



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

RENILSON JESUS DE LUNA

Ecologia e Cadeia Produtiva na Gestão da Pesca de Siris no Canal de Santa Cruz,
Itamaracá, Pernambuco

Recife

2024

RENILSON JESUS DE LUNA

Ecologia e Cadeia Produtiva na Gestão da Pesca de Siris no Canal de Santa Cruz,
Itamaracá, Pernambuco.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente Área de concentração: Correspondente ao indicado na ata de defesa

Orientador (a): Dr. Gilberto Gonçalves Rodrigues

Coorientador (a): Dr. Gilberto Nicácio Batista

Recife

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Jesus, Renilson de Luna.

Ecologia e Cadeia Produtiva na Gestão da Pesca de Siris
no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco / Renilson
Jesus de Luna. - Recife, 2024.

102 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa
de Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2024.

Orientação: Gilberto Gonçalves Rodrigues.

Coorientação: Gilberto Nicácio Batista.

1. Pesca; 2. Caranguejo; 3. Siri. I. Rodrigues, Gilberto
Gonçalves. II. Batista, Gilberto Nicácio. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central
363.7

CDD

RENILSON JESUS DE LUNA

Ecologia e Cadeia Produtiva na Gestão da Pesca de Siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Relações Sociedade-Natureza e Políticas Socioambientais

Aprovado em: 23/02/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr. Gilberto Gonçalves Rodrigues (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dra. Ana Lúcia Bezerra Candeias (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dra. Livia Câmara Machado (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dra. Aurinete Oliveira Negromonte (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dra. Marina de Sá Leitão Câmara de Araújo (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco - UPE

Prof. Dr. Ivo Raposo Gonçalves Cidreira Neto (Suplente Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço À CAPES, PROPG, PRODEMA, CPRH e toda equipe da APA de Santa Cruz que me deu total apoio na logística de trabalho no território, me senti muito acolhido por vocês e espero que todos esses que fazem o funcionamento sejam abençoados e protegidos. Ao Chico Science e toda nação zumbi, por plantar a semente da defesa de todos os seres que habitam o ecossistema de manguezal.

A todos pescadores e pescadoras da APA de Santa Cruz, em especial à colônia de Itapissuma e Associação de Vila Velha, pois foram parte essencial desse projeto, me ensinaram o ritmo da maré, do trabalho no manguezal, da luta e da sobrevivência. Pude agregar ainda mais em minha formação, saberes que só foram possíveis graças à ancestralidade e à transmissão desse conhecimento, por este motivo quero agradecer àqueles que aqui não estão e que já foram parte disso, pois nada se perde, nada se ganha, tudo se transforma, e espero ter transformado a confiança de vocês no conhecimento em algo de útil para amenizar a dor dos seus parentes inseridos em um mundo que não respeita o cuidado com os recursos naturais, incluindo seus povos naturais.

Agradeço à minha mãe e pai, que dentro da vida difícil que levamos por muitos anos e mesmo sem ter tido a mesma oportunidade de formação, fizeram-se presentes apesar de todas adversidades da vida, em que sempre apoiaram seu filho na alçada de vãos mais altos. À minha companheira Nayara, que foi de extrema importância durante o período do mestrado e tem trazido um toque mais leve sobre perspectivas da vida. Além dos meus irmãos: Ivson, Manoel e Milene, peças fundamentais para construção da minha cidadania, os quais possuo apreço e cuidado.

Ao meu orientador Gilberto Rodrigues por abrir as portas da pesquisa para pessoas que dificilmente seriam percebidas em meio a tantas histórias e pessoas mais fáceis de lidar, me ensinando caminhos e oportunidades capazes de formar mais que um biólogo, um ser humano. Ao meu coorientador, Gilberto Nicácio, qual tenho extremo respeito, admiração e carinho. Nicácio sabe bem do papel que tem em minha vida e espero que jamais esqueça disso. Passei na seleção do laboratório há 5 anos e fui orientado por ele durante a graduação, peça fundamental na minha formação.

Aos meus amigos, inúmeros... Podia dizer “O que seria de mim sem aqueles que são por mim?”. Samarina Fernandes, colocou a cara e foi peça fundamental durante as coletas, incrivelmente vi alguém que lembra primeiro que eu e me ajudou a não perder nenhuma maré, no bom e no ruim, agradeço muito e espero também ter contribuído com algo em sua formação. Nilton, esse sempre topou os convites e me ajudou em toda logística do campo, garantindo que eu pudesse contar com alguém nos momentos de captura na Ilha de Itamaracá. Eduarda, lembro de quando começamos o trabalho e da tua felicidade em estar no manguezal, eu agradeço toda força, apoio, firmeza e coerência, você foi minha primeira “orientanda” e qual dividi maior parte dos conhecimentos, espero que sua vida seja de muita luz e em paz, você merece. Mirella, Johny, Luiz, Gielson e tantas outras pessoas que estiveram comigo durante minha formação, amigos da escola, amigos da graduação, amigos

da política, gestores, entidades... Só quero que saibam que essa dissertação tem um pouco de cada um de vocês também.

Dentro dessa lógica que insiro meu incansável trabalho realizado em cerca de 6 anos na área de manguezal, mas que se intensificou na segunda metade da graduação e durante o período do mestrado, se estendendo para as escolas, projetos de juventude, disciplinas da universidade, cursos, palestras, premiação nacional no congresso da ANPG e vários outros momentos que pude popularizar o que me foi ensinado. Porém, acima de toda e qualquer conquista acadêmica, foi através do ensino que vi o manguezal do recife como meu ancestral, foi lá que entendi que o Josué de Castro cita o Homem-Gabiru como o pescador que sofreu racismo ambiental e foi parar nos casebres, hoje comunidades ou como a gente diz lá de onde eu vim, “ na favela”, não sinônimo de lugar ruim, mas sinônimo de lugar que me ensinou pra quem, por quem e pelo que eu preciso estudar, foi na zona oeste do recife que vi crescer as dificuldades e vi minha vida ser transformada através de pessoas como Chico Science, Marx, Paulo Freire, grandes e ilustres, mas foi com as comunidades de pesca, moradores do bairro, nos conselhos, nas praças, nos ônibus, nos protestos, nas viagens, nos corredores da universidade, nos barcos, na vida.... Que eu entendi porque a universidade precisa inspirar seus jovens a serem transformadores da realidade de vida das pessoas, é simplesmente porque é ela a única capaz de fazer pelo povo, aquilo que ninguém dentro do sistema político-educacional tem a propriedade, vontade e capacidade de fazer.

RESUMO

Os siris do gênero *Callinectes* desempenham importante papel ecológico no manguezal, além do relevante interesse ecológico, eles são recursos pesqueiros de grande valor social, principalmente em países em subdesenvolvimento, pois seus habitantes dependem do uso para garantir sua sobrevivência. Há intensa atividade de pesca no litoral Norte de Pernambuco, que vem sendo afetada pelo grande avanço na urbanização e degradação do ecossistema de manguezal, logo, existe grande necessidade de avançar em estudos com esse grupo de crustáceos e sua cadeia socioprodutiva. O objetivo deste estudo foi caracterizar a cadeia socioprodutiva de siri, com a obtenção de informações do comércio e formas de captura, além de aspectos biológicos dos siris na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz e os possíveis caminhos para fundamentar a gestão da pesca de siri através de dispositivos legais que garantam o equilíbrio ecológico, econômico e social. Foram capturados 184 indivíduos mensalmente durante os meses de fevereiro a setembro de 2023, com uso do covo de oito entradas, havendo cinco espécies com ocorrência na APA de Santa Cruz, sendo quatro espécies nativas do gênero *Callinectes* e uma espécie exótica, *Charybdis hellerii*. Além disso, foram obtidos valores de salinidade e precipitação durante o mesmo período para comparações acerca da influência dessas variáveis na ocorrência desses crustáceos. A cadeia socioprodutiva de siris foi estudada com o objetivo de compreender as formas de uso do território para obtenção desse pescado; essas informações foram adquiridas por meio de entrevistas com pescadores(as) de siris, estudo das cordas comercializadas e das espécies que são utilizadas para produção de filé, através do beneficiamento da carne. Foram demonstrado possíveis caminhos /trajetórias para a gestão da pesca artesanal de siris a partir do entendimento das atuais problemáticas sobre as populações tradicionais pesqueiras e seus territórios. A captura de siri acontece principalmente em duas formas (I) pescas de gancho em regiões interiores, capturando machos em sua maioria que são comercializados em cordas de 4 à 6 unidades, geralmente *Callinectes exasperatus*; (II) pesca com linha e puçá ou arrasto em cursos de rio, onde há maior variedade de espécies e sexo, porém de tamanho diminuto que são beneficiados para obtenção do filé de siri. A espécie mais abundante no estudo foram *C. exasperatus*, seguido por *C. marginatus* e *C. danae*. Além disso, foram encontrados um indivíduo de *C. bocourti* e um de *Charybdis hellerii*. Os juvenis apresentaram abundância próxima ao encontrado para a população adulta, dentre a população adulta as fêmeas foram mais abundantes no estudo. Foi testada a variação da abundância de siris entre as luas nova e cheia, onde não demonstrou significância estatística, além da abundância de indivíduos durante os meses de coleta, em que os meses de menor pluviosidade e maior salinidade apresentaram os maiores registros de indivíduos.

Palavras-chave: Crustáceos; Caranguejo; *Callinectes*; Pesca artesanal; Cadeia produtiva; Gestão de pesca.

