



ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

**ÍNDICE DE POTENCIALIDADE SOCIOECONÔMICA E PRODUTIVA DA
ATIVIDADE PESQUEIRA MARINHA E ESTUARINA NO ESTADO DE SÃO
PAULO – IPSP: PESCA BAIXADA SANTISTA**

*INDEX OF SOCIOECONOMIC AND PRODUCTIVE POTENTIALITY OF THE SEA AND
ESTUARINE FISHERIES ACTIVITY IN THE STATE OF SÃO PAULO - IPSP: PESADA BAIXA
SANTISTA*

**Joyce da Silva Pereira¹, Eliza Rocha Moreto², Vanielle Aparecida do Patrocinio
Gomes³, & Rodrigo Randow de Freitas^{4*}**

¹²³⁴Centro Universitário Norte do Espírito Santo ([CEUNES](#)), Universidade Federal do Espírito Santo ([UFES](#)).

¹ ufes.joyce@gmail.com ² moretoeliza@gmail.com ³ vaniellea.gomes@hotmail.com ^{4*} rodrigo.r.freitas@ufes.br

ARTIGO INFO.

Recebido em: 08.08.2020

Aprovado em: 27.05.2021

Disponibilizado em: 30.06.2021

PALAVRAS-CHAVE:

Atividade pesqueira; pesca; São Paulo; Baixada Santista; AHP.

KEYWORDS:

Fishing activity; fishing; Sao Paulo; Baixada Santista; AHP.

***Autor Correspondente:** Freitas, R. R. de

RESUMO

A atividade pesqueira tem crescido nas últimas décadas, sendo que, o estado de São Paulo possui apresenta um cenário promissor para o desenvolvimento de tal atividade. O estado apresenta 16 municípios na sua região costeira, se subdividindo em litoral norte, litoral sul e litoral central, conhecido também como Baixada Santista, que possui 9 cidades. Mesmo com a geração de empregos, renda e alimentos, são relatados pontos negativos, como a degradação do meio ambiente, sobre-exploração, redução dos estoques marinhos e estuarinos, e ainda a taxa de analfabetismo dos pescadores. Assim, o estudo pretende identificar as potencialidades e vulnerabilidades da atividade na região central do estado, comparando os municípios costeiros. Para isso, utilizou-se o Método *Analytic Hierarchy Process* para hierarquizar tais localidades quanto seu potencial desenvolvimento e assim, realizar uma apreciação do ambiente com a utilização de uma matriz para análise de cenários. Os resultados indicaram que devido à importância dada ao

subíndice produtivo, pelos especialistas entrevistados, o município de Guarujá sobressaiu-se e foi definido como o município da Baixada Santista com maior Índice de Potencialidade Socioeconômica e Produtiva na atividade pesqueira, por apresentar dados quantitativos relacionados a esse subíndice superiores aos demais municípios.

ABSTRACT

The fishing activity has grown in the last decades, and the state of São Paulo has a promising scenario for the development of such activity. The state has 16 municipalities in its coastal region, subdivided into north coast, south coast and central coast, also known as Baixada Santista, which has 9 cities. Even with the generation of jobs, income and food, negative points are reported, such as the degradation of the environment, overexploitation, reduction of marine and estuarine stocks, and even an illiteracy rate among fishermen. Thus, the study aims to identify potentialities and vulnerabilities of the activity in the central region of the state, comparing coastal municipalities. To do this, use the Analytic Hierarchy Process Method to rank these locations according to their potential development and, thus, carry out an assessment of the environment with the use of a matrix for analysis of scenarios. The results indicated that due to the importance given to the productive sub-index, by the interviewed specialists, the municipality of Guarujá stood out and was defined as the municipality of Baixada Santista with the highest Socioeconomic and Productive Potential Index in the quantity of fishing activity, as it presents data related to this sub-index higher than the other municipalities.



INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira marítima é o processo de captura e comercialização do pescado *in natura* (Rodrigues, & Giudice, 2011) de extrema notoriedade no desenvolvimento socioeconômico, cultural e ambiental das regiões costeiras. Sua importância como atividade econômica cresceu consideravelmente em função da demanda mundial por alimentos, chegando a destacar-se como principal atividade em algumas comunidades, regiões e até mesmo países (Kalikoski, Dias Neto, Thé, Ruffino & Marrul-Filhos, 2009).

Quando se trata da transcendência cultural, cada comunidade pesqueira traz consigo tradições oriundas de culturas que são fundamentais para o exercício da pesca, com foco na artesanal, o que evidencia a necessidade de integração do pesquisador com a comunidade de pescadores (Agostinho, Gomes & Pelicice, 2007).

A atividade pesqueira pode ser classificada em dois principais tipos, caracterizada como industrial e artesanal. Neste contexto, segundo a Lei nº 11.959 (Brasil, 2009) a pesca industrial é definida pela captura de pescado para fins comerciais em larga escala, que utiliza embarcações de médio (comprimento maior que 12 e menor que 24 metros) e grande porte (comprimento maior ou igual a 24 metros e AB menor ou igual a 100) e tecnologias sofisticadas com equipamentos especializados. Essa caracterização do exercício da pesca é um segmento de grande importância tanto social quanto econômica para diversos municípios da costa brasileira (Almeida, 2016).

De acordo com Lopes (2004), a pesca artesanal pode ser classificada em tipos, como: pesca artesanal de subsistência e pesca artesanal comercial ou de pequena escala. A pesca artesanal de subsistência tem como principal finalidade a obtenção de alimentos para consumo próprio. Eventualmente, há comercialização do excedente. É praticada com técnicas rudimentares, possui pouca finalidade comercial e a eventual comercialização é realizada pelo próprio pescador (Lopes, 2004). Já a pesca artesanal comercial ou de pequena escala, combina a obtenção de alimento para consumo próprio com a finalidade comercial. Utilizam barcos de médio porte, adquiridos em pequenos estaleiros ou construídos pelos próprios pescadores. Podem ter propulsão mecanizada ou não. Os petrechos e insumos utilizados não possuem qualquer sofisticação. Utilizam normalmente equipamentos básicos de navegação, em embarcações geralmente de madeira, com estrutura capaz de produzir volumes pequenos ou médios de pescado. Forma a maior porção da frota brasileira e acredita-se responder por aproximadamente 60% do volume das capturas nacionais (Lopes, 2004).

