

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E
CONTÁBEIS – ICEAC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

NICOLLE DA SILVA DALTROZO

**O MERCADO DE CAMARÕES NO RIO GRANDE DO SUL: ASPECTOS
ECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

**Rio Grande
2017**

NICOLLE DA SILVA DALTROZO

**O MERCADO DE CAMARÕES NO RIO GRANDE DO SUL: ASPECTOS
ECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel, pelo curso de
Ciências Econômicas da Universidade Federal do
Rio Grande - FURG.

Orientador: Profº Dr. Cassius Rocha de
Oliveira

Assinatura do Orientador

**Rio Grande
2017**

Nicolle da Silva Daltrozo

**O MERCADO DE CAMARÕES NO RIO GRANDE DO SUL:
ASPECTOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel, pelo Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Aprovado em

**BANCA
EXAMINADORA**

Profº. ... -
Orientador

Profº. Dr. ... -
Membro

Profº. Dr. ... -
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda minha família, mas em especial aos meus pais Carla e Luís, que sempre estiveram ao meu lado durante toda a minha formação acadêmica, sempre me apoiando, incentivando e me fazendo seguir em frente sem desistir, mesmo com todos os obstáculos encontrados durante este caminho. Sem vocês, não teria chegado onde cheguei, vocês são minha inspiração.

Agradecer ao meu namorado, Matheus, por toda paciência do mundo nesta etapa tão difícil. Obrigado por sempre me incentivar e acreditar em mim quando eu não acreditava.

Obrigado “gigantescamente” aos meus colegas, que sempre me ajudaram por todo esse caminho, desde o início até o fim da graduação, em especial ao trio que sempre me salvou: Luciano, Mauren e Camila. Sem vocês, eu não conseguiria.

Agradeço ao meu orientador, Cassius, por toda paciência durante este percurso, em especial no período final de entrega. Obrigado por todo entusiasmo e fazer deste trabalho possível.

Muito obrigado a todos que sempre acreditaram em mim e fizeram com que esta etapa fosse concluída com sucesso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização da cidade de Rio Grande	12
Figura 2 - Porto de Rio Grande.....	13
Figura 3 - Origem e Evolução da Produção Mundial de Camarão: Cultivado x Capturado	19
Figura 4 - Brasil - Desempenho da Balança Comercial de Pescado em Valor (1997-2014)	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: variação desembarque camarão no Rio Grande do Sul nos anos de 1945 a 2011	34
Gráfico 2: variação do preço e do desembarque do camarão no Rio Grande do Sul nos anos de 1997 a 2011.....	35
Gráfico 3: desembarque histórico de camarão X ocorrência de EN e LN.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MUNICÍPIO DE RIO GRANDE	11
2.1 Histórico.....	11
2.2. Indústria da Pesca	15
2.2.1. Pesca do camarão.....	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	22
3.1 Teoria dos recursos naturais.....	22
3.2 Sustentabilidade e preservação ambiental.....	24
3.3 Pesca.....	26
3.4 A pesca do camarão.....	27
4. METODOLOGIA, FATOS ESTILIZADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
4.1 Metodologia: Modelo de MQO e Dummies.....	30
4.2 Fatos estilizados.....	34
5. CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38

RESUMO

O objetivo deste artigo é fazer uma análise econômica e ecológica da captura do camarão no município do Rio Grande- RS no período entre 1945 a 2016. A análise econômica foi composta pela verificação da relação entre a captura e seu preço correspondente, bem como as tendências do mercado. Análise ambiental envolve a verificação da influência ou não do fenômeno *El Niño* sobre o desembarque de camarão. A metodologia adotada foi análise descritiva e dedutiva dos dados para avaliar a relação entre o preço e o desembarque, dado a insuficiência de dados sobre o preço; e análise estatística de regressão com variáveis binárias para verificação da influência do *El Niño* e verificação da tendência da série. Os resultados mostram uma consonância com a teoria econômica, isto é, desembarques menores geram preços maiores e vice-versa. Existe uma tendência de queda na série de desembarques na ordem de 2% ao ano. Com isso, e dada a forte diminuição observada na captura, podemos inferir que existe a possibilidade de esgotamento econômico o setor, no médio prazo. O fenômeno *El Niño* influencia em 0,8% a série, não sendo considerado como elemento definidor para forte queda observada. Contudo outros fatores como o aumento dos molhes da barra e sobre pesca podem estar influenciando a captura e podem ser alvo de futuros estudos.

Palavras Chave: Camarão, El Niño, Preço.

ABSTRACT

The objective of this article is to make an economic and ecological analysis of the shrimp catch in the municipality of Rio Grande - RS in the period between 1945 and 2016. The economic analysis was composed by the verification of the relation between the catch and its corresponding price, as well as the trends from the market. Environmental analysis involves the verification of the influence or not of El Niño phenomenon on the landing of shrimp. The methodology adopted was descriptive and deductive analysis of the data to evaluate the relationship between the price and the landing, given the insufficient data on the price; and statistical analysis of regression with binary variables to verify the influence of El Niño and verify the trend of the series. The results show a consonance with economic theory, that is, smaller landings generate higher prices and vice versa. There is a downward trend in the series of landings of around 2% per year. With this, and given the strong decrease observed in the catch, we can infer that there is the possibility of economic exhaustion in the sector in the medium term. The El Niño phenomenon influences the series by 0.8%, and is not considered a defining element for a strong observed fall. However other factors such as the increase of the bar moors and on fishing may be influencing the capture and may be the target of future studies.

Key Words: Shrimp, El Niño, Price

1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são de grande importância para o bom funcionamento da economia e para o bem-estar da sociedade. Existem dois tipos de recursos naturais disponíveis: os renováveis, isto é, os que são repostos pela natureza como peixes, crustáceos e florestas; e não renováveis, ou seja, a natureza não repõe a quantidade retirada, como ouro, petróleo, diamantes, minério de ferro entre outros.

Estes recursos são utilizados em todo o mundo e ajudam a promover o desenvolvimento e o crescimento dos países. Contudo se tratando de recursos naturais renováveis, se os mesmos forem retirados a uma taxa superior à de reposição natural, eles declinam, trazendo consequências econômicas sociais e ambientais, que podem atrapalhar o futuro dos países e sociedades.

Entre as principais atividades extratoras de recursos naturais renováveis, destaca-se a indústria pesqueira. Segundo a FAO (2016), mais de 90 milhões de toneladas de pescado são extraídas todos os anos dos oceanos, mares e águas doces do planeta. O pescado é uma importante fonte de proteína para a humanidade, e a atividade pesqueira gera milhões de empregos em todo mundo.

O Brasil, apesar de ter uma grande costa marítima e muitos rios e lagoas, não figura entre os principais países pescadores, onde se destacam a China, EUA, Chile, Peru, Japão, Rússia e Espanha. Uma das explicações é a profundidade da plataforma continental brasileira, que tem em média 200 metros de profundidade, comparada, por exemplo, com a peruana que tem 4000 metros em média, além de outros fatores.

Entretanto, o Brasil possui uma considerável indústria pesqueira, movimentando, segundo IBAMA (2009), por volta de 250 mil toneladas de pescado por ano, além de uma intensa atividade na pesca artesanal praticada principalmente próxima a costa ou nos estuários. O estado do Rio Grande do Sul se destaca como um dos maiores estados pescadores do Brasil, junto com Santa Catarina, processando por volta de 35000 toneladas por ano (OLIVEIRA, 2016).

Neste contexto, destaca-se o município do Rio Grande, no qual 95% do pescado capturado na costa gaúcha é desembarcado. As características geográficas auxiliam o desembarque no porto de Rio Grande, o único de grande porte na costa marítima do estado. Além disso, o município fica localizado no estuário da Laguna

dos Patos, uma das maiores do mundo. Estes elementos facilitadores, além da tradição dos colonizadores portugueses, tornaram o município o principal polo pesqueiro do Estado e um dos maiores do país.

Dentre todas as espécies capturadas, os crustáceos, principalmente o camarão, possuem destaque na captura estuarina do município. Segundo Oliveira (2004), quando a safra de crustáceos é satisfatória (mais de 5.000 toneladas/ano), a renda mensal do pescador pode atingir US\$100,00 por mês, e, quando a captura é baixa (máximo de 2.000 toneladas/ano), a renda cai para menos da metade deste valor, pois os preços não respondem rapidamente a queda na oferta, avaliando dados entre os anos de 1945 a 1999.

É de extrema importância estudar e analisar esses fatores que interferem na safra, para um benefício não só social, mas também econômico e ambiental. O camarão, devido a sua ótima reputação no meio culinário, possui um alto valor comercial, além de sua importância ambiental, servindo de alimento para muitas espécies de peixes, que tem interesse econômico. O camarão também funciona como uma espécie de lixeiro do fundo marinho e lacustre.

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de camarão-rosa da região Sudeste/Sul (Paiva,1997), no entanto mostra grandes variações em suas safras devido a fatores naturais como a salinidade, a profundidade da água. Há ainda fatores climáticos relevantes, sendo influenciado por fatores antrópicos como sobre pesca e pesca incidental.

Diante disso, surgem algumas questões. Quais as variáveis que interferem na safra e no preço do camarão? Como os preços respondem a variações nos estoques? Qual a tendência dos estoques, dado os níveis atuais de capturas além e outros fatores antrópicos, como operação portuária, e naturais como El Niño e La Niña?

O objetivo principal do trabalho será analisar o mercado de camarão no município do Rio Grande/RS, avaliando as principais variáveis econômicas e ambientais que interferem nesse mercado.

Como objetivos específicos, o trabalho tratará de verificar os impactos do El Niño nas safras do camarão e se existe contaminação nos preços praticados. Sendo também verificado o percentual e o potencial de criação de camarão no Brasil.

