

ECONOMIA DO MAR: ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO PARA A ECONOMIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO?

Joilson de Assis Cabral¹, Maria Viviana de Freitas Cabral² e Paulo Vitor dos Santos Lima³

RESUMO

O objetivo deste artigo consistiu em mapear e verificar a existência de clusters produtivos e espaciais da economia do mar no estado do Rio de Janeiro de forma pioneira. A partir da integração metodológica da medida de especialização produtiva, o quociente locacional, com a análise clusters espaciais foi possível identificar que as atividades relacionadas ao mar (ARM) são mais importantes para a economia fluminense do que para a economia nacional. Entretanto, as ARM no estado do Rio de Janeiro estão concentradas em poucos municípios e apresentam pouca diversificação produtiva com concentração nas atividades de óleo e gás, portuária e turística. Diante desta falta de densidade produtiva e territorial, conclui-se que é estratégico para o estado fluminense articular um Cluster Produtivo e Tecnológico da Economia Azul capaz de catalisar o desenvolvimento econômico nos próximos anos.

Palavras-chave: Economia do Mar; Cluster Produtivo e Tecnológico; Desenvolvimento Regional; Estado do Rio de Janeiro

ABSTRACT

The objective of this article was to map and verify the existence of productive and spatial clusters of the sea economy in the state of Rio de Janeiro. From the methodological integration of the productive specialization measure, the locational quotient, with the analysis of spatial clusters, it was possible to identify that activities related to the sea (ARM) are more important for the economy of Rio de Janeiro than for the national economy. However, the ARM in the state of Rio de Janeiro are concentrated in a few municipalities and have little productive diversification with a focus on oil and gas, port and tourism activities. In view of this lack of productive and territorial density, it is concluded that it is strategic for the state of Rio de Janeiro to articulate a Productive and Technological Cluster of the Blue Economy capable of catalyzing economic development in the coming years.

Keywords: Sea Economy; Productive and Technological Cluster; Regional development; Rio de Janeiro state.

¹ Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Economia Regional e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. cabraljoilson@gmail.com

² Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Economia Regional e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. mvivianafreitas@gmail.com

³ Graduando em Ciências Econômicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e bolsista PIBIC do CNPq. paulovitoorr@outlook.com

1. Introdução

A partir da metade do século XX, os mares e oceanos passaram a ser entendidos como vetores potenciais para o crescimento e desenvolvimento econômico de longo prazo, tendo em vistas os limites ecológicos e econômicos dos recursos terrestres (ZHAO *et al.*, 2014). Segundo a OCDE (2016), indústrias ligadas ao oceano geraram cerca de U\$1,5 trilhão de valor adicionado representando cerca de 2,5% do PIB mundial no ano de 2010 e estima que o PIB do mar dobrará em 2030, relativamente a 2010, alcançando um valor adicionado de cerca de U\$ 3 trilhões de reais. Ademais, estas atividades geraram aproximadamente 31 milhões de empregos diretos em 2010.

Diante da importância econômica dessas atividades ligadas aos mares e oceanos, diversos países vêm mapeando e mensurando o tamanho da economia do mar em suas estruturas produtivas, como por exemplo: a economia oceânica, na China (ZHAO *et al.*, 2014); a economia oceânica e costeira, nos Estados Unidos (PONTECORVO *et al.*, 1980; COLGAN, 2003); a economia marinha, na Inglaterra (PUGH, 2008; ABPMER e ICF, 2019; OXFORD ECONOMICS, 2015; STEBBINGS *et al.*, 2020); a economia do mar, no Brasil (CARVALHO, 2018); e a economia marítima, na França (GIRARD e KALAYDJIAN, 2014).

Segundo a OCDE (2019), quantificar as atividades econômicas é importante tanto para a economia internacional quanto regional. A nível internacional, a busca por estas mensurações se torna imprescindível para a realização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente, o ODS 14, assim como atingir as metas da Convenção Sobre Diversidade Biológica. A nível regional, estimar a contribuição da economia oceânica pode ser importante para demonstrar a importância dos oceanos na economia, assim como indicar potenciais setores de maneira a enxergar a economia do mar como uma estratégia de desenvolvimento regional (PARDALI *et al.*, 2016; SANTOS e CARVALHO, 2020).

Carvalho (2018) aponta que atividades ligadas ao mar representam aproximadamente 19% do PIB brasileiro. Ainda segundo a autora, o estado do Rio de Janeiro (ERJ), que possui 25 municípios defrontantes com o mar, concentrou a maior parcela de empregos nas atividades marinhas entre todas as Unidades da Federação defrontantes com o mar em 2014, sendo mais de 400 mil empregados o que equivale a 41,39% do emprego nacional marinho.

Diante da importância dessas atividades para com o ERJ e considerando que seu impacto não é limitado aos municípios costeiros, o presente estudo objetiva mapear e verificar a existência de cluster produtivos e espaciais com base no emprego relativo à economia do mar, considerando a definição de “Amazonia Azul” no território fluminense. De modo a alcançar o objetivo proposto, será realizada a integração metodológica da medida de especialização produtiva, o quociente locacional, com a análise exploratória de dados espaciais por meio da análise de cluster espaciais.

Este trabalho é dividido em 4 seções, além da introdução. A próxima seção detalhará a definição de economia do mar usada pelo mundo a partir de uma revisão de literatura. A terceira seção explica a base de dados e o método de mapeamento utilizado pelo trabalho. A quarta seção descreve os resultados obtidos e, por fim, a última seção delinea as considerações e conclusões finais do trabalho.

2. Revisão da literatura de economia do mar

Com exceção do conceito de “Economia Azul”, as terminologias ao redor do mundo que buscam definir as atividades econômicas baseadas no oceano diferem-se em termos como indústria oceânica, economia marítima, economia marinha, setor marítimo, economia oceânica, economia do mar entre outras (OCDE, 2019). Algumas dessas definições podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1 – Definições da economia do mar realizadas pela literatura especializada.

