	60
GRÁFICO 2 – Setores-chave da economia costeira nordestina	66
FIGURA 2 – Campo de influência do modelo aberto da região costeira nordestina ..	67
GRÁFICO 3 – Multiplicador de produção do modelo aberto	69
GRÁFICO 4 – Multiplicador de produção do modelo fechado	69
GRÁFICO 5 – Geradores de emprego nos Modelos Aberto e Fechado	73
GRÁFICO 6 – Multiplicadores de Valor Adicionado nos Modelos Aberto e Fechado	74

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1 – Os serviços ambientais divididos por categoria.....	25
TABELA 1 – Comparativo populacional da região costeira em relação ao total de cada estado e da região Nordeste	54
TABELA 2 – Comparativo por PIB e PIB <i>per capita</i> em 2017	55
TABELA 3 – Desagregação setorial no PIB da região	62
TABELA 4 – Decomposição do multiplicador de produção do modelo fechado	70

LISTA DE SIGLAS

AEM	Avaliação Ecológica do Milênio
AP	Amapá
BA	Bahia
CE	Ceará
CI	Consumo Intermediário
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
DEFRA	Department for Environment Food and Rural Affairs
ES	Espírito Santo
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MA	Maranhão
MIP	Matriz Insumo-Produto
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NEREUS	Núcleo de Economia Regional e Urbana
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PE	Pernambuco
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PNB	Produto Nacionais Bruto
PR	Paraná
PSE	Pagamentos por Serviços Ecológicos
QL	Quociente Locacional
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RJ	Rio de Janeiro
RNEST	Refinaria Abreu e Lima
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SE	Serviços Ecológicos

SEC	Serviços Ecolossistêmicos Costeiros
SP	São Paulo
TPA	Terminal Portuário de Alcântara
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USP	Universidade de São Paulo
VAB	Valor Adicionado Bruto
VBP	Valor Bruto de Produção
ZEE	Zonas Econômicas Exclusivas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	17
2 ECONOMIA DOS SERVIÇOS DOS ECOSISTÊMICOS COSTEIROS: ESTADO DA ARTE E CONCEITUAÇÃO.....	19
2.1 Introdução	19
2.2 Revisão da Literatura.....	21
<i>2.2.1 A discussão sobre economia e meio-ambiente na atualidade</i>	<i>21</i>
<i>2.2.2 Os serviços ecossistêmicos</i>	<i>23</i>
<i>2.2.3 Literatura empírica sobre SE e Região Costeira.....</i>	<i>25</i>
2.3 Serviços ecossistêmicos costeiros	34
<i>2.3.1 Energia (petróleo, gás e mineração)</i>	<i>37</i>
<i>2.3.2 Portos e logística.....</i>	<i>38</i>
<i>2.3.3 Pesca e aquicultura.....</i>	<i>39</i>
<i>2.3.4 Dimensão sociocultural</i>	<i>40</i>
<i>2.3.5 Esportes.....</i>	<i>41</i>
<i>2.3.6 Turismo</i>	<i>42</i>
2.4 Conclusão.....	43
Referências.....	44
3 ESTRUTURA ECONÔMICA DA REGIÃO COSTEIRA NORDESTINA: UMA ABORDAGEM DO TIPO INSUMO-PRODUTO.....	49
3.1 Introdução	49
3.2 A Zona Costeira Nordestina	52
3.3 Metodologia e Dados	56
<i>3.3.1 Modelo insumo-produto com uma região</i>	<i>57</i>
<i>3.3.2 Procedimentos para estimação da MIP 2017 da Costa Nordestina</i>	<i>59</i>
3.4 Resultados e Discussões	61
<i>3.4.1 Desagregação do PIB</i>	<i>61</i>
<i>3.4.2 Índices de ligação e setores-chave da economia</i>	<i>63</i>
<i>3.4.3 Multiplicadores da produção.....</i>	<i>68</i>
<i>3.4.4 Geradores e multiplicadores.....</i>	<i>72</i>
3.5 Conclusão.....	75
Referências.....	77
Apêndice A – Tabela A1: Síntese dos Números da Matriz Insumo-Produto.....	80

Apêndice B – Tabela B1: Encadeamentos Produtivos da Região Costeira Nordeste	82
Apêndice C – Tabela C1: Multiplicadores de Produção Aberto e Fechado	85
Apêndice D – Tabela D1: Geradores de VBP, Valor Adicionado e de Emprego dos Modelos Aberto e Fechado	87
Apêndice E – Tabela E1: Multiplicadores de VBP, Valor Adicionado e de Emprego nos Modelos Aberto e Fechado	89
4 CONCLUSÃO GERAL	91
REFERÊNCIAS	93

1 INTRODUÇÃO GERAL

O litoral brasileiro, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021a), tem 8.500 km de extensão. Essa faixa costeira reúne mais de 400 municípios em 17 estados do país, tem recursos naturais e biodiversidade em abundância, e essas características possuem grande capacidade de gerar ganhos econômicos. O grande desafio do século XXI é gerar riqueza de forma sustentável, tendo em vista o caráter finito desses serviços naturais.

Na literatura empírica internacional e até na brasileira, está cada vez mais presente o estudo dos serviços ecossistêmicos. Isso se trata, de acordo com Huetting *et al.* (1998), dos benefícios que as pessoas recebem do meio-ambiente, como a energia, os alimentos e demais serviços obtidos pelo homem a partir de uma exploração do ecossistema. O grande objetivo, contudo, é promover uma exploração ambientalmente sustentável.

Marco do estudo dos serviços ecossistêmicos, a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM) reuniu, no ano 2000, representantes de 96 países com o objetivo de planejar ações para subsidiar as tomadas de decisão de agentes governamentais, da iniciativa privada e da sociedade civil. Entre os pontos elencados, constatou-se que houve mudanças sem precedentes no meio ambiente nos últimos 50 anos e que essas modificações estavam se acentuando. Foi proposto, então, um desafio aos agentes: como reverter a degradação dos meios ambientais sem causar prejuízo ao crescimento econômico?

No primeiro ensaio desta dissertação, foi realizada uma pesquisa sobre os serviços ecossistêmicos costeiros nas literaturas internacional e nacional. Observou-se, no conteúdo dos trabalhos, a necessidade da realização de maiores estudos acerca do tema. Europa, Estados Unidos e Ásia são as regiões/países mais avançados no assunto, mas ainda há uma imensa lacuna de estudos que associam o perfil econômico das regiões costeiras e os serviços ecossistêmicos (SE).

Muito além dos milhares de quilômetros de litoral, o Brasil também se destaca quando o assunto é capacidade econômica de exploração costeira. O país figura no *Top 25* das Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE), entre os 10 líderes mundiais em produção de energia fóssil (petróleo e gás), entre os 25 maiores produtores mundiais de alimentos em águas interiores e é referência mundial em desportos náuticos, além de ter amplo potencial em marinas e em turismo marítimo.

No segundo ensaio, mantém-se o estudo da costa, mas se busca estudar a estrutura econômica da região costeira nordestina. São 216 municípios ao longo do litoral de todos os 9 estados do Nordeste, o que representa 54% do produto interno bruto (PIB) total da região e 7,8% do PIB brasileiro em 2017. Alguns estados nordestinos, contudo, têm, na costa, uma participação muito maior: chega a 68% do PIB do Ceará, 64% do de Pernambuco e 51% do da Bahia, para citar apenas os três com maiores produtos.

Observa-se, nesse caso, que há uma considerável importância econômica da zona costeira. Buscou-se, neste estudo, conhecer essa estrutura da economia por meio da geração de uma matriz insumo-produto regional. A estimação se dá com base na regionalização da matriz Nacional de 2017, estimada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP), com o uso de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), referentes a emprego, e de contas regionais, que têm dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O método utilizado na estimação foi o Quociente Locacional que, conforme Miller e Blair (2009), se trata de uma maneira de analisar o nível de especialização dos setores produtivos de uma região a partir de uma comparação da participação dos setores em uma determinada região com uma região maior. Os resultados foram divididos nos seguintes tópicos: desagregação do PIB; índices de ligação e setores-chave da economia; multiplicadores de produção; e geradores e multiplicadores.

Trabalho referência em insumo-produto regional costeiro no Brasil, o estudo de Gonçalves, Oliveira e Johnston (2019) foi a primeira análise do tema no país. Em comparação com esta dissertação, observou-se um perfil mais concentrado em atividades turísticas na região costeira do Nordeste, e forte relevância do setor petrolífero (extração e refino). Além disso, foram identificados os setores-chave, os setores que mais compram e mais vendem (índices de ligação) e os multiplicadores.

Intenta-se, neste estudo, observar a importância dos serviços ecossistêmicos para a região costeira nordestina, pois, para a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2009), é importante conhecer o valor dos recursos costeiros porque, parte deles, são atribuídos aos serviços ecossistêmicos. As decisões econômicas de longo prazo só fazem sentido para a comunidade quando o verdadeiro valor de um recurso costeiro é conhecido.

2 ECONOMIA DOS SERVIÇOS DOS ECOSISTÊMICOS COSTEIROS: ESTADO DA ARTE E CONCEITUAÇÃO

RESUMO: Este artigo realizou um *survey* sobre serviços ecossistêmicos nas regiões costeiras, buscando construir o conceito de economia dos serviços ecossistêmicos costeiros no Brasil, em especial a contribuição da função do mar para a economia regional. O interesse da dinâmica econômica de regiões costeiras tem despertado a atenção mundial. No Brasil, a zona costeira abrange 8.500 km em 17 unidades federativas, contando mais de 400 municípios que são distribuídos do Norte (Oiapoque/AP) até o extremo Sul (Santa Vitória do Palmar/RS). Tais regiões possuem abundância de recursos naturais e biodiversidade com grande capacidade de gerar ganhos econômicos. Nesse sentido, dividiu-se em seis dimensões econômicas os serviços costeiros: energia; portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo. Por fim, sugere-se a necessidade de estudos que quantifiquem a relação entre a dinâmica econômica das regiões costeiras e a sustentabilidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: serviços ecossistêmicos; economia costeira; dimensão econômica.

ABSTRACT: This paper conducted a survey on ecosystem services in coastal regions, seeking to build the concept of economics of coastal ecosystem services in Brazil, in particular the contribution of the function of the sea to the regional economy. The interest in the economic dynamics of coastal regions has attracted worldwide attention. In Brazil, the coastal zone covers 8,500 km in 17 federal units, with more than 400 municipalities that are distributed from the North (Oiapoque/AP) to the extreme South (Arroio Chuí/RS). These regions have abundant natural resources and biodiversity with great capacity to generate economic gains. In this sense, coastal services were divided into six economic dimensions: energy; ports and logistics; fishing and aquaculture; socio-cultural dimension; sports; and tourism. Finally, we suggest the need for studies that quantify the relationship between the economic dynamics of coastal regions and environmental sustainability.

KEYWORDS: ecosystem services; coastal economy; economic dimension.

2.1 Introdução

O interesse na economia de regiões costeiras tem despertado a atenção de diversos pesquisadores em escala mundial. No Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021a), a zona costeira abrange 8.500 km em 17 unidades federativas, contando mais de 400 municípios que são distribuídos do Norte (Oiapoque/AP) até o extremo Sul (Santa Vitória do Palmar/RS). Essas regiões apresentam abundância de recursos naturais e biodiversidade com grande

capacidade de gerar ganhos econômicos. Dentre essas riquezas, optou-se por estudar os serviços ecossistêmicos (SE).

Segundo o MMA (2020), os ecossistemas integram a diversidade biológica e são compostos por um ou mais grupos de organismos vivos que fazem interação com os ambientes físicos e químicos: a água, o ar, a temperatura, a luz do Sol e os demais nutrientes. Trata-se, portanto, da interação entre energia e matéria, dados os componentes físicos e bióticos.

Os serviços ecossistêmicos, segundo Andrade e Romeiro (2009), têm como finalidade promover o bem-estar ao homem a partir de atividades e demais proveitos fornecidos pela natureza. Entre esses serviços, estão a obtenção de alimentos e água, a sistemática do clima, as atividades de turismo e lazer e a produção primária dada a partir da agricultura e da pecuária. Ou seja, são os serviços possibilitados pela interação do homem com o ecossistema.

Quais seriam, então, os principais serviços ecossistêmicos presentes na região costeira brasileira? O objetivo deste artigo é realizar um *survey* sobre economia dos serviços ecossistêmicos das regiões costeiras, buscando construir o conceito de economia dos serviços ecossistêmicos costeiros, em especial uma contribuição da função do mar para a economia regional. Para isso, fez-se uma pesquisa nas literaturas internacional e nacional, envolvendo trabalhos de referência que unem os temas.

Buscou-se conceituar os serviços ecossistêmicos costeiros do mar por meio de um estudo acerca do potencial econômico possibilitado a partir de uma exploração sensata e legal dos serviços ecossistêmicos fornecidos na zona costeira. Observou-se que o Brasil possui um grande potencial de turismo em toda sua costa e figura entre os 25 maiores produtores de alimentos em águas interiores, além de ter ampla dimensão territorial, o que possibilita novos investimentos e maior crescimento no comércio internacional.

Para melhor listar e estudar os serviços ecossistêmicos costeiros, bem como facilitar a sua análise, o tema foi dividido em seis tópicos: energia; portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo. Em cada um destes, objetivou-se descrever os serviços ambientais já explorados ou com grande potencial de exploração, além de mostrar desafios e apontar soluções que são amplamente estudadas na literatura.

O presente artigo está dividido em quatro seções. Após esta introdução, realiza-se uma revisão de literatura sobre serviços ecossistêmicos e estudos sobre regiões costeiras. Na terceira seção, é apresentada a definição dos serviços ecossistêmicos costeiros no Brasil em seis tópicos (energia; portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo) e, por último, são feitas as considerações finais.

2.2 Revisão da Literatura

A Economia, enquanto sistema, se relaciona com o meio ambiente, extraindo dele recursos naturais e entregando elementos, principalmente materiais, em forma de resíduo. Essa interação causa impacto em função do tamanho e da dimensão dessas trocas, e é determinada pela forma da expansão do sistema econômico.

Andrade e Romeiro (2009) apontam algumas características dos ecossistemas, como a variabilidade, que tem a ver com o estoque natural e os demais fluxos no decorrer do tempo, e a resiliência, que pode ser interpretada como a característica do ambiente em voltar ao seu estado inicial mesmo depois de passar por alguma mudança.

Embora apontada como uma característica natural, a resiliência é um ponto sensível da Natureza e a ação dela é limitada a partir de um ponto de ruptura (*breakpoint*), que acontece quando se chega a uma mudança muito grande na característica original, ou seja, quando há perdas irreversíveis e se torna impossível voltar ao estado inicial.

2.2.1 A discussão sobre economia e meio-ambiente na atualidade

Os primeiros pensadores que resolveram articular o campo da Economia com uma agenda ambiental foram os autores da escola econômica fisiocrática, ainda nos anos iniciais do processo de industrialização. Mas as principais discussões, inclusive por marcarem a entrada de agentes governamentais – ou seja, quem toma as decisões – se deram muito tempo depois. Foi somente a partir da II Guerra Mundial (1938-1945), mais especificamente na década de 1970, que começaram a surgir os primeiros debates acerca da necessidade de unir Economia e Meio Ambiente, e não os separar.

Um importante trabalho, considerado um marco no estudo dos serviços ecossistêmicos (SE), foi a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM). Este estudo foi solicitado pelo secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), no ano 2000 e reuniu representantes de 96 países. O objetivo foi planejar ações para subsidiar as tomadas de decisão de agentes governamentais da iniciativa privada e da sociedade civil.

As questões centrais da AEM foram: estudar as condições e tendências dos ecossistemas, dos serviços ecossistêmicos e do bem-estar dos homens; examinar as mudanças no futuro, bem como as possíveis consequências delas para o bem-estar; procurar interpretar as ações que podem ser tomadas para a conservação do meio ambiente, destacando pontos fortes e fracos; observar os pontos críticos para que a tomada de decisão seja efetiva; consultar ferramentas e criar metodologias que permitam a avaliação da capacidade e serviços do meio ambiente, bem como estudar estes impactos.

Como resultado, a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM, 2003) também elencou quatro pontos principais. São eles:

1. Houve mudanças sem precedente no meio ambiente mundial nos últimos 50 anos, e essas modificações feitas pelo homem foram se acentuando. Isso acabou por impactar forte e irreversivelmente na biodiversidade da Terra;
2. Essas perdas produziram três problemas considerados cruciais a longo prazo. O primeiro se trata da deterioração dos serviços ambientais; seguido de uma probabilidade maior de mudanças climáticas, colapso na produção de pescados, entre outros; e, por fim, o aumento da pobreza;
3. As mudanças climáticas e seus respectivos impactos serão os principais responsáveis pela perda de biodiversidade até o final deste século;
4. Desafiaram-se os agentes: é necessário reverter a degradação dos meios ambientais sem que haja prejuízo ao fornecimento dos serviços ecossistêmicos, que são cada vez mais demandados. Como forma de preservação, sugeriu-se, entre outros pontos, investimentos em bens públicos e redução da pobreza, anulação de barreiras comerciais e seus subsídios, além de investimentos em tecnologias e pagamentos por serviços ambientais.

2.2.2 Os serviços ecossistêmicos

Hueting *et al.* (1998) descrevem os serviços ecossistêmicos como sendo os benefícios, sejam eles diretos ou indiretos, que as pessoas recebem do meio ambiente, como a energia, os alimentos e demais serviços obtidos pelo homem a partir de uma exploração deste ecossistema, e que tem o objetivo de promover o bem-estar dos indivíduos, ou seja, quando pode ser explorada para fins humanos. Eles são divididos, segundo a AEM (2000), em quatro categorias: serviços de provisão/abastecimento; serviços de regulação; serviços culturais; e serviços de suporte. Essas categorias podem ser observadas na Figura 1.

FIGURA 1 – Categorias dos Serviços Ecossistêmicos



FONTE: Adaptado de AEM (2000, p. 57).

Nos **serviços de provisão/abastecimento**, a AEM incluiu os produtos que podem ser obtidos no próprio ecossistema, como os alimentos, as fibras, a madeira que pode ser transformada em combustível, os materiais que atuam como fontes de energia, os recursos biológicos e ornamentais, a água e demais produtos das indústrias bioquímica, medicinal e farmacêutica. Ressalta-se que, para medir o desenvolvimento sustentável, é necessário analisar a qualidade e o estado do estoque

de capital natural, e não apenas considerar os termos de fluxos. Deve-se atentar para as limitações física, química e biológica desse ambiente (AEM, 2000).

Os **serviços de regulação** reúnem serviços que se relacionam com as particularidades regulatórias do ecossistema, como a sistemática do clima, os controles de doenças, enchentes e demais desastres naturais, a questão da purificação do ar e da água, o controle de erosão do solo, o tratamento de resíduos e a polinização. Ao contrário dos serviços de provisão, para avaliar os serviços de regulação, é necessário analisar a capacidade ambiental de determinadas atividades.

Já os **serviços culturais** incluem atividades de bem-estar, como a espiritualidade, o lazer, a inspiração, a educação, além do turismo, ou seja, comportamentos que estão intimamente ligados às características humanas. Por ter um tom pessoal e lidar com a sensibilidade popular, é difícil avaliar a sua provisão. Esses serviços estão intimamente ligados às características coletivas de diversidade e de valores, bem como às mudanças econômicas e sociais, como a urbanização, o aumento da população, a disponibilidade do tempo para o lazer. O turismo se destaca nessa categoria por ser um importante instrumento de fonte de renda e pelo potencial econômico que representa.

Já os **serviços de suporte** reúnem os processos primários, ou seja, que são necessários para a produção de outros serviços ecossistêmicos. É o caso dos processos naturais, como a formação do solo, a produção de oxigênio, a agronomia, a pecuária, o ciclo de nutrientes e os demais recursos ecológicos. Estes se diferenciam dos demais serviços a partir da avaliação dos impactos a longo prazo que causam aos homens. Estes ciclos têm sofrido constante impacto da poluição e do aquecimento global, e sua capacidade de ciclagem tem sido comprometida por essas transformações (Quadro 1):

QUADRO 1 – Os serviços ambientais divididos por categoria

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	
CATEGORIA	SERVIÇOS
Serviços de Provisão/ Abastecimento	Obtenção de alimentos, água, lenha, fibras, princípios ativos e recursos genéticos
Serviços de Regulação	Sistemática do clima, controles de doenças, enchentes e demais desastres naturais, purificação do ar e da água e controle de erosão
Serviços Culturais	Espiritualidade, lazer, inspiração, educação, turismo e demais simbolismos
Serviços de Suporte	Processos mais naturais, como formação de solo, produção primária (agronomia e pecuária), a ciclagem de nutrientes e processos ecológicos

FONTE: Adaptado de AEM (2000, p. 57).

É comum encontrar trabalhos que utilizem somente duas ou três categorias. Alguns estudiosos do tema costumam unir algumas dessas categorias, como provisão e suporte, e deixar os serviços de regulação e culturais separados. Nesta análise, listamos as categorias em separado e seguimos a ordem do estudo da AEM, referência internacional sobre o tema.

2.2.3 Literatura empírica sobre SE e Região Costeira

Como parte do referencial teórico, e com o objetivo de embasar a discussão sobre serviços ecossistêmicos, buscou-se, na literatura internacional e nacional, trabalhos publicados que lidam com o assunto dos serviços ambientais em regiões costeiras.

Na literatura internacional, foram encontrados trabalhos que integram os serviços ecossistêmicos às regiões costeiras, mas ainda de forma incipiente. Optou-se por listar as principais análises sobre o tema ambiental. Já na literatura brasileira, o resultado é ainda mais escasso: embora os estudos apresentem metodologias diferentes, é raro encontrar artigos científicos que analisem a importância econômica dos serviços ambientais nas regiões costeiras.

2.2.3.1 Literatura empírica internacional

O valor dos serviços ecossistêmicos na China já era estudado há duas décadas, como mostra o trabalho de Zhongxin e Xinshi (2000). Os autores, naquela época, já chamavam a atenção para a necessidade da conservação do meio ambiente e dos ecossistemas. No estudo, foram estimados, quantitativamente, o tipo e a área

dos ecossistemas terrestres, o valor total dos SE e os valores isolados dos ecossistemas terrestre, florestal, de área úmida, marinho e costeiro. Constatou-se, a partir disso, que o valor dos serviços ecossistêmicos na China era de 1,73 vezes o produto interno bruto (PIB) observado naquele país em 1994 e que, no geral, os SE chineses contribuíam com 2,71% para o planeta.