Para realizar os objetivos, a metodologia percorreu duas trajetórias: primeiro foi feita uma análise bibliográfica e descritiva do tema, para que possamos deduzir

algumas considerações a respeito do tema. E segundo, fez-se observações acerca da estatística, utilizando modelos de regressão.

A construção do trabalho envolve, além desta introdução e da conseqüente conclusão, os seguintes capítulos; o primeiro capítulo será subdividido entre a história no município de Rio Grande, abordando aspectos culturais, econômicos, sociais e ambientais relacionados a arte da pesca no município. O assunto principal será o camarão, crustáceo que servirá de base para este trabalho.

O capítulo dois será a revisão de literatura, trará trabalhos que relacionam o meio ambiente e a economia, sustentabilidade, conjuntura da indústria da pesca e, principalmente, trabalhos sobre o mercado do camarão.

O terceiro capítulo tratará sobre a metodologia a análise gráfica e os resultados.

2. MUNICÍPIO DE RIO GRANDE

O município do Rio Grande localiza-se no extremo Sul do Rio Grande do Sul e foi o primeiro do estado. Têm sua localização geográfica privilegiada para a atividade pesqueira marítima e estuarina, que é desenvolvida na região. A economia pesqueira no RS possui a particularidade de que todas as indústrias e 95% do desembarque oceânico ocorrem no município do Rio Grande, que está localizado no estuário da Laguna dos Patos, e possui um dos maiores portos marítimos do país, que facilita sobremaneira a movimentação de todo tipo de embarcações (Oliveira, 2004).

Neste capítulo, apresenta-se um breve histórico sobre a cidade de Rio Grande, desde seu início, passando por todo seu descobrimento e desenvolvimento, tanto social como econômico, através de suas indústrias, discorrendo-se, principalmente, sobre a indústria da pesca, mais precisamente a do camarão, que é de grande importância para o município e foco principal deste trabalho. O porto da cidade, que é um dos mais importantes do país, e trouxe junto com si um desenvolvimento econômico fundamental para a localidade e para a atividade da pesca merece destaque.

2.1 HISTÓRICO

Rio Grande é um município localizado no litoral sul do Rio Grande do Sul, e traz em sua história a importância de ser uma das quatro primeiras cidades iniciais no estado. A cidade surge entre a disputa por terras entre portugueses e espanhóis. Em 19 de fevereiro de 1737, o município foi fundado pelo brigadeiro José da Silva Pais, que comandava uma expedição militar portuguesa, destinada a assegurar a posse de terras no Sul aos lusitanos. Segundo Souza S., Gil e Souza A, Hélio a localidade era um “ponto estratégico para a consecução dos objetivos de denominação lusa, a Barra do Rio Grande de São Pedro¹, constituía-se no acesso

¹A barra do Rio Grande de São Pedro seria o único acesso à navegação na costa contínua por onde Portugal irradiaria seu povoamento e se localiza por onde o caudal da Lagoa dos Patos é despejado no Oceano Atlântico

ideal para que aqui se instalasse um reduto militar que, efetivamente, garantisse a presença portuguesa no Sul, mesmo após a queda da Colônia do Sacramento”.

O início de seu povoamento se deu através da fundação do presídio do Rio Grande e a construção do Forte Jesus, Maria e José, em 1737, pelo brigadeiro José da Silva Pais, e em 1751 foi elevado ao patamar de Vila. Em 1835 a cidade adquiriu o nome de cidade do Rio Grande.

O município cresceu e se desenvolveu economicamente, com base na indústria e no porto da cidade que é de extrema importância para o município, tendo sua localização entre a Lagoa Mirim, a Lagoa dos Patos, considerada a maior laguna do Brasil, e o oceano Atlântico.

Conforme podemos verificar na figura 1, a cidade possui uma localização estratégica para atividade portuária e, portanto, para a consolidação da indústria pesqueira. O acesso a Laguna dos patos, ao seu estuário e ao oceano atlântico, como aos ancoradouros para embarque e desembarque fundamentam essa argumentação.

Figura 1 - Mapa da localização da cidade de Rio Grande



Fonte: Google Earth

A indústria em Rio Grande foi um dos principais meios para aquisição de riquezas para o município, assim se fortificando economicamente. Uma das principais indústrias que desenvolveram a cidade foi a Fábrica Nacional de tecidos e

panos Rheingantz e Vater(1873), idealizada pelo comerciante Carlos Rheingantz, sendo uma indústria têxtil que visava a expansão de sua produção para o mercado externo e central do país. Tinha como atividade produtiva a produção de tecidos de lã e derivados de tecidos de algodão e tapetes.

Para Martins F, Solismar (2006), “Outra importante referência para esse processo de ocupação foi a Companhia de Fiação e Tecelagem Rio Grande, indústria do setor têxtil e de grande importância para a economia da época, com um volumoso complexo industrial e com manufatura de algodão, matéria-prima importada da região nordeste do Brasil”. Com um crescente salto no capital, empregado que no início do século XX já chegava a 1 milhão de liras, a companhia cresceu e já em 1922 tinha uma produção anual de 1.500.000 metros de diversos tecidos, vendidos em todo Brasil, especialmente em São Paulo.

Nos dias atuais não há mais funcionamento de nenhuma dessas indústrias, porém o porto da cidade, que nesta época foi de extrema importância para a distribuição de mercado, tanto interna como externamente, até hoje se encontra em funcionamento e influencia na economia do município. Considerado um dos mais importantes portos do continente americano o porto de Rio grande se encontra na segunda colocação do país, quando se diz respeito a importância para o desenvolvimento do comércio internacional, segundo o site do porto de Rio Grande.

Figura 2 - Porto de Rio Grande



Fonte: Google Earth

Subdividido entre porto velho, novo e superporto, é possível analisar que sua história tem início em 1846, após o governo Imperial criar a inspetoria de praticagem da barra, e onde a partir desta inspetoria se observou uma diminuição de acidentes na barra. Aos poucos, o movimento foi crescente, surgindo assim um pequeno atracadouro, o porto velho.

Após o pontapé inicial da construção do porto, melhorias foram feitas. Nos dias, atuais o porto da cidade é amplo e possui 12,20 metros, com um calado correspondente a 40 pés. Já o porto novo possui 31 pés (9,45 metros). Segundo Klein, Jefferson (2017), no ano de 2016 o desempenho do porto de Rio Grande foi de aproximadamente 38,2 milhões de tonelada, e esse número tende a aumentar devido ao investimento em infraestrutura, que é prioridade para desenvolver e manter o porto a nível internacional.

Como pode ser observado, na entrevista ao jornal do Comércio (2017), Janir Branco, diretor-superintendente do porto, afirma que um investimento de R\$ 97 milhões está sendo feito para modernização de 1.125 metros do cais público do Porto, com o intuito de ampliar o pátio de manobra e melhorar as condições de atracação de navios, agilizando os embarques e desembarques, além de outras obras previstas.

Assim como o Porto, os moles da barra construídos com o intuito de dar segurança na navegação recentemente, 2011, passou por obras de extensão, finalizando em 4,6 quilômetros o Molhe Leste (do lado de São José do Norte) e 3,8 quilômetros o Molhe Oeste (do lado de Rio Grande), segundo Witter, Roberto (informações do site Click RBS).

Desde sua origem no município de Rio Grande ao longo dos anos, muitas mudanças ocorreram até os dias atuais. Alguns exemplos são as obras anteriormente citadas no porto e nos molhes da cidade, as mesmas geraram desenvolvimento para a cidade. Entretanto, há um trade-off, esse crescimento e melhorias da barra e dos molhes geram consequências negativas para a pesca local. A mudança na “estrutura” das águas aqui presentes geraram mudanças no desenvolvimento das espécies, que por serem seres renováveis, os pescados dependem do ambiente para se desenvolverem, e qualquer interferência no ambiente afetam a sua reprodução.

2.2 INDÚSTRIA DA PESCA

A atividade pesqueira é uma atividade que têm por finalidade extrair seres marinhos de seu habitat por diferentes meios e objetivos. A pesca em si pode ser realizada pelos meios mais conhecidos como redes e varas, para uma pesca mais “modesta” realizada por barcos de pequeno porte, com o objetivo de uma atividade recreativa ou até mesmo para sustento próprio. Entretanto, também há os barcos de grande porte, que visam ir mais além do mar e buscam por uma pesca com fins lucrativos, encontrando mais variedade e quantidade de peixes e crustáceos para o mercado comprador.

De acordo com Oliveira (2004):

A pesca marítima faz parte das atividades humanas de subsistência desde os primórdios das civilizações. As pescarias com barcos e redes começaram, provavelmente, na China há mais de 5 mil anos. Como mostra a história, na Idade Média, os nórdicos já se aventuravam no Atlântico norte e os árabes pescavam no Mar Vermelho, no Golfo Pérsico e na costa do leste da África. Porém, como as técnicas de pescarias estão intimamente ligadas às de navegação e construção de embarcações, somente por volta de 1500 com as grandes navegações é que a pesca marítima ganhou uma nova dimensão. (OLIVEIRA, 2004)

Através da revolução industrial, além das embarcações se tornarem mais eficientes, com a descoberta do barco a vapor, também foi possível melhorar as condições de conservação destes pescados para regiões cada vez mais afastadas da costa. Além de melhorias feitas na estrutura das redes, para facilitar a vida dos pescadores que antes lidavam com redes mais grossas e hoje em dia são mais leves e compostas por fios sintéticos.

Com o crescente desenvolvimento da pesca, nos dias de hoje ela é considerada uma importante fonte de renda para muitas pessoas. O MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA) (2014) apud SILVA-GONÇALVES, afirmam que existem cerca de um milhão de pescadores artesanais. O tamanho de sua representatividade na economia brasileira se reflete no fato de que um a cada duzentos brasileiros é profissional da área.