ABSTRACT

Swimming crabs of the genus *Callinectes* play an important ecological role in mangroves. In addition to their relevant ecological interest, they are fishing resources of great social value, especially in underdeveloped countries, as their inhabitants depend on their use to ensure their survival. There is intense fishing activity on the north coast of Pernambuco, which has been affected by the great advance in urbanization and degradation of the mangrove ecosystem, so there is a great need to advance studies on this group of crustaceans and their socio-productive chain. The aim of this study was to characterize the socio-productive chain of crab, obtaining information on the trade and forms of capture, as well as biological aspects of crab in the Santa Cruz Environmental Protection Area and possible ways to support the management of crab fishing through legal provisions that guarantee ecological, economic and social balance. A total of 184 individuals were caught monthly between February and September 2023, using eight-entry cages. Five species occur in the Santa Cruz APA, four of which are native species of the *Callinectes* genus and one exotic species, *Charybdis hellerii*. In addition, salinity and rainfall values were obtained during the same period to compare the influence of these variables on the occurrence of these crustaceans. The socio-productive chain of crabs was studied with the aim of understanding the ways in which the territory is used to obtain this fish; this information was acquired through interviews with crabs fishermen, a study of the ropes sold and the species used to produce fillets, through the processing of the meat. Possible ways forward for the management of artisanal crab fishing were demonstrated, based on an understanding of the current problems facing traditional fishing populations and their territories. Crab catching takes place mainly in two ways (I) hook-and-line fishing in inland regions, catching mostly males that are sold in ropes of 4 to 6 units, usually *Callinectes exasperatus*; (II) fishing with lines and trawls or trawling in river courses, where there is a greater variety of species and sex, but of a smaller size that are processed to obtain crab fillets. The most abundant species in the study was *C. exasperatus*, followed by *C. marginatus* and *C. danae*. In addition, one individual of *C. bocourti* and one of *Charybdis hellerii* were found. The abundance of juveniles was close to that found in the adult population, while females were more abundant in the adult population. The variation in the abundance of siris between the new and full moons was tested, and showed no statistical significance, as well as the abundance of individuals during the months of collection, in which the months with the lowest rainfall and highest salinity had the highest records of individuals.

Keywords: Crustaceans; Swimming Crabs; *Callinectes*; Artisanal fishing; Production chain; Fisheries management;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Descrição da busca na plataforma Science Direct para formação do referencial teórico.	19
Figura 2 –	Estações de coleta na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	33
Figura 3 –	Estação 1 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE (A). Estação 2 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE (B).	34
Figura 4 –	Abundância de espécimes de siri capturados nas luas nova e cheia durante os meses de fevereiro a maio de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	38
Figura 5 –	Variação pluviométrica mensal em milímetros (mm) de 2004 a 2023 em Itamaracá, Pernambuco.	39
Figura 6 –	Variação da abundância total, salinidade e precipitação mensal de fevereiro a setembro de 2023, no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	40
Figura 7–	Cluster de Bray-Curtis da abundância dos siris capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	41
Figura 8 –	Esquema de variação sazonal dos espécimes de <i>Callinectes exasperatus</i> e <i>Callinectes marginatus</i> capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	42
Figura 9 –	Abundância de siris adultos e juvenis capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	43
Figura 10 –	Abundância de <i>Callinectes exasperatus</i> adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá - PE.	44
Figura 11 –	Abundância de <i>Callinectes marginatus</i> adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá - PE.	44
Figura 12 –	Boxplot de Largura de Carapaça (LC) dos espécimes juvenis de <i>Callinectes</i> spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	47

Figura 13–	Boxplot de Largura de Carapaça (LC), Comprimento de Carapaça (CC) e Peso Úmido (PU) de <i>Callinectes exasperatus</i> capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá - PE.	47
Figura 14 –	Áreas de Pesca de siri na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz.	48
Figura 15 –	Siris comercializados na ponte Getúlio Vargas Itamaracá-PE.	49
Figura 16 –	Beneficiamento da carne de siri na APA de Santa Cruz, Goiana-PE, iniciando com cozimento prévio dos espécimes (A). Retirada do filé manualmente (B). Carne beneficiada (C). Armazenamento do filé de siri para comercialização (D).	51
Figura 17 –	Linha de pesca com chumbo (A). Balde com siris para beneficiamento (B).	52
Figura 18 –	Boxplot das variáveis morfométricas dos animais comercializados em filé e corda na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Pernambuco.	53
Figura 19 –	Características da Pesca Artesanal de Siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE.	54
Figura 20 –	Nuvem de palavras destacando as mais citadas por pescadores de siri da APA de Santa Cruz.	56
Figura 21 –	Classificação Hierárquica Independente das entrevistas com pescadores de siri.	57
Figura 22 –	Análise Fatorial de Correspondência das palavras citadas pelos pescadores de siri da APA de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	60
Figura 23 –	Análise de Similitude do Discurso de Pescadores de Siri do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	61
Figura 24 –	Agenda Futura da Pesca de Siri na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz.	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Abundância das espécies de <i>Callinectes</i> adultos capturados nas luas nova e cheia, de fevereiro a maio de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	38
Tabela 2 –	Variação mensal de salinidade (%) registrada nas estações de coleta na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	39
Tabela 3 –	Correlação de Pearson para abundância de siris capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	41
Tabela 4 –	Abundância relativa das espécies de <i>Callinectes</i> adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	43
Tabela 5 –	Variação da Largura de Carapaça (LC) e Comprimento de Carapaça (CC) de <i>C. danae</i> , <i>C. exasperatus</i> , <i>C. marginatus</i> e juvenis de <i>Callinectes</i> spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	45
Tabela 6 –	Variação do Peso Úmido (PU) de <i>C. danae</i> , <i>C. exasperatus</i> , <i>C. marginatus</i> e juvenis de <i>Callinectes</i> spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	46
Tabela 7 –	Estatística descritiva da morfometria das cordas de siri comercializadas na Ponte Getúlio Vargas, Itamaracá, Pernambuco.	50
Tabela 8 –	Estatística Descritiva da morfometria das cordas de siri comercializadas na Ponte Getúlio Vargas, Itamaracá, Pernambuco.	54
Tabela 9 –	Qui-quadrado das palavras por classe na Análise de Classificação Hierárquica Dependente	59
Tabela 10 –	Valor de uso das etnoespécies utilizadas por pescadores de siri na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz.	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Características da Cadeia Produtiva de siris na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Pernambuco.	55
Quadro 2 –	Análise de conteúdo dos principais temas analisados nas entrevistas.	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABR	Abril
AC	Acumulação Primitiva
AGO	Agosto
APA	Área de Proteção Ambiental
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Climas
BR	Brasil
CC	Comprimento de Carapaça
CEL	Conhecimento Ecológico Local
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRH	Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
EUA	Estados Unidos da América
FEV	Fevereiro
FUNDAJ	Fundação Joaquim Nabuco
G	Gramas
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
JUL	Julho
JUN	Junho
LC	Largura de Carapaça
MAR	Março
MM	Milímetro
ML	Mililitro
ODM	Objetivos do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
E1	Estação 1
E2	Estação 2
PE	Pernambuco
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PU	Peso Úmido
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidades de Conservação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
VU	Valor de Uso

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo Geral	16
3.2 Objetivo Específico	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 Siris do Ecossistema de Manguezal	18
3.2 Da lama ao Caos, efeitos da espoliação na pesca artesanal	20
3.3 Aspectos do conhecimento tradicional pesqueiro na gestão da cadeia produtiva de siris.	25
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
4.1 Área de Estudo biológico e etnobiológico	29
4.2 Coleta biológica	31
4.3 Análise da cadeia produtiva e das entrevistas dos pescadores de siri	33
4.4 Análise de Dados	34
5. RESULTADOS	35
5.1 Influência do Período Lunar na Abundância de Espécimes de Siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco	35
5.2 Variação sazonal da abundância dos siris em relação às variáveis de precipitação e salinidade	36
5.3 Estudo da comunidade de siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco	40
5.4 Condições biológicas das espécies de siri em relação às características biométricas no Canal de Santa Cruz, Pernambuco	43
5.5 Cadeia produtiva e conhecimento tradicional da Pesca de Siri no Canal de Santa Cruz, Pernambuco	46
5.6 Análises do discurso e conteúdo	53
6. DISCUSSÃO	61
6.1 Influência do período lunar, precipitação e salinidade na pesca artesanal	61
6.2 Estudo populacional e condições biológicas das espécies de siris em relação às características biométricas	63
6.3 Cadeia produtiva de siris no Canal Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.	68
6.3.1 Pesca de gancho e comercialização em cordas	68
6.3.2 Pesca em margem de rios e comercialização por filé	70
6.3.3 Análise de conteúdo e discurso	72

6.3.4 Etnoconhecimento na gestão da pesca de siri	75
6.3.5 Cenários para a gestão da pesca de siri	77
7. CONCLUSÕES	80
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
9. REFERÊNCIAS	86
10. ANEXOS	100

1. INTRODUÇÃO

Os territórios litorâneos são utilizados por povos que praticam a pesca tradicional, havendo diversos tipos de recursos pesqueiros que estão totalmente entrelaçados com a necessidade de subsistência para consumo e comércio (Diegues, 1995a; Ramalho, 2014; Mourão; Nordi, 2003). Dentre os diversos animais pescados nesse ecossistema, destaca-se os siris do gênero *Callinectes* Stimpson, 1860, esses crustáceos são comumente pescados e comercializados; no entanto, há pouco empenho das políticas públicas na proteção das espécies deste grupo (Mendonça; Verani; Nordi, 2010). Os siris são recursos pesqueiros de grande valor comercial e social (Severino-Rodrigues; Pita; Graça, 2018a; Rodrigues; Batista-Leite e Aguiar (2015), principalmente em países subdesenvolvidos, pois seus habitantes dependem do uso para garantir sua sobrevivência (Silva, 2022), sendo praticada diariamente no litoral norte do estado de Pernambuco (Quinamo, 2007).