País/Organização	Nome do Conceito	Definição	Referência
Brasil	Economia do Mar	Atividades econômicas que apresentam influência direta do mar ou que são realizadas em suas adjacências	Carvalho (2018)
China	Economia Oceânica	Atuam na produção de bens e serviços que utilizam o oceano de alguma forma	Zhao <i>et al.</i> (2014)
Estados Unidos	Economia Oceânica e Economia Costeira	Oceânica: atividade econômica que advém ou em parte ou total dos mares ou de Grandes Lagos. Costeira: atividade econômica que ocorre próximo a costa.	Colgan (2003)
França	Economia Marítima	Atividades econômicas vinculadas diretamente ao mar	Girard e kalaydjian (2014)
Inglaterra	Economia Marinha	Atividades econômicas presentes em áreas costeiras ou no ambiente marinho; usa recursos marinhos no processo produtivo ou depende de outras indústrias presentes na economia marinha	Stebbing <i>et al.</i> (2020)
OCDE	Economia Oceânica, indústrias baseadas no oceano	A soma das atividades econômicas baseadas no oceano com os ativos, bens e serviços os quais são provenientes dos ecossistemas marinhos	OCDE (2016)

Fonte: Elaboração própria.

No geral, os conceitos de economia oceânica tendem a focar nos impactos diretos associados às indústrias baseadas nos oceanos, porém formuladores de políticas podem estar interessados também nos impactos indiretos gerados por essa atividade. Desta forma, é possível inferir que a economia do mar não seja importante apenas para municípios costeiros, mas também para municípios adjacentes ou do

interior que possuam atividades produtivas capazes de atender as demandas das atividades ligadas ao mar (OCDE, 2019).

A partir de um levantamento bibliográfico acerca das definições de economia do mar, o quadro 2 resume os setores definidos pela literatura como atividades relacionadas ao mar nos trabalhos que buscaram mensurar a contribuição dessas atividades econômicas.

Tabela 1 – Setores apontados pela literatura como relativos à Economia do Mar.

Grandes Setores	OCDE (2016)	Colgan (2007)	Stebbing <i>et al.</i> (2020)	Carvalho (2018)	Zhao <i>et al.</i> (2014)	Neste trabalho
Aluguel de Transporte Marítimo	X	X		X	X	X
Aquicultura	X	X	X	X	X	X
Atacado e Varejo do mercado de pesca			X	X	X	X
Atividades de apoio à extração de óleo e gás <i>offshore</i>	X	X	X	X	X	X
Biotecnologia Marinha	X		X		X	
Cabos submarinos			X		X	
Construção e Manutenção de Embarcações	X	X	X	X	X	X
Defesa Marinha	X		X	X		
Turismo Costeiro e Marinho	X	X	X	X	X	X
Energia eólica <i>offshore</i>	X		X		X	
Energias renováveis oceânicas	X				X	
Equipamentos de navegação e busca	X	X			X	X
Extração Mineral oceânica*		X			X	X
Extração de óleo e gás <i>offshore</i>	X	X	X	X	X	X
Extração e refino de sal marinho e sal-gema	X	X	X	X	X	X
Mercado de Frutos do mar	X		X	X	X	X
P&D Marinho	X	X	X			
Pesca	X		X	X	X	X
Portos	X		X	X	X	X
Processamento de Frutos do mar	X	X	X	X	X	X
Produtos e serviços marinhos de alta tecnologia	X					

Serviços de negócios marinhos	X		X	X	X	X
Transporte marítimo no Alto Mar	X	X	X	X	X	X
Transporte marítimo de Cabotagem	X	X	X	X	X	X
Educação e treino Marinho	X		X			

Fonte: Elaboração Própria.

No caso brasileiro, as atividades relacionadas ao mar, de alguma forma, estão definidas na Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM). Brasil (2005) define que PNRM tem por finalidade orientar o desenvolvimento das atividades que visem à efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental, de acordo com os interesses nacionais, de forma racional e sustentável para o desenvolvimento socioeconômico do País, gerando emprego e renda e contribuindo para a inserção social. A partir da PNRM é construído o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) com objetivo de definir diretrizes e atividades potenciais e estratégicas nos espaços marítimos definidos (BRASIL, 2020).

Esses espaços marítimos estão de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) em vigor desde 1994. Os espaços marítimos foram definidos como: o Mar Territorial (limite de 12 milhas náuticas), a Zona Contígua (adjacente ao mar territorial com limite máximo de 24 milhas náuticas partir dos limites do Mar Territorial), a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) medida a partir das linhas de base do mar territorial e não excede a distância de 200 milhas náuticas e, por fim, a Plataforma Continental também que compreende o leito e o subsolo do corpo submarino para além do mar territorial, até uma distância de 200 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial. Esse corpo de definições dá origem a “Amazônia Azul” que também compreende alguns conceitos complementárias como: águas interiores, águas arquipelágicas, Alto Mar e Regime das Ilhas (BRASIL, 2019).

Diante da diversidade de definições, conceitos e setores descritos anteriormente, da ausência de um conceito oficial e da falta de consenso da definição proposta por Carvalho (2018) para definir as atividades relacionadas ao mar no Brasil, o presente trabalho propõe uma definição das atividades econômicas do mar considerando o conceito de Economia do Mar e o conceito de Amazônia Azul. Diante dessa integração conceitual, atividades econômicas relacionadas ao mar neste trabalho levará em consideração também atividades desenvolvidas em Águas Interiores, expandindo, por conseguinte, o limite geográfico de influência do mar, de modo a considerar também municípios não defrontantes ao mar.

3. Metodologia e Base de dados

Para o mapeamento da economia do mar no estado do Rio de Janeiro (ERJ), o presente trabalho propõe a integração entre a medida de especialidade produtiva, o quociente locacional, com as técnicas de análise exploratória de dados espaciais (AEDE) como metodologia de modo a apontar quais municípios possuem especialização produtiva e espacial nesse conjunto de atividades. As técnicas de AEDE também vão permitir mapear os resultados evidenciando a distribuição espacial das atividades relacionadas ao mar no estado fluminense. Tais ferramentas são descritas a seguir.

3.1 Quociente Locacional e a Análise Exploratória de Dados Espaciais

O método do quociente locacional (QL) é bastante empregado na área de Economia Regional como primeira aproximação sobre aglomeração produtiva de uma atividade desenvolvida em uma região em relação ao nível nacional. Conforme Miller e Blair (2009), o QL_i^r da região r do setor i é definido por:

$$QL_i^r = \frac{X_i^r / X^r}{X_i^g / X^g} \quad (1)$$

Onde: X_i^r denota o valores da produção da região r no setor i ; X^r é o valor da produção total da região r ; X_i^g representa o valores da produção nacional no setor i e, por fim, X^g mensura o valores de produção total no nível nacional. Em caso de indisponibilidade dos dados relativos aos valores da produção daquela indústria e/ou região, usa-se os dados de emprego, demanda final, valor adicionado entre outros (MILLER e BLAIR, 2009; ROUND, 1983). O QL_i^r busca comparar a proporção do total da produção nacional daquele setor i é produzida na região r . Quando maior do que 1, a região possui uma especialização produtiva naquele setor em relação ao nível nacional (MILLER e BLAIR, 2009).