A pesca pode ser dividida entre artesanal e industrial. A pesca artesanal é caracterizada na mão de obra familiar e as técnicas utilizadas são mais rudimentares, as embarcações são de pequeno porte, reduzindo a quantidade de pescado. Sua prática é realizada com maior frequência em países menos

desenvolvidos, praticada junto à costa para consumo próprio ou até mesmo para um mercado de pequeno porte.

De acordo com Duppré, Mauricio (2010):

A LEI Nº 11.959, DE 29 DE JUNHO DE 2009 classifica a pesca artesanal como pesca comercial quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte. (DUPPRÉ, 2010)

A pesca industrial utiliza de técnicas mais modernas e eficazes. Com navios mais modernos e com grande capacidade para carga, eles se encontram com uma infraestrutura que permitem congelar, conservar e transformar o pescado, além de ter tecnologia capaz de facilitar a localização dos pescados. Ao contrário da pesca artesanal, a pesca industrial pode durar dias, longe da costa, em alto mar, para a facilidade de encontrar diversidade e o maior número de pescados, servindo para a distribuição de grandes mercados. Geralmente, esse tipo de pesca é característico de países desenvolvidos que possuem maior tecnologia e capital para investir em novas técnicas.

A acessória de comunicação CNA (2016) aponta que 31% da pesca brasileira é artesanal, enquanto que os outros 69% da pesca marinha (industrial) - captura de pescado, utilizam navios de grandes dimensões, geralmente bem equipados, dispendo de redes potentes.

A produção mundial de pescado marinho, no período de 1987-1993, possui uma certa estabilização em torno de 83.663.000 t/ano, com o máximo de 86.190.000 toneladas em 1989 e o mínimo de 81.539.000 em 1987 (FAO) ³. Em 2013, o pescado foi um dos alimentos mais exportados mundialmente, com um retorno econômico superior as demais culturas, com receita de US\$ 136 bilhões (dados divulgados pela FAO em 2014). No Brasil, as estimativas para 2025 são positivas, prevendo-se um crescimento de 104% na produção da pesca e aquicultura (FAO, 2016).

Existem diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos e com o desenvolvimento da pesca, em todo seu histórico, o grande crescimento no número de pescados faz com que seja necessária uma atenção para a reprodução das espécies.

Os peixes são animais vertebrados aquáticos, que possuem uma gigantesca diversidade de espécies, como por exemplo a carpa, o peixe-dourado, o bagre, o salmão, entre outros. Os moluscos são animais invertebrados que podem ser encontrados no mar, na água doce e na terra. Alguns exemplos são a lula, o polvo, o caramujo, a lesma, etc. Por último, os crustáceos, animais também invertebrados onde a maioria habita no mar. Algumas espécies são capazes de viver no ambiente terrestre, como certas espécies de caranguejos. Outros exemplos de crustáceos podem ser citados, como a lagosta e o camarão, estes tendem a ter maior preço no mercado.

Todas as espécies marinhas, por se tratarem de um recurso renovável², precisam de cuidado e atenção. Não se trata apenas de retirar do mar e distribuir para o mercado. Não apenas os seres marinhos, mas como todo ser humano necessita se desenvolver e procriar para manter a espécie. Todavia, caso não se tenha o desenvolvimento dessa espécie, sem ter tempo e sem condições para se formar, acabam por entrar em extinção. Como exemplo se cita o camarão, que ainda não está em extinção, porém é um crustáceo bastante procurado e de alto valor comercial que por muitas vezes é retirado do seu habitat antes do “tempo certo”.

2.2.1 PESCA DO CAMARÃO

Os camarões, como muitos conhecem, são crustáceos esguios que podem ser encontrados em águas doces, estes conhecidos como pitus, também podem ser encontrados em águas salgadas, ou até mesmo em cativeiros. São animais unissexuais (masculino ou feminino), porém, em média de 2 anos, alguns machos podem se transformar em fêmeas. No ano, a fêmea pode acasalar apenas três vezes e isso geralmente ocorre no ciclo de primavera, verão e meados de inverno e dependendo da idade poderão ser gerados milhares de ovos como por exemplo com 3 anos um camarão fêmea pode colocar mais de 25.000 ovos, segundo informações do site portal São Francisco.

Conforme a espécie, os camarões podem se reproduzir durante todo o ano, ou em certas épocas, ou períodos específicos. Também podem viver mais próximos da costa, como por exemplo o camarão branco (*Litopenaeus Schmitti*) que vive em

²Recursos que não se esgota facilmente devido a sua rápida reposição e manutenção

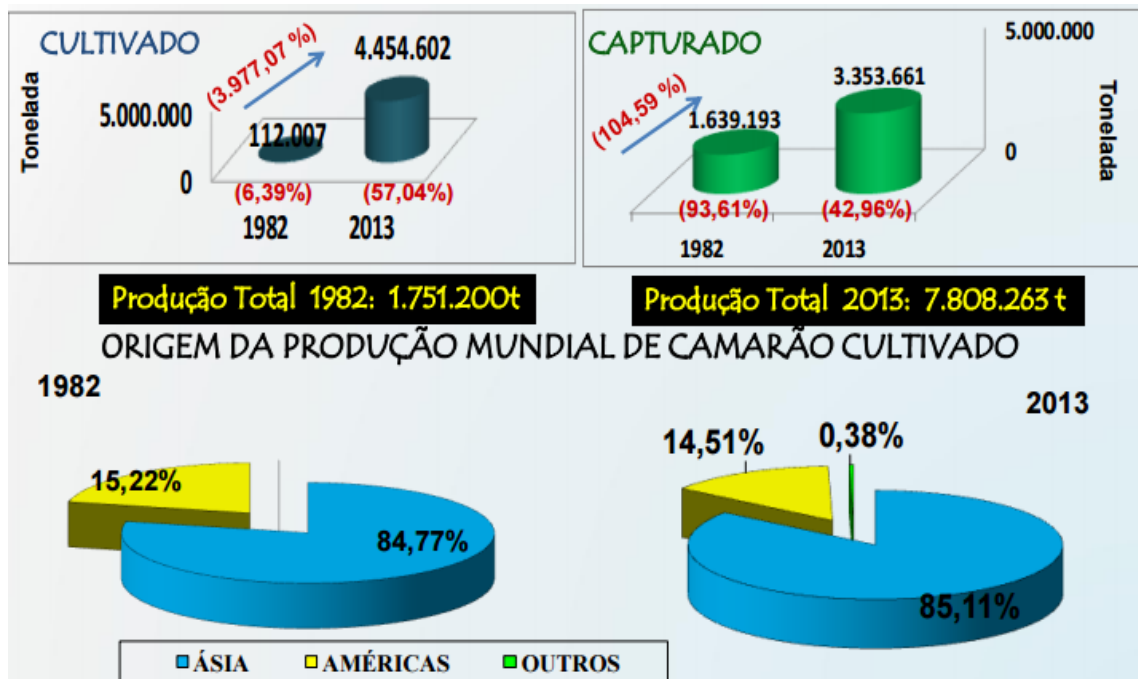
regiões arenosas e lodosas nas enseadas de pouca profundidade, podendo ser encontrados do litoral do nordeste ao sul do Brasil. Ou mais distante da costa, como o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus Kroyeri*) que vive em águas marinhas costeiras de até 30 metros de profundidade e se encontram dos Estados Unidos ao sul do Brasil (Portal São Francisco).

Nas águas, o camarão tem importante função, sendo ele quem faz a limpeza do mar, responsável por se alimentar de impurezas que mantêm o ambiente poluído, assim como também serve de alimento para outros animais, formando-se, dessa maneira, um ciclo. A variação em qualquer um desses fatores afeta diretamente os demais. Por exemplo, caso sejam retirados mais peixes, *ceteris paribus*, haveria um aumento na população de camarão, devido ao fato do peixe se alimentar deste crustáceo. Já caso ocorra um aumento na pesca do camarão, haverá uma redução tanto no número de camarão como no número de peixes, pois estes se alimentavam dos crustáceos que agora já não se encontram disponíveis.

A garantia do desenvolvimento da espécie do camarão, perante fatores ambientais ou humanos, que tendem a levar a espécie em extinção caso não sejam explorados de forma correta, pode ser feita através da carcinicultura, técnica de criação de camarões em viveiros, gerando um aumento na disponibilidade deste crustáceo e, conseqüentemente, de sua distribuição, sem impactos nas populações nativas.

A Ásia foi um dos primeiros continentes a desenvolver essa técnica e seu cultivo moderno, como é conhecido nos dias de hoje, surgiu na década de 30. Seguidamente, esta técnica se desenvolveu nas Américas. O crescimento do cultivo deste crustáceo foi bastante significativo dos anos de 1982 a 2013, com 3977,07%, assim como sua captura com um percentual de 104,59% nos mesmo anos correntes (FAO,2015), como pode ser observada na figura 3.