A cadeia produtiva de siri é uma atividade de grande importância no nordeste do Brasil, sendo essencial na subsistência de famílias pesqueiras que garantem sua renda a partir da comercialização (Anacleto *et al.*, 2015), ela é praticada preferencialmente com uso de linha, jereré, puçá e vara (Furia *et al.*, 2008), as artes de pesca são introduzidas na água com uso de iscas de carne, visto que os siris são animais aquáticos e normalmente alimentam-se de outros animais. Esse uso possui grande sabedoria em sua prática, pois a coexistência com a natureza fornece percepções que podem ser observadas através de estudos etnobiológicos (Diegues, 1995), como na adequação das artes de pesca e uso de iscas.

A pesca de siri está cada vez mais fragilizada, dado o avanço da espoliação e remoção de direitos oriundos do processo produtivo vigente (Ramalho, 2014; Anacleto *et al.*, 2015). Com o processo de degradação ambiental é possível perceber que existe uma necessidade vital do capitalismo na expansão, que passa pelo processo de espoliação como via cumulativa (Dowbor, 2002), resultando na baixa consciência ambiental dentro das mais diversas sociedades, que estão pautadas no recurso natural enquanto valor comerciável. Não diferente dos demais ecossistemas, o manguezal tem sido afetado pela ausência de saneamento,

principalmente através de tanques de carcinicultura, dragagens e despejo irregular de efluentes (Silva *et al.*, 2020), reduzindo as condições de sobrevivência dos organismos estuarinos.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) apresentados na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) criam metas necessárias, principalmente para reversão de degradação ambiental. ODS 14 “Vida na Água” traz a iminente necessidade de cuidar dos corpos d’água conservando as populações futuras de espécies e garantindo o acesso ao recurso pesqueiro por parte das comunidades tradicionais de pesca (ONU, 2023). Dessa forma, as informações acerca dos praticantes da pesca artesanal e a cadeia produtiva de siri podem ser um aliado no fornecimento de informações para proteção da atividade pesqueira tradicional.

Logo, é essencial o conhecimento do ciclo de vida e do comércio desses animais para gestão pesqueira que possua efetividade na criação de medidas que se conectem com a realidade ecológica e de uso dos pescadores, considerando a garantia do equilíbrio ecológico sem remover direito de uso dos recursos naturais para subsistência. Considerando os aspectos socioeconômicos e ambientais do litoral norte de Pernambuco, é importante entender as dinâmicas das populações de siri associadas ao funcionamento da sua cadeia socioproductiva para destacar efeitos de atividades antrópicas, para que seja possível fundamentar estratégias de gestão que sejam eficazes para garantir o direito de acesso ao recurso pesqueiro e manutenção das condições ecológicas ideais para o equilíbrio das quatro espécies do gênero e controle da espécie exótica.

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma: Capítulo 1 – Introdução; Capítulo 2 – Objetivos; Capítulo 3 – Referencial teórico ; Capítulo 4 – Procedimentos metodológicos; Capítulo 5 – Resultados; Capítulo 6 – Discussão; Capítulo 7 – Conclusões; Capítulo 8 – Considerações finais.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

- Analisar as condições biológicas, relação sazonal das espécies de siris com as variáveis ambientais e a cadeia produtiva no estuário do Canal de Santa Cruz Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

2.2 Específicos:

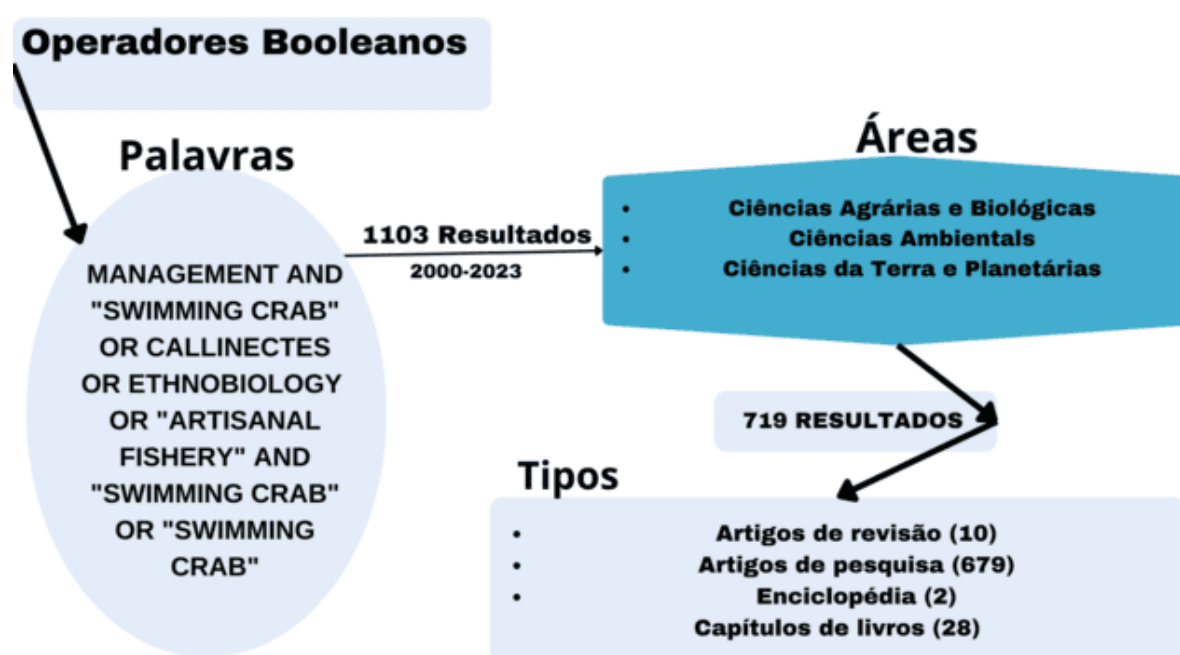
- Verificar a variação sazonal da abundância dos siris em relação às variáveis de precipitação, salinidade e a influência do período lunar na abundância de espécimes de siris.
- Analisar aspectos da dinâmica populacional dos siris, mensurando as condições biológicas das espécies de siris em relação às características biométricas.
- Descrever o funcionamento da cadeia produtiva através de entrevistas gravadas com pescadores e análise dos animais comercializados em cordas e beneficiados para filé.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Levantamento do Referencial Teórico

O referencial teórico apresentado foi obtido através da plataforma Science Direct, utilizando os seguintes operadores Booleanos para título, autores e palavras-chave: "MANAGEMENT AND "SWIMMING CRAB" OR *CALLINECTES* OR ETHNOBIOLOGY OR "ARTISANAL FISHERY" AND "SWIMMING CRAB" OR "SWIMMING CRAB", conforme metodologia proposta por Pizzani *et al.* (2012) (Fig. 3). A combinação de palavras, descritores e filtro de tempo partindo do início do século, permitiram a obtenção de 719 resultados, que foram posteriormente filtrados para permanecer apenas as seguintes categorias: Artigos de revisão (10), Artigos de Pesquisa (679), Enciclopédia (2) e capítulos de livro (28) das três principais áreas que possuem maior relação com a temática pesquisada (Fig. 4).

Figura 1 – Descrição da busca na plataforma Science Direct para formação do referencial teórico.



Fonte: Science Direct (2023)

3.2 Siris do Ecossistema de Manguezal.

O manguezal é um ecossistema costeiro, responsável pela transição entre os ambientes terrestre e marinho (Schaeffer, 2018), sendo assim, esse ambiente é caracterizado pela presença de umidade, salinidade, grande quantidade de matéria orgânica, baixa oxigenação e outras alterações provenientes da dinâmica das marés nos ambientes costeiros. Ele é essencial para o desenvolvimento e manutenção de diversos organismos que encontram uma grande disponibilidade de matéria orgânica, proveniente da grande quantidade de fauna e flora que habita as diferentes regiões desse ecossistema.

Dentre a fauna que habita a região de manguezal, é possível encontrar os crustáceos da ordem Decapoda Latreille, 1802, estes apresentam grande importância econômica, ecológica e social (Keunecke *et al.*, 2009), neste clado está abrigada a família Portunidae, composto por vários gêneros de siris, dentre eles o gênero *Callinectes* Stimpson, 1860 (Ng; Guinot; Davie, 2008). No Brasil é conhecida a ocorrência de oito espécies desse gênero, no entanto apenas para seis espécies há registros mais consolidados e amplamente conhecidos na literatura (Pinheiro, *et al.*, 2010). As espécies do gênero *Callinectes* são importantes na teia trófica, realizando relações ecológicas com peixes, algas, organismos de fundos arenosos e argilosos (Suarez; Conde, 2002).

Na costa do Brasil é conhecida a ocorrência de oito espécies desse gênero, no entanto apenas para seis há registros mais consolidados e são amplamente conhecidas no Oceano Atlântico oriental. A espécie *Callinectes bocourti* A. Milne-Edwards, 1879 ocorre da Flórida (USA) até o Rio Grande do Sul (BR). *C. danae* Smith, 1869 está presente desde a Flórida (EUA) até a Argentina. *C. exasperatus* (Gerstaecker, 1856) tem registro da Flórida (EUA) até Santa Catarina (Brasil). *C. marginatus* (A. Milne Edwards, 1861) ocorre da Carolina do Norte (EUA) até o Paraná (Brasil). *C. ornatus* Ordway, 1863 ocorre da Carolina do Norte (EUA) até o Rio Grande do Sul (BR). *C. sapidus* Rathbun, 1896, da Nova Escócia (CA) até a Argentina (Melo, 1996; Ng; Guinot; Davie, 2008; Pinheiro, *et al.*, 2010).