No caso do presente trabalho, a região r representará os municípios fluminenses e a região g refere-se ao ERJ. Devido a pluralidade de atividades relacionadas ao mar, na estimação do QL municipal será utilizado os dados do emprego formal.

No que tange a análise exploratória de dados espaciais (AEDE), Ertur e Le Gallo (2005), definem estas técnicas como um conjunto de procedimentos voltados a descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar localizações atípicas ou outliers espaciais, detectar padrões de associação espacial e clusters, além de sugerir regimes espaciais ou outras formas de heterogeneidade espacial. As técnicas da AEDE usualmente tomam a forma de gráficos, mapas e medidas globais ou locais de associação espacial (ARBIA, 2006).

É importante ressaltar, que segundo Almeida (2012) as técnicas de AEDE são mais apropriadas na investigação de variáveis espacialmente densas ou intensivas, ou seja, variáveis que são divididas por algum indicador de intensidade (variáveis per

capita, ou por área, por cem mil e ainda participação relativa). A relevância é que essas variáveis estariam levando em conta as externalidades relevantes na consideração do fenômeno estudado (efeitos de aglomeração, de vizinhança e/ou congestão). A partir da AEDE é possível extrair medidas de autocorrelação espacial global e local, investigando a influência dos efeitos espaciais por intermédio de métodos quantitativos.

De posse das técnicas da AEDE, é preciso verificar se os dados espaciais apresentam aleatoriedade ou dependência espacial, isto é, se os valores de uma característica em um estado são independentes ou não dos valores dessa característica nos estados vizinhos. De forma bem geral, a autocorrelação espacial pode ser definida como a coincidência de similaridade de valores com a similaridade de localização (ANSELIN, 1999; ERTUR e LE GALLO, 2005).

Segundo Fotheringham et al. (2002),

“a estatística global de autocorrelação espacial fornece informações sobre o padrão de associação linear espacial, ou seja, o grau em que o conjunto de dados está agrupado, disperso ou distribuído aleatoriamente.”

Almeida (ibid) aponta que um coeficiente de autocorrelação espacial descreve se um conjunto de dados que está ordenado segundo uma sequência espacial e é construído pela razão de uma medida de autocovariância e uma medida de variação total dos dados, ponderado por uma matriz que representa a configuração espacial desses dados - matriz de ponderação espacial. Os coeficientes de autocorrelação espacial global mais conhecidos são a estatística I de Moran, a estatística c de Geary e a estatística G de Getis-Ord⁴.

Todos os coeficientes de autocorrelação espacial dependem da definição do arranjo espacial das observações, expressa pela matriz de pesos espaciais W . Os pesos são não-nulos quando as observações são contíguas ou quando estão dentro de certa distância uma da outra. A matriz de pesos espaciais contém a informação do quanto a interação é mais forte no caso de regiões próximas (geográfica ou economicamente), e mais fraca no caso de regiões mais distantes. Há várias formas alternativas de se definir a matriz de pesos espaciais: com base na contiguidade (“torre” ou “rainha”), na distância geográfica, no inverso da distância, matriz binária com k vizinhos mais próximos.

No caso da análise de especialização produtiva, com o intuito de tornar menos arbitrária a escolha da matriz de pesos espaciais, será adotado o procedimento definido por Baumont (2004): i) calcula-se o valor da estatística I de Moran usando N matrizes (de contiguidade “rainha” e “torre”; de k vizinhos mais próximos, $k =$

⁴ Para os cálculos dos indicadores de associação espacial, as técnicas de AEDE apresentadas estão implementadas nos *softwares* ArcView e GeoDa.

1, ..., 5); ii) define-se a matriz de ponderação espacial como aquela que gerar o mais alto valor do I de Moran, significativo estatisticamente.

A principal estatística de autocorrelação espacial, e que será utilizada no presente trabalho, é o teste de I de Moran. A estatística I de Moran trata-se um coeficiente de autocorrelação espacial onde o numerador é dado pela autocovariância espacial na forma de produto cruzado $z'Wz$, e o denominador expressa a variância dos dados $z'z$ (sendo z o vetor com os valores da variável de interesse padronizada, e Wz o vetor com os valores médios que os vizinhos apresentam para a variável de interesse padronizada). A estatística I de Moran pode ser assim expressa:

$$I = \left(\frac{n}{S_0}\right) \left(\frac{z'Wz}{z'z}\right) \quad (2)$$

onde n é o número de municípios, e S_0 é igual à soma de todos os elementos da matriz de pesos espaciais W . Se a matriz W é normalizada na linha, soma S_0 resulta em n .

Se o valor da variável de interesse y_i é independente dos valores nos municípios vizinhos (Wy_i), o que indica aleatoriedade espacial, o valor calculado de I de Moran deve ser igual ao valor esperado de $- [1/(n - 1)]$, que se aproxima de zero⁵ à medida que n aumenta. Valores acima do valor esperado indicam autocorrelação espacial positiva, isto é, altos valores de um atributo de um município tendem a ser vizinhos de altos valores de outro(s) município(s), e baixos valores de alguns municípios também tendem a se agrupar. Nesse caso, há similaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial deste, indicando um padrão de concentração. Ao contrário, se há uma autocorrelação espacial negativa, altos valores do atributo estudado tendem ser vizinhos de baixos valores e vice-versa, indicando um padrão de dispersão.

Na situação em que padrões de associação espacial estejam concentrados em poucos municípios (clusters espaciais), uma estatística global pode não refletir essa realidade. As associações espaciais locais podem ser identificadas por meio de estatísticas locais de autocorrelação espacial, como o indicador LISA (*Local Indicator of Spatial Association*).

O indicador LISA é uma medida de associação espacial local. Segundo Anselin (1995), um indicador LISA será qualquer estatística que satisfaça dois critérios: i) um indicador LISA deve possuir, para cada observação, uma indicação de *clusters* espaciais, significativos estatisticamente, de valores similares em torno da vizinhança de uma determinada observação (região); ii) o somatório dos LISAs, para todas as regiões, é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global. Diante disso, o I de Moran local é um indicador LISA, e pode ser representado da seguinte forma:

$$I_i = z_i W z_i \quad (3)$$

⁵ Mas não é exatamente zero.

em que z_i é a variável de interesse padronizada e Wz_i é a defasagem espacial da variável z_i . Para cada observação i é calculado um I_i , que corresponde a uma decomposição do indicador global de autocorrelação nas formas de associação espacial alto-alto (AA), baixo-baixo (BB), alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA).