Figura 3 - Origem e Evolução da Produção Mundial de Camarão: Cultivado x Capturado



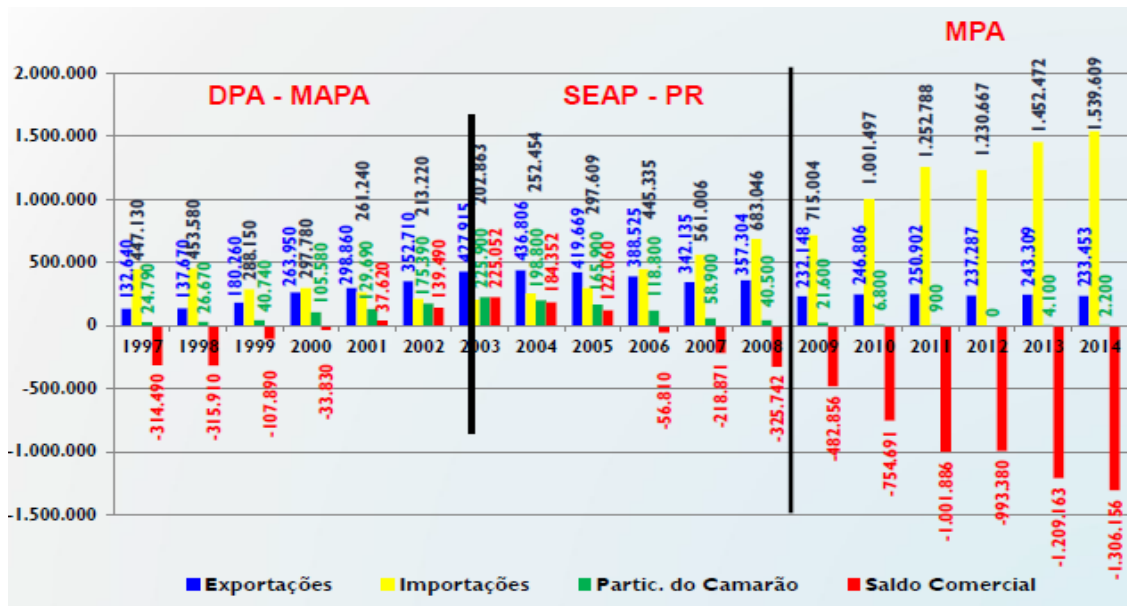
Fonte: FAO, Maio, 2015

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC, 2011), no Brasil o Rio Grande do Norte é o berço da carcinicultura, onde o primeiro projeto de produção comercial do camarão cultivado ocorreu entre o período de 1978 e 1984, dividido em três fases, e a tentativa de desenvolvimento da espécie só se deu positiva a partir de 1995/1996, com o *Litopenaeus Vannamei*, o único que demonstrou a viabilidade comercial de sua produção no país no período.

A carcinicultura no Brasil, entre os anos de 1997-2014, sofreu oscilações no período em sua produção e um aumento da área para o cultivo. O pico de produção foi em 2003, com 90190t, e seu menor índice foi em 1997 com 3600t. Nos anos de 2013 e 2014 a produção foi a mesma, de 85000t. Já a área do cultivo variou de 3500ha (1997) para 23000ha (2014). Sua produtividade por Kg/ha/ano oscilou durante os anos de 1997 a 2014, tendo seu melhor resultado no ano de 2003 e seu pior resultado no ano de 1997 (Associação Brasileira de Camarões - ABCC, 2015).

A imagem abaixo (Fig. 4) mostra a variação na balança comercial de pescados, no período de 1997-2014, incluindo a participação do camarão neste mercado.

Figura 4 - Brasil - Desempenho da Balança Comercial de Pescado em Valor (1997-2014)



Fonte: ABCC, 2015

Assim como o camarão cultivado, o camarão capturado tem grande importância econômica nas Américas e em muitos países da Ásia. O camarão, devido ao seu alto valor comercial, pode chegar a representar 15% do valor financeiro de todo pescado comercializado mundialmente (EJF, 2003; FAO, 2012). Entretanto, nos dias de hoje, é possível analisar que no Brasil, como um todo, a pesca extrativa do camarão está se tornando cada vez mais escassa, tanto quanto para consumo interno como para produção externa.

No ano de 2015, segundo a revista *Redes & Seafood*, junto ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) houve uma queda de 48% no volume e 41% na receita da economia do camarão entre janeiro e agosto de 2015, comparado com o ano anterior.

No Rio Grande do Sul, a variação do desenvolvimento econômico, do camarão, está relacionada a oscilação em sua safra que, além de sofrer interferência de fatores econômicos e ambientais, sofre com a poluição e degradação das áreas costeiras, que podem ser caracterizadas como uma interferência humana, também a pluviosidade, direção do vento e fenômenos naturais.

No município de Rio Grande, a safra de camarão está em constante instabilidade. Em anos que a chuva é mais intensa, as larvas situadas no Oceano Atlântico não conseguem entrar na Lagoa dos Patos para se desenvolver, assim

influenciando na safra do crustáceo. No ano de 2015, a safra do camarão foi uma das piores da história no município, sendo necessário o auxílio do governo estadual e federal aos pescadores. De acordo com o site Rádio Gaúcha (2015), o prefeito Alexandre Duarte Lindenmeyer afirmou que prejuízo total gerado pelas perdas na safra do camarão chegou à casa de R\$ 80 milhões, deixando pelo menos 3 mil pescadores artesanais sem rendimentos no mesmo ano.

Já o ano de 2017 foi a melhor safra dos últimos anos (Hickmann, 2017). Todavia, não se tem resultados tão positivos quanto em outros tempos. Como já citado anteriormente, é possível perceber que o fator natureza influencia diretamente na oferta por camarão. E o camarão, por ser um crustáceo de alto valor comercial e gerador de renda para muitas famílias na cidade, gera a necessidade desta pesquisa.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo se discorre sobre a teoria dos recursos naturais. O camarão estuarino e marítimo são recursos naturais renováveis, portanto a sustentabilidade ecossistêmica deve ser considerada como prioritária para a sustentação da atividade pesqueira.

Devido ao desenvolvimento tecnológico, algumas infrações são realizadas e o cuidado com o meio ambiente é colocado em segundo plano, o que acaba por prejudicar não só a população como a natureza. A sustentabilidade vem com o conceito de sustentar, preservar sem danos o ambiente.

A reposição do camarão, por se tratar de um recurso natural renovável, ocorre a cada ano em proporções que dependem de fatores naturais e antrópicos. Entretanto, fatores como a sobre pesca, poluição e a modificação das condições ambientais (salinidade e temperatura) interferem em sua safra, podendo a mesma ser comprometida, oscilando de acordo com as condições apresentadas.

3.1 TEORIA DOS RECURSOS NATURAIS

Assuntos ambientais estão cada vez mais em pauta nos dias de hoje. Em seu artigo “Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais”, Dulley, D. Richart (2004, p.16 apud Lenoble, 1969) considera que:

Não existe uma Natureza em si, existe apenas uma Natureza pensada. (...). A natureza em si, não passa de uma abstração. Não encontramos senão uma ideia de natureza que toma sentido radicalmente diferente segundo as épocas e os homens.” Dessa forma, o significado da natureza não é o mesmo para grupos sociais de diferentes lugares e épocas na história. A natureza é pensada, a partir de relações sociais.

Já sobre o meio ambiente, Dulley (1998) diz que o meio ambiente é a “soma total das condições externas circundantes, no interior das quais um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto existe. O meio ambiente não é um termo exclusivo. Os organismos podem ser parte do ambiente de outro organismo”. A ideia de recursos ambientais e naturais se dividem entre recursos renováveis e não renováveis. O autor afirma que “Os recursos naturais, se após seu uso podem ser

renovados, isto é, voltarem a estar disponíveis, são renováveis, caso contrário são não renováveis”. E, por fim, destaca a importância de preservação desses meios.

Ainda sobre esse assunto Mueller, C. Charles (1996) em seu artigo “Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado: uma avaliação da economia ambiental neoclássica” reafirma a importância de preservação do meio ambiente, perante a industrialização ligeira e poluidora. No modelo de equilíbrio geral, o autor mostra a relação da produção de fumaça e a precificação necessária para encontrar um ótimo de Pareto, além de afirmar que “os modelos de equilíbrio geral com poluição estimularam a realização de estudos na mesma linha com o emprego de técnicas de insumo-produto, como os de Leontief (1970) e Victor (1972)”.

Outro modelo é o de equilíbrio parcial: a análise custo-benefício, na qual Mueller trata sobre a necessidade de um controle sobre os impactos de projetos e de políticas ambientais, lidando com a dificuldade de valorar alguns elementos que não possuem valor de mercado. Em sua análise, ele observa que no decorrer da rápida industrialização talvez já não haja o que fazer para mudar a realidade econômica ambiental, pois, para que isso pudesse ocorrer, teria que haver uma colaboração em conjunto entre indústria e sociedade. Entretanto, ambas vivem o presente e acabam por ignorar o futuro.

Em seu trabalho Layrargues, P. Philippe (2009, p. 6) “Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades” mostra que não há apenas desigualdade social, mas também ambiental, afirmando que:

A Desigualdade Ambiental que é definida como a exposição diferenciada de grupos sociais a amenidades (ar puro, áreas verdes e água limpa) e situações de risco ambiental. Minorias étnicas e grupos de baixa renda estão mais expostos a riscos ambientais como enchentes (inundações), deslizamentos (desmoronamentos), poluição, contaminação, etc. Ou seja, existe uma relação entre baixa condição socioeconômica e alta exposição ao risco ambiental, corroborando a desigual distribuição dos riscos ambientais entre os grupos sociais, causando injustiça ambiental. Outra forma de conceber a desigualdade ambiental é relacioná-la com outras formas de desigualdade, como raça, sexo, renda, etc. Neste caso, os indivíduos são desiguais ambientalmente porque são desiguais de outras maneiras.

Além de afirmar que “Quanto menor as desigualdades, maior a sustentabilidade, e melhor a democracia”. Como conclusão, o autor chega na ideia de que a solução para essa desigualdade ambiental, e também social, seria a

educação ambiental, pois para ele “A educação ‘ambiental’ não só poderia como deveria ser praticada com responsabilidade ‘social’, pois com ela é possível contribuir com a mudança do quadro das desigualdades no país e no mundo.”