Um trabalho referência em valoração dos serviços ecossistêmicos é o do Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA, 2007). Nele, são incluídas abordagens e avaliações de políticas e do meio-ambiente, além de estudos de casos. Na parte que lista os desafios e as oportunidades, aborda-se sobre as complexidades da compreensão de como os ecossistemas se inter-relacionam com o objetivo de proporcionar serviços que lidem com a questão da irreversibilidade, além dos altos níveis de incerteza. O artigo inglês observou, ainda, que os SE prestados pelo ambiente marinho são dependentes das espécies que vivem no mar, e que estes dependem da manutenção de *habitats* de boa qualidade.

Meiner (2010) pesquisou a integração da política marinha na União Europeia. Para isso, realizou uma revisão da situação litorânea e dos sistemas marinhos e observou a conjuntura política. Na conclusão, são destacados alguns tópicos: é necessário acompanhar as mudanças ambientais por meio de coletas constantes de dados; esses dados devem ser relevantes no contexto socioeconômico e é importante criar estatísticas espaciais; deve-se fazer a integração desses dados; e, por fim, produzir um sistema de informação para subsidiar na implementação de estratégias de controle marinho.

Uma quantificação de interdependência entre sistemas econômicos e SE analisados a partir de um modelo insumo-produto foi publicada por Cordier *et al.* (2011). No estudo, optaram por um modelo de insumo-produto como forma de cobrir as interdependências entre serviços ambientais. Os resultados mostraram que a restauração de viveiros possui um alto custo e baixo impacto no cenário macroeconômico. O artigo colaborou com a literatura por trazer a quantificação dos *trade-offs* apresentados e por ter utilidade ao fornecer subsídios para a tomada de decisão.

Barbier *et al.* (2011) estudaram o valor dos serviços ecossistêmicos costeiros e de manguezais. A análise foi feita a partir de uma variedade de serviços ecossistêmicos costeiros, tais quais: pântanos, manguezais, recifes de coral, praias,

dunas etc. Os autores chamam atenção para o fato de que os serviços variam a depender da localização e do tempo, o que acaba por impactar na avaliação de funções ecológicas e de serviços básicos de ecossistemas subjacentes, como a proteção da costa, o controle da erosão e as ligações *habitat*-pesca. Sugeriu-se aplicar um plano de ação a fim de proteger o meio ambiente e como forma de aumentar os valores imediatos e de longo prazo dos serviços ecossistêmicos costeiros.

Barbier (2012) estudou modelos espaciais de serviços ecossistêmicos costeiros, dadas as opções de preservação e desenvolvimento. Dentre as conclusões, a análise demonstra que, em caso de uma orla marítima valorizada em relação aos serviços ambientais, e dada a condição de rendas marginais constantes, a transformação da paisagem deve ocorrer mais no interior. Essas áreas costeiras valorizadas determinarão qual será o cenário de transformação e onde essa conversão deve ser localizada. No estudo foi proposto, também, taxar os retornos econômicos como forma de compensação de um potencial risco ambiental.

A análise de Liqueste *et al.* (2013) buscou 476 indicadores em 145 trabalhos que avaliaram, em específico, os SE costeiros e indicadores marinhos – em maioria, eles destacaram os manguezais e zonas úmidas costeiras da Europa e da América do Norte. Foi realizada uma revisão de literatura científica e constatado que, dentre esses trabalhos, o assunto mais amplamente analisado é a provisão de alimentos, principalmente a pesca, enquanto a regulação e os serviços de manutenção foram concentrados no processo de purificação da água. Outros assuntos, como o turismo, também apresentaram relevância. Como objetivo, foram buscadas informações capazes de dar subsídios para a tomada de decisão de políticas de conservação da biodiversidade.

Apresentando uma análise espacial e econômica da proteção costeira em nível global, Rao *et al.* (2015) pesquisaram os serviços ecossistêmicos. Foi feita uma identificação de variáveis específicas com o objetivo de apresentar uma função de regressão global multivariada que identificasse agentes importantes na valoração dos SE costeiros. Analisaram a característica dos locais, o tipo e o tamanho dos sistemas, formando variáveis para medidas de desenvolvimento, pressões populares, densidade populacional e biodiversidade. Como conclusão, foi observado que essas variantes afetam os serviços ambientais de forma significativa.

A parte de economia oceânica foi estudada por Koundouri e Giannouli (2015), os quais observaram que 70% da superfície terrestre é coberta por oceanos e mares e que essas fontes aquáticas podem contribuir com a humanidade a partir do fornecimento de alimentos, energia e demais produtos de base biológica. Apesar dessa importância, esse ecossistema marinho se encontra em processo de exploração excessiva de recursos, o que impacta no fornecimento que se espera dele. O trabalho foi baseado na Diretriz de Estratégia Marinha e no Planejamento Espacial Marinho Europeu, e apresentou um Quadro de Valor Econômico Total dos serviços ecossistêmicos, tendo em vista o biosistema marinho.

Outro importante artigo internacional provocou: os valores de serviços globais e costeiros mudaram? A análise foi feita por Pendleton *et al.* (2016) e os estudiosos mostram que alguns serviços marinhos e costeiros podem ter declinado nos últimos trinta anos, alertando para os efeitos da escassez associada a um aumento constante na população e no uso dos serviços ambientais. O estudo expõe sobre o aumento da conscientização pública a respeito da necessidade da preservação e pede uma atualização da importante análise feita por Constanza *et al.* (1997), trabalho referência mundial no tema.

Na linha do chamado “crescimento azul”, que seria o desenvolvimento econômico, levando em conta o sistema costeiro e marítimo, Mulazzani e Malorgio (2017) procuraram ressignificar este conceito. Eles usaram o Sistema de Contabilidade Ambiental-Econômica das Nações Unidas, que visa à ligação do desenvolvimento econômico com os SE, considera a degradação ambiental e tenta valorar os benefícios oferecidos pelo biosistema. O artigo estimou um valor acrescentado líquido e a conclusão foi de que esse conceito de desenvolvimento azul não está tão definido, pois não corresponde a uma visão forte de sustentabilidade, além de chamar a atenção para a necessidade de uma colaboração entre os acadêmicos para continuar o estudo de benefícios e riquezas.

Ainda no assunto de desenvolvimento azul, Lillebø *et al.* (2017) analisaram como os ecossistemas marinhos podem apoiar essa agenda. Os autores mostraram que atividades econômicas multissetoriais, como a extração de recursos minerais marinhos e o turismo de cruzeiro, por exemplo, são dependentes de ecossistemas saudáveis. Para isso, é importante haver a preservação do meio ambiente, por também se levar em conta que os SE marinhos são responsáveis por promover

biomassa a partir de plantas e animais que vivem no espaço oceânico. Como conclusão, verificaram que o chamado crescimento azul apresenta um *trade-off* entre aspectos econômicos, sociais e ambientais, e que são amparados nos serviços ecossistêmicos marinhos.

Houve espaço para o estudo da resiliência da comunidade a eventos de risco na inspeção de Dvarskas (2018). A publicação traz uma pesquisa que aborda, em áreas costeiras e marítimas, a contribuição do capital humano na conversão do fluxo do ecossistema em um benefício obtido pelas pessoas, tendo desenvolvido uma metodologia que visou avaliar essencialmente essa contribuição. Foi utilizada uma análise de locais com base no sistema de classificação da América do Norte, e observada a cadeia de mantimentos dos SE na região estadunidense de Long Island, localizada a sudoeste do estado de Nova Iorque. O trabalho chama a atenção para a necessidade da realização de novos estudos e conclui com uma avaliação de como essa cadeia de mantimentos ajuda na resiliência de comunidades costeiras.

Rodrigues *et al.* (2018) buscaram operacionalizar os serviços ecossistêmicos marinho e costeiro. Os autores estudaram a Plataforma Intergovernamental de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, datada do ano de 2012, e estabelecida por governos, como o de Belize, Letônia, Portugal e Espanha, entre outros, com o intuito de gerar uma interface a fim de reunir cientistas e políticos tomadores de decisão. A metodologia empregada foi o estudo de seis artigos publicados sobre o tema e as conclusões chamam atenção para a necessidade do cumprimento de resoluções ambientais, como acordos de clima entre as nações.

Mehvar *et al.* (2018) fizeram uma revisão da quantificação dos serviços ecossistêmicos costeiros (SEC) em várias partes do mundo. O estudo mostrou que áreas de recifes de coral e de manguezais costumam ser mais valorizadas ao passo que leitos de ervas marinhas possuem menor valor econômico. Os autores identificaram o turismo e demais recreações como fatores de valorização dos SEC. Num primeiro momento, foi apresentado um resumo das zonas úmidas costeiras e dos referidos serviços ecossistêmicos fornecidos; num segundo momento, foi apresentada uma análise de trabalhos locais e regionais e chamada a atenção para os termos incompletos desses trabalhos que não costumam quantificar os serviços ecossistêmicos costeiros.

Outro estudo regional foi realizado por Seidel, Sourte e Diamond (2019). Os autores pesquisaram os ecossistemas costeiros do Golfo do México, levando em

conta o mapeamento dos dados, aplicando três abordagens diferentes. Na primeira, atribuíram valores econômicos aos serviços ecossistêmicos costeiros objetivando calcular os benefícios transferidos. A segunda abordagem utilizou o modelo InVEST, que fornece valores relativos, mas obriga o estudioso a aplicar estimativas próprias. Na terceira, foram empregados dados de um programa chamado CHNEP, que sintetizou os valores econômicos para os SE de manguezais, mas sem influenciar as mudanças na economia.

Chakraborty e Gaspartatos (2019) investigaram a gestão dos serviços ecossistêmicos costeiros na ilha de Himeshima, no Japão. Combinando dados primários e secundários para ressaltar a utilização dos recursos e as mudanças em andamento no sistema ecológico-costeiro japonês, os autores concluíram que vários serviços importantes de abastecimento se degradaram com o tempo, e isso se deu tendo em vista fatores demográficos e econômicos, além de mudanças tecnológicas que têm impactado na indústria pesqueira. Essas mudanças tecnológicas teriam criado *trade-offs* que afetariam substancialmente a comunidade local, já que esse ecossistema da pesca fornece múltiplos benefícios aos habitantes da localidade.

2.2.3.2 Literatura empírica nacional

Uma referência nacional é o trabalho de Andrade e Romeiro (2009), bastante citado em artigos que buscam estudar os SE. Os autores fazem um apurado teórico sobre os ecossistemas e registram a necessidade de criar um sistema de valoração, pois entendem ser crível a relação entre serviços fornecidos pelos bens naturais e a Economia. Além disso, eles examinaram a relação entre SE e bem-estar humano, mostrando a importância destes serviços naturais para a satisfação das pessoas. A principal contribuição, contudo, foi alertar sobre a importância da valoração dos serviços ecossistêmicos como peça ecológica e participante do sistema econômico de uma determinada região.

Andrade e Fasiaben (2009) examinaram o Pagamentos por Serviços Ecossistêmicos (PSE) a partir da utilização de instrumentos de política ambiental como forma de preservar o meio ambiente. Os autores sinalizam que os PSE não são a resolução de todos os problemas ambientais, e que estes são aplicados quando a ameaça aos SE vem do uso inadequado que se faz do solo. Ressaltam, também, a

importância da participação do Estado como incentivador da preservação como forma de gerar serviços ecossistêmicos favoráveis ao bem-estar dos cidadãos, além de levar em conta o caráter econômico.

Dinâmicas do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos foram tema da análise de Andrade *et al.* (2012). Os autores aplicaram a valoração dos SE para o uso do solo na bacia hidrográfica dos rios Mogi-Guaçu e Pardo, no estado de São Paulo, e concluíram que, entre os anos de 1988 e 2002, a dinâmica do uso da terra impactou negativamente na oferta de serviços gerados. Assim, perceberam que as áreas florestadas têm maior valor de serviços ecossistêmicos em comparação às zonas que possuem exploração de cana ou de pastagem, mantendo a unidade. Como conclusão, sugerem o estímulo à transformação de áreas exploradas em florestas como forma de gerar maior valor social.

Alguns trabalhos mostram a aplicação da teoria da valoração econômica dos serviços ecossistêmicos. Dentre estes, destaca-se o estudo de Santos e Silva (2012), que buscaram um valor qualitativo dos SE disponíveis na zona costeira do município baiano de Camaçari, na região metropolitana de Salvador. A conclusão é de que algumas praias têm a oferta de SE comprometida porque o uso de sua estrutura está acima da sua capacidade de carga, e isso acontece principalmente nas praias em que há maiores níveis de urbanização.

Uma importante área a se destacar é a de PSE. A análise de Simões e Andrade (2013) procurou estudar os efeitos do programa bolsa verde no estado de Minas Gerais, inovador, no Brasil, nesta área. Esse programa foi regulamentado pelo estado mineiro em 2009, e visa remunerar proprietários de terra e posseiros pela conservação de áreas de vegetação nativa. Para esse pagamento, são observadas a oferta de SE de regulação hídrica e de biodiversidade abrigada nas áreas. A conclusão encontrou fatos positivos, como a identificação de que o Bolsa Verde é eficaz enquanto política que pretende preservar o meio ambiente, mas tece críticas quanto à baixa participação de instituições ambientalistas.

Outro estudo com base nos PSE é o de Godecke, Hupffer e Chaves (2014), que disserta sobre o futuro dos pagamentos por serviços ambientais no Brasil a partir do novo código florestal – este entrou em vigor em 2012 e institucionalizou os pagamentos por serviços ecossistêmicos no país. Os autores concluíram que o futuro dos pagamentos por serviços ambientais no Brasil precisa ser legislado, e a conservação desses serviços é parte da sustentabilidade do desenvolvimento do

próprio país. É imperativo, contudo, que o Estado se faça presente, por meio de políticas ambientais, estimulando a educação ambiental e atuando através de procedimentos legais e de incentivos econômicos.

Vezzani (2015) estudou a relação entre os solos e os serviços ecossistêmicos, mostrando que há cada vez mais evidências de que os SE são dependentes da biodiversidade. A conclusão a que se chegou no estudo é de que o solo tem importância fundamental, pois é a base de autorregulação do planeta e dele dependem todos os processos ecológicos imprescindíveis à vida.

A forma com que a geodiversidade contribui para os serviços ecossistêmicos do manguezal foi o assunto do artigo de Rabelo *et al.* (2016). No estudo, os autores perceberam que a diversidade das características abióticas de uma paisagem como forma de conservação é um tema recente, mas que tem sido cada vez mais discutido. Além disso, é explanado sobre o manguezal, um ecossistema que tem uma grande relevância ecológica, e que também é importante como forma de possibilitar processos biológicos e geoquímicos intensos. Os mangues, segundo os autores, são responsáveis por prover alimentos e renda para os povos ribeirinhos, e é imprescindível que haja manutenção ecossistêmica para que essa zona úmida forneça todos os serviços esperados em sua plenitude.

Lima e Paula (2017) fizeram um estudo parecido no litoral urbano de Fortaleza, no Ceará, em uma cidade reconhecida pelo potencial turístico e que tem, no litoral, um grande polo econômico. A valoração se deu a partir de uma análise qualitativa dos SE, com visita de campo a 12 praias do município. A metodologia aplicada foi a de associar valores aos serviços ecossistêmicos oferecidos na orla, dividindo-os em três categorias: serviços de regulação e/ou suporte, provisão e informação e cultura. Concluíram que grande parte do fornecimento de SE está prejudicado devido ao adensamento urbano municipal, e sugeriram a aplicação de medidas para conservar os ecossistemas.

Outra avaliação dos serviços ecossistêmicos em zonas costeiras foi feita por Silva e Paula (2017), dessa vez, no município de Caucaia, localizado na região metropolitana de Fortaleza. Os autores identificaram sete praias principais ao longo de quase 30 quilômetros de litoral na cidade e aplicaram uma avaliação agrupada em três áreas (regulação/suporte, provisão e informação/cultura), lançando mão de uma metodologia quali-quantitativa, a qual determinou valores de 1 a 3 para cada serviço.

Chegaram à conclusão de que índices de urbanização possuem interferência direta na oferta de SE para a população local.

Um bom estudo acerca da importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades foi realizado por Muñoz e Freitas (2017). As autoras fizeram uma revisão das publicações entre os anos de 2013 e 2015, e a contribuição para a literatura se deu por meio estudos de caracterização da biodiversidade, planejamento de sustentabilidade urbana, PSA, entre outros. A partir dos dados encontrados, perceberam um aumento considerável no percentual de publicações sobre SE em áreas urbanas no período pesquisado, passando de 1,4% em 2003 para 15,5% em 2015, uma evolução constante.

Gonçalves, Oliveira e Johnston (2019) realizaram um estudo inovador sobre o perfil econômico da Costa Sul do Rio Grande do Sul e estimaram uma matriz insumo produto regional buscando conhecer a estrutura produtiva da região a partir dos indicadores de análise. Os resultados dos multiplicadores de renda e emprego indicaram que os setores de maior impacto foram: produção florestal, pesca e aquicultura; armazenagem e correio; construção; comércio; agricultura e silvicultura e transporte de carga rodoviário.

Ademais, foram considerados setores-chave da região com base nos índices de ligação: construção; outros serviços; produtos de madeira – exclusive móveis; água, esgoto e gestão de resíduos; fabricação de químicos, resinas, elastômeros e outros equipamentos de transporte. Por fim, Gonçalves, Oliveira e Johnston (2019) referiram que, na região, as atividades relacionadas à produção florestal, atividade portuária e agronegócio possuem grande representatividade econômica.

A revisão de literatura realizada para este trabalho indicou que os países e/ou regiões que estão mais avançados no tema são Europa, Estados Unidos e Ásia, e que a abordagem do assunto na América Latina ainda é incipiente. Apontou também a necessidade do aumento de esforços como forma de melhorar a compreensão da dinâmica dos ecossistemas urbanos e os referidos serviços, para que sejam buscadas estratégias mais eficazes de planejamento, levando em consideração os critérios de sustentabilidade. Nesse sentido, destaca-se que a literatura apresenta uma lacuna de estudos que associam o perfil econômico de regiões costeiras e SE, e o presente trabalho pretende contribuir conceituando e apresentando o estado da arte.

2.3 Serviços ecossistêmicos costeiros

É importante observar que alguns autores mencionam a diferença conceitual entre litoral e costa, chamando de costa a área onde terra e mar se encontram, enquanto, de litoral, é chamada a faixa mais ampla que adentra a parte terrestre. Mas, neste estudo, será utilizada a definição do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2021b, s./p.), que diz: “a zona costeira brasileira corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre”. Os limites seriam divididos em faixas, tais quais:

- **Faixa marítima:** espaço que se estende por doze milhas náuticas, proporcional a partir das linhas de base (média da água mais baixa da maré), compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial;
- **Faixa terrestre:** espaço abrangido pelos limites dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos que ocorrem na zona costeira;
- **Faixa contida na zona costeira:** espaço de extensão variável, compreendendo também uma porção marítima e outra terrestre, definido como orla marítima.

Não é possível estudar a economia costeira sem entender as possibilidades econômicas proporcionadas pelos mares. Optou-se por referenciar este capítulo do estudo de Beirão, Marques e Ruschel (2018). Os autores fizeram um amplo estudo da economia marítima e constataram que, no período de 2005 a 2016, a Ásia liderou os índices de pesca, aquicultura, movimentação de portos e construção naval em nível mundial, e constataram um grande potencial a ser desenvolvido na América do Sul e na África.

“O Brasil tem um enorme potencial em termos de desenvolvimento econômico através do mar. Tem uma das zonas econômicas exclusivas maiores do mundo, com mais de 3,6 milhões (km²) de área.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 20). Além disso, o estudo detalha as possibilidades de energias fósseis ou renováveis, a importância crescente na colocação de encomendas de construção naval, a produção científica organizada nas universidades, o desenvolvimento dos portos marítimos

(importações e exportações), a produção alimentar, entre outros fatores de potencialização do progresso econômico da região.

Destaca-se o exemplo de Portugal no planejamento e exploração da economia do mar. Os autores veem uma vantagem no que chamam de pensamento azul: a abordagem sustentável promove crescimento econômico e gera empregos, potencializa a inovação e encoraja novas ideias em setores já estabelecidos, como a pesca.

O monitoramento da economia marítima portuguesa, segundo Beirão, Marques e Ruschel (2018), começou em 2010 e tem o objetivo de quantificar a evolução econômica e o peso do pensamento azul no Produto Interno Bruto (PIB) e na geração de empregos naquele país. O estudo constatou um considerável aumento de movimentação de cargas nos portos portugueses, além de acréscimo na exportação de produtos, e foi possível observar, além disso, a liderança portuguesa, em nível europeu, no registro internacional de navios.

No capítulo dedicado à importância estratégica do mar para o desenvolvimento do Brasil, chamou-se atenção para os fortes valores tangíveis e intangíveis que podem ser possibilitados por meio de uma exploração consciente e sustentável. Observando apenas a pesca, evidencia-se a variedade de espécies na zona costeira brasileira e se faz uma comparação: “A China tem a maior produção mundial (70 milhões de toneladas anuais), enquanto o Brasil se mantém na modesta produção de 1,2 milhão, superado por países com litoral bem menor, como Vietnã, Peru e Egito” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 59).

Na percepção de Beirão, Marques e Ruschel (2018), o século XXI traz um grande desafio aos brasileiros. É necessário, segundo os autores, que haja um estudo a respeito da compreensão e sua respectiva ordenação do uso dos 7.367 km que formam a zona litorânea brasileira. Trata-se de uma área de 3,6 milhões de km², o que corresponde ao trecho oceânico que está sob a soberania do país. Nessa faixa, contudo, há desafios e possibilidades econômicas a explorar: a melhora da logística portuária, a construção de portos, levando em conta o impacto nas atividades pesqueiras e socioambientais das comunidades que lá vivem, a questão da indústria de petróleo e gás, a mineração oceânica, a exploração turística etc.