Com sua ocorrência em maior escala nas regiões de clima temperado, *C. sapidus* é o siri mais explorado comercialmente na América do Norte e o mais comercializado nos Estados Unidos, movimentando milhões de dólares por ano (Williams, 1974; Moreira *et al.*, 1988; Engel, 1999; Pereira, 2006). Com distribuição no Atlântico meridional em regiões de maiores temperaturas, *C. danae* é a espécie mais explorada no Brasil, devido principalmente a sua ampla ocorrência, sendo dominante em registros sobre *Callinectes* realizados de norte ao sul do país (Pereira, 2006; Araújo, 2010; Carvalho; Couto, 2011; Mendes, 2012; Souza, 2015).

Além desses citados, os mais recentes estudos apresentaram registros da espécie *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867), siri-capeta, ao longo do Brasil (Hernández; Santana; Pinheiro, 2021), sendo registrada sua ocorrência no canal de Santa Cruz (Coelho; Santos, 2009). Esse Portunidae é considerado uma espécie exótica, sendo introduzido provavelmente por água de lastro de navios europeus, tornando necessário a expansão das informações dessa espécie para mensurar seu potencial como espécie invasora, pois a introdução de novas espécies pode criar desequilíbrios ecológicos (Cassini, 2020).

O siri-capeta tem demonstrado grande impacto biológico e econômico em outras regiões do mundo (Ferreira *et al.*, 2009), apresentando algumas alternativas de controle biológico com a conservação de predadores naturais, como o *Myrichthys ocellatus* (Lesueur, 1825), que foi registrado praticando o consumo de *C. hellerii* em sua dieta (Siqueira *et al.*, 2021), sendo necessário conservar as moreias, que praticam o controle natural de *C. hellerii* no Brasil.

Foram registradas as principais espécies que ocorrem no litoral norte do Estado de Pernambuco, sendo *C. danae* a espécie que apresenta maior abundância, além disso, também são encontradas; *C. bocourti*, *C. exasperatus* e *C. marginatus* (Araújo, 2010; Mendes, 2012). Essas espécies possuem preferências por determinadas características de sedimento, além de sua ocorrência ter sido apontada como resultado das diferentes tolerâncias à variação de salinidade apresentada nos locais (Buchanan; Stoner, 1988; Pinheiro *et al.*, 2010).

Além da importância ecológica os siris apresentam grande relevância comercial e histórica em vários continentes, sendo citados em livros de exploradores e utilizados para consumo, destacando-se entre os crustáceos mais comercializados (Williams, 1974; Severino-Rodrigues; Pita; Graça, 2018a). Dessa forma, a coleta dos siris é uma antiga prática de extrativismo em diversas comunidades tradicionais que sobrevivem da pesca, sobretudo no litoral norte de Pernambuco, pois peixes, crustáceos e moluscos já eram parte da dieta alimentar dos índios no Brasil (Anacleto *et al.*, 2015) antes da colonização, possuindo valor comercial, sendo as espécies do gênero *Callinectes* um grande potencial pesqueiro no Brasil (Severino-Rodrigues; Pita; Graça, 2018a), havendo comumente prática dessa pesca no estado de Pernambuco (Rodrigues; Batista-Leite; Aguiar, 2015).

A pesca de siri no nordeste do Brasil acontece de forma artesanal com puçá, rede de arrasto, gancho, jereré, rede de espera ou podendo ser capturados como fauna acompanhante, principalmente na pesca de camarões (Furia *et al.*, 2008). Esses crustáceos compõem a dieta de famílias sendo uma importante fonte de proteínas para alimentação, dando continuidade às práticas culturais de pesca, além de servir como renda na manutenção das necessidades das comunidades tradicionais e movimentação do comércio de crustáceos.

3.3 Da lama ao Caos, efeitos da espoliação na pesca artesanal.

Já se sabe que o ecossistema de manguezal é de grande importância ecológica e socioeconômica, pois gera condições favoráveis para alimentação, reprodução e defesa de várias espécies da fauna de interesse comercial (Souza *et al.*, 2018). A pesca artesanal no ecossistema áreas de manguezal desempenha importante papel na subsistência dos habitantes de países em desenvolvimento, visto que inúmeras famílias de baixa renda vivem do recurso obtido, principalmente em áreas de baixas oportunidades de emprego (Silva, 2022). Porém, com a contaminação de mar e solos através da produção de cana-de-açúcar, viveiros de camarão, aterro, e poluição de afluentes (Rodrigues *et al.*, 2017), além de outras problemáticas, a região de manguezal apresenta alto nível de degradação ambiental

estando sujeito à ausência de condições sanitárias ideais nas diversas parcelas do território brasileiro.

Há vários impactos causados de ações antrópicas, através de mineração, construção de barragens, desvio do curso natural de rios, lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, desmatamento, uso inadequado do solo, superexploração dos recursos pesqueiros e introdução de espécies exóticas (Goulart; Callisto, 2003), que atingem os ambientes aquáticos, sobretudo aqueles que estão mais afetados pelo processo de avanço das metrópoles. Castro (1967, p. 28-9) reitera a importante função desse ecossistema na transformação dos efluentes da cidade, ao abordar nos seus versos o avanço do processo de urbanização na região de manguezal e os respectivos impactos da espoliação na relação de racismo ambiental, que impacta as comunidades tradicionais de pesca com impactos na qualidade do ecossistema:

A lama misturada com urina, excremento e outros resíduos que a maré traz, quando ainda não é caranguejo, vai ser. O caranguejo nasce nela, vive dela, cresce comendo lama, engordando com as porcarias dela, fabricando com a lama a carinha branca de suas patas e a geléia esverdeada de suas vísceras pegajosas. Por outro lado, o povo daí vive de pegar caranguejo, chupar-lhe as patas, comer e lambe os seus cascos até que fiquem limpos como um copo e com sua carne feita de lama fazer a carne do seu corpo e a do corpo de seus filhos. São duzentos mil indivíduos, duzentos mil cidadãos feitos de carne de caranguejos. O que o organismo rejeita volta como detrito para a lama do mangue para virar caranguejo outra vez. Castro (1967, p. 28-9)

Sendo assim, o manguezal foi o ecossistema mais prejudicado com a urbanização desenfreada no litoral, sobrando apenas fragmentos degradados ou em processo de extinção (Souza *et al.*, 2018), logo, é importante destacar esses ecossistemas como uma das regiões que também sofre os efeitos da redução de áreas naturais. Esse fenômeno é causado pela crescente urbanização desordenada, instalação de indústrias, crescimento das atividades de carcinicultura e a contínua expansão da monocultura de cana-de-açúcar que promoveram a redução de áreas naturais (Silva *et al.*, 2020), gerando poluição que atinge diretamente as pessoas que estão expostas nos corpos d'água e demais áreas desse ecossistema, que recebe o impacto da urbanização diretamente na qualidade de sua fauna e flora.

Para Goulart e Callisto (2003) “O sistema produtivo gera uma forte pressão no uso dos recursos naturais, desenvolvendo um retorno capital suficiente para aumentar a produção de rejeitos e efluentes, responsáveis por causar poluição e degradação ambiental”. Com esse avanço do sistema produtivo de ordem capitalista, diversos sistemas de produção tradicional sofreram ataques na conservação dos seus patrimônios culturais. A produção exacerbada gerou degradação ambiental que o poder público não dá conta de remover, pois o sistema sanitário brasileiro sofre há anos por falta de investimento, além da alta defasagem dos órgãos ambientais dos níveis federais e estaduais, que resultam em baixa fiscalização dos cumprimentos de medidas.

Esse processo acaba atingindo diretamente os pescadores com os efluentes despejados na maré, perda de território, baixa na qualidade do pescado, desvalorização da profissão, perda de direitos e outras problemáticas envolvidas no trabalho de pesca, gerando um processo de racismo ambiental com os ainda praticantes dessa atividade tradicional. O racismo de uma forma geral é a forma pela qual desqualificamos ou anulamos o outro, racismo ambiental diz respeito às injustiças sociais e ambientais que recaem de forma desproporcional nas etnias vulnerabilizadas (Herculano; Pacheco, 2006), gerando um processo de discriminação com povos que utilizam o território de manguezal apenas para subsistência. Esses povos, assim como a diversidade de fauna e flora do manguezal, vêm sendo historicamente afetados pelos impactos ambientais citados anteriormente, que são definidos por resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1986);

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais (Artigo 1º Conama 01/1986).

Na região de manguezal do estado de Pernambuco há presença de fábricas, carcinicultura, monocultura de cana-de-açúcar, além de outros males provenientes da pressão imobiliária e avanço da espoliação no litoral norte de Pernambuco (Araújo, 2010; Lima, 2016). Dessa forma os recursos pesqueiros tendem a estar cada vez mais sujeitos à poluição gerada pelo atual sistema produtivo que não é totalmente fiscalizado pelos órgãos ambientais do país, demonstrando necessidade do acompanhamento público nesse processo de remoção de direitos e degradação da condição ambiental.

Fica evidente que a relação da sociedade com os recursos naturais é insustentável, onde o consumo e uso de territórios está baseado nos interesses do capital sobrepondo o respeito aos ciclos biológicos e avançando na degradação constante do meio ambiente (Lima, 2016), pois há total ligação do processo de Acumulação Primitiva (AC) descrito no Marxismo (Dowbor, 2002), com o uso do território de forma danosa e sem respeito aos ciclos naturais, pois a AC é a base de exploração que tornou a natureza uma moeda de troca.