Quando se trata do fator de produção, mundialmente, a produção envolvendo a pesca e aquicultura foi equivalente a 179 milhões de toneladas que proporcionaram a atuação no mercado de 59,51 milhões de pessoas em 2018 de acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2020). Concatenando as atividades mundiais à realidade do Brasil, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2019), o país compreende-se com uma das maiores faixas costeiras do mundo, que se estende por mais de 8.500 km abrangendo 17 estados e mais de quatrocentos municípios, distribuídos do Norte equatorial ao Sul temperado do país. Além disso, conta com uma variedade de ecossistemas que incluem manguezais, recifes de corais, dunas, restingas, praias arenosas, costões



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A. do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

rochosos, lagos, estuários e marismas que abriga inúmeras espécies de flora e fauna (Ranieri, Fernandes, Gouveia & Rocha, 2016).

Nesse contexto, o estado de São Paulo é responsável por 10% das toneladas produzidas, equivalente a 69.500 toneladas, se posicionando em 3º lugar no *ranking* de produção de peixes cultivados em 2017 (Peixe BR, 2018) e assumindo a 2ª posição no mesmo *ranking*, com adição de 5,32% (Peixe BR, 2019) em 2018. O estado possui 16 municípios na sua região costeira, se subdivide em litoral norte, litoral sul e litoral central, conhecido também como Baixada Santista que possui 9 municípios, totalizando 2.422,776 km² (IBGE, 2019).

No início do processo de industrialização da Baixada Santista, as atividades desenvolvidas utilizavam os recursos existentes na região, por serem pequenas olarias, curtumes e fábricas de papel, os recursos naturais utilizados eram em menor escala. Essas pequenas indústrias se instalaram no final do século XIX, época em que foi construída a Ferrovia São Paulo Railway, inaugurada em 1867, obra que favoreceu o crescimento econômico das cidades de Santos e São Paulo. Com a instalação de grandes indústrias o impacto gerado nesse ambiente foi maior, tanto pela ocupação direta de áreas de manguezais por algumas indústrias e surgimento de novos bairros, como pelo despejo de resíduos tóxicos e efluentes contaminados no estuário (Goldenstein, 1972; Gutberlet, 1996).

Com o exposto, a atividade pesqueira tem notada importância social e econômica para as comunidades que a praticam. Visto que gera alimento e renda, e é considerada a principal fonte de recursos para as famílias (Abdallah & Bacha, 1999). O objeto de estudo dessa pesquisa versa sobre a análise da potencialidade socioeconômica, produtiva e ambiental das comunidades pesqueiras dos municípios situados na região da Baixada Santista do estado do São Paulo. Assim, qual seria o ponto de partida municipal e quais as condições socioeconômicas, produtivas e ambientais instaladas?

Dessa forma, analisar as potencialidades do setor pode vir a contribuir em muito para a região, estado, e porque não país. Nesse contexto, dentre os métodos de tomada de decisão com multicritérios, Gazzaneo (2008) destaca o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), principalmente pela facilidade, estruturação e aplicação. Desenvolvido por Thomas Lorie Saaty na década de 70 (Saaty, 1980), para hierarquização de alternativas utilizando a comparação par a par. O método auxilia na escolha, priorização ou na avaliação e pode ser aplicado em conjunto com outras ferramentas (Ruy & De Paula, 2012).

Assim, este estudo tem como objetivo analisar a potencialidade socioeconômica, produtiva e ambiental das comunidades pesqueiras dos municípios situados na região da Baixada Santista do estado do São Paulo, com o intuito de hierarquizar tais municípios quanto ao seu potencial desenvolvimento perante a atividade, quando comparados entre si. Visa, também, contribuir com a atividade pesqueira na região, diagnosticando as capacidades e vulnerabilidades na atividade pesqueira e identificando, com o auxílio de um método de tomada de decisão, níveis de maior ou menor potencial de desenvolvimento municipal, os fatores importantes a serem trabalhados para melhor desenvolver o setor da pesca nas comunidades pesquisadas e uma comparação com as demais e regiões.



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A. do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

METODOLOGIA

O estado de São Paulo tem um litoral de aproximadamente 622 km de extensão banhados pelo Oceano Atlântico, possuindo em seu território três regiões hidrográficas: Atlântico Sudeste, Sul e Paraná, sendo elas divididas em três áreas, litoral sul, baixada santista e norte (Figura 1) (São Paulo, 2017). Com o exposto, o presente estudo realizou nos municípios costeiros da região da Baixada Santista de São Paulo, constituído por Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Guarujá, Cubatão, Bertiooga considerando apenas a pesca marinha e estuarina.

Figura 1. Mapa da área de estudo.



Fonte: São Paulo (2007).

A partir do momento que o problema de estudo foi definido, foram concebidas duas fases para a operacionalização da abordagem metodológica proposta. No qual, a fase 1 foi composta por: levantamento das condicionantes e fatores institucionais limitantes; definição dos critérios; e atribuição de pesos e grau de importância para os critérios selecionados. Já na fase 2, a compilação dos dados de pesquisa; parametrização das informações; construção da estrutura hierárquica; e utilização de planilha eletrônica para a análise e diagnóstico dos resultados. Para a definição dos critérios, a atribuição de pesos e o grau de importância foram utilizados segundo os trabalhos dos autores Lorenzoni, Alves, Gomes, Gonçalves e Freitas (2021), Gomes (2015) e Paganini, Julio e Gomes (2017), que realizaram coleta desses critérios aplicando questionários a especialistas nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Já o peso e a importância foram definidos pelos autores e alguns critérios definidos previamente pelos autores não foram encontrados (dados oficiais disponíveis), e foram excluídos da análise.