Eis alguns tópicos a respeito da economia do mar no Brasil, numa listagem de LEME Mundo, *Barômetro PwC da Economia do Mar* (PWC LEME, 2017):

1. O Brasil está no *Top 25* das Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE);
2. Possui dimensão, carga de matérias-primas e frota em quantidades que são suficientes para estimular os transportes marítimos, além dos portos e da logística portuária. Tudo isso, mesmo estando localizado fora do corredor de navegação que tem maior tráfego (Ásia – Europa – Estados Unidos);
3. Encontra-se entre os 10 líderes mundiais em produção de energia fóssil (petróleo e gás), mas tem apostado pouco em energia renovável;
4. Em termos de marinha de guerra no mundo, localiza-se entre as 25 maiores;
5. Situa-se entre os 25 maiores produtores mundiais de alimentos em águas interiores;
6. Destaca-se no *ranking* dos melhores atletas do mundo de desportos náuticos e tem potencial elevado em marinas e turismo marítimo.

Das 27 unidades federativas brasileiras, 17 delas possuem faixa litorânea. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), 13 das 27 capitais estaduais se encontram à beira-mar, onde vive 26,6% da população, ou 50,7 milhões de habitantes. Percebe-se, contudo, a importância econômica e estratégica da zona costeira brasileira.

Um importante estudo acerca do número de empregados na economia marítima foi feito por Carvalho (2018). Na elaboração, feita com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do ano de 2016, a autora apresentou o número de 970.406 brasileiros empregados em serviços do mar. Entre os 17 estados costeiros, o que apresenta maior percentual de participação dos trabalhadores comparado ao restante do estado é o Rio de Janeiro, com 41,39%, ao passo que o Pará foi o que apresentou menor participação: apenas 0,11%.

Pretende-se, neste trabalho, estudar os ecossistemas costeiros, e optou-se por dividi-los em seis tópicos, tais quais: energia (extração de petróleo e gás, mineração etc.); portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo.

2.3.1 Energia (petróleo, gás e mineração)

“Não é exagero dizer que, antes da descoberta do petróleo em águas profundas, o Brasil olhava o mar de forma contemplativa” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 100). A citação nos faz refletir sobre a importância da extração de combustíveis fósseis, como o petróleo, para a economia brasileira. Em 2010, segundo os autores, o país produziu 41 mil barris diários nos campos do pré-sal. No fim de 2017, a exploração em águas profundas representou mais de 50% da produção nacional, o que possibilitou ao Brasil entrar no seleto grupo dos 10 maiores produtores mundiais de petróleo – foram 957 milhões de barris de petróleo e 40 bilhões de m³ de gás natural. Tudo isso representou 13% do PIB nacional. Além disso, quase R\$ 27 bilhões foram arrecadados com *royalties* para os estados da União, Estados e municípios.

A captação econômica proporciona desenvolvimento tecnológico, tendo fortalecido a Petrobras, que é uma empresa estatal de economia mista, na exploração de combustíveis fósseis em águas profundas. “Nos anos 1970, a Petrobras não detinha tecnologia para a exploração submersa em águas na faixa dos 120 m.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 103). Segundo os autores, nos anos seguintes, a empresa tratou de buscar parcerias tecnológicas com outras empresas e até com universidades. O resultado é que, ao final dos anos 1980, a empresa petrolífera brasileira “tornou-se a primeira do mundo a produzir petróleo em águas abaixo de 500 m” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 103).

Este investimento em pesquisa e desenvolvimento impulsionou o crescimento industrial brasileiro e deu novos rumos à produção marítima nacional. Para os autores, a tecnologia aplicada tornou o Brasil referência mundial em tecnologia do petróleo, mas ainda há, contudo, desafios a serem superados, como a questão do refino: o país exporta petróleo e importa combustível. Em outras palavras, exporta matéria-prima bruta e a recompra em forma de produto com valor agregado.

A zona costeira brasileira não produz apenas petróleo, principal produto entre os combustíveis fósseis, de caráter finito. Existe a chamada energia alternativa, que vem das ondas, das marés e dos ventos. Já existe uma profusão de pesquisas que salientam a relevância do mar como fonte de geração de energia. “O Brasil está inserido entre os poucos países engajados no desenvolvimento das tecnologias que

irão proporcionar esses novos proveitos marinhos.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 115).

E são vários os projetos para produção de energia alternativa. Segundo os autores, já há um projeto-piloto para a produção de energia a partir da movimentação das ondas do mar no Rio de Janeiro, a 14 km da praia de Copacabana. Há projetos, também, para produção *onshore* (que tem estrutura sobre o quebra-mar, mas são apoiadas no continente), como a do porto do Pecém, localizado no município de São Gonçalo do Amarante/CE. As usinas de produção de energia eólica – produzida a partir dos ventos –, contudo, se espalham pela costa dos estados e participam, cada vez mais, da matriz energética brasileira.

Outra oportunidade econômica é a mineração. “A Comunidade Econômica Europeia estimou [...] que por volta de 10% da produção mundial de minérios poderá ser proveniente dos oceanos em 2030, gerando recursos de € 10 bilhões anuais.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 119). E o Brasil integra o grupo seletivo que faz estudos a respeito dos minerais oceânicos, entre eles cobre, zinco, chumbo, bário, ouro, prata, diamante, fosforitas etc. As oportunidades, contudo, esbarram nos riscos ambientais.

2.3.2 Portos e logística

Embora não sejam diretamente serviços ecossistêmicos, os portos e a logística portuária são responsáveis pelo escoamento da produção, com a consequência de atrair divisas e valores monetários à economia nacional. “Nos portos transitam aproximadamente 80% do comércio externo brasileiro em valores e quase 96% do peso bruto das mercadorias exportadas e importadas.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 140). Ressalta-se, portanto, a importância da geografia do local, o relevo, as entradas de estuários e os rios e baías, como características físicas que permitem a viabilização destes portos e da logística.

É possível, portanto, entender que grande parte da economia brasileira é movimentada na parte costeira, mas, até chegar aos portos, grande parte da produção é conduzida por meio de outros modais logísticos: como o ferroviário e o rodoviário, segundo Beirão, Marques e Ruschel (2018). Os autores informam que 57,3% das mercadorias transitam pelo modal rodoviário e 31,5% por meio do ferroviário.

Carvalho (2018) fez uma listagem dos portos brasileiros, dividindo-os em três recortes: litoral norte (que vai do Amapá a Pernambuco), litoral central (de Alagoas ao Espírito Santo) e litoral sul (do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul). Entre os principais polos brasileiros de exportação a partir dos centros portuários marítimos, se encontram os portos de Itaqui, Ponta da Madeira e Alumar (MA), Pecém (CE), Suape (PE), Vitória (ES), Itaguaí (RJ), Santos (SP), Paranaguá (PR), Itajaí (SC) e Rio Grande (RS). Observa-se, também, a necessidade de investimento em navegação de cabotagem, que se trata da navegação realizada entre os portos nacionais, a fim de aumentar as trocas comerciais entre as regiões.

2.3.3 Pesca e aquicultura

Beirão, Marques e Ruschel (2018) relatam que órgãos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO), têm chamado atenção para a necessidade do aumento da produção alimentícia dado o crescimento populacional observado no mundo. Relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) observam que a capacidade dos oceanos em possibilitar a produção de alimentos está cada vez mais comprometida por levar em conta a sobrepesca e o empobrecimento das reservas em muitas regiões.

No Brasil, a atividade pesqueira emprega cerca de 1,5 milhão de trabalhadores de forma direta e a mesma quantidade de forma indireta: “em 2017, a aquicultura brasileira produziu 790 mil t entre peixes, moluscos e crustáceos [...]. No total, a produção de pescados [...] gerou uma receita de R\$ 8,2 milhões” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 161). Como entraves, referido estudo apontou o excesso de burocracia, a lentidão para a obtenção de licenciamento ambiental nos estados e uma certa dificuldade para se obter cessão legal de águas que pertencem à União.

Para contornar esses entraves e promover uma exploração econômica e ambientalmente responsável, é necessário “determinar qual é a quantidade de peixe que pode ser retirada do mar sem comprometer a capacidade natural de reposição de suas populações” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 162). Observa-se, ainda, que o aumento da oferta de pescados é uma necessidade no futuro próximo, levando em conta os estudos da FAO e da OCDE sobre a inépcia da produção

alimentícia em atender e acompanhar o aumento da demanda por proteínas causada pelo crescimento populacional.

Entre os principais pescados fornecidos pela costa brasileira estão atum, camarão, lagosta, sardinha, pargo e peixes diversos, segundo Beirão, Marques e Ruschel (2018). Os autores informam, ainda, que o Brasil é o quarto maior produtor de tilápia do mundo, e que essa produtividade é possibilitada por meio do uso genético de acordo com o padrão internacional, um equilibrado manejo nutricional e um rígido controle das moléstias. “O principal cultivo marinho do país é o de camarão, realizado principalmente no Rio Grande do Norte e no Ceará. Juntos, os dois estados são responsáveis por aproximadamente 97% da produção nacional do crustáceo.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 166).

2.3.4 Dimensão sociocultural

A ocupação litorânea do Brasil, segundo Beirão, Marques e Ruschel (2018), compreende 395 cidades de pequeno, médio e grande portes ao longo de 17 unidades da federação, indo do Amapá ao Rio Grande do Sul. Nestas cidades, a densidade demográfica é alta, o que as faz ser consideradas intensamente povoadas: em 293 destes municípios litorâneos, a população urbana é predominante, especialmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul.

Essa intensa ocupação é resultado de relações socioeconômicas constituídas no decorrer do “processo histórico de ocupação do território nacional, forjando uma trajetória caracterizada pela diversidade ambiental e cultural, e por desequilíbrios sociais e econômicos” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 181). Esses processos podem ser divididos geograficamente de duas formas: a primeira, que vai do Rio Grande do Sul até a Região Metropolitana de Fortaleza, tem característica urbana e grande valorização do solo; e a segunda, que vai da parte oeste da Região Metropolitana de Fortaleza até o Amapá, que tem característica mais rarefeita, com a presença de comunidades tradicionais extrativistas e coletoras.

Tamanha extensão costeira tem importância, também, na cultura de milhões de pessoas, com a presença de mitos e folclore popular, como monstros, sereias, peixes estrambóticos e mitologias indígenas que se misturaram às dos portugueses e dos escravizados negros que foram trazidos ao Brasil. Essa mistura, sob a ótica e

Beirão, Marques e Ruschel (2018), possibilitou a diversidade cultural do brasileiro: alegre, religioso, musical e atrativo.

Entre os principais eventos marítimos do país estão: a procissão marítima de Nossa Senhora dos Navegantes, realizada em todos os estados costeiros brasileiros; a procissão marítima de Bom Jesus dos Navegantes, realizada em algumas regiões da Bahia; Festa de Iemanjá, em muitos pontos da costa e mais voltada às religiões afro-brasileiras; e a procissão marítima de São Pedro, também realizada em vários lugares, especialmente no litoral do Rio de Janeiro.

Outro aspecto cultural tem a ver com música e poesia, que, ao longo de toda a costa nacional, apresenta características artísticas peculiares. Mais ao sul, tem-se a presença da marujada, também conhecida como fandango em algumas partes do Brasil, uma festa que está presente do extremo sul do Rio Grande do Sul até partes de São Paulo. Outro evento marcante é um dos símbolos do país: o samba, um dos mais importantes retratos da cultura popular, que nasceu na zona portuária do Rio de Janeiro.

A culinária também se insere com importância na região costeira, especialmente no norte do país, devida à riqueza em termos ecossistêmicos. Mas a riqueza se estende de norte a sul: dos peixes residentes do país, como badejo e garoupa, até frutos do mar mais sofisticados, como moluscos, mexilhões e ostras presentes no litoral de Santa Catarina, passando pelos já comentados camarões do Rio Grande do Norte e do Ceará.

2.3.5 Esportes

Ao longo dos 8.500 km de costa, o Brasil oferece grandes possibilidades para os amantes dos esportes náuticos. Beirão, Marques e Ruschel (2018) listaram algumas atividades esportivas praticadas na zona litorânea brasileira: barco a remo, vela, surfe, *windsurf*, *kitesurf*, esqui aquático, *wakeboard*, caiaque e canoagem. Outras modalidades, como a natação e o mergulho, embora não sejam consideradas esportes náuticos, são incluídas entre os esportes aquáticos. Os mais populares, segundo os autores, são os esportes que necessitam da força humana e da natureza.

Vela e canoagem dependem da força humana, das ondas e dos ventos. A canoagem se divide em algumas modalidades, como canoagem oceânica e o *kitesurf*, entre outras. Outros esportes, como o *wakeboard* e o surfe, são considerados esqui

aquático. O Brasil é “a maior nação do circuito mundial [de surfe]. É o país que concentra também a maior audiência mundial do surfe, à frente dos Estados Unidos e Austrália” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 207).

Segundo os autores, o país conta com mais de 3 milhões de praticantes do surfe e lista números de audiência relevantes em eventos esportivos: mais de 1,5 milhão de horas de transmissões ao vivo, 2,5 milhões de visualizações, 647 mil *downloads* de aplicativos e audiência local de 150 mil.

2.3.6 Turismo

Além de ser uma grande praça esportiva, o Brasil também se destaca na indústria do turismo, que se trata de uma das três atividades mais importantes do mundo. “O Brasil foi 11ª economia de turismo no mundo, e o PIB direto do turismo representou 2,9% do total do PIB brasileiro, com um movimento de US\$ 59 bilhões no ano de 2016.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 212). Segundo os autores, em 2017, o turismo empregou 2,3 milhões de pessoas, o que representou 2,4% dos empregos formais no país, divididas em 60 atividades.

Beirão, Marques e Ruschel (2018) informam que o país recebeu, em 2016, a visita de mais de 6,5 milhões de estrangeiros que, em sua maioria, declararam o turismo como principal motivação. Eram registrados, naquele momento, 19.485 agências de turismo, 7.117 hospedarias, 393.970 unidades habitacionais e 837.169 leitos, além de 8.577 transportadoras turísticas e 1.023 locadoras de automóveis, sendo que estas geraram 472.113 empregos e movimentaram R\$ 5,31 bilhões. É importante salientar o contexto da realização dos Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro, em 2016, quando a cidade recebeu atletas de diversos países.

A indústria do turismo já tem grande relevância na atividade econômica nacional, mas tem potencial de colaborar ainda mais com emprego e renda para os brasileiros. Dada a biodiversidade do país, deve-se levar em conta o potencial de regiões pantanosas, florestais, desérticas, fluviais, marítimas, pampas, além das costeiras. “Os números da economia do turismo ainda não refletem o aproveitamento que se poderia esperar de um país com essas características.” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 214).

O destaque vai para a região Nordeste, pois “é a região que mais se assemelha ao Caribe, o destino-modelo de turismo de mergulho, seja pela visibilidade de até 30 m, temperatura da água, seja pela diversidade biológica e pelos parcéis e recifes” (BEIRÃO; MARQUES; RUSCHEL, 2018, p. 215). São muitos os destinos regionais descritos como de grande potencial turístico para mergulho: Salvador (BA), Maceió (AL), Fernando de Noronha (PE), Recife (PE) etc.

Outra modalidade é o turismo de seguir baleias, golfinhos e peixes-boi, com destaque para os litorais sul da Bahia, Espírito Santo e Santa Catarina. Para o surfe, destacam-se as cidades de Santos (SP) e Rio de Janeiro (RJ). Uma modalidade turística que gera mais renda é a de cruzeiros marítimos. Dados de Beirão, Marques e Ruschel (2018) mostram que, na temporada 2011/2012, o público presente nos cruzeiros foi de 805.189 pessoas.

2.4 Conclusão

O mar possibilita muito mais do que a contemplação. Nas zonas costeiras brasileiras, são muitos os exemplos de exploração econômica, como a dos combustíveis fósseis (petróleo, principalmente, mas também a mineração), produção e cultivo de pescados, potencial industrial nas zonas portuárias, eventos festivos, esportivos e turísticos, as quais promovem geração de renda para as populações litorâneas e grande potencial exploratório em nível mundial, inclusive, com audiência crescente. É necessário, contudo, alertar para os efeitos indiretos a médio e longo prazos da falta de preservação.

No exemplo de Portugal, de acompanhamento da economia do mar, são bons os ensinamentos para o Brasil: é necessário promover uma exploração justa, legal e ambientalmente segura, pois se sabe que a natureza tem limitação para a reposição dos serviços por ela fornecidos. Deve-se levar em conta o crescimento populacional do mundo e enxergar uma oportunidade nesse desafio. O Brasil, por toda a forma como se insere nos organismos internacionais, tem grandes possibilidades até de liderar o fornecimento e a exploração de alguns serviços que dependem do meio ambiente.

Os serviços ecossistêmicos costeiros do mar ainda são pouco estudados, inclusive em nível de ciência internacional. No Brasil, então, são escassos os estudos,

abordagens e análises dos serviços ecossistêmicos. Objetivou-se, com este artigo, levantar a importância desses serviços ambientais para a economia do país enquanto forma de produção de renda e de promoção dos potenciais industrial, pesqueiro, esportivo e turístico.

Como forma de contribuir para os estudos nacionais, sugere-se aprofundar as análises dos serviços ecossistêmicos, com a inclusão de alguns que, porventura, não tenham sido relacionados, e, também, estudar a relação entre perfil econômico e desenvolvimento sustentável nas regiões costeiras. É importante, ainda, destacar as potencialidades destes serviços em diversas regiões do país, pois se observou uma forte presença de eventos, sejam eles manufatureiros ou turísticos, ao longo de toda a zona costeira brasileira, que vai do Amapá até o Rio Grande do Sul.

Por fim, destaca-se que este artigo contribui diretamente para o debate de temas relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pelas Nações Unidas, tais como: a geração de energias limpas; pesca sustentável, turismo sustentável, exploração equilibrada dos recursos do mar, cidades e comunidades sustentáveis e consumo e produção responsáveis.

Referências

ANDRADE, D. C.; FASIABEN, M. C. R. A utilização dos instrumentos de política ambiental para a preservação do meio ambiente: o caso dos pagamentos por serviços ecossistêmicos. *In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA*, 6., 2009. **Anais** [...]. Cuiabá, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/874229/1/GT41129200906170044341.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.

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

ANDRADE, D. C. *et al.* Dinâmica do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos: notas de orientação para políticas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 25, p. 53-71, 2012.

AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO (AEM). Brasília: MMA, 2000. Disponível em: https://www.rbma.org.br/mercadomataatlantica/pdf/sem_ma_serv_amb_18.pdf. Acesso em: 17 jul. 2021.

BARBIER, E. B. A spatial modelo of coastal ecosystem services. **Ecological Economics**, v. 78, p. 70-79, 2012.

- BARBIER, E. B. The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological Monographs**, v. 2, n. 81, p. 169-193, 2011.
- BEIRÃO, A. P.; MARQUES, M.; RUSCHEL, R. R. **O Valor do Mar**: uma visão dos recursos do oceano do Brasil. São Paulo: Essential Idea Editorial, 2018.
- CARVALHO, A. B. **Economia do Mar**: conceito, valor e importância para o Brasil. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Escola de Negócios, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- CHAKRABORTY, S.; GASPARATOS, A. Community values and traditional knowledge for coastal ecosystem services management in the “satoumi” seascape of Himeshima Island, Japan. **Ecosystem Services**, v. 37, n. 100940, p. 1-14, 2019.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the World’s ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 253-260, 1997.
- CORDIER, M. *et al.* Quantification of interdependencies between economic systems and ecosystem services: An input–output model applied to the Seine estuary. **Ecological Economics**, v. 70, n. 9, p. 1660-1671, 2011.
- CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, n. 1-2, p. 1-14, 2005.
- DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS (DEFRA). **An introductory guide to valuing ecosystem services**. 2007. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/an-introductory-guide-to-valuing-ecosystem-services>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- DVARSKAS, A. Mapping ecosystem services supply chains for coastal Long Island communities: Implications for resilience planning. **Ecosystem Services**, v. 30, p. 14-26, 2018.
- GODECKE, M. V.; HUPFFER, H. M.; CHAVES, I. R. O futuro dos pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p. 31-42, 2014.
- GONÇALVES, R. R.; OLIVEIRA, C. R.; JOHNSTON, F. Estrutura produtiva setorial da costa sul do estado Rio Grande do Sul: uma abordagem com insumo produto. **Geosul**, v. 34, p. 132-155, 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2021.
- HUETING, R. *et al.* The concept of environmental function and its valuation. **Ecological Economics**, n. 25, p. 31-35, 1998.
- KOUNDOURI, P.; GIANNOULI, A. Blue Growth and Economics. **Frontiers in marine Science**, v. 2, a. 94, p. 1-6, 2015.

LILLEBØ, A. I. *et al.* How can marine ecosystem services support the Blue Growth agenda? **Marine Policy**, v. 81, p. 132-142, 2017.

LIMA, J. C.; PAULA, D. P. Serviços ecossistêmicos em litorais urbanos: o caso de Fortaleza, Ceará, Brasil. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 1., 2017. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2017.

LIQUETE, C. *et al.* Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. **PLoS ONE**, v. 8, n. 7, p. e67737, 2013.

MEHVAR, S. *et al.* Quantifying Economic Value of Coastal Ecosystem Services: A Review. **Journal of Marine Science and Engineering**, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2018.

MEINER, A. Integrated maritime policy for the European Union: consolidating coastal and marine information to support maritime spatial planning. **European Environmental Agency**, v. 14, p. 1-11, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Conservação de Ecossistemas**. Brasília: MMA, 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/temas/servi%C3%A7os-ambientais/ecossistemas/conserva%C3%A7%C3%A3o.html>. Acesso em: 12 jul. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Gerenciamento Costeiro**. Brasília: MMA, 2021a. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/itemlist/category/95-gerenciamento-costeiro.html?start=84>. Acesso em: 29 jan. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Características e limites da Zona Costeira e Espaço Marinho**. Brasília: MMA, 2021b. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos/caracteristicas-da-zona-costeira.html>. Acesso em: 29 jan. 2021.

MULAZZANI, L.; MALORGIO, G. Blue Growth and Ecosystem Services. **Marine Policy**, v. 85, p. 17-24, 2017.

MUÑOZ, A. M. M.; FREITAS, S. R. Importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 1-11, 2017.