Para tornar mais plausível e, mesmo útil, os padrões de associação espacial podem ser visualizados por meio do diagrama de dispersão de Moran⁶ e de mapas, a saber: de dispersão de Moran, de significância LISA e de clusters.

O mapa de dispersão de Moran é a representação dos resultados para o I de Moran local, indicando a localização das observações segundo as quatro categorias da associação AA, BB, AB, BA. O mapa de significância LISA representa apenas as observações que foram consideradas significativas, classificadas de acordo com seu valor de probabilidade. O mapa de clusters é a combinação entre o mapa de dispersão de Moran e do mapa de significância LISA. No presente trabalho esta técnica será utilizada para verificar a especialização produtiva e espacial relativa as atividades relacionadas as atividades do mar por meio do mapa de significância LISA dos QLs para os municípios do ERJ nos anos 2009 e 2019.

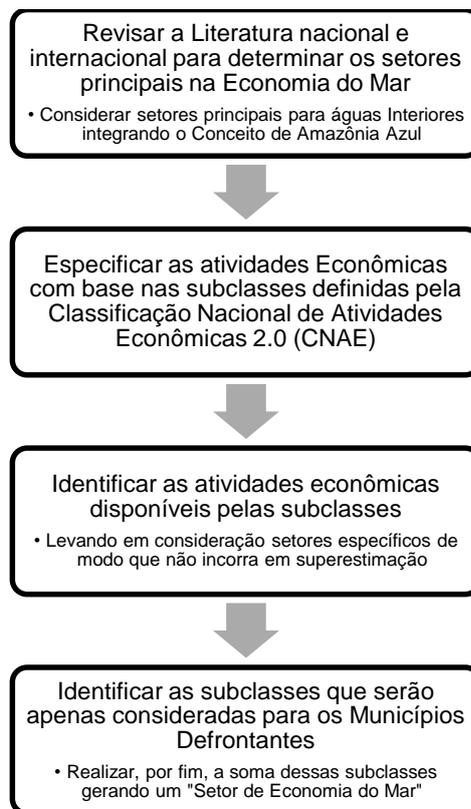
3.2 Descrição da Base de Dados

Os dados referentes ao emprego formal dos municípios do estado do Rio de Janeiro foram extraídos do Relatório Anual de Informações Sociais – RAIS. Estes dados foram coletados para os anos de 2009 e 2019 para CNAE 2.0 subclasses. Tal nível de desagregação, foi necessária para captar as atividades desenvolvidas nos municípios fluminenses que estejam em consonância os conceitos de Amazônia Azul e de Economia do Mar conforme proposto pelo presente trabalho.

Neste sentido, os setores escolhidos para representar as atividades relacionadas ao mar no presente trabalho, tiveram como base os conceitos de Economia do Mar descritos na seção 2 e o conceito de Amazônia Azul. Desta forma, os setores escolhidos para representar as atividades relacionadas ao mar são definidos como atividades com relação direta ou indireta com os mares, oceanos e águas interiores. A lista de atividades definidas no presente trabalho como relacionadas ao mar está disposta no Anexo 1. A Figura 1 apresenta um resumo esquemático do processo de escolha dos setores escolhidos para representar as atividades relacionadas ao mar.

⁶ Os resultados apresentados no diagrama de dispersão de Moran podem ser mapeados constituindo o chamado mapa de dispersão de Moran.

Figura 1 – Resumo esquemático da seleção dos setores que compõem a economia do mar no presente trabalho.



Fonte: Elaboração própria.

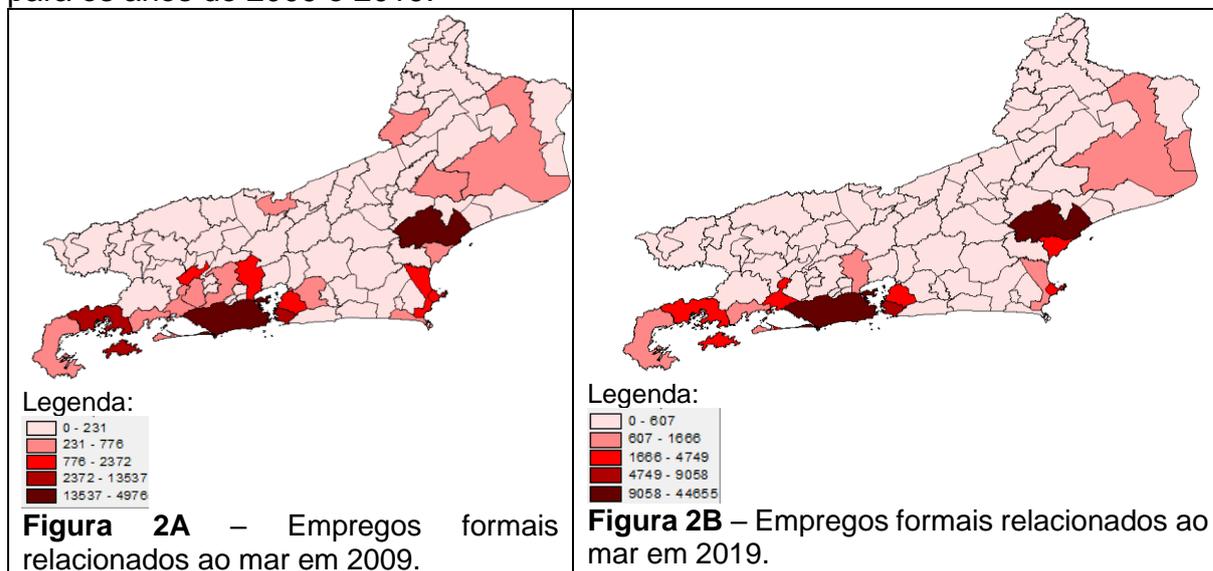
Após a aplicação do procedimento proposto na Figura 1, foram selecionadas 84 atividades para os municípios defrontantes ao mar e 78 dessas para os municípios não defrontantes ao mar. Essa separação foi feita com intuito de delimitar certas atividades que são influenciadas apenas indiretamente pelos mares e que caso fossem utilizadas nos municípios não defrontantes, incorrer-se-ia em superdimensionamento das atividades relacionadas ao mar destes municípios. Desta forma, ressalta-se que o método de escolha das atividades relacionadas ao mar proposto pelo presente trabalho é mais restritivo do que o proposto por Carvalho (2018). Esta restrição e diferenciação das atividades relacionadas ao mar entre municípios defrontante e não defrontantes para parece ser mais fidedigna para mensurar a economia do mar.