Com ideias semelhantes de que a sociedade se desenvolveu em torno de um sistema capitalista insustentável, a preocupação com a preservação se torna evidente quando os autores Andrade e Romeiro (2011, p. 22) afirmam que:

A utilização irracional dos recursos do capital natural tem levado à contínua degradação dos fluxos de serviços ecossistêmicos, os quais são fundamentais para o suporte à vida e para o bem-estar humano. A sociedade como um todo deve repensar o tratamento dispensado ao seu patrimônio natural e, de modo especial, cientistas devem se esforçar no sentido de adequarem seus esquemas analíticos às novas demandas colocadas pela questão ambiental.

Além de reafirmar que “Independente do prisma teórico sob o qual se analisa as relações entre economia e meio ambiente, o ponto consensual é de que os sistemas naturais vêm sendo ameaçados pelas constantes intervenções humanas”.

3.2 SUSTENTABILIDADE E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Em seu trabalho “Economia ou economia política da sustentabilidade?” Romeiro, R. Ademar, 2001, p.7 e 8 atesta que “[...] para que a disponibilidade de recursos naturais (RN) se torne uma restrição à sua expansão, mas uma restrição, apenas relativa, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico”.

Ao longo de seu paper, Romeiro mostra que há necessidade de precificar as condições de política ambiental para que os agentes econômicos “internalizem” os custos de degradação que provocam. Na relação entre capital e meio ambiente, mostra-se que ambos são inversamente proporcionais, já que para preservar os recursos naturais seria necessário abrir mão de certas tecnologias.

Como conclusão, Romeiro faz a analogia entre um piloto de fórmula 1, diante de uma série de curvas na pista de corrida, com aquele do motorista numa estrada de montanha no inverno, mostrando a precaução necessária em diferentes situações. Na economia não é diferente, é necessário saber equilibrar os dois lados, capital e ambiental.

De acordo com Siche, *et al* (2007, p. 142):

A sustentabilidade está ligada à preservação dos recursos produtivos e à auto-regulação do consumo desses recursos, eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas (sociais e ambientais). Localmente, o principal desafio é melhorar a qualidade de vida, recuperando e usando adequadamente os recursos renováveis. Globalmente, o principal desafio é mudar o estilo de vida, vislumbrando a contenção do consumo, especialmente nas áreas urbanas dos países ricos.

Além de alegarem que a sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores (econômicos, sociais e ambientais), e todos devem ser contemplados no cálculo do índice de sustentabilidade, através dos correspondentes indicadores (BOUNI, 1996). O modelo de comparação entre os índices é o método utilizado no artigo citado, e tem como conclusão que há várias maneiras de se calcular o índice de sustentabilidade. Contudo, afirmam os autores, que com o mesmo objetivo de “diagnosticar o desempenho do sistema em estudo e servir como subsídio aos tomadores de decisão”.

Em seu artigo “Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida”, Hinz, *et al* (2007) fazem uma análise crítica entre a Produção mais Limpa (PmaisL) e a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), na qual eles alegam que “um dos objetivos da ACV é estabelecer uma sistemática confiável e que possa ser reproduzida, a fim de possibilitar a decisão entre várias atividades, aquela que terá menor impacto ambiental”, mostrando assim que nesta avaliação a preocupação se dá com uma sustentabilidade mais ampla. Observa-se que a “A PmaisL é uma estratégia aplicada na produção e nos produtos, a fim de economizar e maximizar a eficiência do uso de energia, matérias-primas e água e, ainda, minimizar ou reaproveitar resíduos gerado”. Como conclusão, os autores observam que o desenvolvimento das empresas está atrelado a aspectos e impactos ambientais.

Indo de encontro à ideia de sustentabilidade, Barbosa (2008) cita diversos conceitos de sustentabilidade, como por exemplo o conceito descrito por Sachs (1993), que se refere à sustentabilidade como:

Sustentabilidade ecológica – refere-se à base física do processo de crescimento e tem como objetivo a manutenção de estoques dos recursos naturais, incorporados as atividades produtivas.

Sustentabilidade ambiental – refere-se à manutenção da capacidade de sustentação ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões antrópicas.

Sustentabilidade social – refere-se ao desenvolvimento e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida da população. Para o caso de países com problemas de desigualdade e de inclusão social, implica a adoção de políticas distributivas e a universalização de atendimento a questões como saúde, educação, habitação e seguridade social.

Sustentabilidade política – refere-se ao processo de construção da cidadania para garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento.

Sustentabilidade econômica – refere-se a uma gestão eficiente dos recursos em geral e caracteriza-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado. Implica a avaliação da eficiência por processos macro sociais.” (Agenda 21 brasileira).

Perante esses conceitos, além de outros mais cotados em seu artigo, a autora demonstra o “problema” da sustentabilidade urbana, a desigualdade social. Afirma que “A sustentabilidade consiste em encontrar meios de produção, distribuição e consumo dos recursos existentes de forma mais coesiva, economicamente eficaz e ecologicamente viável.”

3.3 PESCA

Com o aumento crescente da captura marinha, Oliveira e Ramos (2016), em seu artigo “Sustentabilidade da Pesca Marinha no Extremo Sul do Brasil: uma modelagem econômico-ecológica aplicada” fazem análise sobre essa variação que, segundo os autores, “desde o início da pesca industrial de larga escala no mundo, por volta de 1950, o volume de captura anual triplicou”.

Dado a importância do estudo, Oliveira e Ramos (2016) utilizaram o modelo de equilíbrio geral ecossistêmico para estimar a captura máxima sustentável para a pesca marítima. A partir do resultado (a captura total de peixes no Rio Grande do Sul não pode superar as 30mil toneladas anuais), sugerem a implantação do sistema de Cotas Individuais Transferíveis (CTI), onde, segundo Oliveira e Ramos (2016) “a noção básica do sistema de CIT é que cada barco, pescador ou empresa de pesca, recebe o direito de capturar uma quantidade pré-determinada por um período de tempo”.

De encontro às ideias sugeridas pelos autores em seu artigo, Silva, P. Adriano (2014), em seu trabalho “Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos” apud (FAO, 2010) afirma que “a pesca

artesanal é responsável por mais da metade do pescado capturado no mundo, sendo responsável ainda por empregar mais de 90% dos 35 milhões de pescadores”, além de citar fatores ambientais, como por exemplo mudanças climáticas e os fatores humanos como poluição agrícola por fertilizantes e defensivos, que interferem nesse crescimento marítimo. Como solução, a recomendação do autor é de que haja entendimento entre governo e população pesqueira, para preservação do ambiente marítimo.

Em seu artigo *Contribuição das políticas públicas na captura, na comercialização e na geração de renda da atividade pesqueira artesanal no Rio Grande do Sul*, Souza, A. A., Marco (2006) afirma que além da exaustão dos recursos pesqueiros, devido ao fato de ser um recurso natural e renovável, “a quebra das indústrias e a diminuição do estoque natural de peixes (diminuição da produção) caracterizam a crise que se instalou na atividade pesqueira artesanal e industrial gaúcha, sobretudo a partir da década de oitenta”.

O método de pesquisa utilizado foi o descritivo. De acordo com as políticas pesqueiras, comercialização do pescado, seu histórico e a geração de renda para essas famílias, como conclusão o autor e reafirmando a ideia dos outros autores acima citados, a pesca desenfreada gera uma preocupação para a população que depende deste meio para sobreviver, pois isto afeta diretamente na renda mensal dos mesmos.

3.4 A PESCA DO CAMARÃO

A pesca de camarão na lagoa dos patos é citada no trabalho de Kalikoski, Rocha e Vasconcellos (2006), que mostra um declínio no número de pescadores que “segundo Haimovici *et al* (2006), através de entrevistas com técnicos da EMATER e presidentes de colônias, o número de pescadores exclusivos e eventuais na Lagoa dos Patos superaria os 15.000. Esses autores, entretanto, apontam que um levantamento realizado em 2001 pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) do estado (Garcez, 2001 *apud* Haimovici *et al.*, 2006), a partir de entrevistas com autoridades de colônias e visitas a comunidades de pescadores, estimou em 9.330 o número total de pescadores, com e sem documentação, do estuário da Lagoa dos Patos. Também é explicada a legislação e administração desse setor.

Como metodologia, foi utilizado a técnica de questionário em entrevistas informais e semi-estruturadas. Observando as técnicas de pesca, o pensamento dos pescadores de acordo com as regras implementadas no início dos anos 80, além de trazer este fato como uma das causas da queda no número de trabalhadores na área. A ideia de que além do fator da necessidade de “lutar” por uma melhor legislação pesqueira, os autores afirmam que “A atual situação de degradação ambiental de muitos ecossistema brasileiros está associada também a uma desvalorização cultural sofrida pelas comunidades tradicionais, que ali vivem e que por muito tempo estiveram mantendo preservados tais ambientes.”

Em seu artigo Abdallah, Patrizia e Hellebrandt, Denis (2012) tratam sobre a variação na pesca do camarão-rosa na Lagoa dos Patos, de grande importância econômica para a localidade de estudo, dada variabilidade nas condições climáticas. Dando ênfase e demonstrando resultados que mostram importância do estudo na atividade econômica da região foi realizada uma “análise das séries temporais de volumes capturados do camarão-rosa desde anos 60, usando uma periodicidade anual, e com um teste de análise de variância (ANOVA)” (Abdallah, Patrizia e Hellebrandt, Denis, 2012). Como fenômeno utilizado para a análise foi utilizado o efeito de ventos El Niño, e teve como resultado, uma relação negativa entre o fenômeno e a pesca do camarão-rosa, afetando negativamente na economia da região.