A utilização das variáveis (subíndices, indicadores, critérios, subcritérios, dentre outros), provenientes dos estudos citados anteriormente, é oriunda de ampla literatura pesquisada e relacionada ao tema, os quais foram utilizados na composição da operacionalização do AHP (Evangelista-Barreto, Daltro, Silva & Bernardes, 2014; Viegas, Moniz & Santos, 2014). Por exemplo, para cada subcritério que for identificado, foram coletados dados referentes aos



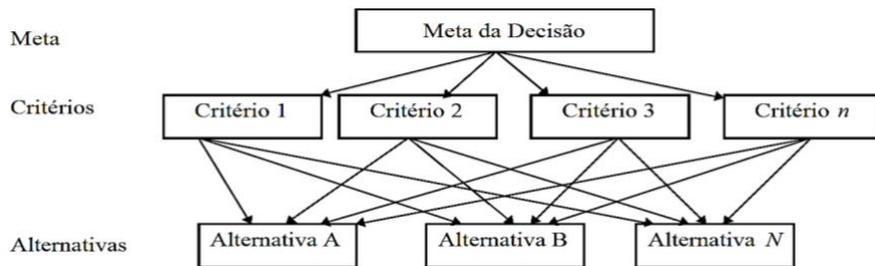
Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

municípios estudados e, a média desses dados, se configurara como critérios de análise. Para prover uma visualização das relações de proximidade entre os subíndices, indicadores e critérios, e corroborar com os resultados observados, considerando o grau de importância.

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) é o método de multicritério mais utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos de negócios, em problemas com múltiplos critérios, e ele baseia-se no método newtoniano e cartesiano de pensar, que busca tratar a complexidade com a decomposição e divisão do problema em fatores, que podem ainda ser decompostos em novos fatores até ao nível mais baixo, claros e dimensionáveis e estabelecendo relações para depois sintetizar (Marins, 2009).

Costa (2002) relata que este método se baseia em três etapas de pensamento analítico. A primeira diz respeito a construção de hierarquias: no método AHP o problema é organizado em níveis hierárquicos conforme a Figura 2. Sendo que segundo Wernke e Bornia (2001) a ordenação hierárquica possibilita a pessoa que for tomar a decisão ter uma visualização do sistema como um todo e seus componentes, bem como interações destes componentes e os impactos que os mesmos exercem sobre o sistema, e a compreender de forma mais ampla e global, o problema e da relação de complexidade, auxiliando assim na avaliação da dimensão e conteúdo dos critérios, através da comparação homogênea dos elementos.

Figura 2. Estrutura hierárquica básica do AHP.



Fonte: Adaptado de Saaty (1990, 1991).

A segunda trata da definição de prioridades, baseando-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando pares, à luz de um determinado foco, critério ou julgamentos paritários, conforme destaca a Tabela 1.

Tabela 1. Escala numérica de Saaty.

Intensidade da Importância/Preferência	Definição	Explicação
1	Igualmente importante/preferível	Os dois fatores são igualmente importantes/preferíveis.
3	Importância/Preferência moderada	Importância/Preferência moderada por um dos fatores.
5	Importância/Preferência forte	Importância/Preferência forte por um dos fatores.
7	Importância/Preferência muito forte	Importância/Preferência muito forte por um dos fatores.
9	Importância/Preferência absoluta	Importância/Preferência absolutamente maior por um dos fatores.

Fonte: Adaptado de Saaty (2000).



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

A quantidade de julgamentos necessários para construção de uma matriz de julgamentos genérica A é $(n-1)/2$, onde n é o número de elementos pertencentes a esta matriz. Os elementos de A são definidos pelas condições:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Onde:

$a_{ij} > 0 \rightarrow$ positiva;

$a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1$;

$a_{ij} = 1/a_{ji} \rightarrow$ recíproca.

A última versa sobre a consistência lógica, tendo o ser humano como possuidor de habilidade para estabelecer relações entre objetos ou ideias de forma que sejam coerentes, para que haja um bom relacionamento e suas relações apresentem consistência (Saaty, 2000). Assim, o método AHP se propõe a calcular a Razão de Consistência dos julgamentos, denotada por $RC = IC/IR$, aonde IR é o Índice de Consistência Randômico que é obtido através de uma matriz recíproca de ordem n , IC é o Índice de Consistência que é dado por $IC = (\lambda_{\text{máx}} - n)/(n - 1)$, sendo $\lambda_{\text{máx}}$ o maior autovalor da matriz de julgamentos (Trevizano & Freitas 2005). Sendo que, de acordo com Saaty (2000), a condição de consistência dos julgamentos deve ser de $RC \leq 0,10$.

A partir destas ações, para sintetizar os resultados, serão realizadas análises de agrupamento hierárquico por similaridade (cluster) e escalonamento multidimensional não paramétrico (MDS) empregando o software Primer[®]. O MDS foi utilizado para facilitar a interpretação de resultados e, exibir suas possíveis relações, em que cada evento é representado por um ponto no espaço, e a distância entre eles representa a relação de similaridade (Steyvers, 2006). Nesse trabalho foram construídos MDS's para os subíndices e indicadores, comparando-os entre os municípios.

Por fim, com o intuito de realizar uma análise estratégica para sintetizar tais resultados, foi empregada a matriz SWOT (*strenghts, weakness, opportunities, threats*), que apresenta-se como uma análise de cenário e dividi-se em ambiente interno (Forças e Fraquezas) e ambiente externo (Oportunidades e Ameaças) (Silva, Silva, Barbosa, Henrique & Baptista, 2011), para consolidar a formulação do Índice de Potencialidade Socioeconômica e Produtiva (IPSP: Pesca Baixada Santista). Sendo analisados os municípios que apresentaram resultados extremos (melhor e pior comparativamente), e a partir disso, promover uma visão do desenvolvimento da atividade.