4. Resultados

Esta seção tem como objetivo mapear no território fluminense os empregos e verificar a existência de clusters que possuam especialização produtiva e espacial no conjunto de atividades relacionadas ao mar. Segundo Santos e Carvalho (2020), o mapeamento da economia do mar em uma economia regional é importante para demonstrar as atividades relacionadas ao mar já estabelecidas no território e indicar setores que possuam potencial para a construção uma estratégia de desenvolvimento

regional. Neste sentido, a Figura 2 apresenta a distribuição do emprego formal das atividades relacionadas ao mar (ARM) para os anos de 2009 e 2019.

Figura 2 – Distribuição do emprego formal das atividades relacionadas ao mar no ERJ para os anos de 2009 e 2019.

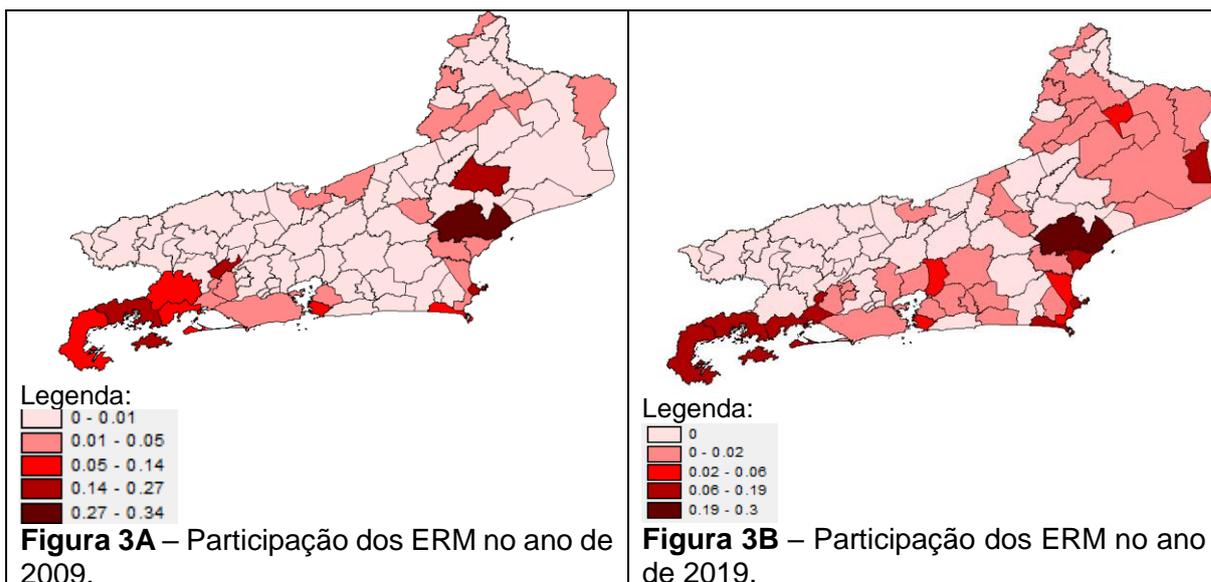


Fonte: Elaboração própria.

Por meio da Figura 2 é possível verificar que a maior quantidade dos ERM estão concentrados na região litorânea do ERJ, como esperado. Outra importante constatação é que apesar dos ERM reduzirem 5,08% passando de 125.357 empregos em 2009 para 119.046 empregos em 2019, a distribuição espacial dos empregos não se alterou significativamente no período analisado. Especificamente, para o ano de 2009 os oito municípios que possuíam a maior quantidade de empregos foram, respectivamente: Rio de Janeiro, Macaé, Niterói, Angra dos Reis, São Gonçalo, Armação dos Búzios, Cabo Frio e Duque de Caxias. Para o ano de 2019 os principais municípios são os que seguem: Rio de Janeiro, Macaé, Niterói, Angra dos Reis, Itaguaí, Rio das Ostras, Armação dos Búzios e São Gonçalo. Em relação ao ERM total, cabe destacar a existência de uma concentração destes vínculos nos municípios do Rio de Janeiro e Macaé. Em ambos os anos analisados as duas cidades concentravam cerca de 68% dos ERM.

Apesar do mapeamento do emprego total das atividades relacionadas ao mar ser importante para conhecer a dinâmica e concentração das atividades no território fluminense, este tipo de análise não permite inferir a importância relativa das atividades para cada município. Neste sentido, com o objetivo de entender a importância e o peso relativo dos ERM no território fluminense, a Figura 3 apresenta a participação relativa dos ERM em relação ao emprego total dos municípios.

Figura 3 – Participação relativa do ERM no emprego total dos municípios fluminenses para os anos de 2009 e 2019.

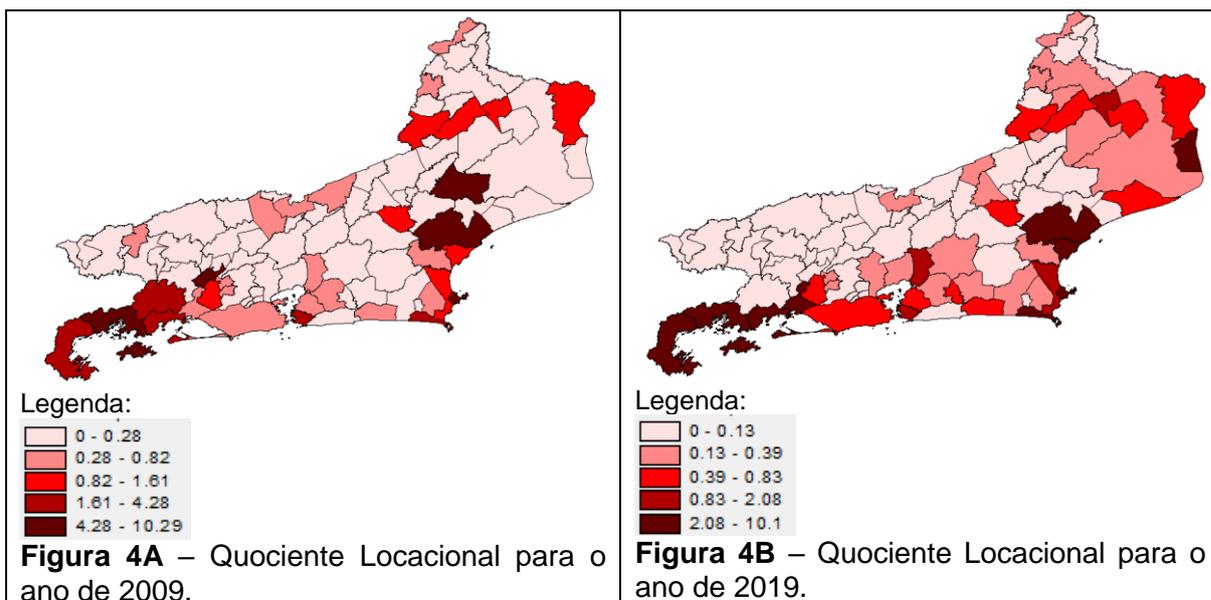


Fonte: Elaboração própria.