A exploração desse ecossistema gera resultados que devem ser mitigados pelo poder público, pois a espoliação apresentou na prática sua violência territorial e corporal, com abandono histórico da cultura dos povos de países colonizados, além do uso da força de trabalho e de recursos naturais para obtenção de lucro incessante, onde sempre há uma retirada violenta para nutrir a contínua expansão capital e marginalizar aqueles que não aderem aos meios produtivos.

Somado ao processo de espoliação, o ambientalismo brasileiro associou a proteção ambiental ao atraso no enfrentamento do desemprego e à superação da pobreza, pois este não anda junto com as ideias de luta contra as pobreza e redução das desigualdades sociais (Acseirad, 2010). Dessa forma, é evidente que nesse sistema produtivo os danos ambientais atingem de formas mais profundas aqueles que estão à margem do centro de acumulação capital, sendo esse um dos principais problemas, alvo de poucas preocupações políticas e econômicas no Brasil para frear a injustiça ambiental e trazer dignidade para vida de inúmeras pessoas vítimas desse crescimento exacerbado, sobretudo nos territórios pesqueiros que

estão sob intensa espoliação, dada as possibilidades de acúmulo com uso dos seus recursos naturais para comércio, imobiliária e turismo.

Logo, a pesca artesanal tem sido atacada pelo modelo capitalista, pois os meios de produção são mercantilizados para a quebra da autonomia produtiva dos pescadores tradicionais (Ramalho, 2014), impedindo o bloqueio das ideias de modernidade produtiva, que resulta na subjugação do uso tradicional do território. Demonstrando grande necessidade de ampliar os estudos e atividades que direcionam a melhoria na gestão da pesca através da implementação de políticas ambientais apresentadas por Moura (2016).

No entanto, há grande ausência de informações e participações da sociedade civil e poder público no gerenciamento da pesca de siri, que assim como o caranguejo, também cumpre função ecológica e socioeconômica na zona costeira, implicando na maior necessidade de participação do estado e da sociedade no conhecimento dessa prática de pesca, no uso e ocupação do território por todos os setores envolvidos na atividade e nas características ecológicas dos animais. Dessa forma, torna-se viável fomentar planos de manejo, pois com avanço tecnológico dos últimos anos, o acesso aos recursos pesqueiros vem sofrendo alterações são alteradas, fomentando grupos que procuram deter o poder sobre determinado recurso natural (Casal; Souto, 2018; Silva, 2022), exigindo uma atuação mais eficaz por parte do estado na garantia do direito civil constitucional e na ampliação das informações.

Logo, é preciso alterar a distribuição desigual de poder sobre os recursos ambientais, para remover dos grandes grupos a possibilidade de jogar os danos ambientais do sistema produtivo para as pessoas que não possuem poder dentro da estrutura social brasileira (Acseirad, 2010), garantindo o direito da pesca com o meio ambiente ecologicamente equilibrado conforme consta no PNMA, além da garantia dos direitos dos trabalhadores dentro do campo profissional da atividade, conforme a Constituição Federal.

A justiça ambiental é o conjunto de princípios que garante que nenhum grupo social lide com as consequências ambientais negativas do poder econômico e de políticas federais, estaduais e locais, bem como as omissões (Herculano, 2008),

sendo necessária sua aplicação, pois na faixa litorânea nordestina as políticas públicas não resultaram na harmonização entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação do patrimônio natural e cultural dessa importante porção do território nacional (Silva, 2022). Dessa forma, a governança pode atuar na garantia de direitos, pois é caracterizada pela maneira como alguém pode agir usando deliberações, negociações e autorregulação, acompanhado de outros atores para tomada de decisões coletivas (Kemp; Parto; Gibson, 2005), sendo um possível instrumento para o manejo de atividades pesqueiras através das instâncias de representação desse grupo social.

3.4 Aspectos do conhecimento tradicional pesqueiro na gestão da cadeia produtiva de siris.

O processo de coexistência com a natureza apresenta adaptações específicas no olhar e uso dos recursos, propondo construções únicas baseadas em conhecimentos tradicionais, a memória biocultural, qual une as características culturais dos povos com uso e olhar dos bens naturais (Toledo; Bassols, 2008). As populações tradicionais humanas dependem dos recursos naturais para subsistência, as formas como esses recursos são utilizados podem fornecer informações importantes para o delineamento de propostas de conservação que visem à sustentabilidade (Silva, 2022), sendo necessário que haja uma aproximação desse conhecimento para a gestão da pesca de siri.

Logo, a inclusão do conhecimento tradicional na pesca de siri pode fortalecer a construção de critérios para o etnomanejo, com definição de áreas prioritárias para a conservação decorrentes do conhecimento e manejo tradicional (Diegues, 1995a; Diegues; Arruda, 2001). A valorização desse conhecimento pode fornecer respostas para frear a degradação da zona costeira e garantir o direito de acesso ao recurso pesqueiro, pois aborda de forma transversal a cadeia produtiva, elencando informações necessárias para o gerenciamento desse recurso pesqueiro.

A etnobiologia é uma das abordagens científicas para estudar a relação da sociedade e a natureza, ela deriva da antropologia cognitiva e de áreas específicas

da biologia, como zoologia, botânica, ecologia e as ciências sociais (Silva, 2022), esta possibilita o acesso ao conhecimento das comunidades pesqueiras através de metodologias éticas previamente definidas. A observação e transmissão por meio oral do conhecimento ancestral é adquirida dada a dependência na relação entre comunidades tradicionais e recursos naturais (Hanazaki, 2003), gerando um acúmulo de conhecimento sobre as relações ecológicas do recurso natural utilizado .

O conhecimento ecológico local (CEL) sobre os peixes e pescados fornece dados práticos, possibilitando seu uso por gestores de pesca (Nunes, Hartz; Silvano, 2013; Mourão; Nordi, 2003), na pesca de siri esse conhecimento pode agregar informações da sabedoria tradicional capaz de integrar o manejo de forma participativa, valorizando a tradição pesqueira e incluindo informações na resolução de conflitos ecológicos e socioambientais, necessários no olhar moderno acerca dos recursos naturais e as comunidades tradicionais de pesca. Os pescadores adaptam o uso de iscas e armadilhas de acordo com a dieta alimentar dos animais, além de descrever comportamento de canibalismo para os siris (Casal; Souto, 2018).

Segundo Cidreira-Neto e Rodrigues (2019), as marisqueiras realizam seleção dos maiores espécimes de mariscos para comércio, possibilitando o crescimento dos indivíduos imaturos, capazes de entender a necessidade de crescimento e reprodução. Sendo assim, a etnoecologia possibilita entender o uso dos recursos naturais, pois é uma área do conhecimento que levanta as informações do manejo das populações locais e tradicionais (Lopes; Silvano; Begossi, 2010; Silva; Schiavetti; Oliveira, 2021). Em estudos realizados por Mourão e Nordi (2003), o CEL de pescadores artesanais da Barra de Mamanguape, na Paraíba, forneceu importantes informações das diferentes espécies de peixes encontradas no local, evidenciando uma grande lacuna para absorção e incremento desse conhecimento nos modelos de gestão das UC's.

Os pescadores do município de conde apresentam grande conhecimento taxonômico das espécies e nomeiam diversos tipos de siris (Magalhães; Neto; Schiavetti, 2016). Cada lugar gera diferentes tipos de interações com seres humanos de acordo com seus ecossistemas, resultando em diversos casos específicos de conhecimento tradicional (Toledo; Bassols, 2008). O CEL aliado ao

conhecimento científico forma um complexo sistema participativo que amplia o poderio de combate aos processos de degradação ambiental (Hanazaki, 2003; Nunes, Hartz; Silvano, 2013;). Sendo assim, o levantamento de dados ecológicos, etnobiológicos e a caracterização social dos pescadores artesanais permitem compreender os impactos antrópicos causados nos ambientes naturais, o manejo sustentável do recurso pesqueiro e a inclusão de políticas públicas para proteção das espécies, além de garantir os direitos desses trabalhadores. Essas informações possibilitam mitigar os danos causados pela presença e ação do ser humano dentro desse ecossistema, seja pelo avanço na degradação desse ambiente ou pelo uso prejudicial de métodos, áreas e períodos, na pesca de siri.

A Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6938, de 31 de Agosto de 1981 (Brasil, 1981), dispõe entre os seus instrumentos a “criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas”. Além de criar áreas protegidas e auxiliar no ordenamento territorial compatibilizando-o com a conservação ambiental, devem ser garantidos meios para que estas áreas alcancem os seus objetivos de criação.

O reconhecimento dos conhecimentos tradicionais possibilita o estabelecimento de prioridades para a conservação da sabedoria oriundos de povos tradicionais (Diegues; Arruda, 2001), pois vários pescadores estão inseridos cenários de ameaça no uso de recursos naturais (Cidreira-Neto; Rodrigues, 2019). Dessa forma, torna-se evidente que é necessário avançar no desenvolvimento de uma legislação ambiental que tenha como foco a sustentabilidade, pois os antigos conjuntos legislativos promovem insustentabilidade no uso dos recursos naturais (Moura; Bezerra, 2016). Existem várias ferramentas que poderiam ser usadas para controlar os problemas ambientais do Brasil, porém apenas alguns deles são utilizados, estando mais direcionado aos de comando e controle, como o zoneamento e os padrões de qualidade ambiental (Nascimento; Nascimento; Bellen, 2013).