PENDLETON, L. H. *et al.* Has the value global marine and coastal ecosystem services changed? **Marine Policy**, v. 64, p. 158-158, 2016.

PwC LEME. **Barômetro pWc da economia do mar**. 2017. Disponível em: <https://www.pwc.pt/pt/publicacoes/leme/brasil.html>. Acesso em: 12 jul. 2021.

RABELO, T. O. *et al.* A contribuição da Geodiversidade na prestação dos Serviços Ecossistêmicos do manguezal. **REGNE**, v. 4, n. esp., p. 281-297, 2016.

RAO, N. S. *et al.* Global values of coastal ecosystem services: a spatial economic analysis of shoreline protection values. **Ecosystem Services**, v. 11, p. 95-75, 2015.

RODRIGUES, J. G. *et al.* Operationalising marine and coastal ecosystem services. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 13, n. 3, p. 1-4, 2018.

SANTOS, R. C.; SILVA, I. R. Serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Caderno de Geociências**, v. 9, n. 1, p. 47-56, 2012.

SEIDEL, V.; DOURTE, D.; DIAMOND, C. Applying Spatial Mapping of Remotely Sensed Data to Valuation of Coastal Ecosystem Services in the Gulf of Mexico. **Water**, v. 11, n. 1179, p. 1-13, 2019.

SILVA, A. E. S.; PAULA, D. P. Avaliação dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Caucaia, Ceará, Brasil. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 1., 2017. **Anais** [...]. Campinas: UNICAMP, 2017.

SIMÕES, M. S.; ANDRADE, D. C. Pagamentos por serviços ecossistêmicos (PSE): o caso do programa bolsa verde no estado de Minas Gerais. **Debate Econômico**, v. 1, n. 2, p. 101-131, 2013.

VEZZANI, F. M. Solos e serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. esp., p. 673-684, 2015.

ZHONGXIN, C.; XINSHI, Z. Value of ecosystem services in China. **Chinese Science Bulletin**, v. 45, n. 10, p. 870-76, 2000.

3 ESTRUTURA ECONÔMICA DA REGIÃO COSTEIRA NORDESTINA: UMA ABORDAGEM DO TIPO INSUMO-PRODUTO

RESUMO: A região costeira nordestina compreende 216 municípios em todos os 9 estados, possui características sociodemográficas e econômicas importantes, e concentra 54% do Produto Interno Bruto (PIB) do Nordeste, tendo participação de 7,8% no PIB nacional em 2017. Por isso, o objetivo deste artigo foi estimar uma Matriz Insumo-Produto, por meio do método do Quociente Locacional, buscando conhecer o perfil econômico da região a partir dos indicadores de análise. Em linhas gerais, os resultados indicam uma região especializada em atividades relacionadas à cadeia do petróleo (extração, refino e construção naval); indústria de transformação de alimentos, celulose, borracha, tintas e ferro; e serviços de transporte, energia, atividades científicas e turismo. Por fim, cabe ressaltar a necessidade da implantação de políticas socioeconômicas de sustentabilidade para a manutenção do potencial dos serviços ecossistêmicos da região.

PALAVRAS-CHAVE: Região Costeira; Nordeste brasileiro; Matriz Insumo-Produto Regional; Perfil Econômico.

ABSTRACT: The northeastern coastal region comprises 216 municipalities in all 9 states, has important sociodemographic and economic characteristics, and concentrates 54% of the Northeast's GDP and has a 7.8% share of the national GDP in 2017. Therefore, the purpose of this article was estimate an Input-Output Matrix, through the Location Quotient method, seeking to know the economic profile of the region from the analysis indicators. In general terms, the results indicate a region specialized in activities related to the oil chain (extraction, refining and shipbuilding); food, cellulose, rubber, paint and iron processing industries; and transport, energy, scientific activities and tourism services. Finally, it is worth emphasizing the need to implement socio-economic sustainability policies to maintain the potential of ecosystem services in the region.

KEYWORDS: Coastal region; Northeast of Brazil; Regional Input Output Matrix; Economic profile.

3.1 Introdução

A National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2009) aponta que conhecer o valor dos recursos costeiros pode ser útil para que não se pague menos por uma coisa de grande valor, ou muito sobre algo que vale pouco. Parte do valor dos recursos costeiros, contudo, são atribuídos aos serviços ecossistêmicos, e isso pode impactar em ocultar custos importantes. As decisões econômicas de longo prazo para a comunidade só fazem sentido quando o verdadeiro valor de um recurso costeiro é conhecido.

A Organização das Nações Unidas para a Ciência, Educação e Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO), propôs, em 2021, eventos para discutir o que chamou de Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), com o objetivo de conscientizar a população do mundo inteiro a respeito da importância dos oceanos e incentivar a reflexão sobre ações que são urgentes e necessárias para proteger as regiões costeiras.

Dados da UNESCO (2021) indicam que apenas 1% dos orçamentos nacionais é destinado a pesquisas para a Ciência Oceânica. Os oceanos fornecem alimentos e condições de vida para 3 bilhões de pessoas, são responsáveis por 30 milhões de empregos diretos e geram uma riqueza de US\$ 3 trilhões anuais. Se fosse um país, a região oceânica teria a 5ª maior economia do mundo.

Trabalhos de referência internacional mostram a importância ecológica, econômica e social da zona costeira para o mundo. Martínez *et al.* (2007) destacam que, num limite de 100 km, 72% da costa está coberta por ecossistemas naturais e 28% foram alterados por atividades humanas. Além disso, o estudo destacou o Brasil como um dos países que tem as maiores áreas de ecossistemas aquáticos. Os autores concluíram que 21 das 33 megacidades do mundo se encontram na costa.

Outro importante estudo é o de Luger (1993). O autor forneceu metodologia propícia a estimar o valor econômico das zonas costeiras, visando construir estimativas de “Produtos Nacionais Brutos (PNBs) originários”. Os resultados indicaram que a zona costeira é de fundamental importância para a economia de muitos estados e territórios, e chega a representar mais de 50% de toda a atividade econômica dessas regiões administrativas.

No Brasil, a zona costeira “corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre” (MMA, 2021b, s./p.). Desse modo, foram listados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) 216 municípios, sendo 215 deles na parte continental e uma ilha, Fernando de Noronha (PE).

A região costeira nordestina representa 12% da totalidade dos municípios da região, concentrando 22 milhões de habitantes, o que marca 39% do total regional. Neste espaço geográfico, estão incluídas 8 das 9 capitais nordestinas, à exceção de Teresina (PI). O Produto Interno Bruto (PIB) costeiro representou 54% do Nordeste

em 2017, e o PIB *per capita* é, em média, 14% superior quando se leva em conta todas as 1.793 urbes situadas nesta importante região brasileira.

Dessa forma, este estudo objetiva estimar uma matriz insumo-produto (MIP) para a região, mensurando a estrutura econômica regional, a partir da regionalização da matriz insumo-produto nacional de 2017 pelo método do Quociente Locacional. Foram utilizados dados das Contas Regionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020), IBGE municípios e dados de emprego da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e das pesquisas anuais de agricultura, indústria e serviços do IBGE.

O estudo sobre a economia de regiões costeiras é tema difundido na literatura internacional. Cordier *et al.* (2011) quantificaram a interdependência entre sistemas econômicos e serviços ecossistêmicos (SE) analisados a partir de um modelo insumo-produto. Optou-se por um modelo de insumo-produto como forma de cobrir as interdependências entre serviços ambientais. Os resultados mostraram que a restauração de viveiros possui um alto custo e baixo impacto no cenário macroeconômico. Lillebø *et al.* (2017) analisaram como os ecossistemas marinhos podem apoiar essa agenda. Os autores mostraram que atividades econômicas multissetoriais, como a extração de recursos minerais marinhos e o turismo de cruzeiro, por exemplo, são dependentes de ecossistemas saudáveis.

Por outro lado, no Brasil, existe uma carência de trabalhos que tratam questões relacionadas à economia costeira. Gonçalves, Oliveira e Johnston (2019) realizaram um estudo inovador sobre o perfil econômico da Costa Sul do Rio Grande do Sul e estimaram uma matriz insumo-produto regional buscando conhecer a estrutura produtiva da região a partir dos indicadores de análise. Os resultados demonstraram que a economia da região é concentrada em atividades relacionadas à produção florestal, à atividade portuária e ao agronegócio. Por isso, este artigo tenta preencher tal lacuna estudando a economia costeira nordestina.

O artigo encontra-se estruturado em quatro seções. Além desta introdução, apresentam-se a região costeira nordestina na seção 2; os procedimentos metodológicos na seção 3; discutem-se os resultados na seção 4 e a conclusão na seção 5.

3.2 A Zona Costeira Nordestina

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2021a), a zona costeira nordestina abrange todos os nove estados da região: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, e compreende 216 municípios – sendo 215 deles continentais e um, a ilha de Fernando de Noronha, localizado a 545 km da costa continental brasileira e que pertence ao estado de Pernambuco.

O Mapa 1 demonstra a distribuição geográfica da região costeira nordestina. As riquezas naturais da região se destacam na faixa que compreende o município de Carutapera, no Maranhão, até Mucuri, na Bahia. Os municípios costeiros, listados pelo MMA (2021a), estão presentes em todos os nove estados nordestinos. Chama atenção o grande número de Unidades de Conservação presentes em toda a região, indicando a importância do conhecimento do perfil econômico para manutenção do equilíbrio econômico-ecológico.

MAPA 1 – Região Costeira Nordestina



FONTE: Elaborado pelo autor.

Aspectos econômicos, ecológicos e socioculturais dão uma característica importante à região costeira, especialmente quando se trata do Nordeste brasileiro, conhecido nacional e internacionalmente pelas belezas naturais e destino consolidado, cada vez mais, como receptor de turismo. Na Academia, encontram-se

poucos estudos sobre essa faixa litorânea, que apresenta uma importância econômica enquanto geradora de empregos e renda.

A demografia também é um aspecto valioso. Segundo o Projeto Orla (MMA; MP, 2002), a região litorânea tende a ter maior densidade demográfica quando comparada, por exemplo, às regiões mais interiores – até mesmo em função de a ocupação territorial no Brasil ter se dado no sentido litoral-interior. Devido à formação colonial, de acordo com Cunha (2005), essa ocupação litoral-interior justifica um adensamento populacional significativo no litoral.

“Metade da população do país vive a menos de 200 km da orla marítima, apresentando-se extremamente concentrada no espaço.” (CUNHA, 2005, p. 2). As dez maiores cidades brasileiras se encontram nesta faixa, e somam 25 milhões de habitantes. Tal concentração demográfica causa a criação de conflitos e tem influência forte nas dinâmicas ambientais e dos ecossistemas biodiversos.

Tischer e Polette (2016), contudo, apontaram um problema: a ausência de indicadores socioambientais na costa brasileira, o que acaba por dificultar a implementação de instrumentos que possam colaborar na gestão de políticas públicas ambientais e urbanas no Brasil. Soma-se a isso, o fato de que “não existe sequer uma clareza de quais seriam os indicadores adequados para estabelecer um sistema de gestão e governança eficiente e eficaz” (TISCHER; POLETTE, 2016, p. 357).

Os 216 municípios costeiros nordestinos se localizam em todos os nove estados da região. Numa análise mais regional, e conforme o Ministério do Meio Ambiente (2021a), se levarmos em conta o total de 1.793 municípios no Nordeste, temos, então, que 12% da totalidade (216) deles se localizam na região costeira nordestina. Com exceção de Teresina, no Piauí, todas as demais capitais estaduais nordestinas se encontram na costa dos respectivos estados.

Segundo os dados do IBGE (2010), as oito capitais litorâneas formam o grupo de urbes mais populosas da região, com destaque para as três maiores: Salvador, na Bahia, com 2.872.347 habitantes; de Fortaleza, no Ceará, com população estimada em 2.669.342; e o Recife, em Pernambuco, com 1.645.727 habitantes. Todas as estimativas populacionais são de 2010 e os dados se encontram na Tabela 1.

TABELA 1 – Comparativo populacional da região costeira em relação ao total de cada estado e da região Nordeste

Estado/Região	População total	População costeira	Percentual populacional
Alagoas	3.337.357	1.462.812	44%
Bahia	14.873.064	5.051.310	34%
Ceará	9.132.078	4.651.182	51%
Maranhão	7.075.181	2.139.208	30%
Paraíba	4.018.127	1.258.609	31%
Pernambuco	9.557.071	4.239.381	44%
Piauí	3.273.227	200.457	6%
Rio Grande do Norte	3.506.853	1.867.661	53%
Sergipe	2.298.696	1.236.180	54%
NORDESTE	57.071.654	22.106.800	39%

Fonte: Dados extraídos de IBGE (2010).

Quando se passa a contar a totalidade dos municípios litorâneos, como é foco deste estudo, tem-se que Sergipe é o estado com maior percentual populacional nesta área costeira: 54% dos habitantes deste estado se localizam na costa, ou seja, 1.236.180 sergipanos de um total de 2.298.696. Por outro lado, tem-se o Piauí, com apenas 6% de moradores na mesma faixa: são apenas 200.457 piauienses vivendo na região costeira, frente à população estadual estimada em 3.273.227.

Destaca-se, ainda, que três dos nove estados nordestinos têm mais da metade dos totais residentes no litoral. São eles: Ceará, com 51%, Rio Grande do Norte, com 53% e Sergipe (54%). Outro destaque é que, à exceção do Piauí, todos os estados têm ao menos 30% de seus moradores na costa, como é o caso do Maranhão (30%), da Paraíba (31%), da Bahia (34%), de Pernambuco (44%) e de Alagoas (44%).

Mas é em termos econômicos que a importância dos municípios costeiros se destaca frente ao Nordeste. Os 216 municípios costeiros apresentam 54% do PIB, que é a soma de todos os produtos e serviços produzidos num determinado período. Em números absolutos, e segundo o IBGE (2010), a zona litorânea participa no PIB nordestino com R\$ 519 bilhões. Os dados são de 2017, e fazem frente ao PIB total regional de R\$ 953 bilhões.

O estado com a maior participação no PIB costeiro é a Bahia, com R\$ 136 bilhões; seguido de Pernambuco, com R\$ 117 bilhões; Ceará, com R\$ 100 bilhões; Rio Grande do Norte, com R\$ 43 bilhões; Maranhão, com R\$ 37 bilhões; Alagoas, com R\$ 31 bilhões; Paraíba, com R\$ 27 bilhões; Sergipe, com R\$ 26 bilhões e Piauí, com apenas R\$ 2 bilhões.

TABELA 2 – Comparativo por PIB e PIB *per capita* em 2017

UF/região	PIB total (em R\$ bi)	PIB costeiro (em R\$ bi)	Percentual	PIB <i>per capita</i> total (em R\$)	PIB <i>per capita</i> costeiro (em R\$)	Percentual
AL	53	31	58%	15.653,51	19.207,30	+ 23%
BA	269	136	51%	17.508,67	22.030,52	+26%
CE	148	100	68%	16.395,00	17.681,22	+ 8%
MA	90	37	41%	12.788,75	7.415,13	- 42%
PB	62	27	44%	15.498,00	20.859,93	+35%
PE	182	117	64%	19.164,52	28.889,27	+51%
PI	45	2	4%	14.089,78	10.346,69	- 27%
RN	64	43	67%	18.333,19	24.624,13	+ 34%
SE	41	26	63%	17.789,21	17.291,31	- 3%
NORDESTE	953	519	54%	16.357,85	18.705,05	+ 14%

Fonte: Dados extraídos de IBGE (2010).

Os dados da Tabela 2 mostram que o estado que tem a maior percentagem do PIB na faixa costeira é o Ceará, com 68%, seguido de perto pelo Rio Grande do Norte (67%), Pernambuco e Sergipe (com 64% cada), Alagoas (58%), Bahia (51%), Paraíba (44%), Maranhão (42%) e Piauí, com apenas 5% do PIB estadual concentrado na parte litorânea. Quanto ao PIB *per capita*, tem-se que, em nível regional, é de 14% acima da média total do Nordeste (R\$ 16.357,85 contando todos os municípios, enquanto R\$ 18.705,05 quando se leva em conta apenas os 216 costeiros).

Enquanto Pernambuco apresenta PIB *per capita* costeiro 51% maior quando comparado ao total do estado, Maranhão, por exemplo, tem PIB *per capita* costeiro 42% menor. À exceção de São Luís, com PIB *per capita* (2017) de R\$ 27.226,41, Bacabeira (R\$ 19.928,28) e São José de Ribamar (R\$ 11.315,20), todos os demais 32 municípios litorâneos maranhenses apresentam PIB *per capita* abaixo de R\$ 10.000,00, o que ajuda a puxar a média para baixo. Três deles, Icatu (R\$ 4.997,81), Primeira Cruz (R\$ 4.979,21) e Cajapió (R\$ 4.846,39) ficam numa faixa ainda mais baixa. Na média, os 35 municípios costeiros do Maranhão têm PIB *per capita* de R\$ 7.415,13, o número mais baixo da pesquisa.

Outro estado que apresenta PIB *per capita* costeiro abaixo do observado no total estadual é o Piauí. Sabe-se que apenas 4 municípios piauienses, de um total de 224, se localizam no litoral: a média é de R\$ 10.346,69, frente ao número de R\$ 14.089,78 contando todos. Sergipe é mais uma unidade federativa que tem PIB *per capita* médio costeiro abaixo do observado no estado como um todo: R\$ 17.291,31 contra R\$ 17.789,21. Mas o observado é apenas 3% menor, ainda que na região também se encontre a capital, Aracaju (que tem PIB *per capita* de R\$ 25.185,55). Não

é, contudo, o maior do litoral sergipano: a cidade de Rosário do Catete tem PIB *per capita* de R\$ 42.943,73.

Nos demais seis estados nordestinos, todos eles têm a relação PIB por quantidade de habitantes maior no litoral. É o caso do Ceará, com o 6º maior número. Em quantidade absoluta, o PIB *per capita* litorâneo cearense, em 2017, é de R\$ 17.681,22, o que representa +8% quando comparado ao observado nos 184 municípios: R\$ 16.395,00. Destacam-se os municípios de São Gonçalo do Amarante (R\$ 63.842,84) e Eusébio (R\$ 56.121,51), ambos localizados na região metropolitana de Fortaleza. A capital cearense, contudo, tem PIB *per capita* de R\$ 23.436,66.

3.3 Metodologia e Dados

O objetivo deste estudo é conhecer a estrutura econômica da região costeira nordestina. A escolha da matriz insumo-produto regional se dá porque, segundo Leivas e Feijó (2014), este modelo segue a mesma identidade contábil de uma matriz nacional, ou seja, a soma das linhas é igual à soma das colunas. O equilíbrio, no entanto, é estabelecido quando a produção total é absorvida pelas demandas intermediária e final.

Wiebush (2007) adverte que os trabalhos que apresentam matriz insumo-produto regional precisam observar dois aspectos importantes: o primeiro é a necessidade de se utilizar dados próprios da região com o propósito de se obter coeficientes técnicos regionais mais próximos da realidade. E o segundo aspecto, mais relevante, é o fato de as economias regionais serem mais abertas ao comércio do que as economias nacionais. Outro fato é que as regiões que têm economia menos expressiva apresentam uma maior dependência do comércio exterior inter-regional.

A estimação da matriz insumo-produto da região costeira nordestina será realizada com base na regionalização na matriz nacional de 2017, estimada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana, da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP). Os dados para regionalização foram extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referentes a emprego; do IBGE foram coletados dados das contas regionais, das pesquisas anuais de agricultura, indústria e serviços e dados de outras fontes.

3.3.1 Modelo insumo-produto com uma região

Segundo Guilhoto *et al.* (2010), uma matriz regional é estruturalmente parecida com uma matriz nacional, havendo diferença apenas no fato de que a exposição de importação/exportação se dá entre regiões do mesmo país. Os estudos iniciais fizeram uso de um percentual de oferta regional considerado a fim de obter os respectivos dados da região. A estimação se dá a partir da seguinte relação:

$$P_j^R = \frac{(X_j^R - E_j^R)}{(X_j^R - E_j^R + M_j^R)} \quad (1)$$

Em que:

P_j^R é o valor, entre 0 e 1, que determina quanto da demanda total do produto j é atendida pela produção interna;

X_j^R é a produção total do bem j na região R ;

E_j^R é o total exportado do bem j pela região R ;

M_j^R é o total o importado do bem j pela região R .

Considerando \hat{P} como sendo um vetor da diagonal, tendo os elementos P_j^R já previamente definidos, representa-se o modelo de insumo-produto regional na seguinte forma matricial:

$$A^R = \hat{P}A \quad (2)$$

$$X^R = (I - \hat{P}A)^{-1}Y^R \quad (3)$$

Sabendo-se que a matriz \hat{P} sugere o percentual da demanda total do produto j que é atendido pela produção interna, a expressão $A^R = \hat{P}A$ indica todos os setores da região R que demandam o bem j e que obedecem à proporção do percentual $(P_{ij}^R * 100)\%$ da oferta que é estabelecido. Em outras, os setores que demandam produtos compram percentualmente da mesma região e importam o restante das demais regiões. Essa se trata de uma hipótese muito forte para Miller e Blair (2009).

Outra hipótese importante se dá a partir do trabalho do percentual da oferta regional (\hat{P}). Essa técnica de produção regional é idêntica à estimação nacional, mantida em valores nacionais originais, mas que, no caso da oferta regional, não há consideração das especificidades técnicas de cada região quando se leva em conta cada setor da parcela dos insumos que são comprados de outra região.

É possível, pois, resolver essa questão a partir do uso de uma tabela de insumo-produto censitária. O coeficiente de insumo regional é determinado assim:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (4)$$

Em que:

a_{ij}^{LL} são os elementos da matriz A^{LL} ;

z_{ij}^{LL} se trata do fluxo do bem i produzido na região L para o setor j da região L ;

X_j^L se trata do total da produção do setor j produzido na região L .

É possível calcular o impacto da variação da demanda final da região L fazendo uma analogia ao que foi desenvolvido anteriormente:

$$X^L = (I - A^{LL})^{-1}Y^L \quad (5)$$

Nota-se uma forte relação da expressão acima com o método do percentual de oferta regional anteriormente exposto. A despeito da necessidade de dados mais precisos, por se tratar do coeficiente de insumo regional que é específico de compra e venda de cada setor, é possível fazer uma distinção entre as técnicas regional e nacional, além de estabelecer a parcelas de insumos importados de cada um. Trata-se, portanto, de um método mais preciso que demanda um maior volume de dados, segundo Guilhoto *et al.* (2010).