Com base na Figura 3 é possível apontar que mesmo diante da redução dos ERM no período analisado, as atividades relacionadas ao mar aumentaram sua importância relativa em alguns municípios, principalmente nos municípios da costa verde e norte fluminense. Em 2009 os municípios com maior participação relativa no emprego nestas duas regiões foram: Macaé, Angra dos Reis e Paraty. Em 2019 são: Macaé, Paraty, Mangaratiba, e Angra dos Reis. No ano de 2019, além dos municípios já apontados, merece destaque Armação dos Búzios (segundo maior percentual), Itaguaí e São João da Barra. Estes achados revelam que as atividades relacionadas ao mar que mais contribuem para a dinâmica do emprego nos municípios citados são os complexos produtivos do óleo e gás (Macaé, Angra dos Reis e São João da Barra), do turismo (Armação dos Búzios, Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba), portuário (Angra dos Reis e São João da Barra) e por fim, construção naval (Itaguaí e Angra dos Reis). Cabe apontar que apesar do município do Rio de Janeiro possuir cerca de 37% do emprego total das atividades relacionadas ao mar, quando se analisa relativamente estas atividades, as mesmas perdem importância sendo responsável por apenas 2% do emprego total do município.

De modo a mapear os municípios que possuem especialização produtiva nas atividades relacionadas ao mar no território fluminense, foi computada a medida de especialização, Quociente Locacional (QL). A Figura 4, mapeia o QL dos ERM para os anos de 2009 e 2019.

Figura 4 – Quociente Locacional dos empregos relacionados ao mar dos municípios fluminenses para os anos de 2009 e 2019.



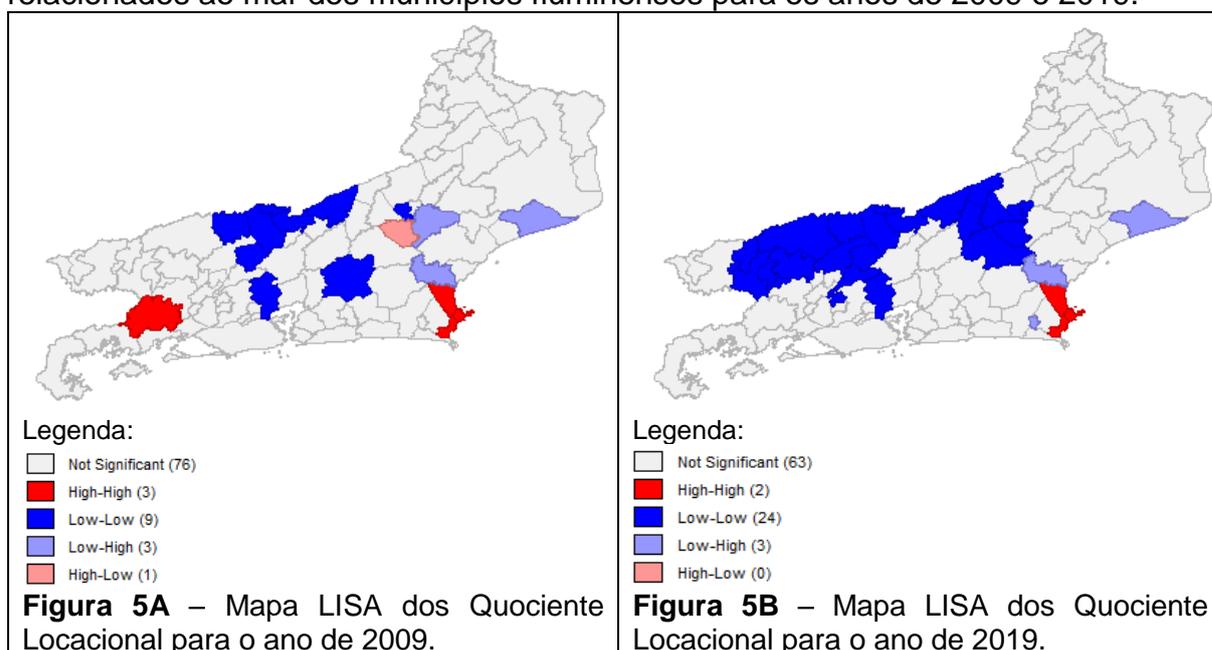
Fonte: Elaboração própria.

O QL apesar de ser uma medida simples, a mesma é amplamente utilizada na literatura para verificar aglomerações produtivas. Na Figura 4, QL maiores que a unidade (1), evidenciam que o município possui uma especialização produtiva nas atividades relacionadas ao mar em seu território. Posto de outra forma, os municípios que apresentarem QL maiores que a unidade possuem as atividades relacionadas ao mar estabelecidas em seu território. A partir desta análise, é possível apontar quais atividades estão estabelecidas, a concentração destas atividades no território fluminense e elos produtivos faltantes e potenciais. Este mapeamento permite formular uma política de adensamento das atividades relacionadas ao mar no território fluminense com objetivo de catalisar o desenvolvimento regional no estado.

Os resultados dos QL revelaram que o estado do Rio de Janeiro possui basicamente três aglomerações produtivas, sendo elas, a Costa Verde, o Norte Fluminense e a Baixada Litorânea. Estes resultados são muito similares aos resultados descritos na Figura 3. Sendo assim, o complexo das atividades relacionadas ao mar do estado do Rio de Janeiro não possui diversificação produtiva e está concentrado nas atividades de óleo e gás, portuária e turística. Ressalta-se que no ano de 2009 a construção naval era uma importante atividade para o estado, mas a partir de 2014, principalmente após a operação lava-jato, a atividade perde dinamismo no Brasil e, conseqüentemente, no território fluminense. Os municípios mais impactados pelo desmonte da construção naval no estado foram Niterói e Angra dos Reis.