Logo, para atingir o desenvolvimento de forma legítima que respeite o conhecimento tradicional de pesca, é preciso dialogar principalmente com as

famílias de pescadores e atores do avanço socioambiental, tais como pesquisadores, sindicatos rurais, líderes locais e políticos (Anacleto *et al.*, 2015), principalmente os conselhos de pescas, associações e zonas que estruturam os direitos dos pescadores. Dessa forma, é preciso que haja avanço no desenvolvimento de uma legislação ambiental que tenha como foco a sustentabilidade, envolvendo a população no processo de governança para gerir os recursos de forma democrática, conforme consta no PNMA (Diegues, 1995b), sendo necessário avançar no fomento de informações da pesca de siri para subsidiar os programas de estoque de manejo.

A ODS “vida na água” direciona metas para que seja possível fomentar o debate da sustentabilidade aquática, sobretudo com foco na garantia do acesso ao recurso pesqueiro por parte dos pescadores artesanais. Além disso, esta ODS enfatiza a necessidade de avançar com estudos que visem o aprofundamento de estudo nas populações aquáticas, com foco na aplicação de conhecimento produzido no gerenciamento do uso de recursos naturais, garantindo os estoques para populações futuras e diminuindo fontes poluidoras.

Os argumentos utilizados anteriormente corroboram que, a garantia dos objetivos estabelecidos na ODS 14 e 2 dependem diretamente da construção e atualização dos planos de manejo, educação ambiental nos diferentes espaços, registro dos praticantes da pesca, implementação e fiscalização de políticas públicas com participação social na construção, além de acompanhamento dos padrões de qualidade e defeso para garantir a reprodução nos níveis ideais sem prejudicar a atividade de pesca. Sendo assim, essa ferramenta pode trazer grandes benefícios quando está alinhada com a necessidade de avanço na fundamentação, proteção e garantia de direitos na pesca de siri, sobretudo no estado de Pernambuco, em que o território pesqueiro acumula inúmeros erros urbanísticos e necessitam de direcionamento na conservação territorial, sobretudo uma ação fiscalizadora nas fontes que degradam a região.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Área de Estudo

A Área de Proteção Ambiental (APA) estuarina de Santa Cruz está localizada nos municípios de Itapissuma, Igarassu, Itamaracá e Goiana, no litoral norte de Pernambuco, possuindo 5.292 hectares, sendo cercada pelos rios Botafogo, Igarassu, Carrapicho, Catuama, Arataca e Maniquara (Pernambuco, 2009). A APA de Santa Cruz apresenta alta diversidade em seus fragmentos de mata atlântica, com espécies endêmicas que ocupam os seis Refúgios de Vida Silvestre (RVS) (Sousa; Santana, 2021), banhados principalmente pelo Canal de Santa Cruz.

Há cerca de 36 km² de manguezais, distribuídos ao longo do canal de Santa Cruz e seus rios internos (Medeiros; Kjerfvr, 1993), onde cerca de 49% dos remanescentes da mata atlântica está em Itamaracá, com ocorrência de quatro tipos de manguezal ; *Rizophora mangle* (Mangue-vermelho), *Avicennia schaueriana* (Mangue-preto), *Laguncularia racemosa* (Mangue-branco) e *Conorcapus erectus* (Mangue-de-botão) (Coutinho; Sulaiman; Carbone, 2018).

Esta região apresenta grande riqueza de moluscos, peixes e crustáceos, possui legislação flexível em algumas áreas e mais restritivas em outras, além de haver um alto índice de urbanização nos municípios que cercam a área, e é considerada o maior polo pesqueiro em quantidade de pescado do estado (Araújo, 2010; Mendes, 2012; Coutinho; Sulaiman; Carbone, 2018). Sendo assim, este estuário é um dos mais importantes do Estado de Pernambuco, fornecendo recursos naturais de grande valor para pescadores (Souza, 2016).

No entanto, com o processo de urbanização, o litoral norte de Pernambuco tem passado por grandes transformações na sua arquitetura, sendo agravado com a chegada de fábricas e outras instalações industriais que alertam para possíveis impactos ambientais que podem atingir a mata atlântica e suas áreas anexas. Essa problemática é caracterizada pela presença de empresas dos ramos metalúrgico, alimentício, papel, mecânica, têxtil e química, além da produção de cana-de-açúcar, turismo e carcinicultura (Quinamo, 2007), a Atapuz Aquicultura e a Maricultura Netuno atualmente ocupam a região da APA, produzindo principalmente camarão

com suas fazendas em regiões de lama (Okatsu, *et al.*, 2014). Além disso, é necessário destacar o descaso do município com as ruas em barro e ainda como acúmulo de lixos (Costa, 2018), esse fatores podem afetar a pesca artesanal.

A APA é flexível em suas regulamentações e não prevê a participação das comunidades tradicionais com poder deliberativo no conselho, caracterizando ausência de uma gestão participativa (Pernambuco, 2009). Dessa forma, essa Unidade de Conservação (UC) está categorizada como de “uso sustentável” e segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) deve ser utilizada de maneira a “garantir a conservação dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável” (lei nº 9.985/2000), entretanto, os habitantes da APA desconhecem sua criação e legalidade das ações desenvolvidas (Sousa; Santana, 2021).

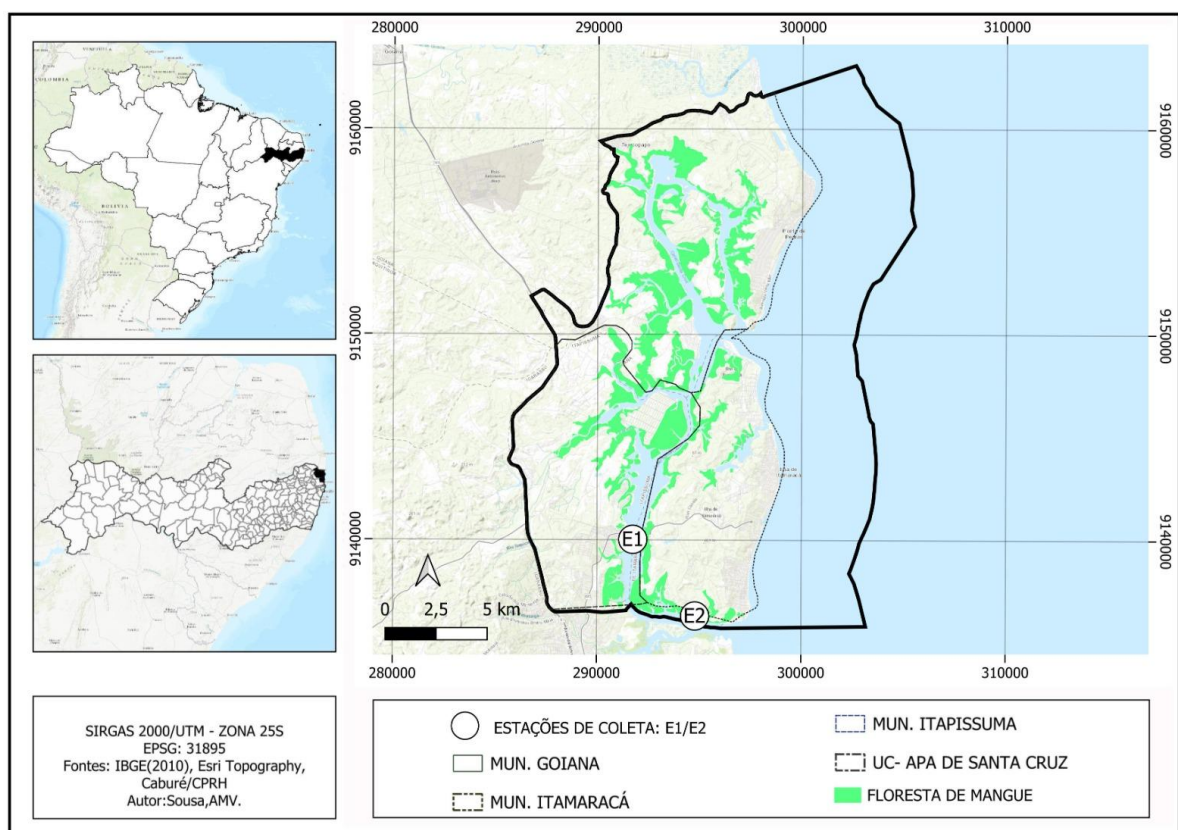
Após a visita a campo e conversas com membros das Colônias de pesca (Itapissuma, Itamaracá, Vila Velha e Atapuz), pescadores, pescadoras, técnicos e analistas da APA Santa Cruz, iniciou-se a coleta de dados in situ, em locais que há prática de pesca de siri. Além da escolha dos locais, esse procedimento foi importante para definição da arte de pesca a ser adotada na coleta mensal dos espécimes, contemplando os meses de fevereiro a setembro de 2023. A região escolhida apresenta grande concentração de áreas de manguezal, canal estuarino largo, contemplando os municípios de itapissuma, itamaracá e igarassu, onde é praticada a pesca artesanal de siri por parte de pescadores tradicionais, em seu interior do estuário até zonas mais próximas à desembocadura.

As coletas aconteceram apenas na ilha de Itamaracá, esse município está há cerca de 50 km ao norte do Recife, entre as latitudes 7° 34' 00"S e 7° 55' 16"S e entre as longitudes 34° 48 '48 "W e 34° 52' 24" W (Otsuka *et al.*, 2014), seu relevo é formado por áreas arenosas litorâneas, clima tropical úmido, verão seco e precipitação anual média de 1867 mm) e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,653 (CPRM, 2005; Manso *et al.*, 2006; IBGE, 2010).