3.3.2 Procedimentos para estimação da MIP 2017 da Costa Nordeste

A estimação da matriz insumo-produto regional da costa nordestina foi realizada a partir da utilização do método Quociente Locacional aplicado na matriz insumo-produto brasileira de 2017, estimada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP). A matriz estimada utiliza a mesma estrutura setorial da matriz nacional de 2017, e segue a mesma estrutura teórica.

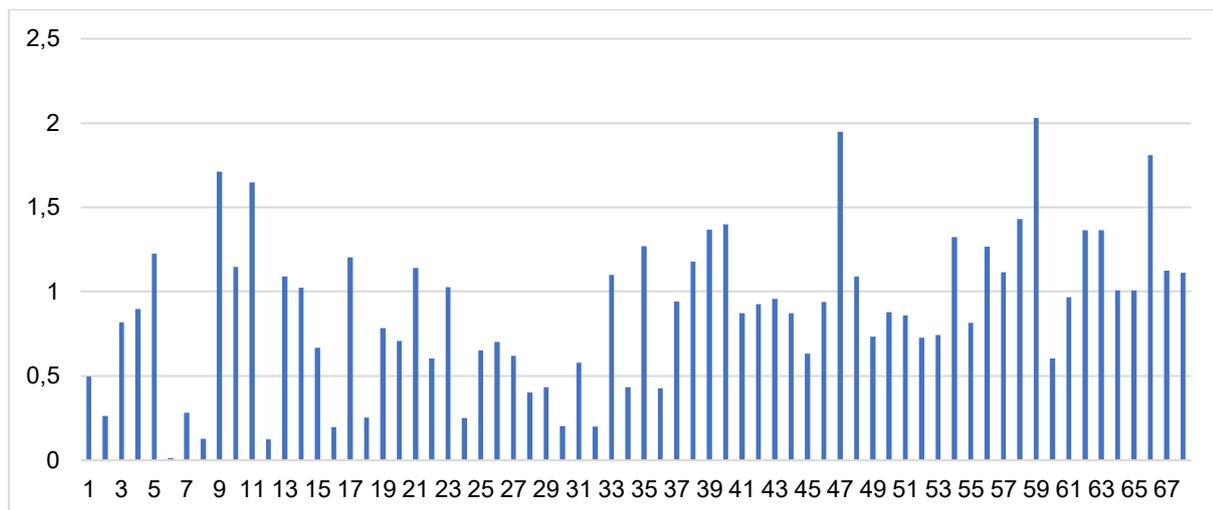
Ainda que a última MIP de 2017 apresente um detalhamento de produtos e setores, torna-se necessária a compatibilização das contas nacionais do IBGE, contas regionais e dados da RAIS de 2017 sobre o mercado de trabalho na região costeira do nordeste e no país (BRASIL, 2017). A compatibilização da RAIS foi realizada pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas, versão 2.0 (CNAE 2.0). Seguindo expressamente a comissão de classificação do IBGE (Comissão Nacional de Classificação – CONCLA), as 672 atividades foram classificadas em 68 setores¹.

Segundo Miller e Blair (2009), o método do Quociente Locacional (QL) é uma maneira para analisar o nível de especialização dos setores produtivos de uma região, pois ele compara a participação do setor em uma determinada região com uma região maior. Se o valor encontrado for maior que um, significa que a região é especializada naquele setor, sendo sua produção suficiente para atender ao mercado local, produzindo excedentes exportáveis. Por outro lado, se for inferior a um, a região não é especializada no setor (MILLER; BLAIR, 2009).

Os resultados dos quocientes locais estão no Gráfico 1. Observa-se que a costa nordestina possui uma especialização de emprego nos setores de outras atividades administrativas e serviços complementares (59); alojamento (47); atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66); fabricação e refino de açúcar (9); fabricação de bebidas (11); aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual (58); construção (40); água, esgoto e gestão de resíduos (39) e outros setores.

¹ A estrutura setorial da matriz pode ser vista em: <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes>. Acesso em: 12 jul. 2021.

GRÁFICO 1 – Quociente Locacional do emprego na região Costeira Nordestina em 2017



FONTE: Elaborado pelo autor.

Depois do cálculo do QL do emprego nos setores da região, foi estimada a matriz de coeficientes técnicos da região. Quando o valor do QL da atividade econômica for maior ou igual a um (1), utilizou-se o coeficiente técnico nacional, porém, quando o valor do QL for menor que um (1), multiplica-se a linha da matriz nacional pelo valor do QL encontrado no setor na região.

O passo seguinte foi a estimação do valor bruto de produção (VBP) e do valor adicionado bruto (VAB). Seguindo os procedimentos de Miller e Blair (2009), esses valores foram estimados da seguinte forma:

$$VBP_J^{COSTANE} = [VBP_i^{BR} * E_i^{COSTANE}] / E_i^{BR} \quad (6)$$

$$VAB_J^{COSTANE} = [VAB_i^{BR} * E_i^{COSTANE}] / E_i^{BR} \quad (7)$$

Onde $E_i^{COSTANE}$ e E_i^{BR} são, respectivamente, o número de vínculos ativos da RAIS na região e no Brasil.

Com base na matriz de coeficientes regional estimada, e com o VBP, calculam-se os valores da matriz de consumo intermediário (CI), multiplicando o VBP_J^{BR} pela

matriz de coeficientes técnicos regional. Desse modo, tem-se a matriz de $CI_{ij}^{COSTANE}$ regional, considerando o $VAB_j^{COSTANE}$ setorial da região e, somando esse com o $CI_j^{rCOSTANE}$, obtém-se o VBP final. Os valores, em reais, de consumo intermediário e valor adicionado bruto foram extraídos das contas regionais do IBGE (2010) por estado e desagregados por município.

Após calculada a soma das colunas da matriz de uso da região, foi estimada a demanda final (total) como resíduos do modelo. Posteriormente, foi utilizado o procedimento RAS para o equilíbrio da matriz de usos. Por último, a demanda final foi desagregada levando em consideração a participação percentual em cada componente no total.

A Tabela A1, no apêndice, demonstra uma síntese dos valores em milhões de reais da matriz da costa nordestina. Partindo da matriz, foi calculada a matriz de coeficientes técnicos da região e, logo após, as matrizes de Leontief dos modelos aberto e fechado de produção, o qual produziu os geradores, multiplicadores e índices de ligação, conforme Guilhoto *et al.* (2010), e o campo de influência do modelo aberto, seguindo Miller e Blair (2009).

3.4 Resultados e Discussões

Esta seção se inicia com a desagregação do PIB, com dados expostos em uma tabela que mostra a participação percentual de cada setor no PIB da região costeira do Nordeste, tema deste trabalho. Em seguida, parte-se para a análise dos setores-chave da economia, incluindo os Índices de Ligação para Frente e para Trás. Dando prosseguimento, são estudados os multiplicadores da produção para os modelos aberto e fechado e, por fim, se faz uma análise dos geradores e dos multiplicadores.

3.4.1 Desagregação do PIB

O setor de atividades imobiliárias, como se observa na Tabela 3, apresenta o maior percentual de participação no PIB costeiro nordestino: 11,2%. Segundo dados da MIP da região, estão compreendidos, nesta seção, os proprietários, agentes e corretores de imóveis que operam nas atividades de compra, venda e aluguel imobiliário, além de outros serviços. Ademais, as administrações de condomínios,

shoppings centers e demais imóveis, atividades essas que podem ser desenvolvidas pelo proprietário ou por meio de locação. Pode-se levar em conta a força do setor de turismo na região, com ampla atividade de compras e aluguéis de imóveis para dentro e fora da temporada.

Os setores relacionados ao turismo também são importantes na composição do PIB, tais como atividades imobiliárias, alimentação, alojamento e transporte. Essa temática foi objeto de estudo Casimiro Filho e Guilhoto (2003), que estimaram uma matriz insumo-produto para a economia turística brasileira. Entre os setores-chave, foram identificados os segmentos de transporte aéreo regular e não regular, agências e organizadores de viagens, estabelecimentos hoteleiros e alojamentos temporários, entre outros, e sugeriu a formação de um banco de dados que permita construir modelos a fim de contribuir com o setor, que tem considerável importância na economia brasileira.

TABELA 3 – Desagregação setorial no PIB da região

Setor	Part. %
Atividades imobiliárias	11,2042%
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	9,8167%
Administração pública, defesa e seguridade social	9,0254%
Construção	6,2174%
Educação pública	5,9852%
Outras atividades administrativas e serviços complementares	5,4237%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	5,1238%
Transporte terrestre	2,6519%
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	2,6189%
Saúde privada	2,6107%
Alimentação	2,4458%
Saúde pública	2,1642%
Educação privada	2,0605%
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	1,8920%
Refino de petróleo e coquerias	1,8236%
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	1,7394%
Organizações associativas e outros serviços pessoais	1,5964%
Outros produtos alimentares	1,5915%
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	1,4327%
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,3850%
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	1,3587%
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1,2002%
Serviços domésticos	1,1897%
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,1381%

Setor	Part. %
Telecomunicações	1,1149%
Água, esgoto e gestão de resíduos	1,0638%
Demais setores	14,1253%
Total	100,0000%

FONTE: Dados extraídos da matriz da região.

Em segundo lugar, tem-se o setor de comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores. Trata-se de uma etapa intermediária da distribuição de produtos, com foco na venda de mercadorias no varejo a empresas e demais estabelecimentos, como cooperativas; além de demais vendas no atacado, com exceção do comércio de veículos automotores e de motocicletas, incluindo peças e acessórios. O setor responde por 9,8% do PIB costeiro do Nordeste.

A administração pública, defesa e seguridade social é o setor com a terceira maior participação: 9%. Ela compreende as atividades não mercantis e de administração geral das três esferas de governo e das forças armadas, principalmente defesa naval. O setor de construção é o quarto em importância econômica, com 6,2% de participação. Em quinto lugar, encontra-se a educação pública, com aproximadamente 6%, e nela se incluem os diferentes níveis de estudo, como os ensinos regular e profissionalizante, educação continuada, academias militares, educação especial e a distância, creches e grandes universidades públicas e privadas.

3.4.2 Índices de ligação e setores-chave da economia

Verifica-se, na Tabela B1 do apêndice, os índices de ligação e os setores-chave da economia costeira nordestina. Segundo Guilhoto *et al.* (2010), os Índices de Ligações para Frente e para Trás, de Rasmussen-Hirschman, indicam a sensibilidade da dispersão e o poder da dispersão, respectivamente. O Índice de Ligação para Frente significa o quanto um setor é demandado pelos outros, enquanto o Índice de Ligação para Trás mostra o quanto um setor compra de outros setores. Setores-chave são aqueles em que o índice é maior do que 1 em cada uma das duas ligações e denotam a especialização econômica da região.

Destacam-se, entre os Índices de Ligação para Frente, os setores de agricultura (1), refino de petróleo e coquerias (19), energia elétrica, gás natural e outras utilidades (38), comércio por atacado e a varejo (42), transporte terrestre (43).

Em outras palavras, os índices mostram que esses setores vendem bastante. Quanto aos setores que demandam de outros, ou seja, os Índices de Ligação para Trás, há destaques para: abate e produtos de carne, incluindo laticínios e pesca (8), fabricação e refino de açúcar (9), fabricação de biocombustíveis (20), fabricação de automóveis (33) e outras atividades profissionais, científicas e técnicas (57).

O setor sucroalcooleiro, que historicamente tem grande importância enquanto produto de exportação no Brasil, foi objeto de estudo de Marjotta-Maistro e Guilhoto (2000). Os autores fizeram uma análise dos índices de ligação nas décadas de 1980 e 1990 e mostraram que a importância econômica do setor pouco se alterou naquele tempo. Até hoje, contudo, o setor tem importância destacável na economia nordestina, aqui observada na região costeira.

Outro setor que chama bastante atenção é o de outras atividades administrativas e serviços complementares (59), onde se encontram os serviços de agências de viagens e operadores turísticos. Com Índice de Ligação para Frente de 1,6466, o setor já foi objeto de estudo de Souza (2014). No trabalho, a autora constatou que o turismo representava 2,77% do PIB regional nordestino, frente a 2,27% no Brasil em 2009. Outro estudo que mostra a importância do turismo é de Ribeiro, Andrade e Motta (2014), que apontou os impactos econômicos dos gastos turísticos em Sergipe: os resultados indicaram uma expansão de 2,97% no PIB estadual e a criação de 46 mil novos postos de trabalho.

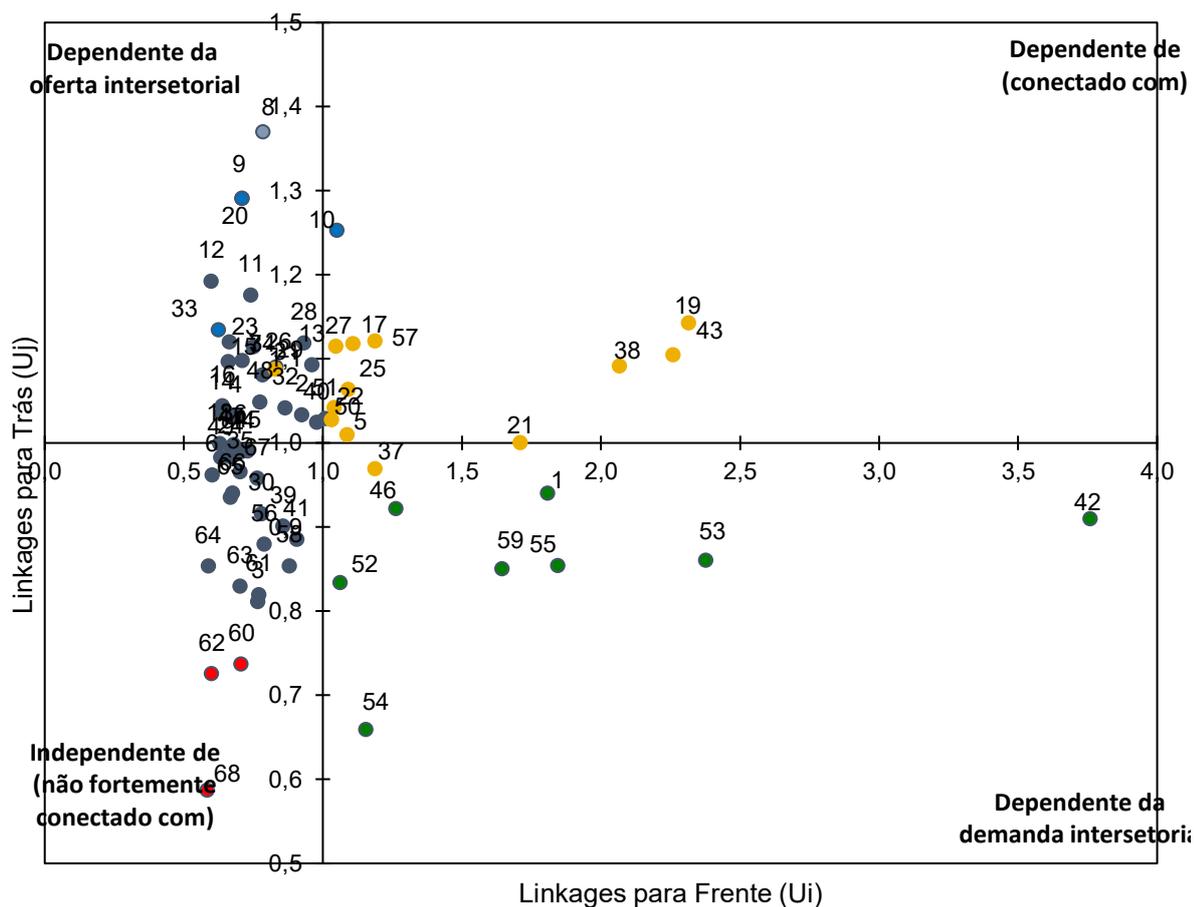
Ambos os trabalhos utilizaram a matriz insumo-produto inter-regional e consideraram toda a região nordestina, como no primeiro, ou um estado, no caso Sergipe, no segundo estudo. Optou-se por referenciá-los como forma de mostrar a produção científica na região nordestina. Ambos chamaram atenção, contudo, para a ausência de estudos regionais. Outra observação que deve ser realizada: o turismo, enquanto indústria, não se apresenta apenas no setor de serviços complementares, pois observa uma ampla cadeia: alojamentos, comércio, transporte, atividades imobiliárias etc.

Gonçalves, Neves e Braga (2014) fizeram uma atualização da matriz insumo-produto do Nordeste, com o objetivo de identificar os setores protagonistas da economia nordestina no ano de 2011. Entre os resultados, foram identificados os setores têxtil, de produtos químicos e os ligados à indústria do petróleo, impondo o papel de provedora de bens intermediários à economia nordestina como um todo.

No Gráfico 2, apresenta-se os setores-chave da economia costeira nordestina. Tem-se: extração de petróleo e gás (5), outros produtos alimentares (10), fabricação de celulose e papel (17), refino de petróleo e coquerias (19), fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos (22), fabricação de produtos de borracha e de material plástico (25), produção de ferro-gusas e siderurgia (27), energia elétrica e gás natural (38), transporte terrestre (43), atividades de televisão, rádio e cinema (50), telecomunicações (51) e atividades profissionais, científicas e técnicas (57).

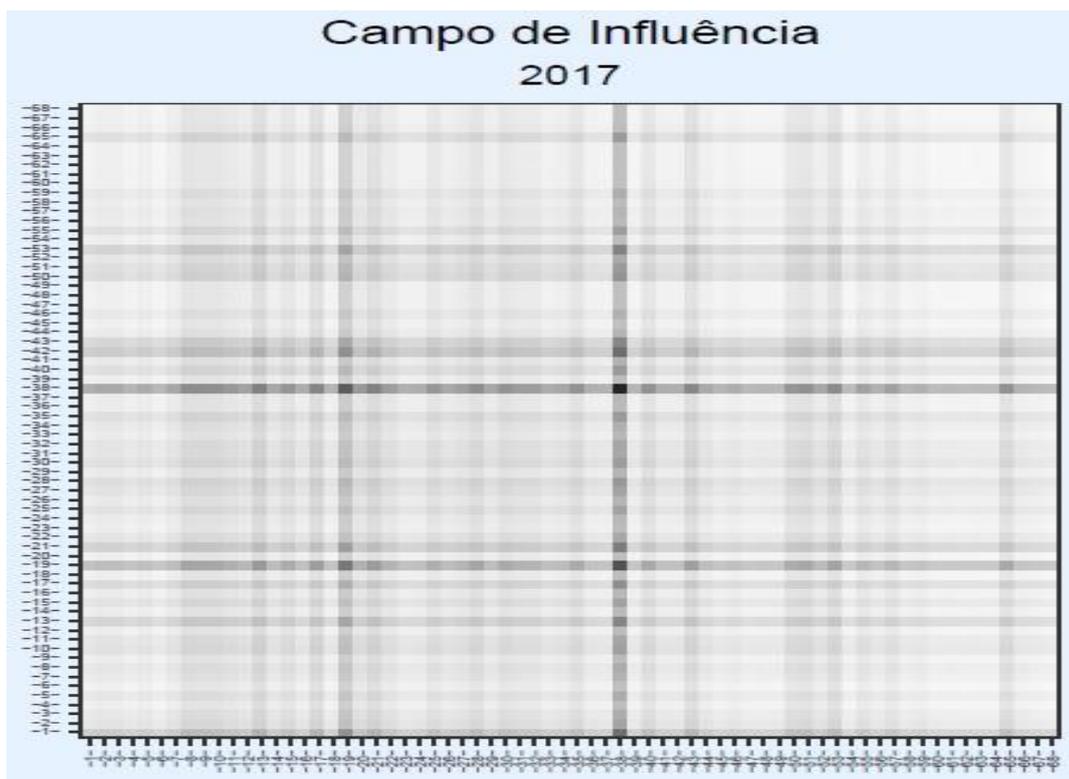
Deve-se destacar, em meio aos setores-chave da economia listados acima, a importância do polo petroquímico em Camaçari, na Bahia, que contribui fortemente para incluir a cidade entre os 10 maiores PIBs *per capita* da região costeira; e o complexo industrial e portuário do Pecém, localizado na cidade cearense de São Gonçalo do Amarante, que também figura na listagem e conta com uma companhia siderúrgica. O caráter industrial deve ser alvo de investimentos por trazer fortes divisas por meio da exportação, além de se tratar de um produto com alto valor agregado.

GRÁFICO 2 – Setores-chave da economia costeira nordestina



Buscando dar maior robustez aos setores chave da região, a Figura 3 demonstra o campo de influência do modelo aberto de Leontief. Os resultados indicam extração de petróleo e gás (5), outros produtos alimentares (10), fabricação de celulose e papel (17), refino de petróleo e coquerias (19), fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos (22), fabricação de produtos de borracha e de material plástico (25), energia elétrica e gás natural (38) e transporte terrestre (43) setores mais dinâmicos da região.

FIGURA 2 – Campo de influência do modelo aberto da região costeira nordestina



FONTE: Elaborada pelo autor.

Analisando os resultados na ótica regional, deve-se destacar a importância da microrregião de Suape, na costa pernambucana, como polo de crescimento regional. Numa análise de Ribeiro *et al.* (2013), foi realizado um estudo a respeito dos impactos econômicos da fase de construção da Refinaria Abreu e Lima (RNEST). Os resultados apontaram que a região de Suape apresentou indícios de formação de um polo de crescimento econômico que poderia aumentar em 1,14% o PIB local e ter impacto gerado de R\$ 4 bilhões (a preços de 2004) na renda adicional das famílias.

Cutrim, Robles e Paiva (2020) analisaram o impacto econômico do Terminal Portuário de Alcântara (TPA), no Maranhão. Os autores mediram esse impacto por meio, entre outros, de valor adicionado bruto (VAB), rendimentos das famílias e número de empregos dividido em impactos direto, indireto e induzido para um período futuro de 24 anos (de 2024 a 2048). Os resultados mostraram um significativo aumento no VAB, que se iniciaria em R\$ 6,7 bilhões em 2024 e atingiria R\$ 70,5 bilhões em 2048, o que indicaria, já em 2024, um acréscimo de 8% no PIB do estado do Maranhão.