Mas o que é o fenômeno El Niño? Em seu artigo, Naime, Roberto (2011) afirma que o fenômeno El Niño “é o nome dado a um fenômeno que ocorre nas águas do Oceano Pacífico e que altera as condições do clima em diversas partes do planeta”. O mesmo afirma que estas variações nas condições climáticas variam de acordo com a região, podendo ocorrer secas, aumento da temperatura ou até mesmo enchentes. Segundo o autor:

“Esta mudança de temperatura relativa entre as águas do mar no oceano Pacífico gera diminuição da pressão atmosférica na região, diminuindo a temperatura do ar no local e aumentando a umidade. Esta alteração causa mudança de direção e velocidade dos ventos a nível global, fazendo com que as massas de ar mudem de comportamento em várias regiões da terra” (Naime, Roberto, 2011).”

GARCIA, M. Alexandre e VIEIRA, P. João (2001) em seu trabalho observam a variação do camarão no estuário da Laguna dos Patos, nos anos de 1997-1998, em que há a ocorrência do fenômeno El Niño, que influencia na salinidade da água nesta região. Como metodologia, foi utilizada a Análise dos dados ambientais, Análise da

composição de espécies, Análise da diversidade. Os resultados obtidos pelos parâmetros ambientais, segundo os autores, é de que “Através da observação dos dados mensais de precipitação pluviométrica e da salinidade entre agosto/1996 e agosto/2000, e sua comparação com as médias mensais históricas, foi possível caracterizar um período chuvoso com baixa salinidade entre julho de 1997 e setembro de 1998”, além de demonstrar em quadros a variação sazonal neste período. Como conclusão, eles perceberam que a forte descarga de água doce, causada pelo excesso de chuvas na lagoa dos patos no período observado de El Niño (1997-1998), aumentou a diversidade da assembleia de peixes das enseadas rasas do estuário.

Como conclusão deste capítulo, considera-se que todos os autores citados possuem basicamente a mesma ideia. Nos dias de hoje, há uma preocupação muito grande com a natureza, sendo necessário cautela, preservação e legislação para que o ambiente não se degrade por vez.

4. METODOLOGIA, FATOS ESTILIZADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Neste capítulo, avaliaram-se as variações na safra de camarão, no período de 1945 a 2016, no estado do Rio Grande do Sul, através de uma análise descritiva dos dados e mostrando as suas relações com o preço do camarão com os fatos estilizados. Foi realizada uma regressão estatística da série de desembarque contra o tempo, para analisar a tendência e, com variáveis dummies, para verificar a influência do El Niño e La Niña. Também será realizado o teste “t” de uma função binária pelo modelo de Mínimos Quadrados ordinários (MQO), para avaliar se há relação, entre a presença ou não, do fenômeno El niño na variação da safra do camarão.

4.1. METODOLOGIA: MODELO DE MQO E DUMMIES

No presente estudo, usufruiu-se de dados de desembarque dos anos de 1945 a 2016 no estado do Rio Grande do Sul (CEPERG-RS). Utilizando o Modelo de MQO, a função utilizada será binária, onde a variável dependente será o desembarque, relacionando-se com o seu tempo para ver se há alguma ligação junto com os períodos de El niño.

O modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é um método utilizado na econometria, que busca encontrar o melhor ajuste entre os dados apresentados, tendendo minimizar a soma do quadrado dos resíduos da regressão em que este é a diferença entre os dados observados e os resultados obtidos.

Uma regressão simples de MQO é expressa através da seguinte equação:

$$y_1 = \beta_0 + \beta_1 x + u(1)$$

Onde:

Y = variável dependente

β_0 = coeficiente

X = variável independente

U = termo de erro

A relação que se dá entre os termos Y e X é de que o modelo tende a “explicar Y em termos de X ”. Para que o resultado seja o mais exato possível, é necessário algumas propriedades serem compridas, e entre elas, para Wooldridge (2014, p.35 e 36) a média amostral dos resíduos é zero, $\sum_{i=1}^n \hat{u}_i = 0$. A covariância amostral entre os regressores e os resíduos de MQO também é zero, onde $\sum_{i=1}^n x_i \hat{u}_i = 0$. E, por último, se considerarmos a equação (1) e inserirmos \bar{x} no lugar de x então o valor ajustado é \bar{y} , ou seja, o ponto (\bar{x}, \bar{y}) sempre está sobre a reta de regressão de MQO.

O cálculo do R- quadrado, também conhecido como coeficiente de determinação é obtido através da seguinte equação:

$$R^2 \equiv \frac{SQE}{SQT} = 1 - \frac{SQR}{SQT} \quad (2)$$

Onde:

SQE = somas dos quadrados explicada

SQT = soma dos quadrados total

SQR = soma dos quadrados dos resíduos

O R^2 , segundo Wooldridge (2014, p.38), é a razão entre a variação explicada e a variação total, este está entre 0 e 1. Um valor de R^2 quase igual a zero indica um ajuste ruim da reta de MQO, ou seja, muito pouco da variação em y_1 é capturado pela variação em \hat{y}_1 .

No modelo populacional é necessário a inexistência de viés do método de MQO sob um conjunto de hipóteses.

1. Linear nos parâmetros, a variável dependente y está relacionada a variável independente x e ao erro (ou perturbação).
2. Amostragem aleatória
3. Variação amostral na variável explicativa, os resultados amostrais em x não são todos de mesmo valor.
4. Média condicional zero, o erro u tem um valor esperado de 0 ($E(u|x) = 0$).
5. Homoscedasticidade, o erro u tem a mesma variância, dado qualquer valor da variável explicativa ($\text{Var}(u|x) = \sigma^2$).

O teste t, que será realizado neste presente estudo, de acordo com Wooldridge (2014, p. 114) é importante, pois ele permite testar hipóteses que envolvem os b_j e na maioria das aplicações o principal interesse é testar a hipótese nula ($H_0: \beta_j = 0$), em que j corresponde a qualquer uma das variáveis independentes. A estatística utilizada para testar H_0 é chamada de estatística t ou razão t de $\hat{\beta}_j$, e é definida como: $t_{\hat{\beta}j} \equiv \hat{\beta}_j / \text{ep}(\hat{\beta}_j)$.

Wooldridge (2014, p. 115) afirma que como o erro padrão de $\hat{\beta}_j$ é uma estatística do desvio-padrão de $\hat{\beta}_j$, $t_{\hat{\beta}j}$, mede quantos desvios-padrões estimados em $\hat{\beta}_j$ estão afastados de zero. Valores de $t_{\hat{\beta}j}$, suficientemente distantes de zero, resultarão em uma rejeição de H_0 . A regra de rejeição exata depende da hipótese alternativa e do nível de significância escolhido do teste.

“O p-valor é o nível de significância do teste quando usamos o valor da estatística de teste” (Wooldridge 2014, p. 125).

A variável dummy será utilizada no presente estudo, estase baseia na utilização da numeração zero e um, que podem indicar gênero, como homem e mulher, indicados como 0 e 1, também podem indicar em uma pesquisa se o indivíduo é casado ou solteiro, assim como no trabalho apresentado, que as variáveis utilizadas 0 indicam a não ocorrência de El niño e 1 para a ocorrência do fenômeno.

Para uma análise mais precisa dessa relação, foi desenvolvido um modelo estatístico no seguinte formato:

$$Desembarque_t = \omega_0 + \omega_1 T + \omega_2 \text{Dummye.ElNiño} + e_t$$

Onde T é o tempo.

No presente estudo foram usados dados de desembarque, dos anos de 1945 a 2016, no estado do Rio Grande do Sul (CEPERG-RS), além dos dados sobre El Niño. Utilizando o Modelo de MQO, a função manuseada foi a binária, onde a variável dependente será o desembarque e será relacionada aos eventos de El niño e ao tempo.

O teste utilizado para esta análise será o teste t, que é um teste de hipótese realizado sobre um único parâmetro populacional. A *dummy* utilizada será 0, para períodos em que não há o fenômeno de El Niño e 1, para os períodos em que houver o fenômeno. Os resultados obtidos através do método de Mínimos Quadrados Ordinários podem ser observados na tabela abaixo.

Tabela 1 -Resultados do modelo proposto obtidos através do software STATA.

VARIÁVEIS	ModelO 1
ANO	-0.0273*** (0.00692)
ELNINÕ	-0.00859 (0.297)
CONSTANTE	68.22*** (13.66)
Observations	72
R-squared	0.293

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria

Os resultados obtidos neste teste indicam que o modelo consegue explicar parte do fenômeno. Como podemos observar na tabela 01, existe uma tendência de queda de 2,7% ao ano na série e que em anos de EN o desembarque cai em 0,8%.

No teste t, resultados a seguir, também indicam que a relação entre a variável desembarque com o período com ou sem El Niño é significativa, os testes aceitam H_0 , com 95% de confiança, ou seja, a hipótese de que há relação entre os períodos do fenômeno com a variação do desembarque ao longo dos anos de 1945 a 2016.