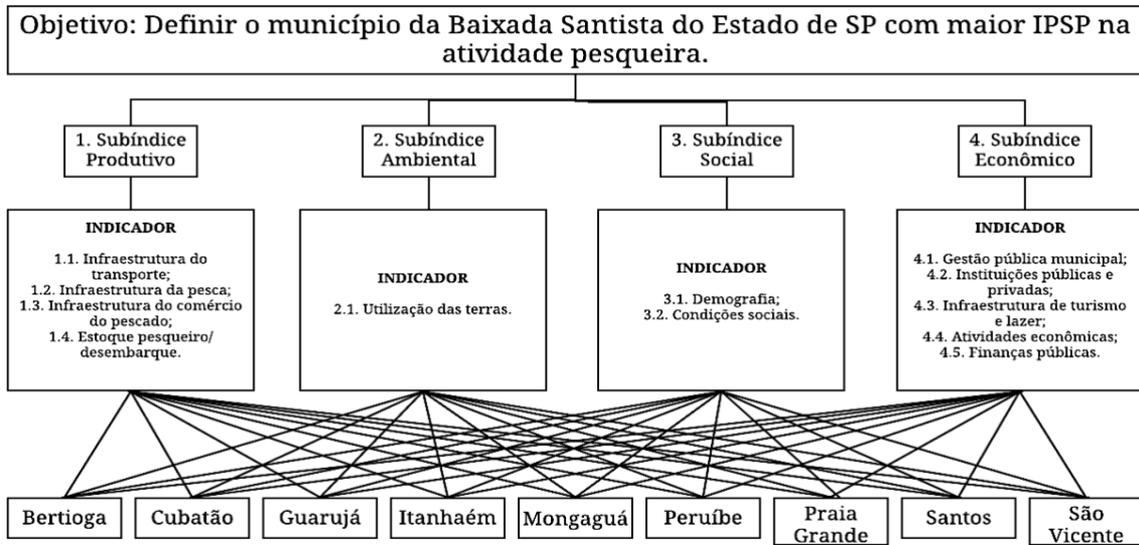
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estrutura hierárquica recomendada pelo Método AHP tem a determinação do objetivo geral (nível 1), dos subíndices (nível 2), indicadores (nível 3) e as alternativas (nível 4). O número de critérios e subcritérios são extensos e estão apresentados na Figura 3.



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

Figura 3. Estrutura hierárquica de decisão.



Fonte: Autores (2020).

Seguindo a proposta do método apresentado, surgiu a necessidade de obter-se as prioridades em relação aos indicadores, quanto a elaboração das matrizes e comparação par a par. De acordo com os trabalhos dos autores Lorenzoni *et al.* (2015), Gomes (2015) e Paganini *et al.* (2015), foram adquiridos e aplicados julgamentos de 6 pesquisadores da área, que responderam a matriz de comparação enviada pelos mesmos autores. Assim, segundo os autores, foi feito o teste de inconsistência para cada uma das matrizes de forma separada, e apenas uma foi desconsiderada, por possuir uma Razão de Consistência superior a 20%. A comparação par a par, da matriz, de um dos entrevistados (Figura 4), mostra como cada indicador foi comparado de forma paritária. Para a matriz de julgamento mencionada, segue na Tabela 2 o teste de inconsistência utilizado.

Figura 4. Matriz de julgamentos/comparação entre indicadores.

Matriz de julgamentos/comparação	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
1.1	1	1/5	3	1/5	3	3	1/3	3	5	3	1/3	3
1.2	5	1	3	3	7	5	5	9	9	5	5	9
1.3	1/3	1/3	1	1/3	7	3	5	5	9	3	5	5
1.4	5	1/3	3	1	9	5	9	9	9	5	5	7
2.1	1/3	1/7	1/7	1/9	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1/5	1/7	1/3
3.1	1/3	1/5	1/3	1/5	3	1	3	5	7	3	1/3	5
3.2	3	1/5	1/5	1/9	5	1/3	1	5	3	1/3	1/3	3
4.1	1/3	1/9	1/5	1/9	3	1/5	1/5	1	1	1/3	1/5	1
4.2	1/5	1/9	1/9	1/9	5	1/7	1/3	1	1	1/5	1/3	1
4.3	1/3	1/5	1/3	1/5	5	1/3	3	3	5	1	1/3	3
4.4	3	1/5	1/5	1/5	7	3	3	5	3	3	1	5
4.5	1/3	1/9	1/5	1/7	3	1/5	1/3	1	1	1/3	1/5	1

Fonte: Gomes, (2015).



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

Tabela 2. Teste de inconsistência utilizado na matriz de julgamento/comparação entre indicadores.

	Autovetor	Autovetor normalizado (w)	Somatório das colunas (T)	$\lambda_{\text{máx}}$ (T.w)	IC	IR	RC
1.1	1,261	0,069	19,200	1,321			
1.2	4,783	0,261	3,143	0,820			
1.3	2,204	0,120	11,721	1,409			
1.4	4,183	0,228	5,721	1,305			
2.1	0,237	0,013	58,000	0,751			
3.1	1,176	0,064	21,543	1,382			
3.2	0,833	0,045	30,400	1,380			
4.1	0,370	0,020	47,333	0,955			
4.2	0,357	0,019	53,200	1,037			
4.3	0,913	0,050	24,400	1,214			
4.4	1,625	0,089	18,210	1,614			
4.5	0,394	0,022	43,333	0,932			
TOTAL	18,337	1,000	19,200	14,119	0,193	1,54	0,125

Fonte: Gomes, (2015).