4.2 Coleta biológica

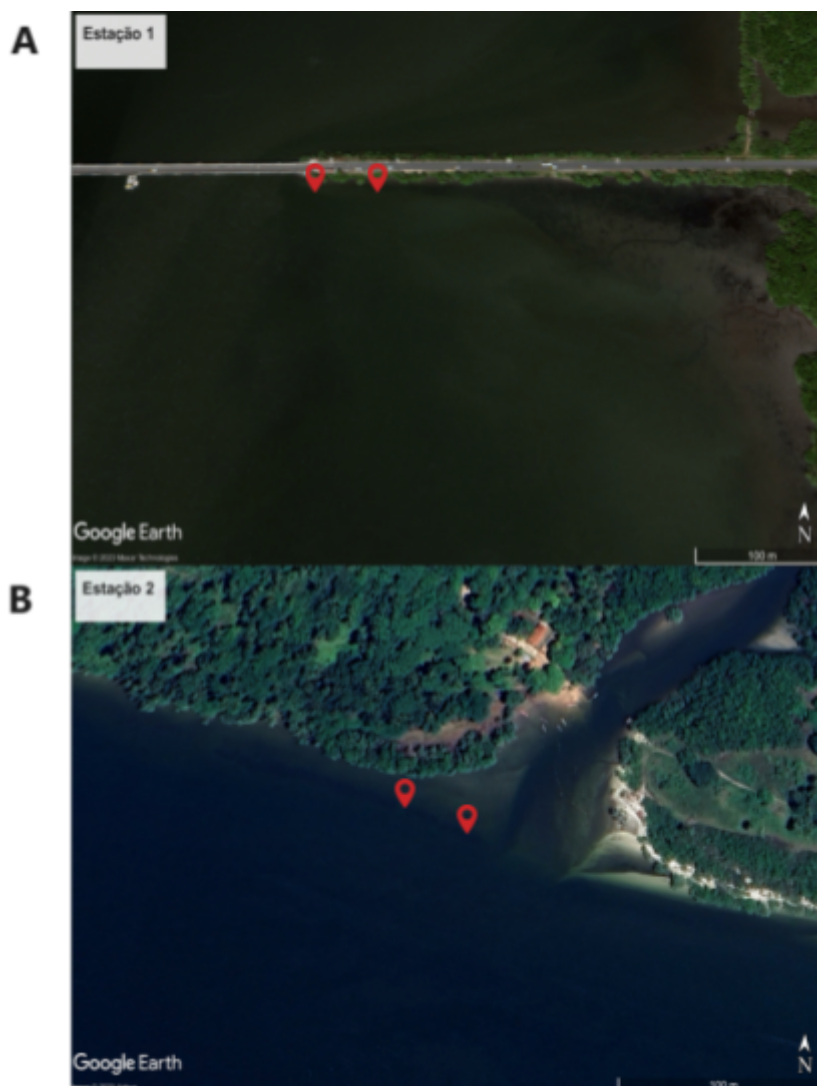
O projeto obteve autorização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) nº 82947-1 para coleta científica e transporte de crustáceos, além da autorização da Agência estadual de Meio Ambiente (CPRH), para coleta de fauna na região da APA de Santa Cruz. Sendo assim, foram selecionadas duas estações de coleta em Itamaracá, E1 ($7^{\circ}46'26.94''\text{S}$ $34^{\circ}53'14.75''$) e E2 ($7^{\circ}48'41.18''\text{S}$ $34^{\circ}51'28.02''\text{O}$) (Fig.1), para coleta de siris e análise da concentração de sais nas estações de coleta. Em cada localidade foi testada a salinidade com uso de um refratômetro, além disso, os dados de precipitação média de 2004 à 2023, foram obtidos através do *site* da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), através da sonda de Itamaracá.

Figura 2– Estações de coleta na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor e Souza (2023)

Figura 3— Estação 1 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE
(A). Estação 2 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE (B).



Fonte: Google earth (2023)

A obtenção de espécimes foi realizada mensalmente na lua nova, com uso de dois covos de 8 entradas e 100 gramas de vísceras de peixes como isca, durante 20 minutos na maré baixa. Esse procedimento foi repetido por oito meses na lua nova (Fevereiro a setembro de 2023) e durante 4 meses na lua cheia (Fevereiro a Maio de 2023). Os exemplares receberam identificação a nível de espécie (Melo, 1996) e foram obtidas suas características biométricas, como o peso (P), largura da carapaça (LC) e comprimento (CC), utilizando um paquímetro de aço e balança de precisão 0,01g, bem como a maturidade sexual e a diferença entre machos e

fêmeas observando o estreitamento do abdome e a aderência ao esterno macroscopicamente (Williams, 1984; Melo, 1996; Araújo *et al.*, 2012c; Pinheiro *et al.*, 2010).

A primeira estação está localizada na região mais interna do estuário, apresenta grande quantidade de sedimento lamoso e algumas pedras na base da ponte que liga os municípios de Itapissuma e Itamaracá, diferentemente, o segundo ponto está posicionado próximo à desembocadura, possui sedimento areno-lamoso, e comporta a descida de água doce proveniente do braço lateral do canal de Santa Cruz, ambos locais há prática de pesca de siri.

4.3 Análise da cadeia produtiva e das entrevistas dos pescadores de siri

A pesquisa de caráter quali-quantitativo apresentou uma metodologia exploratória participante, na qual o pesquisador interage ativamente junto com os sujeitos da pesquisa (Silva; Menezes, 2005; Gil, 2010). Sendo assim, as atividades foram iniciadas em Novembro de 2022, compreendendo visitas piloto a campo e delimitação da área de estudo. Também foi aplicada a metodologia participativa com questionário em modelo *Snowball*, conforme proposto por Handcock e Gile (2011); Bockorni (2021), com autorização nº 5.842.089 do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco (CEP).

Foram realizadas entrevistas individuais com uso de gravadores em Itapissuma-PE e Vila Velha (Itamaracá-PE), através de parceria com lideranças das associações de pesca de Vila Velha e Itapissuma, residentes na área da APA de Santa Cruz, posteriormente os áudios foram transcritos para análise no software Iramuteq. Essa interação permite o levantamento da sabedoria das comunidades tradicionais seguindo as técnicas sugeridas por Silva (2010), no qual há métodos específicos para descrição do Conhecimento Ecológico Local (CEL) de acordo com as diferentes áreas do etnoconhecimento, concentrada em descrever a sabedoria tradicional acerca da cadeia comercial dos siris, conforme a análise de conteúdo descrita por Bardin (1970).

Por último, foram seguidas as metodologias de Severino-Rodrigues; Pita;

Graça (2018a) e Rodrigues; Batista-Leite e Aguiar (2015), tornando possível analisar as características morfométricas dos animais que são comercializados, com obtenção de algumas cordas de animais amarrados e baldes com siris pescados em desembocadura para posteriormente passar por beneficiamento e virar filé. Esses dados serão apresentados em forma de estatística descritiva com produção de imagens, além de testes com procedimentos específicos que serão descritos abaixo.

4.4 Análise de Dados

Os resultados da captura de siris e comercialização foram analisados no software de acesso livre *PAST*, todos os dados analisados passaram por teste de normalidade através da análise de Shapiro-Wilk, para posteriormente serem submetidos a testes paramétricos com intervalo de confiança de 95%. O teste *t-student* foi utilizado para mensurar a diferença de indivíduos entre luas; Bray-curtis para agrupar o quantitativo total de siris capturados mensalmente e Kruskal Wallis para dados não paramétricos de abundância mensal, além da Correlação de Pearson para relacionar os fatores abióticos com a abundância de siris.

Além disso, foi aplicado o teste *t-student* para analisar a diferença significativa entre as variáveis morfométricas dos siris comercializados em cordas e filé. Os dados obtidos através de entrevistas gravadas foram transcritos e utilizados para análise de conteúdo (Bardin, 1970). Além disso, os resultados foram processados através do software Iramuteq, utilizando-se da Análise Fatorial de Correspondência (AFC), Classificação Hierárquica Descendente (CHD), Análise de Similitude, Nuvem de Palavras e número de citações para obtenção do Valor de Uso (VU), abordando o índice de importância de cada etnoespécie neste último método, através da análise do discurso. Por último, o Software Quantum GIS 3.16 foi utilizado para gerar mapas das áreas de pesca inseridas no território da APA de Santa Cruz.