Tabela 2: Teste t

wo-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
0	271424074	.1859909	.9664371		14.623513.85843
1	451396563	.2191831	1.470325		13.5239 14.40737

combined	72	14.0688	.1536481	1.303748	14.3751613.76243
diff		.2751072	.3179373		.9092132-.3589987
diff = mean(0) - mean(1)					t =0.8653
Ho: diff = 0			degrees		offreedom = 70
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0			Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.8051		Pr(T > t) = 0.3898			Pr(T > t) = 0.1949

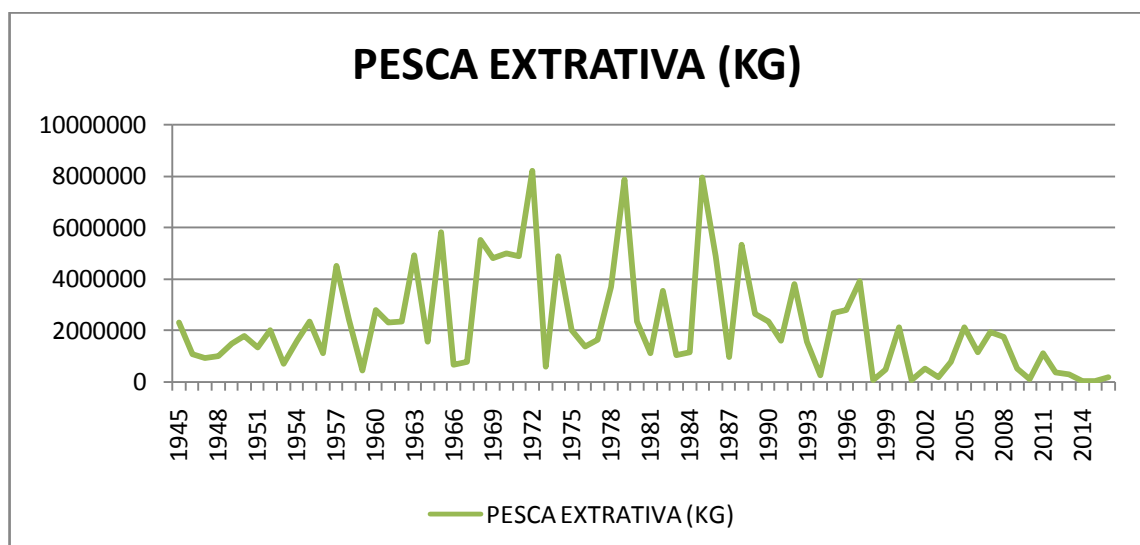
Fonte: Elaboração própria

O teste t, também rodado em logaritmo, apresentou resultados semelhantes ao anterior, demonstrando a relação entre as variáveis observadas.

4.2 FATOS ESTILIZADOS

A primeira análise descritiva foi baseada no gráfico (01) a seguir, no qual é apresentada a variável desembarque em nível.

Gráfico 1 - Desembarque de camarão no Estado do RS no período entre 1945 – 2016



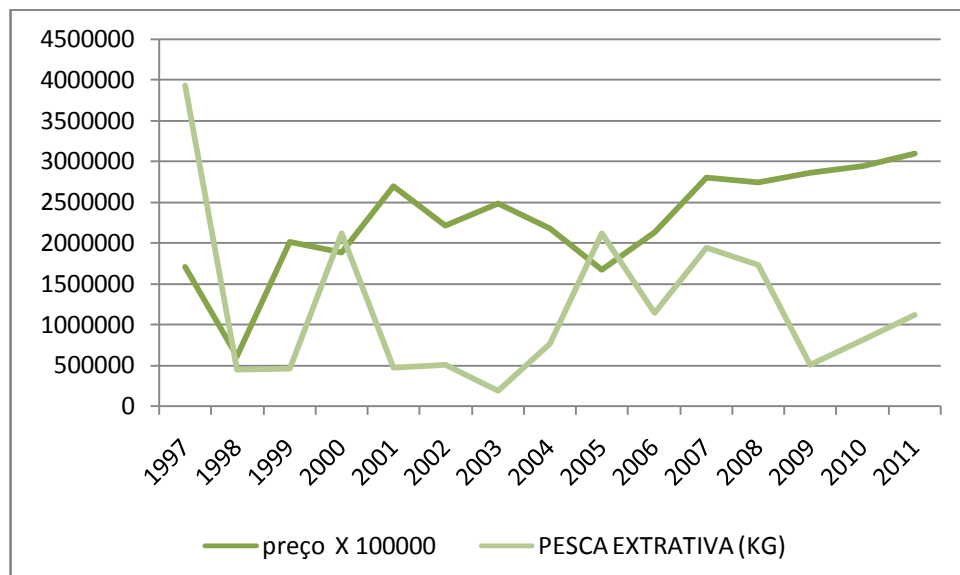
Fonte: Próprio autor com dados do CEPERG

Conforme podemos observar no gráfico, o desembarque oscila consideravelmente em toda a trajetória. O desembarque de camarão atinge seu apogeu nas décadas de 1970 e 1980. A volatilidade da série é enorme, principalmente, no período 1957 – 1997. Esse problema se reflete nas questões econômicas, já que a captura em um ano pouco sinaliza com relação ao que ocorrerá no ano seguinte. Torna-se difícil o planejamento da produção por um período razoável. Outra questão é a tendência de queda, refletida principalmente nos últimos 20 anos, indicando sobre a exploração do recurso e a possibilidade de seu esgotamento econômico.

Com grandes picos entre altos e baixos, a variação na safra de camarão se destaca com resultados positivos nos anos de 1972, 1978 e 1985. Os valores menos favorecidos para a captura deste crustáceo se deram nos anos de 1997/1998, 2000/2001 e 2002/2003.

Para análise da influência do desembarque sobre os preços, foi utilizado um período menor, dado a ausência de dados para todo o período conforme gráfico (2).

Gráfico 2 – Variação do preço e do desembarque do camarão no Rio Grande do Sul nos anos de 1997 a 2011



Fonte: Criação própria com base em dados do CEPERG-RS

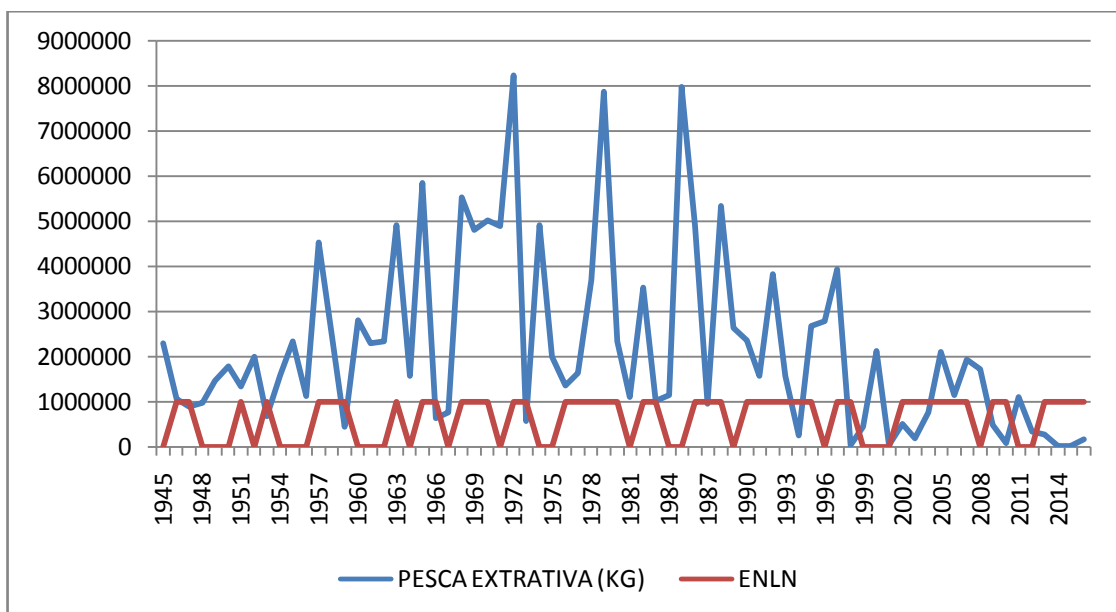
Apesar de não ser possível uma análise estatística para um período tão curto, o gráfico em nível mostra que em parte do período existe uma relação inversa entre

as variáveis, isto é, quando o desembarque é menor o preço é maior, conforme a teoria econômica microeconômica preconiza. Em alguns períodos, as variáveis se deslocam no mesmo sentido, contrariando as leis da economia, isto pode ser explicado por fatores exógenos a esta análise, como crescimento econômico e da renda, entre outros.

O preço do camarão é alto por ser um crustáceo de ótima fonte de proteínas e minerais, presente em pratos culinários de alto valor comercial, com variações e principalmente com a diminuição em sua safra, o preço tende a crescer.

Com relação a influência dos fenômenos climáticos El Niño e La Niña, podemos observar no gráfico (03) alguma relação com a série de desembarque, principalmente em períodos mais recentes. A partir de 2008, esse efeito fica mais evidente, ou seja, em períodos que o fenômeno ocorre, como em 2009 e 2013 temos uma diminuição da captura e vice-versa, em 2010 e 2011 a captura aumenta quando o fenômeno climático não foi verificado.

Gráfico 3 - Desembarque histórico de camarão X ocorrência de EN e LN.



Fonte: Criação própria com base em dados do CEPERG-RS

Em suma, existe uma forte tendência de queda no desembarque, os preços são pouco relacionados com o desembarque e os fenômenos climáticos interferem um pouco sobre a safra do camarão.

5.CONCLUSÃO

Ao longo dos anos houve um crescente aumento na captura de camarão, não só no Rio Grande do Sul, mas em todo o mundo. Com alto valor comercial e de grande procura, o crustáceo é de grande importância econômica e ambiental deve ser preservado para as futuras gerações.

Concluiu-se que há relação entre o fenômeno El Niño com a variação no número de desembarque de camarão nos anos comparados. O teste “t” utilizado, para a análise dos dados obteve seus resultados através do método de Mínimos Quadrados Ordinários, e estes apresentaram que existe uma tendência de queda de 2,7% ao ano na série e que em anos de EN o desembarque cai em 0,8%.

Ao longo dos anos o presente estudo mostra que há uma tendência ao decréscimo no número de camarões disponíveis para o mercado, havendo oscilações durante todo o período. Os últimos 20 anos indicam quanto a exploração do recurso e a possibilidade de seu esgotamento econômico. A necessidade de preservação do meio ambiente e conscientização de que é necessário o cumprimento das regras, impostas pelo governo para o mantimento da espécie, devem ser respeitados.