Dessa forma, foi possível obter os pesos de cada indicador em relação as alternativas, com o cálculo dos autovetores, de acordo com Lisboa e Waisman (2003, apud Gomes, 2015). Com isso, segundo Gomes (2015), os indicadores individualmente apresentam seu respectivo peso relativo, encontrado por meio da normalização de seus autovetores, no qual foram consideradas as médias das 5 matrizes obtidas. Entretanto, para os pesos dos subíndices foram considerados a soma dos pesos dos indicadores que os integram.

Em relação aos subíndices, de acordo com Gomes (2015), o que possui maior peso é o subíndice produtivo com 57,85%, posteriormente o econômico com 27,75%, seguido pelos subíndices social e ambiental, com respectivos pesos 13,08% e 1,32%, isso segundo o julgamento dos especialistas entrevistados.

Dentre os indicadores analisados, o de maior peso foi a infraestrutura da pesca com importância relativa de 20,16%, sendo que, três dos quatro indicadores que constituem o subíndice produtivo possuem os maiores pesos de acordo com os pesquisadores entrevistados (Gomes, 2015). A utilização das terras foi o indicador de menor peso com 1,32%, sendo que o mesmo é componente do subíndice ambiental que só possui este indicador.

Dos cinco indicadores que compõem o subíndice econômico, de acordo com os autores Gomes (2015), o que apresenta maior importância em sua formação são as atividades econômicas com 6,92%. Já em relação ao subíndice social, as condições sociais destacam-se com peso relativo de 8,90%.

Vale ressaltar que, os pesos relativos apresentados anteriormente, foram multiplicados pelos dados quantitativos coletados, depois de normalizados, relacionados aos nove municípios tratados nesse estudo, o que possibilitou a priorização dos mesmos, levando em conta a importância média que os especialistas entrevistados deram para cada elemento.

Assim, atendendo ao objetivo geral, pode-se apresentar a hierarquização dos municípios quanto aos índices, em que o município da Baixada Santista do estado de São Paulo com maior Índice de Potencialidade Socioeconômica e Produtiva na atividade pesqueira baseado



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

no método AHP é Guarujá com 28,130% de potencialidade, seguido de Santos (18,420%), Mongaguá (9,111%), Bertioga (7,751%), Cubatão (7,543%), Itanhaém (7,426%), Peruíbe (7,408%), Praia Grande (7,401%) e São Vicente (6,810%).

A hierarquização dos municípios também pode ser aplicada aos subíndices, portanto, a distribuição das cidades quanto aos subíndices produtivo, ambiental, social e econômico estão organizados na Tabela 3.

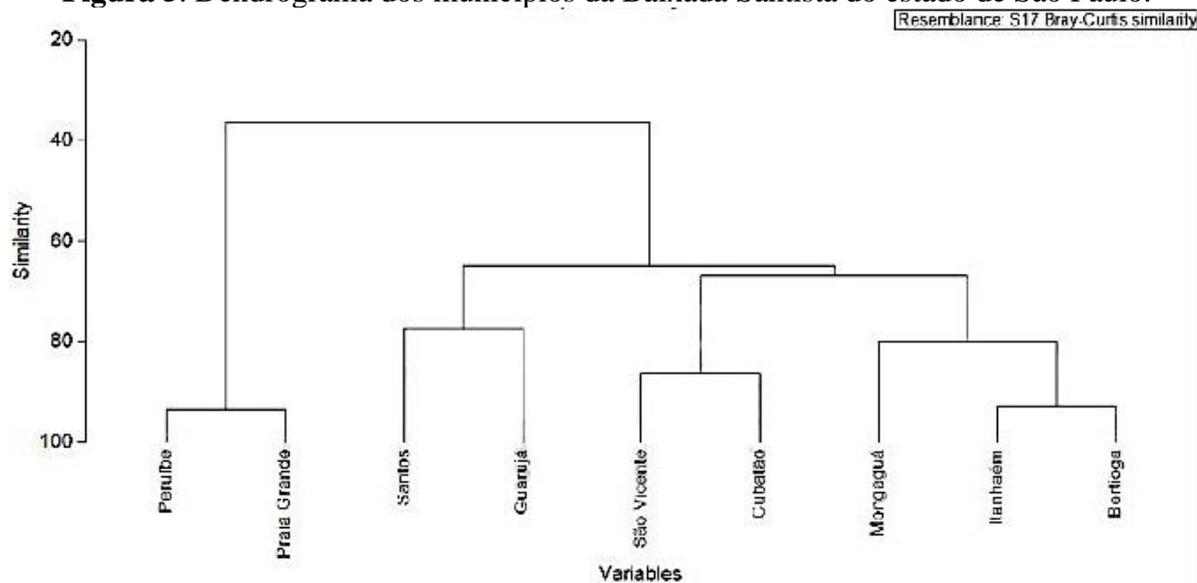
Tabela 3. Ordem de prioridade dos municípios de acordo com os subíndices.

Subíndice produtivo	Subíndice ambiental	Subíndice social	Subíndice econômico
Guarujá 28,854%	Peruíbe 50,331%	São Vicente 12,802%	Santos 21,755%
Mongaguá 15,239%	Praia Grande 48,885%	Santos 12,698%	Guarujá 13,921%
Santos 13,752%	Bertioga 0,694%	Guarujá 12,266%	Cubatão 12,920%
Itanhaém 9,857%	Itanhaém 0,027%	Praia Grande 11,884%	Praia Grande 11,079%
Praia Grande 8,863%	Cubatão 0,020%	Cubatão 10,719%	São Vicente 10,151%
Bertioga 8,562%	Santos 0,018%	Peruíbe 10,392%	Bertioga 9,170%
Peruíbe 5,935%	São Vicente 0,016%	Mongaguá 10,358%	Itanhaém 8,094%
São Vicente 5,819%	Mongaguá 0,005%	Itanhaém 9,872%	Peruíbe 6,859%
Cubatão 3,119%	Guarujá 0,003%	Bertioga 9,009%	Mongaguá 6,052%

Fonte: Autores (2020).