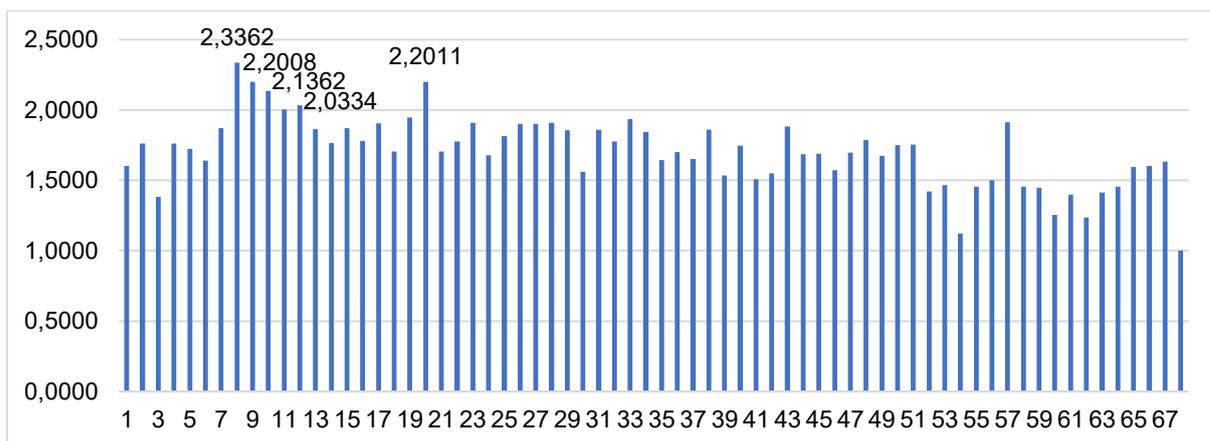
3.4.3 Multiplicadores da produção

Na Tabela C1 do Apêndice, observam-se os multiplicadores de produção aberto e fechado de cada setor. O efeito multiplicador, também chamado de efeito induzido, é a intensidade de uma relação de choque, ou seja, se trata de um índice de desempenho econômico e, segundo Guilhoto *et al.* (2010), ele não se restringe apenas à demanda por insumos intermediários. “Encontram-se multiplicadores de empregos, salários, impostos e importações, os quais são considerados indicadores e desenvolvimento econômico.” (GONÇALVES; OLIVEIRA; JOHNSTON, 2019, p. 143).

No modelo aberto, ou seja, usando todos os componentes exógenos na demanda final, tem-se os índices observados. Interpreta-se da seguinte maneira: o choque de R\$ 1 milhão em cada setor tem o impacto definido a partir do índice. O que apresenta maior índice é o setor de abate e produtos de carne, inclusive os produtos de laticínio e da pesca (8): a cada R\$ 1 milhão investidos, são gerados R\$ 2,33 milhões para a economia costeira nordestina. Isso mostra a importância da pesca, por exemplo, na economia dos estados pesquisados.

Destacam-se outros setores, como fabricação de biocombustíveis (20), com índice de 2,2011; fabricação de refino de açúcar (9), que teria impacto 2,2008 maior; outros produtos alimentares (10), com 2,1362; e fabricação de produtos do fumo (12), que apresenta índice de 2,0334. Deve-se levar em conta a importância, histórica, inclusive, do refino de açúcar na região que, por muitos anos, foi o principal produto de exportação do país. É o que se observa no Gráfico 3, que mostra o multiplicador de produção do modelo aberto de cada um dos 68 setores:

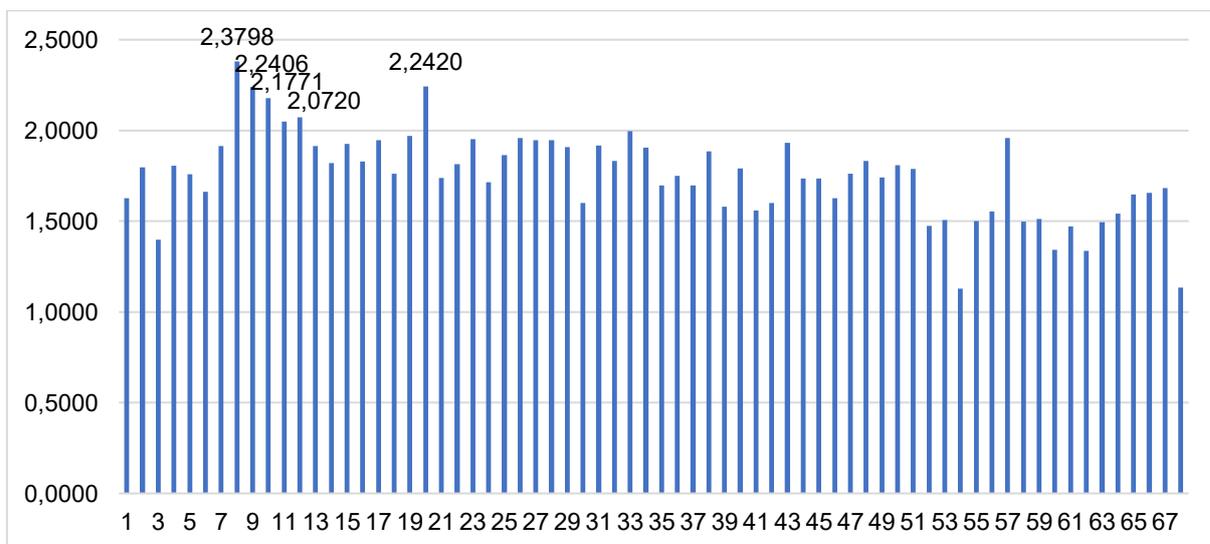
GRÁFICO 3 – Multiplicador de produção do modelo aberto



FONTE: Elaborado pelo autor.

Já no modelo fechado, em que se considera o consumo das famílias como endógeno, os maiores índices são: abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (8), de índice 2,3798; fabricação de biocombustíveis (20): 2,2420; fabricação e refino de açúcar (9): 2,2406; outros produtos alimentares (10): 2,1771; e fabricação de produtos do fumo (12): 2,0720. O Gráfico 4 mostra o multiplicador de produção do modelo fechado. Observa-se que a ordem dos cinco setores é a mesma do modelo aberto, com mudanças apenas sensíveis nos índices.

GRÁFICO 4 – Multiplicador de produção do modelo fechado



FONTE: Elaborado pelo autor.

A Tabela 4 mostra a decomposição do multiplicador de produção do modelo fechado, o que “possibilita a identificação mais precisa dos setores que se destacam

no que condiz ao efeito multiplicador da produção” (GUILHOTO *et al.*, 2010, p. 80). A tabela estima o valor da produção que é induzido pelo acréscimo da demanda final de cada setor. A análise deste estudo vai se concentrar nos efeitos indiretos e induzidos (renda).

O aumento de R\$ 1 milhão, por exemplo, no setor de abates e produtos de carne (8), o que tem o maior índice de efeito indireto, configura um aumento de 25% na renda das famílias. Os outros quatro setores que apresentam maior efeito indireto são, por ordem: outros produtos alimentares (10): 22,16%; refino de petróleo e coqueiras (10): 21,99; fabricação de biocombustíveis (20): 21,95; e fabricação de bebidas (11): 21,07%.

O efeito-renda se trata do impacto que é induzido na produção do setor que decorre da expansão do consumo das famílias. Os cinco setores mais impactados são: serviços domésticos (68): 11,85%; educação pública (62): 7,49%; atividades de vigilância, segurança e investigação (60): 6,46%; saúde pública (64): 5,53%; e educação privada (63): 5,40%.

TABELA 4 – Decomposição do multiplicador de produção do modelo fechado

Setor	E. total (%)	E. renda (%)	E. indireto (%)	E. direto (%)	E. inicial (%)
1	100,00%	1,46%	15,56%	21,48%	61,49%
2	100,00%	2,00%	19,02%	23,36%	55,63%
3	100,00%	1,11%	11,00%	16,38%	71,51%
4	100,00%	2,53%	17,67%	24,45%	55,35%
5	100,00%	2,07%	16,15%	24,91%	56,87%
6	100,00%	1,30%	15,65%	22,88%	60,17%
7	100,00%	2,14%	19,16%	26,43%	52,26%
8	100,00%	1,83%	25,00%	31,15%	42,02%
9	100,00%	1,78%	21,07%	32,52%	44,63%
10	100,00%	1,87%	22,16%	30,03%	45,93%
11	100,00%	2,08%	21,47%	27,61%	48,84%
12	100,00%	1,86%	19,09%	30,78%	48,26%
13	100,00%	2,65%	18,80%	26,32%	52,22%
14	100,00%	3,04%	17,83%	24,20%	54,93%
15	100,00%	2,90%	19,68%	25,51%	51,91%
16	100,00%	2,66%	16,93%	25,74%	54,68%
17	100,00%	2,13%	19,41%	27,12%	51,34%
18	100,00%	3,30%	16,45%	23,50%	56,74%

Setor	E. total (%)	E. renda (%)	E. indireto (%)	E. direto (%)	E. inicial (%)
19	100,00%	1,04%	21,99%	26,17%	50,80%
20	100,00%	1,82%	21,95%	31,62%	44,60%
21	100,00%	1,91%	16,82%	23,74%	57,52%
22	100,00%	2,12%	17,44%	25,34%	55,10%
23	100,00%	2,17%	20,48%	26,12%	51,23%
24	100,00%	2,26%	15,65%	23,80%	58,29%
25	100,00%	2,64%	18,11%	25,58%	53,68%
26	100,00%	3,02%	19,21%	26,73%	51,04%
27	100,00%	2,36%	19,20%	27,06%	51,38%
28	100,00%	1,97%	20,20%	26,45%	51,37%
29	100,00%	2,84%	19,43%	25,35%	52,38%
30	100,00%	2,49%	13,23%	21,81%	62,47%
31	100,00%	2,97%	18,97%	25,87%	52,18%
32	100,00%	3,03%	17,38%	24,98%	54,61%
33	100,00%	3,03%	19,62%	27,22%	50,13%
34	100,00%	3,21%	18,93%	25,35%	52,51%
35	100,00%	2,99%	15,38%	22,70%	58,94%
36	100,00%	2,77%	16,66%	23,41%	57,15%
37	100,00%	2,61%	16,02%	22,46%	58,92%
38	100,00%	1,17%	20,15%	25,58%	53,10%
39	100,00%	2,78%	13,73%	20,20%	63,29%
40	100,00%	2,50%	17,69%	24,00%	55,82%
41	100,00%	3,14%	12,58%	20,10%	64,17%
42	100,00%	3,11%	12,95%	21,46%	62,49%
43	100,00%	2,44%	20,14%	25,64%	51,78%
44	100,00%	2,83%	15,66%	23,91%	57,60%
45	100,00%	2,63%	15,97%	23,75%	57,65%
46	100,00%	3,41%	13,02%	22,09%	61,48%
47	100,00%	3,78%	15,70%	23,78%	56,73%
48	100,00%	2,37%	19,72%	23,32%	54,59%
49	100,00%	3,74%	15,15%	23,67%	57,44%
50	100,00%	3,10%	15,96%	25,63%	55,32%
51	100,00%	1,92%	15,80%	26,39%	55,89%
52	100,00%	3,61%	9,85%	18,73%	67,81%
53	100,00%	2,73%	10,51%	20,43%	66,33%
54	100,00%	0,43%	3,79%	7,19%	88,59%
55	100,00%	2,97%	10,66%	19,74%	66,63%
56	100,00%	3,48%	11,65%	20,52%	64,34%
57	100,00%	2,38%	18,55%	28,01%	51,07%
58	100,00%	2,72%	11,36%	19,09%	66,82%
59	100,00%	4,19%	11,19%	18,50%	66,12%
60	100,00%	6,46%	6,88%	12,20%	74,47%
61	100,00%	4,98%	9,79%	17,24%	67,99%
62	100,00%	7,49%	6,78%	10,93%	74,79%
63	100,00%	5,40%	10,05%	17,67%	66,88%

Setor	E. total (%)	E. renda (%)	E. indireto (%)	E. direto (%)	E. inicial (%)
64	100,00%	5,53%	11,50%	18,05%	64,91%
65	100,00%	3,22%	13,64%	22,47%	60,67%
66	100,00%	3,24%	12,46%	23,94%	60,36%
67	100,00%	3,01%	14,66%	22,94%	59,39%
68	100,00%	11,85%	0,00%	0,00%	88,15%

FONTE: Elaborada pelo autor.

3.4.4 Geradores e multiplicadores

Guilhoto *et al.* (2010) observaram que é grande a dependência da região nordestina em relação ao consumo intermediário e à demanda final pela produção dos demais estados brasileiros. Os autores chamaram atenção para a necessidade de se criarem incentivos econômicos aos nove estados da região, porque “a tendência é que grande parte da riqueza gerada fique concentrada neles próprios ou vazem para outras regiões fora do Nordeste” (GUILHOTO *et al.*, 2010, p. 79). Outra salutar observação é quanto à baixa interação das relações interestaduais, havendo, neste caso, a necessidade de se identificar e estimular os setores que geram, internamente, efeitos indiretos maiores.

Como forma de subsidiar tal trabalho, deve-se empregar métodos que analisem os setores de forma isolada. Essa técnica objetiva examinar a importância de cada um desses setores. São duas as metodologias: o uso de coeficientes de multiplicação da produção, que indicam o potencial que cada setor tem para gerar, de forma indireta e induzida, mais produção a partir de um impacto; e os coeficientes de multiplicação do valor adicionado, que manifestam o potencial de cada setor para gerar mais valor adicionado de forma direta, indireta e induzida, a partir de um impacto na produção e levando em conta que este valor pode ser diretamente associado ao PIB setorial.

Nos modelos aberto e fechado, conforme dados da Tabela D1, no Apêndice, os dados de geradores de valor adicionado e de emprego mostram o impacto da variação da produção, além do Valor Bruto de Produção, que se trata do valor adicionado em milhões de reais. Destaca-se, no Gráfico 5, os valores da variação do impacto de R\$ 1 milhão na geração de empregos. Os valores, segundo Guilhoto *et al.* (2010), indicam quantos empregos são criados de forma direta e indireta a partir de cada unidade monetária produzida na demanda final. Esses valores levam em conta também o efeito induzido, que corresponde à geração de emprego causada pelo aumento do consumo das famílias.

GRÁFICO 5 – Geradores de emprego nos Modelos Aberto e Fechado



FONTE: Elaborado pelo autor.

Observa-se que o setor de atividades de vigilância, segurança e investigação (60) apresenta o maior índice: 89 empregos. Isso quer dizer que o choque de R\$ 1 milhão investidos no setor estimula a criação de 89 postos de trabalho. Isso pode ter a ver com a questão da insegurança pública na região. Bem abaixo, vêm os setores: impressão e reprodução de gravações (18): aproximadamente 22 empregos a mais; outras atividades administrativas e serviços complementares (59): 17 empregos a mais; alojamento (47): 16 empregos; e administração pública, defesa e seguridade social (61): 14 empregos. Os números do Modelo Fechado, como se observa, são bem próximos.

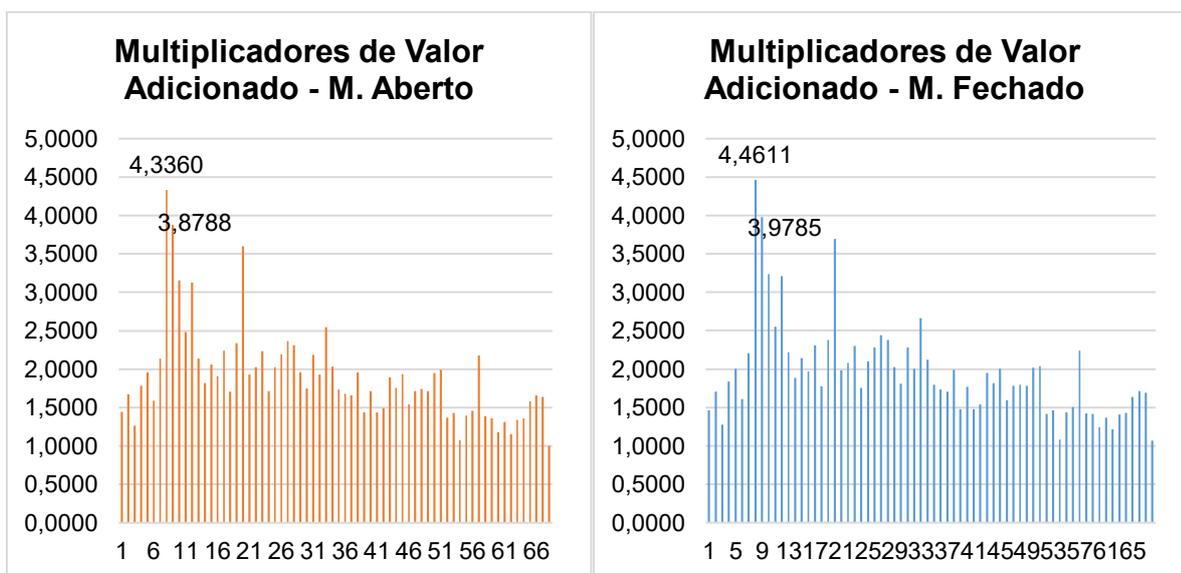
O multiplicador, segundo Guilhoto *et al.* (2010), é a estimação, para cada setor da economia, do quanto é gerado de forma direta e indireta nas áreas de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Ela é gerada a partir da divisão dos geradores pelos respectivos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief e indica a quantidade de empregos criados, de forma direta e indireta, para cada emprego direto criado.

No estudo de Gonçalves, Neves e Braga (2014), que levou em conta a economia nordestina como um todo, o setor com maior multiplicador de empregos foi o de refino de petróleo e coque: a cada R\$ 1 milhão acrescido na demanda final do setor, havia, em 2011, um incremento de 98 empregos diretos e indiretos. Outros resultados expressivos foram observados nos setores ligados à indústria energética,

fabricação de óleos vegetais, indústrias do café e de laticínios, abate de suínos e outros, ou seja, integrantes do agronegócio.

Na Tabela E1, no Apêndice, é possível observar os setores em que os multiplicadores, nos Modelos Aberto e Fechado, e referentes ao Valor Bruto da Produção (VBP), Valor Adicionado e de Emprego. Neste trabalho, iremos analisar os multiplicadores de Valor Adicionado, pois ele mede o impacto da variação da produção. Por exemplo, o índice mostra o impacto multiplicador gerado a partir de uma inserção de R\$ 1 milhão no setor.

GRÁFICO 6 – Multiplicadores de Valor Adicionado nos Modelos Aberto e Fechado



FONTE: Elaborado pelo autor.

É possível observar, no Gráfico 6, os índices de valor adicionado. Os multiplicadores dos principais setores são abate e produtos de carne, inclusive os produtos de laticínio e da pesca (8): 4,3360. Isso significa que, a cada R\$ 1 milhão inseridos no setor, é gerado um impacto setorial de R\$ 4,336 milhões. Outros setores que apresentam os mais altos multiplicadores de valor adicionado são: fabricação e refino de açúcar (9): 3,8788; fabricação de biocombustíveis (20): 3,6004; outros produtos alimentares (10): 3,1553; e fabricação de produtos do fumo (12): 3,1282. Os índices acima se referem ao Modelo Aberto, mas os valores do Modelo Fechado são bem próximos e a ordem é a mesma.

Outro importante multiplicador é o de empregos. Os cinco setores com maior índice no Modelo Aberto são, em ordem decrescente: refino de petróleo e coquerias

(19): 33,9309; extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio (5): 10,9537; fabricação de produtos do fumo (12): 7,9953; atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66): 6,9843; e fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças (33): 6,9507. No Modelo Fechado, há uma mudança de ordem e de índices: refino de petróleo e coquearias (19): 35,2269; extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio (5): 11,5031; serviços domésticos (68): 10,6765; fabricação de produtos do fumo (12): 8,2435; e atividades artísticas, criativas e de espetáculos (66): 7,4982.

3.5 Conclusão

Muito além do destaque turístico, a região costeira nordestina apresenta importância econômica marcante, pois concentra 54% do PIB do Nordeste, tendo um produto *per capita* 14% superior ao observado na região, e é moradia de 22 milhões de pessoas em apenas 216 municípios presentes em todos os 9 estados. A área geográfica possui portos, polos de extração de petróleo, companhias siderúrgicas, presença forte da administração pública, empresas do segmento naval e outros potencializadores de geração de renda. Sendo assim, este estudo estimou uma matriz insumo produto para a região, buscando mensurar a estrutura econômica regional e as potencialidades setoriais.

O estudo regional é importante para especificar os setores estratégicos da economia, bem como servir de instrumento de utilidade para o planejamento e para subsidiar as tomadas de decisão que podem trazer benefícios. A região Nordeste, historicamente aquém do desenvolvimento econômico que se vê em outras regiões, tem na parcela costeira dela uma importante relevância do setor petrolífero, de gás e siderurgia. Além disso, foi importante observar que a indústria do turismo, observado nos setores que a compõem, tem influência positiva nos dados econômicos da região.

Como contribuição deste estudo, destacam-se os indicadores econômicos da região, além das características sociodemográficas. Considerando os setores-chave e o campo de influência extração de petróleo e gás, outros produtos alimentares, fabricação de celulose e papel, refino de petróleo e coquearias, fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos, fabricação de produtos de borracha e de material plástico, energia elétrica e gás natural e transporte terrestre

foram considerados setores com maior grau de encadeamento com demais setores na região.

Em termos regionais, destaca-se a importância do setor petrolífero – em especial nas economias dos estados de Pernambuco e da Bahia, que contam com importantes polos petroquímicos e de construção naval. No Ceará, a siderurgia tem ganhado força e já é considerada como o principal produto de exportação do estado – destaca-se, inclusive, o fato de ter maior valor agregado do que produtos primários e a atividade logística.