De modo a complementar a análise dos QL, foram utilizadas as técnicas de análise exploratória de dados espaciais (AEDE) com o objetivo de verificar além da especialização produtiva a aglomeração espacial. A Figura 5 apresenta o mapa de Cluster (LISA) dos QL para os anos de 2009 e 2019.

Figura 5 – Mapa de Cluster Espaciais (LISA) dos Quociente Locacional dos empregos relacionados ao mar dos municípios fluminenses para os anos de 2009 e 2019.



Fonte: Elaboração própria.

Por meio da Figura 5 é possível concluir que o interior fluminense não possui relevância para as atividades relacionadas ao mar. Este resultado era esperado, uma vez que, quanto mais afastado o território estiver do mar, mais difícil fica o aproveitamento deste ativo. Este resultado também referenda a definição utilizada neste trabalho para definir as atividades que comporiam as atividades relacionadas ao mar tanto nos municípios defrontantes quanto nos municípios adjacentes ao mar.

Posto isso, é possível apontar que no ano de 2009 existiam dois clusters produtivos e espaciais no estado do Rio de Janeiro e em 2019 existia apenas um. Este resultado aponta para uma perda de importância espacial revelando que as atividades relacionadas ao mar se concentraram do ponto de vista produtivo e territorial no estado do Rio de Janeiro. Em 2009, existia um cluster produtivo e espacial no Sul Fluminense com destaque para os municípios de Rio Claro, Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty e nas Baixadas Litorâneas, protagonizado por Cabo Frio e Armação dos Búzios. Já em 2019, apenas a Baixada Litorânea apresenta um cluster produtivo e espacial. As atividades mais dinâmicas neste cluster são as atividades relacionadas ao turismo e extração de sal marinho.

Por meio da análise do mapa de Cluster, é possível concluir que o complexo produtivo de turismo é a atividade relacionada ao mar mais estabelecida no estado do Rio de Janeiro. Diante deste achado, é possível inferir que no estado do Rio de Janeiro existe potencial para o estabelecimento de um Cluster Produtivo e Tecnológico da Economia Azul como vetor do desenvolvimento econômico nos próximos anos.

5. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo mapear e verificar a existência de clusters produtivos e espaciais das atividades relacionadas ao mar no estado do Rio de Janeiro de forma pioneira. As atividades relacionadas ao mar representam 3.25% do emprego total em 2009 e 2.95% em 2019. No mesmo período, a média nacional se manteve constante no patamar de 1,30% do emprego total. Este achado revela que as atividades relacionadas ao mar são de grande importância no estado do Rio de Janeiro.

Apesar da importância das atividades relacionadas ao mar para o estado fluminense, os resultados revelaram que os empregos estão concentrados em poucos municípios. No que se refere a importância relativa destas atividades, foi possível verificar que, atualmente, os municípios de Macaé, Armação dos Búzios, Paraty, Mangaratiba, e Angra dos Reis, Itaguaí e São João da Barra são os mais dinâmicos nas atividades relacionadas ao mar no estado.

Outro achado importante deve-se ao fato de além das atividades relacionadas ao mar estarem concentradas em poucos municípios, estas possuem pouca diversificação produtiva e estão concentradas principalmente nas atividades de óleo e gás, portuária e turística. Este resultado deve ser visto com preocupação, uma vez que as atividades relacionadas ao mar mais importantes para o sistema produtivo do estado do Rio de Janeiro são dependentes da conjuntura econômica internacional e nacional. Segundo Silva et al. (2017), a economia fluminense possui uma estrutura produtiva frágil e incompleta. Este achado também parece ser válido para as atividades relacionadas ao mar.

Diante dos resultados encontrados por este trabalho é possível concluir que a economia do mar no território fluminense possui grande potencial de crescimento e diversificação produtiva se despontando como um importante vetor do desenvolvimento fluminense nos próximos anos. Posto de outra forma, é possível concluir que no território fluminense é possível articular um Cluster Produtivo e Tecnológico da Economia Azul capaz de catalisar o desenvolvimento econômico no estado nos próximos anos tendo como principais vetores a cadeia produtiva do pescado, energia renovável offshore, melhor aproveitamento do gás natural e exploração mineral offshore.

Como agenda de pesquisa, os autores pretendem estender este trabalho para uma análise de insumo-produto com o objetivo de verificar os encadeamentos produtivos e mensurar os multiplicadores de emprego, renda, produto e o PIB da Economia Azul Fluminense.

Referências:

ABPMER; ICF. **Study of the Socio-Economic Benefits of Marine Industries.** Hampshire: Seabed users Development group, 2019.

ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada.** Campinas: Alínea, 2012.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*, vol. 27, no. 2, p. 93–115, 1995.

ARBIA, G. **Spatial econometrics: statistical foundations and applications to regional convergence**. New York: Springer, 2006.

BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?** Dijon: Université de Bourgogne, 2004.

CARVALHO, A. B. **Economia do mar: Conceito, Valor e Importância para o Brasil**. 2018. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Economia do Desenvolvimento, PUCRS, 2018.

CARVALHO, T. S. **A hipótese da curva de kuznets ambiental global e o protocolo de Quioto**. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). – Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

COLGAN, C. Measurement of the Ocean and Coastal Economy: Theory and Methods. *Publications*, 2003.

FOTHERINGHAM, S.; BRUNDSON, C.; CHARLTON, M. **Geographically weighted regression & associated techniques**. Chichester: Wiley, 2002.

FREITAS, M. V. de. **Análise de convergência de renda local entre países**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.

GIRARD, S.; KALAYDJIAN, R. **French Marine Economic Data 2013**. 2014.

LE GALLO, J.; ERTUR, C. Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980-1995. *Papers in Regional Science*, vol. 82, no. 2, p. 175–201, 2005.

BRASIL. Marinha do Brasil. Amazônia Azul. 2019. www.mar.mil.br. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/hotsites/amazonia_azul/sobre.html>.

BRASIL. Marinha do Brasil. Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) | CIRM. 2020. www.marinha.mil.br. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm/sobre>>.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis : foundations and extensions**. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **The Ocean Economy in 2030**. Paris: OECD Publishing, 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy**. Paris: OECD Publishing, 2019.

OXFORD ECONOMICS. **The economic impact of the UK Maritime Services**

Sector. Oxford: A Report for Maritime UK, 2015.