Para uma melhor visualização da similaridade entre os municípios, foi realizada a análise de agrupamento hierárquico (Figura 5) e a partir das informações disponibilizadas pelo Primer®, pode-se notar no dendrograma que os municípios de Itanhaém e Bertioga possuem um alto grau de similaridade. Também é possível observar uma elevada similaridade entre Peruíbe e Praia Grande, sendo que essas cidades se diferem em relação aos demais municípios da Baixada Santista com similaridade próxima a 40%.

Figura 5. Dendrograma dos municípios da Baixada Santista do estado de São Paulo.



Fonte: Autores (2020).

Quanto ao dendrograma construído, ele mostrou um maior grau de similaridade entre os subíndices social e econômico, e essa similaridade reduz a aproximadamente 20% quando se



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

compara o subíndice ambiental com o agrupamento exposto anteriormente. Já em relação a comparação entre os indicadores, o dendrograma manifestou maior semelhança entre o indicador condições sociais e gestão pública municipal, e a menor semelhança foi apresentada entre utilização das terras, pertencente ao subíndice ambiental, e o agrupamento dos demais indicadores.

Quando realizado o MDS, foram considerados para a análise dos indicadores os seus dados coletados sobre cada município e pesos relativos. Desse modo, o diagnóstico regional confirma a similaridade adquirida por intermédio do dendrograma. Ao estudar os municípios de forma separada, notou-se que a maioria dos indicadores estavam aglomerados na similaridade de 80% para cada um deles.

Em relação a elaboração da Matriz SWOT, com o objetivo de analisar o cenário da atividade pesqueira dos municípios que apresentaram resultados do índice de potencialidade extremos (comparativamente), verifica-se na Figura 6 e Figura 7 o diagnóstico realizado para o município de Guarujá e São Vicente, apresentando assim uma melhor visualização das potencialidades e riscos identificados.

Figura 6. Matriz SWOT para o município de Guarujá.

	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
FATORES INTERNOS	<p>FORÇAS</p> <p>1.1 - Infraestrutura do transporte 1.2 - Infraestrutura da pesca 1.4 - Estoque pesqueiro/desembarque 4.3 - Infraestrutura de turismo e lazer</p>	<p>FRAQUEZAS</p> <p>1.3 - Infraestrutura comercial do pescado 3.2 - Condições sociais 4.1 - Gestão pública</p>
FATORES EXTERNOS	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>3.1 - Demografia 4.2 - Instituições públicas e privadas</p>	<p>AMEAÇAS</p> <p>2.1 - Utilização de terras 4.4 - Atividades econômicas 4.5 - Finanças públicas</p>

Fonte: Autores (2020).

Figura 7. Matriz SWOT para o município de São Vicente.

	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
FATORES INTERNOS	<p>FORÇAS</p> <p>3.2 - Condições sociais 4.1 - Gestão pública 4.3 - Infraestrutura de turismo e lazer</p>	<p>FRAQUEZAS</p> <p>1.1 - Infraestrutura do transporte 1.2 - Infraestrutura da pesca 1.3 - Infraestrutura comercial do pescado 1.4 - Estoque pesqueiro/desembarque</p>
FATORES EXTERNOS	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>3.1 - Demografia 4.2 - Instituições públicas e privadas 4.5 - Finanças públicas</p>	<p>AMEAÇAS</p> <p>2.1 - Utilização de terras 4.4 - Atividades econômicas</p>

Fonte: Autores (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos por intermédio da aplicação do Método AHP, os subíndices que de acordo com a opinião dos especialistas entrevistados foram considerados os de maior



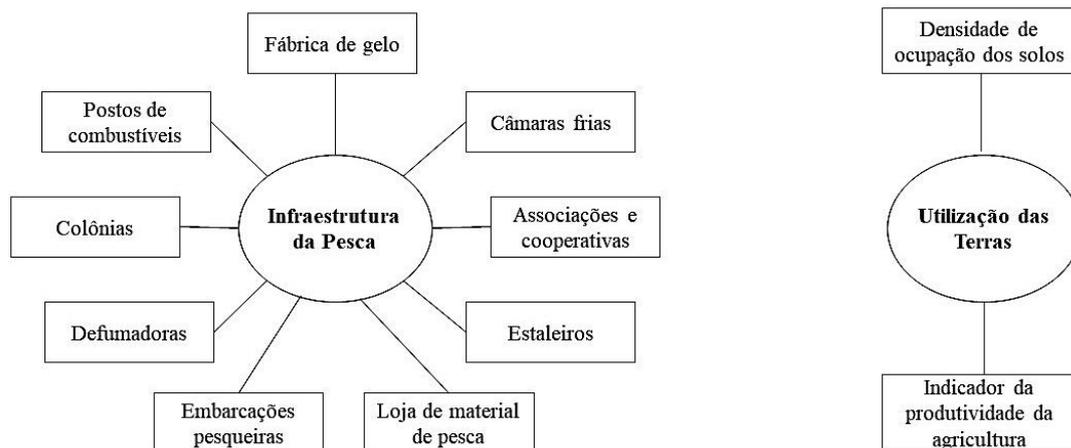
Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

importância foram o produtivo (que compreende os indicadores infraestruturas de transporte, da pesca, comercial do pescado e estoque pesqueiro/desembarque) e o econômico (que inclui os indicadores gestão pública municipal, instituições públicas e privadas, infraestrutura de turismo e lazer, atividades econômicas e finanças públicas).