Os Índices de Ligação para Frente, que apontam os setores que mais vendem, indicam: agricultura; refino de petróleo e coquearias; energia elétrica, gás natural e outras utilidades; comércio por atacado e a varejo; e transporte terrestre. Entre os setores que mais compram, ou seja, os de maiores Índices de Ligação para Trás, são: abate e produtos de carne, incluindo laticínios e pesca; fabricação e refino de açúcar; fabricação de biocombustíveis; fabricação de automóveis; e outras atividades profissionais, científicas e técnicas.

Percebe-se, com os dados apresentados, uma grande importância da agricultura, mas se evidencia uma crescente relevância industrial na zona costeira. A questão energética se confirma com o potencial de geração de energia por meio dos ventos ou da luz solar, onipresentes na costa nordestina, e que, hoje, é de grande importância na diversificação da matriz energética brasileira.

Realizando uma comparação da estrutura econômica da costa nordestina com a costa Sul brasileira (GONÇALVES; OLIVEIRA; JOHNSTON, 2019), percebe-se uma diferença significativa. Nesta última região, produção florestal, atividade portuária e agronegócio são atividades relevantes. Por outro lado, na costa nordestina, a economia é fortemente dependente de atividades de serviços que são ligados ao turismo, como comércio, alojamentos, alimentação, além de atividades imobiliárias, esportivas, culturais, setor petrolífero (extração, refino e construção naval) e geração de energias. Isso sinaliza as diferenças econômicas ao longo da costa brasileira e também contribui para a formulação de políticas públicas econômicas e ambientais, almejando a manutenção dos recursos naturais presentes nessa região.

Ademais, a importância de conhecer os dados econômicos de uma parte do Nordeste, como aqui se fez na zona costeira, tem grande relevância econômica e também social, como possibilidade de estimular a produção regional com o intuito de,

senão corrigir, abrandar os efeitos da pobreza e da desigualdade que são tão marcantes nos estados da região. Melhorar a dinâmica da economia nordestina pode trazer benefícios indiretos interna e até externamente, e propiciar, dessa forma, uma melhora nos indicadores sociais de todo o Brasil.

Por fim, torna-se necessário indicar limitações e possíveis avanços a serem realizados na estimação da matriz insumo-produto da região. A primeira limitação refere-se ao método de estimação da matriz: apesar do método do quociente locacional ser atemporal, possui limitações indicadas na literatura empírica. A segunda limitação ocorre em virtude da não estimação de uma matriz inter-regional, buscando mensurar as relações setoriais com outras regiões, como demais regiões costeiras e restante do Brasil. Dessa forma, um aperfeiçoamento seria a estimação de uma MIP inter-regional da costa nordestina, utilizando métodos mais recentes (TUPI e/ou IIOAS) de estimação de matrizes insumo-produto e incorporando um módulo satélite que avalie os impactos ambientais sobre os principais setores da região e a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos.

Referências

CASIMIRO FILHO, F.; GUILHOTO, J. J. M. **Matriz de insumo-produto para a economia turística brasileira: construção e análise das relações intersetoriais.** Munich Personal RePEc Archive, 2003. Disponível em: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37963/1/MPRA_paper_37963.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

CORDIER, M. *et al.* Quantification of interdependencies between economic systems and ecosystem services: An input–output model applied to the Seine estuary. **Ecological Economics**, v. 70, n. 9, p. 1660-1671, 2011.

CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, n. 1-2, p. 1-14, 2005.

CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; PAIVA, M. V. Análise do Impacto Econômico do Terminal Portuário de Alcântara. **Revista Eletrônica de Estratégias & Negócios**, Florianópolis, v. 13, n. esp. p. 237-262, 2020.

GONÇALVES, M.; NEVES, M. C. R.; BRAGA, M. J. A economia nordestina à luz da matriz insumo-produto regional 2011. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 19., 2014. **Anais [...]**. Fortaleza, 2014. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss4_mesa3_artigos2014_A_Economia_Nordestin_a_Luz_Matriz_Insumo_Produto_Regional_2011.pdf/328bf7e7-0c5d-4235-9652-fddd4e17cb16. Acesso em: 12 jul. 2021.

GONÇALVES, R. R.; OLIVEIRA, C. R.; JOHNSTON, F. Estrutura produtiva setorial da costa sul do estado Rio Grande do Sul: uma abordagem com insumo produto. **Geosul**, v. 34, p. 132-155, 2019.

GUILHOTO, J. J. M. *et al.* **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e estados**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LEIVAS, P. H.; FEIJÓ, F. T. Estrutura produtiva e multiplicadores de impacto intersetorial do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (Corede Sul) do Rio Grande do Sul: uma análise insumo-produto. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 521-554, 2014.

LILLEBØ, A. I. *et al.* How can marine ecosystem services support the Blue Growth agenda? **Marine Policy**, v. 81, p. 132-142, 2017.

LUGER, M. I. The Economic Value of the coastal zone. **Journal of Environmental Systems**, v. 21, n. 4, p. 279-301, 1993.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; GUILHOTO, J. J. M. **A importância do setor sucroalcooleiro e suas relações com a estrutura produtiva da economia**. Munich Personal RePEc Archive, 2000. Disponível em: https://mpr.a.ub.uni-muenchen.de/54226/1/MPRA_paper_54226.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

MARTÍNEZ, M. L. *et al.* The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. **Ecological Economics**, n. 63, n. 2-3, p. 254-272, 2007.

MILLER, R. R.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (MP). **Projeto orla: Fundamentos para gestão integrada**. Brasília: MMA/SQA; MP/SPU, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spu/publicacoes/081021_pub_projorla_fundamentos.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Características e limites da Zona Costeira e Espaço Marinho**. Brasília: MMA, 2021b. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos/caracteristicas-da-zona-costeira.html>. Acesso em: 29 jan. 2021.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **Introduction to Economics for Coastal Managers**. 2009. Disponível em: <https://coast.noaa.gov/data/digitalcoast/pdf/economics-for-coastal-managers.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). **Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável é lançada oficialmente hoje (20) para destacar a urgência na proteção do maior bioma do planeta.** 2021. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/decada-da-ciencia-oceanica-o-desenvolvimento-sustentavel-e-lancada-oficialmente-hoje-20>. Acesso em: 12 jul. 2021.

RIBEIRO, L. C. S.; ANDRADE, J. R. L.; MOTTA, G. P. Impactos económicos de los gastos turísticos en Sergipe y sus efectos colaterales en el resto de Brasil. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 23, p. 447-466, 2014.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* Suape: novo polo de crescimento? **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 29-60, 2013.

SOUZA, P. I. A. **Setor de turismo, desenvolvimento econômico e desigualdade de renda:** um estudo para a Região Nordeste do Brasil, a partir da matriz insumo-produto inter-regional. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Proposta metodológica de estabelecimento de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 2, p. 355-373, maio/ago. 2016.

WIEBUSCH, F. C. **Estrutura produtiva e multiplicadores de insumo-produto do COREDE Vale do Taquari.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

Apêndice A – Tabela A1: Síntese dos Números da Matriz Insumo-Produto

Setor	Cj	VABPIB	VBP	Ci	DF	DT
1	9.633,43	9.029,24	18.662,66	17.093,10	1.569,56	18.662,66
2	2.315,55	1.780,49	4.096,04	2.547,71	1.548,33	4.096,04
3	1.084,41	1.831,39	2.915,80	1.210,08	1.705,72	2.915,80
4	1.137,05	712,43	1.849,47	1.650,52	198,95	1.849,47
5	14.699,13	7.189,79	21.888,92	8.479,81	13.409,11	21.888,92
6	58,24	48,74	106,98	97,65	9,33	106,98
7	372,40	168,61	541,00	392,51	148,49	541,00
8	3.222,00	647,39	3.869,38	3.597,08	272,31	3.869,38
9	8.974,33	2.138,97	11.113,31	2.126,12	8.987,19	11.113,31
10	28.304,48	8.261,57	36.566,04	7.742,87	28.823,17	36.566,04
11	9.724,96	3.817,47	13.542,43	4.178,00	9.364,43	13.542,43
12	158,74	47,11	205,85	8,75	197,11	205,85
13	4.488,96	2.021,51	6.510,47	3.315,43	3.195,04	6.510,47
14	4.644,66	2.852,58	7.497,24	715,25	6.781,98	7.497,24
15	2.288,47	1.126,55	3.415,02	426,89	2.988,12	3.415,02
16	354,76	214,67	569,43	519,17	50,26	569,43
17	8.882,45	3.812,18	12.694,63	5.482,76	7.211,87	12.694,63
18	295,63	206,89	502,52	450,23	52,29	502,52
19	29.023,12	9.466,40	38.489,52	23.834,71	14.654,81	38.489,52
20	2.890,69	724,75	3.615,44	1.924,97	1.690,47	3.615,44
21	16.717,16	7.052,79	23.769,95	10.825,47	12.944,49	23.769,95
22	3.998,67	1.767,98	5.766,65	4.721,40	1.045,25	5.766,65
23	3.926,63	1.607,79	5.534,43	1.120,30	4.414,13	5.534,43
24	1.027,96	741,72	1.769,69	1.551,42	218,27	1.769,69
25	5.687,98	2.583,12	8.271,10	6.966,04	1.305,06	8.271,10
26	4.067,10	1.831,96	5.899,06	5.234,28	664,78	5.899,06
27	5.256,85	2.021,79	7.278,65	4.940,23	2.338,41	7.278,65
28	2.086,27	780,43	2.866,71	2.343,09	523,62	2.866,71
29	2.698,00	1.469,79	4.167,79	3.737,65	430,15	4.167,79
30	1.709,58	835,86	2.545,44	1.671,08	874,37	2.545,44
31	3.447,43	1.419,27	4.866,70	3.339,13	1.527,58	4.866,70
32	1.638,85	883,28	2.522,13	2.187,53	334,60	2.522,13
33	13.982,20	4.774,32	18.756,52	879,30	17.877,22	18.756,52
34	2.842,37	1.360,85	4.203,22	3.622,49	580,72	4.203,22
35	4.167,99	2.354,78	6.522,78	1.100,75	5.422,02	6.522,78
36	1.773,36	1.312,23	3.085,59	1.681,61	1.403,97	3.085,59
37	4.541,29	3.009,77	7.551,06	5.168,03	2.383,03	7.551,06
38	25.378,42	13.594,82	38.973,24	23.380,46	15.592,78	38.973,24
39	5.113,88	5.521,97	10.635,84	5.018,93	5.616,91	10.635,84
40	44.488,91	32.274,80	76.763,71	13.972,36	62.791,35	76.763,71
41	6.776,57	7.437,17	14.213,74	5.060,44	9.153,30	14.213,74

Setor	Cj	VABPIB	VBP	Ci	DF	DT
42	47.316,84	50.958,80	98.275,64	41.625,28	56.650,35	98.275,64
43	23.602,59	13.766,16	37.368,76	23.058,69	14.310,07	37.368,76
44	1.321,11	859,58	2.180,69	1.489,13	691,56	2.180,69
45	2.251,92	1.066,66	3.318,57	2.615,41	703,16	3.318,57
46	6.138,84	5.907,65	12.046,49	8.356,45	3.690,04	12.046,49
47	2.919,10	2.295,77	5.214,88	1.545,71	3.669,17	5.214,88
48	17.962,81	12.696,42	30.659,24	4.588,25	26.070,99	30.659,24
49	761,66	577,00	1.338,66	903,47	435,19	1.338,66
50	2.489,79	1.526,30	4.016,08	3.647,12	368,96	4.016,08
51	9.778,63	5.787,51	15.566,14	6.712,70	8.853,45	15.566,14
52	4.885,78	6.230,48	11.116,26	7.290,32	3.825,93	11.116,26
53	21.597,59	26.597,87	48.195,46	34.342,14	13.853,31	48.195,46
54	16.991,73	58.161,31	75.153,04	10.210,48	64.942,56	75.153,04
55	7.503,92	9.821,23	17.325,14	16.633,22	691,93	17.325,14
56	3.740,94	3.902,76	7.643,70	3.092,41	4.551,30	7.643,70
57	7.010,59	3.584,89	10.595,48	8.926,77	1.668,71	10.595,48
58	2.966,72	3.518,07	6.484,79	3.868,12	2.616,68	6.484,79
59	21.066,17	28.154,35	49.220,52	20.796,45	28.424,06	49.220,52
60	765,59	1.678,10	2.443,69	2.364,95	78,75	2.443,69
61	31.040,39	46.850,99	77.891,38	2.666,23	75.225,14	77.891,38
62	12.935,03	31.069,39	44.004,42	172,56	43.831,86	44.004,42
63	7.548,39	10.695,91	18.244,30	1.776,56	16.467,74	18.244,30
64	8.776,64	11.234,60	20.011,24	41,83	19.969,40	20.011,24
65	15.160,16	13.552,23	28.712,39	3.428,50	25.283,89	28.712,39
66	4.005,80	3.408,87	7.414,68	870,79	6.543,88	7.414,68
67	10.530,90	8.287,07	18.817,97	2.821,96	15.996,00	18.817,97
68	1.056,61	6.175,72	7.232,33	0,00	7.232,33	7.232,33
Total	586.007,20	519.100,91	1.105.108,11	408.161,12	696.946,98	1.105.108,11

Apêndice B – Tabela B1: Encadeamentos Produtivos da Região Costeira Nordestina

Setor		I.Frente	I.Trás	P/Frente	P/Trás	Setor-Chave
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	1	1,8107	0,9394	FL	-	-
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	2	0,9244	1,0329	-	BL	-
Produção florestal; pesca e aquicultura	3	0,7665	0,8107	-	-	-
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	4	0,6865	1,0323	-	BL	-
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	5	1,0885	1,0095	FL	BL	Setor-Chave
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	6	0,6015	0,9616	-	-	-
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	7	0,7108	1,0977	-	BL	-
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	8	0,7866	1,3696	-	BL	-
Fabricação e refino de açúcar	9	0,7104	1,2902	-	BL	-
Outros produtos alimentares	10	1,0515	1,2524	FL	BL	Setor-Chave
Fabricação de bebidas	11	0,7409	1,1754	-	BL	-
Fabricação de produtos do fumo	12	0,5990	1,1921	-	BL	-
Fabricação de produtos têxteis	13	0,9600	1,0928	-	BL	-
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	14	0,6360	1,0349	-	BL	-
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	15	0,6593	1,0966	-	BL	-
Fabricação de produtos da madeira	16	0,6389	1,0437	-	BL	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17	1,1107	1,1175	FL	BL	Setor-Chave
Impressão e reprodução de gravações	18	0,6293	0,9991	-	-	-
Refino de petróleo e coquerias	19	2,3160	1,1420	FL	BL	Setor-Chave
Fabricação de biocombustíveis	20	0,7117	1,2904	-	BL	-
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	21	1,7111	0,9996	FL	-	-
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	22	1,0425	1,0414	FL	BL	Setor-Chave
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	23	0,6633	1,1195	-	BL	-
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	24	0,6688	0,9830	-	-	-
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	25	1,0937	1,0634	FL	BL	Setor-Chave
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	26	0,7505	1,1140	-	BL	-

Setor		I.Frente	I.Trás	P/Frente	P/Trás	Setor-Chave
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	27	1,0483	1,1141	FL	BL	Setor-Chave
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	28	0,9316	1,1187	-	BL	-
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	29	0,8307	1,0874	-	BL	-
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	30	0,7798	0,9151	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	31	0,8309	1,0900	-	BL	-
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	32	0,8643	1,0410	-	BL	-
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	33	0,6268	1,1340	-	BL	-
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	34	0,7833	1,0806	-	BL	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	35	0,7019	0,9650	-	-	-
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	36	0,6797	0,9973	-	-	-
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	37	1,1885	0,9691	FL	-	-
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	38	2,0678	1,0911	FL	BL	Setor-Chave
Água, esgoto e gestão de resíduos	39	0,8572	0,9005	-	-	-
Construção	40	0,9782	1,0241	-	BL	-
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	41	0,9059	0,8848	-	-	-
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	42	3,7608	0,9090	FL	-	-
Transporte terrestre	43	2,2613	1,1045	FL	BL	Setor-Chave
Transporte aquaviário	44	0,7087	0,9891	-	-	-
Transporte aéreo	45	0,7303	0,9902	-	-	-
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	46	1,2639	0,9211	FL	-	-
Alojamento	47	0,6693	0,9943	-	-	-
Alimentação	48	0,7742	1,0484	-	BL	-
Edição e edição integrada à impressão	49	0,6337	0,9824	-	-	-
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	50	1,0322	1,0270	FL	BL	Setor-Chave
Telecomunicações	51	1,0084	1,0289	FL	BL	Setor-Chave
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	52	1,0641	0,8334	FL	-	-
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	53	2,3787	0,8597	FL	-	-
Atividades imobiliárias	54	1,1572	0,6589	FL	-	-

Setor		I.Frente	I.Trás	P/Frente	P/Trás	Setor-Chave
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	55	1,8468	0,8538	FL	-	-
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	56	0,7890	0,8794	-	-	-
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	57	1,1884	1,1207	FL	BL	Setor-Chave
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	58	0,8797	0,8534	-	-	-
Outras atividades administrativas e serviços complementares	59	1,6466	0,8495	FL	-	-
Atividades de vigilância, segurança e investigação	60	0,7080	0,7364	-	-	-
Administração pública, defesa e seguridade social	61	0,7695	0,8193	-	-	-
Educação pública	62	0,6013	0,7251	-	-	-
Educação privada	63	0,7022	0,8292	-	-	-
Saúde pública	64	0,5882	0,8532	-	-	-
Saúde privada	65	0,6673	0,9352	-	-	-
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	66	0,6753	0,9398	-	-	-
Organizações associativas e outros serviços pessoais	67	0,7649	0,9574	-	-	-
Serviços domésticos	68	0,5863	0,5863	-	-	-

Apêndice C – Tabela C1: Multiplicadores de Produção Aberto e Fechado

Setor	Multiplicador de produção	
	M. Aberto	M. Fechado
1	1,6024	1,6261
2	1,7618	1,7977
3	1,3829	1,3983
4	1,7609	1,8065
5	1,7220	1,7584
6	1,6402	1,6619
7	1,8724	1,9134
8	2,3362	2,3798
9	2,2008	2,2406
10	2,1362	2,1771
11	2,0049	2,0475
12	2,0334	2,0720
13	1,8640	1,9148
14	1,7653	1,8206
15	1,8705	1,9264
16	1,7803	1,8290
17	1,9062	1,9477
18	1,7041	1,7623
19	1,9480	1,9685
20	2,2011	2,2420
21	1,7051	1,7384
22	1,7764	1,8148
23	1,9096	1,9518
24	1,6767	1,7155
25	1,8139	1,8631
26	1,9002	1,9594
27	1,9004	1,9464
28	1,9081	1,9465
29	1,8549	1,9092
30	1,5609	1,6007
31	1,8593	1,9163
32	1,7757	1,8312
33	1,9343	1,9947
34	1,8433	1,9044
35	1,6461	1,6967
36	1,7012	1,7497
37	1,6530	1,6973
38	1,8612	1,8832
39	1,5361	1,5800
40	1,7468	1,7915

Setor	Multiplicador de produção	
	M. Aberto	M. Fechado
41	1,5093	1,5583
42	1,5506	1,6003
43	1,8840	1,9312
44	1,6871	1,7363
45	1,6890	1,7345
46	1,5711	1,6267
47	1,6960	1,7626
48	1,7883	1,8317
49	1,6758	1,7408
50	1,7518	1,8077
51	1,7550	1,7893
52	1,4215	1,4747
53	1,4664	1,5075
54	1,1239	1,1288
55	1,4563	1,5009
56	1,5000	1,5541
57	1,9116	1,9583
58	1,4557	1,4965
59	1,4490	1,5123
60	1,2561	1,3428
61	1,3976	1,4708
62	1,2368	1,3370
63	1,4145	1,4952
64	1,4553	1,5405
65	1,5952	1,6483
66	1,6031	1,6567
67	1,6331	1,6838
68	1,0000	1,1345

Apêndice D – Tabela D1: Geradores de VBP, Valor Adicionado e de Emprego dos Modelos Aberto e Fechado

	Modelo Aberto			Modelo Fechado		
	Geradores			Geradores		
	VBP	Valor adicionado	Emprego	VBP	Valor adicionado	Emprego
1	1,6024	0,8528	3,5940	1,6261	0,8655	3,6837
2	1,7618	0,8451	6,7265	1,7977	0,8644	6,8621
3	1,3829	0,9256	4,6677	1,3983	0,9339	4,7261
4	1,7609	0,7935	6,7461	1,8065	0,8180	6,9187
5	1,7220	0,7309	2,7478	1,7584	0,7505	2,8856
6	1,6402	0,8371	3,0270	1,6619	0,8487	3,1087
7	1,8724	0,7566	4,9236	1,9134	0,7786	5,0786
8	2,3362	0,8092	7,2359	2,3798	0,8326	7,4006
9	2,2008	0,8308	7,8793	2,2406	0,8521	8,0299
10	2,1362	0,8016	6,0839	2,1771	0,8235	6,2382
11	2,0049	0,7857	5,4696	2,0475	0,8086	5,6308
12	2,0334	0,8063	4,6996	2,0720	0,8270	4,8455
13	1,8640	0,7545	7,6256	1,9148	0,7817	7,8177
14	1,7653	0,7915	11,5709	1,8206	0,8211	11,7799
15	1,8705	0,7712	10,6985	1,9264	0,8012	10,9099
16	1,7803	0,8216	8,6757	1,8290	0,8476	8,8596
17	1,9062	0,7686	3,9904	1,9477	0,7908	4,1471
18	1,7041	0,7984	21,5626	1,7623	0,8296	21,7826
19	1,9480	0,6634	2,0320	1,9685	0,6744	2,1096
20	2,2011	0,8230	5,6797	2,2420	0,8449	5,8343
21	1,7051	0,6431	2,3750	1,7384	0,6609	2,5009
22	1,7764	0,7017	3,6287	1,8148	0,7223	3,7740
23	1,9096	0,7323	4,8175	1,9518	0,7550	4,9773
24	1,6767	0,8247	4,4042	1,7155	0,8455	4,5508
25	1,8139	0,7189	5,9739	1,8631	0,7453	6,1598
26	1,9002	0,7723	7,9541	1,9594	0,8040	8,1779
27	1,9004	0,7361	4,0128	1,9464	0,7607	4,1868
28	1,9081	0,7111	4,2083	1,9465	0,7317	4,3535
29	1,8549	0,7847	7,2768	1,9092	0,8138	7,4822
30	1,5609	0,6369	3,2670	1,6007	0,6583	3,4176
31	1,8593	0,7185	5,2483	1,9163	0,7490	5,4636
32	1,7757	0,7712	5,8696	1,8312	0,8010	6,0796
33	1,9343	0,7200	4,4358	1,9947	0,7523	4,6640
34	1,8433	0,7481	6,2349	1,9044	0,7808	6,4661
35	1,6461	0,7121	3,7086	1,6967	0,7393	3,9001
36	1,7012	0,8183	8,2360	1,7497	0,8443	8,4194
37	1,6530	0,7610	4,8318	1,6973	0,7847	4,9992
38	1,8612	0,7828	2,2098	1,8832	0,7946	2,2929
39	1,5361	0,8592	6,5087	1,5800	0,8828	6,6750