PARDALI, A.; KOUNOUPAS, E.; LAINOS, I. Can clusters be bi-polar? Exploring the case of the Piraeus port–maritime cluster. *Maritime Policy & Management*, vol. 43, no. 6, p. 706–719. 2016.

PONTECORVO, G.; WILKINSON, M.; ANDERSON, R.; HOLDOWSKY, M. Contribution of the Ocean Sector to the United States Economy. *Science*, vol. 208, no. 4447, p. 1000–1006. 2019.

PUGH, D. **Socio-economic indicators of Marine-related Activities in the UK economy.** Londres: The Crown Estate, 2008.

ROUND, J. I. Nonsurvey Techniques: A Critical Review of the Theory and the Evidence. *International Regional Science Review*, vol. 8, no. 3, p. 189–212. 1983.

SANTOS, T.; CARVALHO, A. “Blue is the New Green”: The Economy of the Sea as a (Regional) Development Policy. *Global Journal of Human-Social Science: E Economics*, vol. 20, no. 2, p. 7–21, 2020.

SILVA, T. M. K.; CABRAL, J. A.; FREITAS CABRAL, M. V. Estrutura Produtiva da Economia do Estado do Rio de Janeiro: Uma Análise de Insumo-Produto. *Econômica (Niterói)*, v. 18, p. X-X, 2016.

SOCIEDADE DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA E RISCO LDA. **O Hypercluster da Economia do Mar - Um domínio de potencial estratégico para o desenvolvimento da economia portuguesa.** Lisboa: SaeR, 2009.

STEBBINGS, E.; PAPATHANASOPOULOU, E.; HOOPER, T.; AUSTEN, M. C.; YAN, X. The marine economy of the United Kingdom. *Marine Policy*, vol. 116, p. 1-9 2020.

ZHAO, R.; HYNES, S.; SHUN HE, G. Defining and quantifying China’s ocean economy. *Marine Policy*, vol. 43, p. 164–173, 2014.

Anexos

Anexo 1 – Setores e subclasses usadas para definir o Setor de Economia do Mar

Seção	Subclasse	Código da Subclasse
A - AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA	Pesca de peixes em água salgada	311601
	Pesca de crustáceos e moluscos em água salgada	311602
	Coleta de outros produtos marinhos	311603
	Atividades de apoio à pesca em água salgada	311604
	Pesca de peixes em água doce	312401

	Pesca de crustáceos e moluscos em água doce	312402
	Coleta de outros produtos aquáticos de água doce	312403
	Atividades de apoio à pesca em água doce	312404
	Criação de peixes em água salgada e salobra	321301
	Criação de camarões em água salgada e salobra	321302
	Criação de ostras e mexilhões em água salgada e salobra	321303
	Criação de peixes ornamentais em água salgada e salobra	321304
	Atividades de apoio à aquicultura em água salgada e salobra	321305
	Cultivos e semicultivos da aquicultura em água salgada e salobra não especificados anteriormente	321399
	Criação de peixes em água doce	322101
	Criação de camarões em água doce	322102
	Criação de ostras e mexilhões em água doce	322103
	Criação de peixes ornamentais em água doce	322104
	Ranicultura	322105
	Criação de jacaré	322106
	Atividades de apoio à aquicultura em água doce	322107
	Cultivos e semicultivos da aquicultura em água doce não especificados anteriormente	322199
B - INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de petróleo e gás natural	600001
	Extração e beneficiamento de xisto	600002
	Extração e beneficiamento de areias betuminosas	600003
	Extração de ardósia e beneficiamento associado	810001
	Extração de granito e beneficiamento associado	810002
	Extração de mármore e beneficiamento associado	810003
	Extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado	810004
	Extração de gesso e caulim	810005
	Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado	810006
	Extração de argila e beneficiamento associado	810007
	Extração de saibro e beneficiamento associado	810008

	Extração de basalto e beneficiamento associado	810009
	Beneficiamento de gesso e caulim associado à extração	810010
	Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado	810099
	Extração de sal marinho	892401
	Extração de sal-gema	892402
	Refino e outros tratamentos do sal	892403
	Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	893200
	Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural	910600
C - INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Preservação de peixes, crustáceos e moluscos	1020101
	Fabricação de conservas de peixes, crustáceos e moluscos	1020102
	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios	2851800
	Construção de embarcações de grande porte	3011301
	Construção de embarcações para uso comercial e para usos especiais, exceto de grande porte	3011302
	Construção de embarcações para esporte e lazer	3012100
	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo	3314714
	Manutenção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes	3317101
	Manutenção e reparação de embarcações para esporte e lazer	3317102
	Construção de barragens e represas para geração de energia elétrica	4221901
	Obras portuárias, marítimas e fluviais	4291000
G - COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS	Comércio atacadista de pescados e frutos do mar	4634603
	Peixaria	4722902
	Comércio varejista de artigos de caça, pesca e camping	4763604
	Comércio varejista de embarcações e outros veículos recreativos; peças e acessórios	4763605
H - TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO	Transporte marítimo de cabotagem - Carga	5011401
	Transporte marítimo de cabotagem - passageiros	5011402
	Transporte marítimo de longo curso - Carga	5012201

	Transporte marítimo de longo curso - Passageiros	5012202
	Transporte por navegação interior de carga, municipal, exceto travessia	5021101
	Transporte por navegação interior de carga, intermunicipal, interestadual e internacional, exceto travessia	5021102
	Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares, municipal, exceto travessia	5022001
	Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares, intermunicipal, interestadual e internacional, exceto travessia	5022002
	Navegação de apoio marítimo	5030101
	Navegação de apoio portuário	5030102
	Transporte por navegação de travessia, municipal	5091201
	Transporte por navegação de travessia, intermunicipal	5091202
	Transporte aquaviário para passeios turísticos	5099801
	Outros transportes aquaviários não especificados anteriormente	5099899
	Administração da infra-estrutura portuária	5231101
	Operações de terminais	5231102
	Atividades de agenciamento marítimo	5232000
	Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificadas anteriormente	5239700
I - ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO	Hotéis*	5510801
	Apart-hotéis*	5510802
	Albergues, exceto assistenciais*	5590601
	Campings*	5590602
	Pensões (alojamento)*	5590603
	Outros alojamentos não especificados anteriormente*	5590699
M - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	Atividades de produção de fotografias aéreas e submarinas	7420002
	Escafandria e mergulho	7490102
N - ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Locação de embarcações sem tripulação, exceto para fins recreativos	7719501
	Operadores turísticos	7912100

*subclasses usadas apenas em municípios defrontantes com o mar