Tem-se que a maior parte das comunidades pesqueiras do litoral brasileiro padecem com infraestruturas precárias, falta de informações socioeconômicas e apoio financeiro. Assim, para o estado de São Paulo, este estudo vem trazer, diante dos diversos fatores que influenciam o desenvolvimento da atividade pesqueira, o peso/importância deste diante da realidade do cenário dos municípios estudados. Tais resultados, aqui apresentados, dão abertura para discussões e soluções para dificuldades, vulnerabilidades e problemas enfrentados pelas comunidades pesqueira.

Com relação a análise dos indicadores o que obteve o maior peso foi a infraestrutura da pesca, que se destaca frente aos julgamentos dos especialistas pelo Método AHP, e o de menor peso foi a utilização das terras, que integra o subíndice ambiental. Dessa forma, a Figura 8 vem apresentar os critérios que compõem os indicadores infraestrutura da pesca e utilização das terras, de modo a evidenciar a opinião dos especialistas no auxílio à tomada de decisão.

Figura 8. Critérios dos indicadores infraestrutura da pesca e utilização das terras.



Fonte: Autores (2020).

Pode-se citar que houveram dificuldades, por parte do autores, em conseguir coletar alguns dados dos critérios voltados para os municípios da Baixada Santista. Por exemplo, não foi possível encontrar dados confiáveis acerca da quantidade de câmaras frias, estaleiros, lojas de materiais de pescas, defumadoras e postos de combustíveis existentes nos municípios estudados, por vezes esses dados eram faltantes pelo fato de não haver estabelecimentos presentes nas cidades. A partir desse informação, tem-se que alguns critérios analisados se encontram em maior número no município de Guarujá, comenta-se, 12 fábricas de gelo, 3 associações e cooperativas e 322 embarcações pesqueiras.

A partir da hierarquização elaborada, foi possível apurar que dois dos indicadores com maiores pesos relativos (infraestrutura da pesca e estoque pesqueiro/desembarque) mostraram dados quantitativos com representatividade superior para o município de Guarujá. Logo,



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A. do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

mesmo que, ao avaliar cada subíndice de forma separada, o município de Guarujá se classifique em primeiro lugar apenas para o subíndice produtivo, e fique em segundo para o econômico, terceiro no social e em nono para o subíndice ambiental, de acordo com a Tabela 3, é no subíndice de maior peso que o município possui os melhores resultados quantitativos coletados.

Ao examinar o índice final alcançado, nota-se que os percentuais obtidos foram valores próximos. Assim, com a análise de agrupamento hierárquico pode-se compreender a real similaridade entre os municípios analisados. O que possibilita afirmar que quando todos os subíndices são agrupados para originar um ranking geral, a similaridade é muito alta, a ponto de não haver diferença entre os municípios estudados, fato que mostra a necessidade de realizar uma análise de nível de critérios e subcritérios. Visto que também foi verificada a similaridade para os indicadores e subíndices, nota-se que os resultados reforçam a discrepância entre os indicadores e subíndices de menor peso em relação aos outros estudados.

Em relação a análise dos resultados, a partir das Matrizes SWOT estruturadas, é possível verificar os pontos fortes e as prováveis vulnerabilidades encontradas nos municípios de melhor e pior índice de potencialidade. A infraestrutura do transporte, da pesca e o estoque pesqueiro/desembarque, que possuem uma significativa representatividade para Guarujá, tornam-se um fator diferencial para o município, afinal esses indicadores condicionam a entrada de insumos e saída do produto final, facilitam as condições pesqueiras dos pescadores e apresentam um grande volume de pescados, sendo consideradas potencialidades para o setor pesqueiro. A infraestrutura comercial do pescado, condições sociais e gestão pública aparecem como fraquezas para o município, visto que em comparação com as outras cidades da Baixada Santista, Guarujá não se destaca nesses indicadores, o que os tornam pontos que precisam ser melhorados e explorados.

Quanto ao município de São Vicente, que obteve o pior índice de potencialidade quando comparado com as outras cidades da Baixada Santista, nota-se que as condições sociais, gestão pública e infraestrutura de turismo e lazer são os seus pontos fortes, entretanto, esses indicadores não possuem pesos muito relevantes para o estudo. Já as infraestruturas do transporte, da pesca, comercial do pescado e estoque pesqueiro/desembarque, que possuem pesos significantes na pesquisa, foram classificados como fraquezas do município, logo, para se tornar uma potencialidade no setor pesqueiro, São Vicente necessita investir em melhorias nos critérios que compõem esses indicadores.

A partir da apresentação dos pontos positivos e negativos da atividade pesqueira dos municípios da Baixada Santista de São Paulo, pôde-se compreender as potencialidades que precisam ser exploradas e as vulnerabilidades que necessitam ser tratadas adequadamente, fazendo com que seja possível a mudança de alguns dados quantitativos relevantes para o setor pesqueiro, pois, caso os pontos negativos sejam reparados, pode-se obter, no futuro, um melhor cenário da atividade pesqueira da região.



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A.do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

Portanto, dada a importância da pesquisa para a região da Baixada Santista, recomenda-se realizar um estudo intenso acerca de novos critérios e subcritérios voltados para as particularidades da região, como os aspectos da cultura agrícola local e dados específicos dos órgãos paulistas, visto que algumas informações da tabela de dados preenchida eram baseadas em entidades do Espírito Santo, como o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência técnica e Extensão Rural (INCAPER) e o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), o que dificultou, em partes, a realização da coleta de dados do estudo. Acredita-se que seja interessante expandir a pesquisa, de forma que integre mais estados costeiros do Brasil, realizando as devidas adequações para cada particularidade, pois acredita-se que assim será possível compreender as potencialidades socioeconômicas, produtivas e ambientais das comunidades pesqueiras dos municípios do país.