Atualmente, já é possível criar camarões para repor essa possível falta do crustáceo. Entretanto, essa não é a solução para o problema. Sendo assim necessário investigar outros fatores que influenciem na safra, e a necessidade de conscientização de todos sobre a preservação do camarão.

REFERÊNCIAS

- ABCC, Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2011), **História da carcinicultura no Brasil**, disponível em <<http://abccam.com.br/site/historia-da-carcinicultura-no-brasil/>> acesso em 20/09/2017
- Abdallah, Patrizia e Hellebrandt, Denis (2012) **Efeito de eventos El Niño na economia da pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) da Lagoa dos Patos, RS, Brasil**. Congresso da Sober, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Vitória, 22 a 25 de julho de 2012
- Andrade, C. Daniel e Romeiro, R. Ademar (2011) **Degradação ambiental e teoria econômica: algumas reflexões sobre uma “Economia dos Ecossistemas”**, *Economia*, Brasília (DF), V.12, n.1,p.3-26, jan/abr 2011
- Assessoria de Comunicação CNA (2016), **Pesca industrial ganha força no Brasil**, disponível em <http://www.famato.org.br/noticia_completa.php?codNoticia=236832>: Acesso em: 18 set 2017.
- Barbosa, S. Gisele (2008) **O desafio do desenvolvimento sustentável**, Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008
- CEPERG. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2008**. Rio Grande- RS, 2009
- CEPERG. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2009**. Rio Grande- RS, 2011
- CEPERG. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2010**. Rio Grande- RS, 2011
- CEPERG. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2011**. Rio Grande- RS, 2012
- D’Incao, F; Valentini, H.; Rodrigues, L.F. 2002. **Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil: 1965-1999**. *Atlântica*, 24(2): 103-116. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 21 nov 2016.

Dulley, D. Richard (2004) **Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais**, Agric. São Paulo, SP, V.51, n.2, p.15-26, jul/dez 2004.

DUPPRE, Mauricio, **O que é pesca artesanal? (2010)**.Disponível em:<<http://cardumebrasil.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesca-artesanal.html>>

Acesso em: 13 maio 2017

EJF. 2003. **Squandering the Seas: How shrimp trawling is threatening ecological integrity and food security around the world?** Environmental Justice Foundation, London, 48p.

FAO. 2012. **Food and agriculture organization. 2012. The state of world fisheries and aquaculture.** Roma. 230p.

FAO. 2016.Novo relatório da FAO aponta que produção da pesca e aquicultura no Brasil deve crescer mais de 100% até 2025.Disponível em <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/423722/>>. Acesso em: 30 out 2016

FAUCHEUX, Sylvie, NOËL, Jean-François (1995). **Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente**, Instituto Piaget, Lisboa.

Garcia, M. Alexandre e Vieira, P. João (2001) **O aumento da diversidade de peixes no estuário da lagoa dos patos durante o episódio el niño 1997-1998**, ATLÂNTICA, Rio Grande, 2 23:133-152, 2001.

G1, RS. (2012).Vazamento de óleo no RS pode ter causado morte de vários animais.

Disponível em:<<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2012/01/vazamento-de-oleo-no-rs-pode-ter-causado-morte-de-varios-animais.html>> Acesso em:21 out 2016.

HAIMOVICI, Manuel et al (2006). **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil**, VGate, Brasília.

HAIMOVICI, Manuel. **Recursos pesqueiros demersais da região Sul. Subsídios para o levantamento do estado da arte dos recursos vivos marinhos do Brasil - programa revizee.** Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/_arquivos/dermesai.pdf> Acesso em: 30 out 2016.

HICKMANN, Carolina **Jornal do comércio (2017)**. Disponível em:<http://jcrs.uol.com.br/_conteudo/2017/02/economia/548844-safra-do-camarao-esta-escassa-na-lagoa-dos-patos.html> Acesso em: 13 maio 2017.

HINZ, Roberta, Valentina, Luiz e Franco, Ana (2007). **Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida**, Revista produção online, ABE PRO/UFSC, Florianópolis – SC, ISSN 1676-1901, vol. 7, num. 3, Nov. 2007

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2000. Grandes regiões e unidades da federação**. Tamandaré – PE. CEPENE,2002.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2001. Grandes regiões e unidades da federação**. Tamandaré – PE. CEPENE,2003.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2002. Grandes regiões e unidades da federação**. Tamandaré – PE. CEPENE,2004.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2003. Grandes regiões e unidades da federação**. Tamandaré – PE. CEPENE,2004.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2004. Grandes regiões e unidades da federação**. Brasília-DF. CEPENE,2005.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2005. Grandes regiões e unidades da federação**. Brasília. CEPENE,2007.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2006. Grandes regiões e unidades da federação**.

IBAMA. CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE-CEPENE. **Estatística da pesca 2007. Grandes regiões e unidades da federação**. Brasília- DF. CEPENE,2007.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS E CPTEC – CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS (2016). Disponível em:<<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 04 out 2017.

KALIKOSKI, C. Daniela, ROCHA. D. Ronaldo e VASCONCELLOS, C. Marcelo (2006) **Importância do conhecimento ecológico tradicional na gestão da pesca**

artesanal no estuário da lagoa dos patos, extremo sul do Brasil, Ambiente e Educação, vol. 11 (2006).

KLEIN, Jefferson. **Jornal do comércio** (2017). Disponível em:<http://jcrs.uol.com.br/_conteudo/2017/01/economia/542173-porto-do-rio-grande-tem-movimento-recorde.html>. Acesso em: 26 abril 2017.

LAYRARGUES, P. Philippe (2009) **Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades**

MARTINS, F. Solismar, **O papel da cidade do Rio Grande (RS) na economia Rio-Grandense durante a industrialização dispersa (1873/1930)**. Disponível em:<<http://estudantegeografos.xpg.uol.com.br/riograndeeconomia.pdf>>. Acesso em: 24 abril 2017.

MAY, Peter H. **Avaliação integrada da economia do meio ambiente: propostas conceituais e metodológicas**. In ROMEIRO, Ademar Ribeiro; REYDON, BastiaanPhilip; LEONARDI, Maria Lucia Azevedo (org.). Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas: UNICAMP. IE, 2001.

MULLER, C. Charles (1996) **Economia e meio ambiente na perspectiva do mundo industrializado: uma avaliação da economia ambiental neoclássica**, Est. Econ. São Paulo, V. 26, N.2, P. 261-304, maio-agosto 1996

NAIME, Roberto (2011) **O fenômeno El Niño**, disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2011/03/24/o-fenomeno-el-nino-artigo-de-roberto-naime/>> Acesso em: 15 dez 2017

OLIVEIRA, Cassius (2004) **EQUILÍBRIO ECONÔMICO ECOLÓGICO DA PESCA MARÍTIMA NO RIO GRANDE DO SUL – BRASIL**, tese de doutorado, UFPE, Recife.

OLIVEIRA, Cassius e Ramos, Francisco (2016) **Sustentabilidade da pesa marinha no extremo Sul do Brasil: uma modelagem econômico-ecológica aplicada**, artigo Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia (ANPEC), Rio Grande do Sul.

PENA, Rodolfo. **Recursos naturais**. Disponível em:<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/recursos-naturais.htm>>. Acesso em: 21 out 2016.

PAIVA, Melquiades (1997). **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**, UFC, Fortaleza.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Disponível em:
<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/camarao>>. Acesso em: 19 set 2017.

REIS, E.G. (1999). **Pesca artesanal na Lagoa dos Patos. História e administração pesqueira.** In: ALVES, F. N. (Ed.). Por uma história multidisciplinar do Rio Grande. Ed. FURG, Rio Grande, RS.

ROMEIRO, R. Ademar (2001) **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 102, set. 2001.

SICHE, Raúl, AGOSTINHO, Feni, ORTEGA, Enrique e ROMEIRO, Ademar (2007) **Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países.** *Ambiente e Sociedade*. Campinas V. X, n. 2, p. 137-148, jul-dez 2007.

SILVA-GONÇALVES, Raoní, D'INCAO, Fernando (2015). **Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de tramandaí (rs), brasil.** Disponível

em:<http://www.pesca.sp.gov.br/DOI2016/sumario42_2_rev/42_2_9BIP-1147p387-401WEB.htm> acesso em 21 out 2016.

SILVA, P. Adriano (2014) **Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos,** Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

SITE PORTO DE RIO GRANDE. Disponível em:
<http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_conheca.php>. Acessado em: 26 abril 2017.

SITE RADIO GAUCHA. Disponível em:
<<http://www.radiogaiba.com.br/noticia/deficit-de-r-80-milhoes-em-safra-de-camarao-leva-prefeitura-de-rio-grande-a-decretar-emergencia/>>. Acesso em: 04 out 2017.

SOLISMAR Martins, Tese de doutorado (*Cidade do Rio Grande: industrialização e urbanidade (1873-1990)*). Rio Grande: Editora da Furg, 2006).

SOUZA, A. A., Marco (2006) **Contribuição das políticas públicas na captura, na comercialização e na geração de renda da atividade pesqueira artesanal no Rio Grande do Sul,** Porto Alegre, RS.

SOUZA, S. Gil e Souza, A. Hélio, **histórico da cidade revista da “classe de 1935”.** Disponível em:<<http://www.mikrus.com.br/~classe35/histcidade.htm>>. Acesso em: 24 abril 2017.

YESAKI,M.(1973) **Sumário dos levantamentos de pesca exploratória ao largo da costa sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e potencial pesqueiro**.Doc.Téc. SUDEPE-PDT/T,Rio de Janeiro, 1:1-27.

WITTER, Roberto. Disponível em:<<http://wp.clicrbs.com.br/riogrande/2011/06/14/entregue-oficialmente-obra-de-ampliacao-dos-molhes-da-barra/>>. Acesso em: 24 abril 2017.