	Modelo Aberto			Modelo Fechado		
	Geradores			Geradores		
	VBP	Valor adicionado	Emprego	VBP	Valor adicionado	Emprego
41	1,5093	0,8670	8,0036	1,5583	0,8933	8,1889
42	1,5506	0,8912	10,4700	1,6003	0,9179	10,6580
43	1,8840	0,8111	7,1267	1,9312	0,8363	7,3049
44	1,6871	0,7773	4,2365	1,7363	0,8036	4,4223
45	1,6890	0,6875	4,0332	1,7345	0,7120	4,2055
46	1,5711	0,8674	8,1309	1,6267	0,8972	8,3409
47	1,6960	0,8584	15,7761	1,7626	0,8941	16,0281
48	1,7883	0,8353	8,7242	1,8317	0,8586	8,8883
49	1,6758	0,8416	7,3338	1,7408	0,8764	7,5799
50	1,7518	0,8169	5,8521	1,8077	0,8469	6,0636
51	1,7550	0,8138	5,1716	1,7893	0,8322	5,3014
52	1,4215	0,8821	5,1244	1,4747	0,9107	5,3256
53	1,4664	0,9076	3,6795	1,5075	0,9296	3,8349
54	1,1239	0,9773	0,6850	1,1288	0,9800	0,7036
55	1,4563	0,9122	4,7399	1,5009	0,9361	4,9086
56	1,5000	0,8724	6,6395	1,5541	0,9014	6,8442
57	1,9116	0,8510	5,7495	1,9583	0,8760	5,9259
58	1,4557	0,8722	6,6616	1,4965	0,8940	6,8157
59	1,4490	0,8945	16,6079	1,5123	0,9285	16,8474
60	1,2561	0,9220	89,0968	1,3428	0,9685	89,4246
61	1,3976	0,9253	14,0264	1,4708	0,9646	14,3034
62	1,2368	0,9518	5,8023	1,3370	1,0055	6,1811
63	1,4145	0,8964	8,4202	1,4952	0,9397	8,7254
64	1,4553	0,8943	7,6143	1,5405	0,9399	7,9364
65	1,5952	0,8611	7,8761	1,6483	0,8896	8,0769
66	1,6031	0,8804	2,7552	1,6567	0,9091	2,9580
67	1,6331	0,8318	11,3834	1,6838	0,8589	11,5751
68	1,0000	1,0000	0,0525	1,1345	1,0721	0,5610

Apêndice E – Tabela E1: Multiplicadores de VBP, Valor Adicionado e de Emprego nos Modelos Aberto e Fechado

Setor	Modelo Aberto			Modelo Fechado		
	VBP	Valor adicionado	Emprego	VBP	Valor adicionado	Emprego
1	1,6024	1,4434	1,7780	1,6261	1,4649	1,8224
2	1,7618	1,6708	1,5678	1,7977	1,7088	1,5994
3	1,3829	1,2632	1,3764	1,3983	1,2745	1,3937
4	1,7609	1,7838	1,6056	1,8065	1,8387	1,6466
5	1,7220	1,9542	10,9537	1,7584	2,0064	11,5031
6	1,6402	1,5881	4,5609	1,6619	1,6101	4,6841
7	1,8724	2,1401	2,5153	1,9134	2,2023	2,5945
8	2,3362	4,3360	3,5649	2,3798	4,4611	3,6460
9	2,2008	3,8788	1,8139	2,2406	3,9785	1,8486
10	2,1362	3,1553	2,8869	2,1771	3,2414	2,9601
11	2,0049	2,4802	3,6671	2,0475	2,5523	3,7752
12	2,0334	3,1282	7,9953	2,0720	3,2085	8,2435
13	1,8640	2,1398	1,7187	1,9148	2,2170	1,7620
14	1,7653	1,8186	1,4473	1,8206	1,8866	1,4735
15	1,8705	2,0613	1,6083	1,9264	2,1414	1,6401
16	1,7803	1,9098	1,5243	1,8290	1,9704	1,5566
17	1,9062	2,2434	4,4769	1,9477	2,3082	4,6527
18	1,7041	1,7108	1,1485	1,7623	1,7777	1,1602
19	1,9480	2,3390	33,9309	1,9685	2,3777	35,2269
20	2,2011	3,6004	2,6232	2,2420	3,6962	2,6946
21	1,7051	1,9306	6,1437	1,7384	1,9842	6,4692
22	1,7764	2,0235	3,2793	1,8148	2,0829	3,4106
23	1,9096	2,2352	2,8439	1,9518	2,3043	2,9383
24	1,6767	1,7136	2,9534	1,7155	1,7568	3,0517
25	1,8139	2,0284	1,8245	1,8631	2,1028	1,8813
26	1,9002	2,1912	1,7733	1,9594	2,2812	1,8232
27	1,9004	2,3636	4,2751	1,9464	2,4428	4,4605
28	1,9081	2,3088	3,1915	1,9465	2,3756	3,3016
29	1,8549	1,9543	1,7047	1,9092	2,0268	1,7528
30	1,5609	1,7517	3,2857	1,6007	1,8104	3,4371
31	1,8593	2,1857	2,4446	1,9163	2,2785	2,5450
32	1,7757	1,9303	2,2698	1,8312	2,0048	2,3511
33	1,9343	2,5464	6,9507	1,9947	2,6608	7,3083
34	1,8433	2,0354	1,9905	1,9044	2,1246	2,0643
35	1,6461	1,7321	2,6112	1,6967	1,7982	2,7460
36	1,7012	1,6775	1,5512	1,7497	1,7308	1,5857
37	1,6530	1,6577	2,2006	1,6973	1,7094	2,2768
38	1,8612	1,9599	5,6974	1,8832	1,9894	5,9117
39	1,5361	1,4390	1,4738	1,5800	1,4784	1,5115

Setor	Modelo Fechado			Modelo Aberto		
	VBP	Valor adicionado	Emprego	VBP	Valor adicionado	Emprego
40	1,7468	1,7169	1,8160	1,7915	1,7661	1,8620
41	1,5093	1,4350	1,3649	1,5583	1,4785	1,3965
42	1,5506	1,4924	1,3100	1,6003	1,5370	1,3335
43	1,8840	1,8934	1,6545	1,9312	1,9524	1,6959
44	1,6871	1,7583	2,3928	1,7363	1,8179	2,4977
45	1,6890	1,9387	3,2669	1,7345	2,0076	3,4064
46	1,5711	1,5448	1,7653	1,6267	1,5978	1,8109
47	1,6960	1,7126	1,2261	1,7626	1,7839	1,2457
48	1,7883	1,7449	1,5338	1,8317	1,7935	1,5626
49	1,6758	1,7132	1,7594	1,7408	1,7842	1,8184
50	1,7518	1,9479	2,2330	1,8077	2,0194	2,3137
51	1,7550	1,9940	4,6902	1,7893	2,0390	4,8078
52	1,4215	1,3700	1,7639	1,4747	1,4143	1,8331
53	1,4664	1,4305	2,6682	1,5075	1,4652	2,7809
54	1,1239	1,0792	2,6463	1,1288	1,0821	2,7180
55	1,4563	1,3976	1,7738	1,5009	1,4343	1,8370
56	1,5000	1,4575	1,4419	1,5541	1,5060	1,4863
57	1,9116	2,1765	2,6761	1,9583	2,2404	2,7582
58	1,4557	1,3860	1,4049	1,4965	1,4207	1,4374
59	1,4490	1,3607	1,1422	1,5123	1,4123	1,1587
60	1,2561	1,1804	1,0121	1,3428	1,2399	1,0159
61	1,3976	1,3140	1,1870	1,4708	1,3698	1,2104
62	1,2368	1,1512	1,4585	1,3370	1,2161	1,5537
63	1,4145	1,3420	1,3799	1,4952	1,4068	1,4299
64	1,4553	1,3602	1,5896	1,5405	1,4296	1,6568
65	1,5952	1,5849	1,5870	1,6483	1,6373	1,6274
66	1,6031	1,6574	6,9843	1,6567	1,7115	7,4982
67	1,6331	1,6359	1,3650	1,6838	1,6893	1,3880
68	1,0000	1,0000	1,0000	1,1345	1,0721	10,6765

4 CONCLUSÃO GERAL

Durante anos, havia uma dualidade entre geração de riqueza e preservação ambiental. Na política econômica do século XXI, não é mais possível falar em crescimento sem levar em conta o caráter finito da biodiversidade. Principalmente no Brasil, que é um dos países que apresentam grande biodiversidade, em especial ao longo dos 8.700 km de zona costeira.

São grandes os exemplos da literatura internacional, especialmente quando se trata de serviços ecossistêmicos. O caso de Portugal, que alia exploração justa, legal e ambientalmente segura e estuda esses impactos na economia local, deve ser referência por justamente alertar sobre os efeitos a médio e longo prazos da falta de preservação, além de ser um poderoso instrumento de subsídio para a tomada de decisão por parte dos agentes responsáveis.

Além de pouco estudados, especialmente no Brasil, os serviços ecossistêmicos costeiros têm grande relevância na economia. No primeiro ensaio, fez-se um apurado teórico e buscou-se relevar os serviços que a natureza possibilita ao homem em seis tópicos: energia; portos e logística; pesca e aquicultura; dimensão sociocultural; esportes; e turismo. O objetivo foi contribuir para o debate a respeito da geração de energias limpas, pesca e turismo sustentáveis, além de uma exploração dos recursos do mar de forma equilibrada.

O segundo ensaio foi além da teoria. Objetivou-se construir uma matriz insumo-produto regional da zona costeira nordestina, com o intuito de observar a estrutura econômica da região. São 22 milhões de brasileiros que vivem no litoral do Nordeste, ao longo dos 216 municípios entre o Maranhão e a Bahia. Eles produzem 54% do PIB observado do Nordeste e têm uma renda *per capita* 14% superior quando se compara a região como um todo.

Muito além da característica concentrada no turismo, que não deixa de ter relevante importância econômica para a zona costeira, há também considerável notabilidade dos setores petrolífero, de gás e siderurgia, em especial nos estados que apresentam maior Produto Interno Bruto. Bahia, Pernambuco e Ceará tem polos industriais e portuários imponentes, com destaque para o polo petroquímico de Camaçari (BA) e as regiões portuárias de Suape (PE) e Pecém (CE), grandes geradores de emprego e renda. No caso cearense, o município de São Gonçalo do Amarante tem também uma companhia siderúrgica e industrial ao lado do porto.

Há grandes possibilidades econômicas para a região, que tem liderado a produção de energia eólica no país. Por meio da análise dos dados apresentados neste estudo, foram encontrados os setores com maior participação no PIB costeiro nordestino: atividades imobiliárias, comércio e administração pública. Observa-se, com isso, a relevância que o turismo tem para a economia da região, o que não é novidade.

Agricultura, refino de petróleo e energia são os setores que mais vendem para outras regiões, enquanto abate e produtos de carne, fabricação e refino de açúcar e biocombustíveis são os que mais compram. No tópico de multiplicadores de produção, um choque de R\$ 1 milhão no setor de abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca, gera R\$ 2,336 milhões no modelo aberto e R\$ 2,38 milhões no modelo fechado.

Conhecer os setores-chave, identificar os multiplicadores de produção e os geradores de emprego vai além da importância econômica: há uma relevância social nestes dados. Historicamente, a região nordeste ficou aquém do crescimento observado em outras regiões brasileiras, especialmente com relação ao Sudeste e ao Sul. É possível identificar, com os estudos publicados nos últimos anos, que o Nordeste deixou de ser apenas uma zona exportadora de mão de obra e passou a se especializar em indústrias de agregação de valor, como a petrolífera e a siderúrgica.

Muito ainda se tem a superar de atraso. Mas identificar os problemas, trabalhar os dados e fornecer informações importantes para a tomada de decisão é um caminho sem volta. Muito se tem de serviços ecossistêmicos nesses dados econômicos costeiros do Nordeste. Espera-se, contudo, que haja cada vez mais trabalhos sobre o tema com o objetivo de promover geração de riqueza por meio de uma utilização consciente e responsável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. C. *et al.* Dinâmica do uso do solo e valoração de serviços ecossistêmicos: notas de orientação para políticas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 25, p. 53-71, 2012.
- ANDRADE, D. C.; FASIABEN, M. C. R. A utilização dos instrumentos de política ambiental para a preservação do meio ambiente: o caso dos pagamentos por serviços ecossistêmicos. *In*: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 6., 2009. **Anais** [...]. Cuiabá, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/874229/1/GT41129200906170044341.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.
- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**: Texto para Discussão, n. 155. Campinas: IE/UNICAMP, 2009.
- AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO (AEM). Brasília: MMA, 2000. Disponível em: https://www.rbma.org.br/mercadomataatlantica/pdf/sem_ma_serv_amb_18.pdf. Acesso em: 17 jul. 2021.
- BARBIER, E. B. A spatial modelo of coastal ecosystem services. **Ecological Economics**, v. 78, p. 70-79, 2012.
- BARBIER, E. B. The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological Monographs**, v. 2, n. 81, p. 169-193, 2011.
- BEIRÃO, A. P.; MARQUES, M.; RUSCHEL, R. R. **O Valor do Mar**: uma visão dos recursos do oceano do Brasil. São Paulo: Essential Idea Editorial, 2018.
- CASIMIRO FILHO, F.; GUILHOTO, J. J. M. **Matriz de insumo-produto para a economia turística brasileira**: construção e análise das relações intersetoriais. Munich Personal RePEc Archive, 2003. Disponível em: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37963/1/MPRA_paper_37963.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.
- CARVALHO, A. B. **Economia do Mar**: conceito, valor e importância para o Brasil. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Escola de Negócios, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- CHAKRABORTY, S.; GASPARATOS, A. Community values and traditional knowledge for coastal ecosystem services management in the “satoumi” seascape of Himeshima Island, Japan. **Ecosystem Services**, v. 37, n. 100940, p. 1-14, 2019.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the World’s ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 253-260, 1997.
- CORDIER, M. *et al.* Quantification of interdependencies between economic systems and ecosystem services: An input–output model applied to the Seine estuary. **Ecological Economics**, v. 70, n. 9, p. 1660-1671, 2011.

CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, n. 1-2, p. 1-14, 2005.

CUTRIM, S. S.; ROBLES, L. T.; PAIVA, M. V. Análise do Impacto Econômico do Terminal Portuário de Alcântara. **Revista Eletrônica de Estratégias & Negócios**, Florianópolis, v. 13, n. esp. p. 237-262, 2020.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS (DEFRA). **An introductory guide to valuing ecosystem services**. 2007. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/an-introductory-guide-to-valuing-ecosystem-services>. Acesso em: 12 dez. 2020.

DVARSKAS, A. Mapping ecosystem services supply chains for coastal Long Island communities: Implications for resilience planning. **Ecosystem Services**, v. 30, p. 14-26, 2018.

GODECKE, M. V.; HUPFFER, H. M.; CHAVES, I. R. O futuro dos pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p. 31-42, 2014.

GONÇALVES, M.; NEVES, M. C. R.; BRAGA, M. J. A economia nordestina à luz da matriz insumo-produto regional 2011. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 19., 2014. **Anais** [...]. Fortaleza, 2014. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss4_mesa3_artigos2014_A_Economia_Nordestin_a_Luz_Matriz_Insumo_Produto_Regional_2011.pdf/328bf7e7-0c5d-4235-9652-fddd4e17cb16. Acesso em: 12 jul. 2021.

GONÇALVES, R. R.; OLIVEIRA, C. R.; JOHNSTON, F. Estrutura produtiva setorial da costa sul do estado Rio Grande do Sul: uma abordagem com insumo produto. **Geosul**, v. 34, p. 132-155, 2019.

GUILHOTO, J. J. M. *et al.* **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e estados**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2010.

HUETING, R. *et al.* The concept of environmental function and its valuation. **Ecological Economics**, n. 25, p. 31-35, 1998.

KOUNDOURI, P.; GIANNOULI, A. Blue Growth and Economics. **Frontiers in marine Science**, v. 2, a. 94, p. 1-6, 2015.

LEIVAS, P. H.; FEIJÓ, F. T. Estrutura produtiva e multiplicadores de impacto intersetorial do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (Corede Sul) do Rio Grande do Sul: uma análise insumo-produto. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 521-554, 2014.

LILLEBØ, A. I. *et al.* How can marine ecosystem services support the Blue Growth agenda? **Marine Policy**, v. 81, p. 132-142, 2017.

LIMA, J. C.; PAULA, D. P. Serviços ecossistêmicos em litorais urbanos: o caso de Fortaleza, Ceará, Brasil. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 1., 2017. **Anais** [...]. Campinas: UNICAMP, 2017.

LIQUETE, C. *et al.* Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. **PLoS ONE**, v. 8, n. 7, p. e67737, 2013.

LUGER, M. I. The Economic Value of the coastal zone. **Journal of Environmental Systems**, v. 21, n. 4, p. 279-301, 1993.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; GUILHOTO, J. J. M. **A importância do setor sucroalcooleiro e suas relações com a estrutura produtiva da economia**. Munich Personal RePEc Archive, 2000. Disponível em: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54226/1/MPRA_paper_54226.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

MARTÍNEZ, M. L. *et al.* The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. **Ecological Economics**, n. 63, n. 2-3, p. 254-272, 2007.

MEHVAR, S. *et al.* Quantifying Economic Value of Coastal Ecosystem Services: A Review. **Journal of Marine Science and Engineering**, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2018.

MEINER, A. Integrated maritime policy for the European Union: consolidating coastal and marine information to support maritime spatial planning. **European Environmental Agency**, v. 14, p. 1-11, 2010.

MILLER, R. R.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Características e limites da Zona Costeira e Espaço Marinho**. Brasília: MMA, 2021b. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAtiplos-usos/caracteristicas-da-zona-costeira.html>. Acesso em: 29 jan. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Conservação de Ecossistemas**. Brasília: MMA, 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/temas/servi%C3%A7os-ambientais/ecossistemas/conserva%C3%A7%C3%A3o.html>. Acesso em: 12 jul. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Gerenciamento Costeiro**. Brasília: MMA, 2021a. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/itemlist/category/95-gerenciamento-costeiro.html?start=84>. Acesso em: 29 jan. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (MP). **Projeto orla: Fundamentos para gestão integrada**. Brasília: MMA/SQA; MP/SPU, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spu/publicacoes/081021_pub_projorla_fundamentos.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

MULAZZANI, L.; MALORGIO, G. Blue Growth and Ecosystem Services. **Marine Policy**, v. 85, p. 17-24, 2017.

MUÑOZ, A. M. M.; FREITAS, S. R. Importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 1-11, 2017.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **Introduction to Economics for Coastal Managers**. 2009. Disponível em: <https://coast.noaa.gov/data/digitalcoast/pdf/economics-for-coastal-managers.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). **Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável é lançada oficialmente hoje (20) para destacar a urgência na proteção do maior bioma do planeta**. 2021. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/decada-da-ciencia-oceanica-o-desenvolvimento-sustentavel-e-lancada-oficialmente-hoje-20>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PENDLETON, L. H. *et al.* Has the value global marine and coastal ecosystem services changed? **Marine Policy**, v. 64, p. 158-158, 2016.

RABELO, T. O. *et al.* A contribuição da Geodiversidade na prestação dos Serviços Ecossistêmicos do manguezal. **REGNE**, v. 4, n. esp., p. 281-297, 2016.

RAO, N. S. *et al.* Global values of coastal ecosystem services: a spatial economic analysis of shoreline protection values. **Ecosystem Services**, v. 11, p. 95-75, 2015.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* Suape: novo polo de crescimento? **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 29-60, 2013.

RIBEIRO, L. C. S.; ANDRADE, J. R. L.; MOTTA, G. P. Impactos económicos de los gastos turísticos en Sergipe y sus efectos colaterales en el resto de Brasil. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 23, p. 447-466, 2014.

RODRIGUES, J. G. *et al.* Operationalising marine and coastal ecosystem services. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 13, n. 3, p. 1-4, 2018.

SANTOS, R. C.; SILVA, I. R. Serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Caderno de Geociências**, v. 9, n. 1, p. 47-56, 2012.

SEIDEL, V.; DOURTE, D.; DIAMOND, C. Applying Spatial Mapping of Remotely Sensed Data to Valuation of Coastal Ecosystem Services in the Gulf of Mexico. **Water**, v. 11, n. 1179, p. 1-13, 2019.

SILVA, A. E. S.; PAULA, D. P. Avaliação dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Caucaia, Ceará, Brasil. *In: CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA*, 1., 2017. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2017.

SIMÕES, M. S.; ANDRADE, D. C. Pagamentos por serviços ecossistêmicos (PSE): o caso do programa bolsa verde no estado de Minas Gerais. **Debate Econômico**, v. 1, n. 2, p. 101-131, 2013.

SOUZA, P. I. A. **Setor de turismo, desenvolvimento econômico e desigualdade de renda**: um estudo para a Região Nordeste do Brasil, a partir da matriz insumo-produto inter-regional. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Proposta metodológica de estabelecimento de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 2, p. 355-373, maio/ago. 2016.

VEZZANI, F. M. Solos e serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. esp., p. 673-684, 2015.

WIEBUSCH, F. C. **Estrutura produtiva e multiplicadores de insumo-produto do COREDE Vale do Taquari**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

ZHONGXIN, C.; XINSHI, Z. Value of ecosystem services in China. **Chinese Science Bulletin**, v. 45, n. 10, p. 870-76, 2000.