REFERÊNCIAS

- Abdallah, P., & Bacha, C. (1999). Evolução da atividade pesqueira no Brasil: 1960 - 1994. *Revista Teoria E Evidência Econômica*, 7(13). <https://doi.org/10.5335/rtee.v7i13.4803>
- Agostinho, A. A., Gomes, L. C., & Pelicice, F. M. (2007). *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil* (5ª ed.). Maringá, PR, Brasil: Eduem.
- Almeida, L. C. D (2016). Cadeias produtivas dos mercados pesqueiros: uma análise do mercado da pesca artesanal no município de Campos dos Goytacazes. Monografia (Especialização), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.
- Brasil (2009). Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília, 188º da Independência e 121º da República.
- Brasil. (2019). Biodiversidade Aquática Zona Costeira e Marinha 2019. *Ministério do Meio Ambiente*. Recuperado de <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-emarinha>
- Costa, H. G. (2002). Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: H.G.C.
- IBGE. (2019). Censo 2019. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>
- Evangelista-Barreto, N. S., Daltro, A. C. S., Silva, I. P., & de Sousa Bernardes, F. (2018). Indicadores socioeconômicos e percepção ambiental de pescadores em São Francisco do Conde, Bahia. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(3), 459-470.
- FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020 (SOFIA). Recuperado de http://www.fao.org/3/ca9229en/online/ca9229en.html#chapter-1_1
- Gazzaneo, B. P. B. (2008). Pré-seleção de ações para a Construção de Carteiras eficientes. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração), Faculdade IBMEC, Rio de Janeiro, Brasil.
- Goldenstein, L. (1972). A industrialização da Baixada Santista. Estudo de um centro industrial satélite. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.



- Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A. do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.
- Gomes, V. A. do P. (2015). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da pesca marinha e estuarina na região norte do espírito santo (ipsp-norte). Trabalho de Conclusão de Curso de graduação. Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, Brasil.
- Gutberlet, J. (1996). Cubatão: desenvolvimento, exclusão social, degradação ambiental. Ed. da Universidade de São Paulo-EDUSP.
- Kalikoski, D., Dias Neto, J., Ruffino, M. L., & Marrul Filho, S. (2008). Gestão compartilhada do uso sustentável de recursos pesqueiros: refletir para agir.
- Lopes, F. C. (2004). O conflito entre a exploração offshore de petróleo e a atividade pesqueira artesanal. Monografia. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Rio de Janeiro, Brasil.
- Lorenzoni, R. C., Alves, N. F. C., Gomes, V. A. P., Goncalves, W., & Freitas, R. R. (2021). Socioeconomic and productive marine and estuarine fishery activity potential index. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*, 12, 613-636.
- Marins, C. S., Souza, D. D. O., & Barros, M. D. S. (2009). O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais—um estudo de caso. *XLI SBPO*, 1, 49.
- Paganini, T. B., Julio, T. S., Gomes, V. A. P., & Freitas, R. R. (2017). Socio-economic, environmental and production index: marine and estuarine fishery potential towards a sustainable fishing. *Latin American Journal Of Management For Sustainable Development*, 3, 237-251.
- Peixe BR. (2019). Anuário Brasileiro da Piscicultura 2019. Associação Brasileira da Piscicultura. Recuperado de <https://www.peixebr.com.br/Anuario2019/AnuarioPeixeBR2019.pdf>
- Peixe BR. (2018). Anuário Brasileiro da Piscicultura 2018. Associação Brasileira da Piscicultura. Recuperado de <https://www.peixebr.com.br/Anuario2018/AnuarioPeixeBR2018.pdf>
- Ranieri, C., Fernandes. L., Gouveia, M. T. J., & Rocha, V. (2016). Manual de ecossistemas: marinhos e costeiros para educadores. Santos: Comunnicar.
- Rodrigues, J. A., & Giudice, D. S. (2011). A pesca marítima artesanal como principal atividade socioeconômica: o caso de conceição de vera cruz, BA. *Cadernos do Logepa*, 6(2), 115-139.
- Ruy, M., & De Paula, V. M. F. (2012). Ferramenta Computacional de Apoio ao Ensino do Método de Análise Hierárquica em Cursos de Graduação em Engenharia de Produção. *XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process and Health Care Problems*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, 48, 9-26.
- Saaty, T. L. (1991). *Método de Análise Hierárquica*. McGraw-Hill, Makron Books, São Paulo, SP, Brasil. 367p.
- Saaty, T.L. (2000). *Decision making for leaders*. Pitts burg, USA: WS. Publications.



Citação (APA): Pereira, J. da S., Moreto, E. R., Gomes, V. A. do P., & Freitas, R. R. de. (2020). Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo – IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), Edição Especial "Pesca e Aquicultura: Gestão, Política e Inovação", 97-111.

São Paulo. (2017). Litoral de SP: mais de 600 km de extensão banhados pelo Atlântico. *Portal do estado*. Recuperado de <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/litoral-de-sp-mais-de-600-km-de-extensao-banhados-pelo-atlantico/>

São Paulo. (2007). Secretária de Turismo de São Paulo. Recuperado de <http://www.spturismo.com/mapas/baixada-santista.html>

Silva, A. A., Silva, N. S. D., Barbosa, V. D. A., Henrique, M. R., & Baptista, J. A. (2011). A utilização da matriz Swot como ferramenta estratégica—um estudo de caso em uma escola de idioma de São Paulo. *Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 8, 1-11.

Steyvers, M. (2006). Multidimensional scaling. *Encyclopedia of cognitive science*.

Trevizano, W. A., & Freitas, A. L. P. (2005). Emprego do Método da Análise Hierárquica (AHP) na seleção de Processadores. *XXV Encontro Nac. de Engenharia de Produção—Porto Alegre*.

Viegas, M. D. C., Moniz, A. B., & Santos, P. T. (2014). Artisanal fishermen contribution for the integrated and sustainable coastal management-application of strategic SWOT analysis. In *3rd International Geography Symposium (GEOMED 2013)*. Elsevier Science Bv.

Wernke, R., & Bornia, A. C. (2001). A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais. *Revista Contabilidade & Finanças*, 12(25), 60-71.