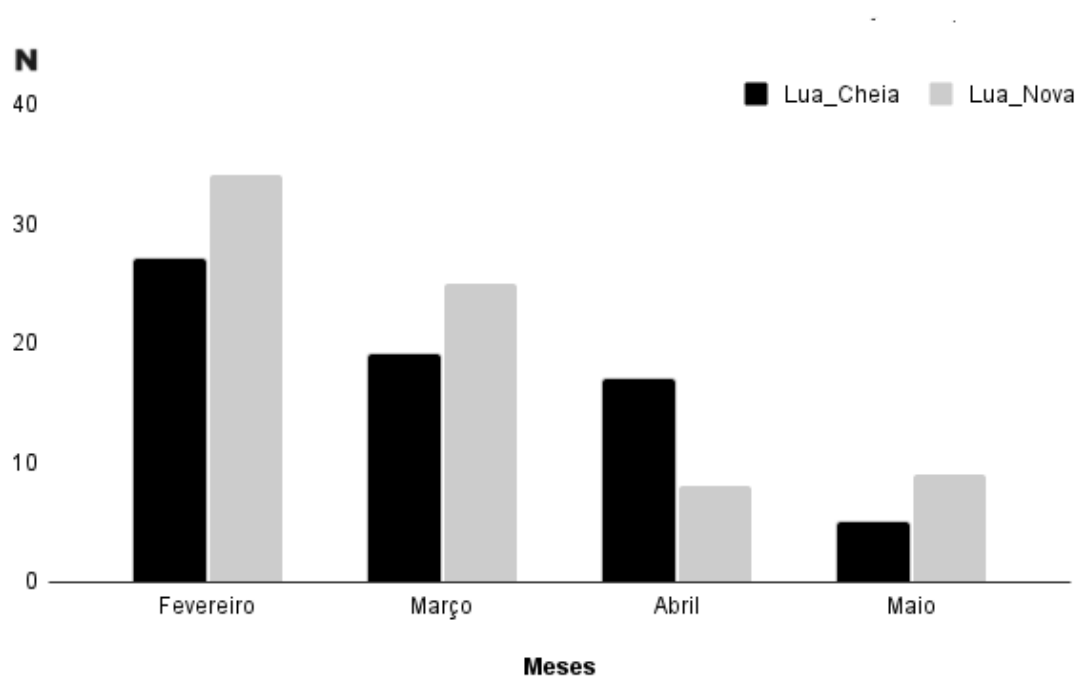
5. RESULTADOS

5.1 Influência do Período Lunar na Abundância de Espécimes de Siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

No total, foram coletados 184 espécimes de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, sendo 95 eram adultos (55 fêmeas e 40 machos) e 89 juvenis (25 fêmeas e 64 machos). Houve oito coletas em lua nova (Fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro, $n=116$) e quatro em lua cheia (fevereiro, março, abril, maio, $n=68$). Foram identificadas 5 espécies, sendo elas *Callinectes bocourti* (Siri-nema, siri-fedido ou siri-cagão), *Callinectes danae* (“siri-azul”, “siri-corredor ou siri-branco), *Callinectes exasperatus* (Siri-açu, siri-do-mangue ou siri-de-gaiteiro), *Callinectes marginatus* (siri-pimenta) e *Charybdis hellerii* (siri-capeta). Dada a incerteza na identificação das espécies de espécimes juvenis, apesar do registro, apenas os indivíduos adultos foram utilizados para comparações entre espécies, dentre esses, *C. exasperatus* (64), 51 fêmeas, 13 machos, *C. marginatus* (22), 3 fêmeas e 19 machos, *C. danae* (7), 2 fêmeas e 5 machos (Tab.1), por fim, *C. bocourti* (1) e *C. hellerii* (1), ambos machos adultos. Os siris capturados foram soltos após medição, apenas o espécime de *C. hellerii* foi depositado no Museu de Oceanografia Professor Petrônio Alves Coelho da Universidade Federal de Pernambuco (MOUFPE 21209) e informado a ocorrência no relatório final do SISBIO.

Para testar a diferença entre luas, foram selecionados apenas os meses correspondentes para cada lua (fev, mar, abr e maio), não havendo diferença significativa na quantidade de indivíduos ($p=0,628$). Dessa forma, foi selecionada a lua nova para manter a continuidade no ciclo de análises.

Figura 4 – Abundância de espécimes de siri capturados nas luas nova e cheia, de fevereiro a maio de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Tabela 1 – Abundância das espécies de *Callinectes* adultos capturados nas luas nova e cheia, de fevereiro a maio de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Espécies	Sexo	Total
<i>Callinectes danae</i>	M:F	5:2
<i>Callinectes. exasperatus</i>	M:F	13:51
<i>Callinectes marginatus</i>	M:F	19:3
Total	F : M	95

* F= fêmea; M= macho

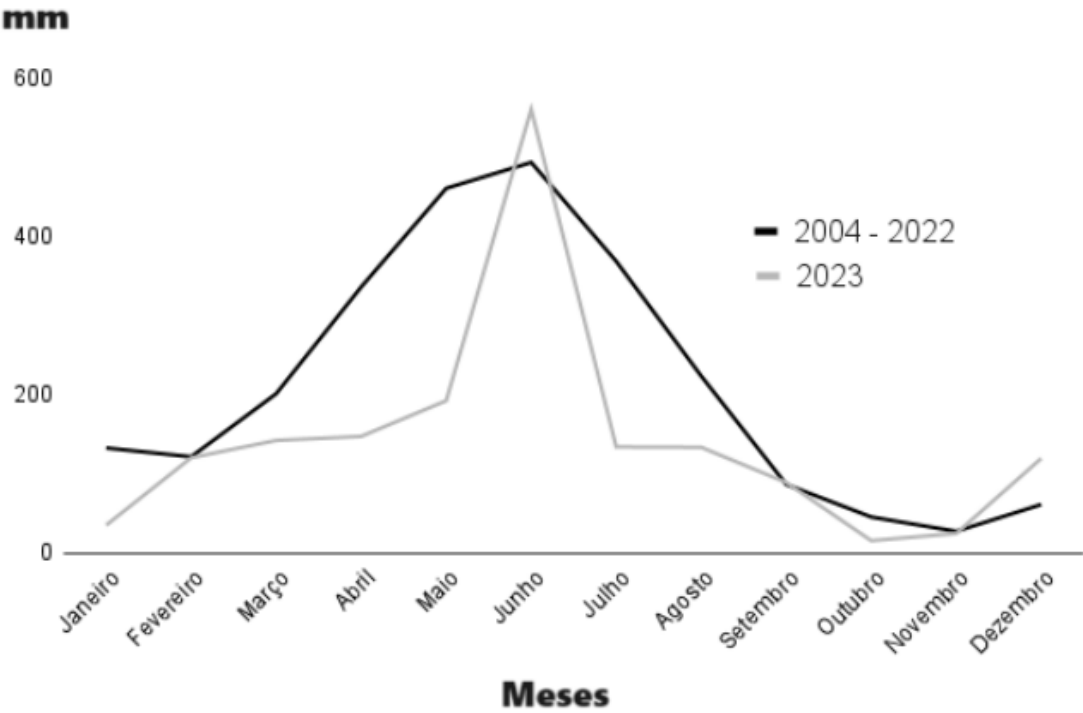
Fonte: Autor (2024)

5.2 Variação sazonal da abundância dos siris em relação às variáveis de precipitação e salinidade.

As informações de precipitação demonstraram maior acúmulo de chuvas acontecendo no mês de junho (560 mm). A salinidade apresentou variação local e

mensal durante as amostragens, havendo valores de média, mínima e máxima no E1 entre 23,8, 20 e 28 ‰ , no E2 entre 27,24 e 30‰ (Tab. 2).

Figura 5 – Variação pluviométrica mensal em milímetros (mm) de 2004 a 2023 em Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

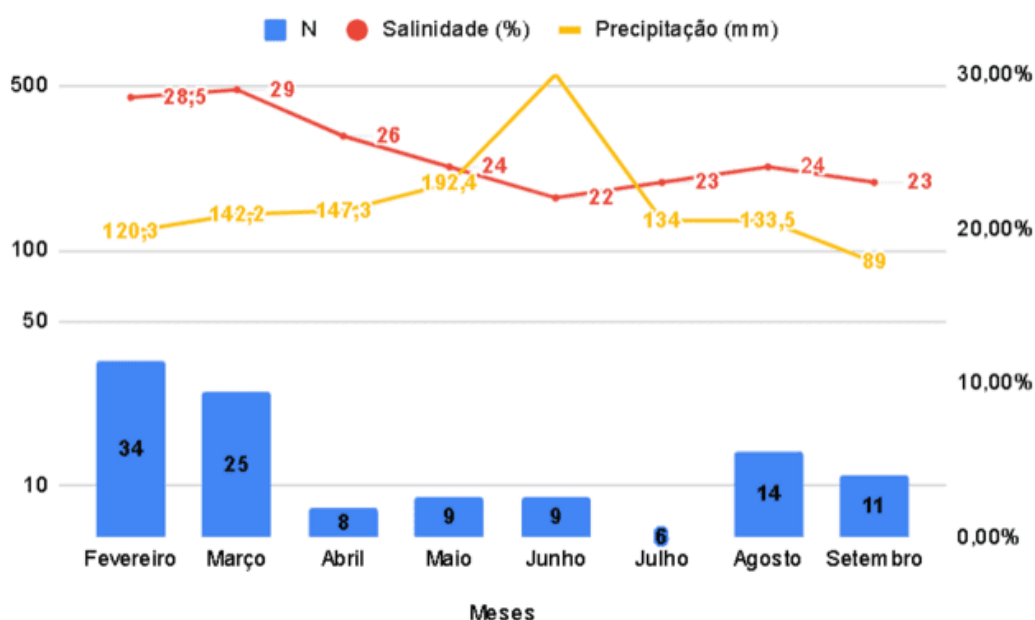
Tabela 2 – Variação mensal de salinidade (‰) registrada nas estações de coleta na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Meses	Salinidade
Fevereiro	28,5
Março	29,0
Abril	26,0
Maio	24,0
Junho	22,0
Julho	23,0
Agosto	24,0
Setembro	24,0
Média ± D.P	23,37 ± 2,82

Fonte: Autor (2024)

Para análise de diferença entre os meses e demais análises adiante, foram utilizados apenas animais coletados em lua nova, visto que haveria diferença na quantidade de indivíduos que foram capturados duas vezes nos meses de fevereiro, março, abril e maio, durante a lua cheia. Foram capturados 116 indivíduos durante a lua nova nos meses de fevereiro a setembro, a maior abundância aconteceu nos meses de maior registro de salinidade, enquanto os menores registros de indivíduos ocorreu no período em que houve aumento na precipitação (Fig.7).

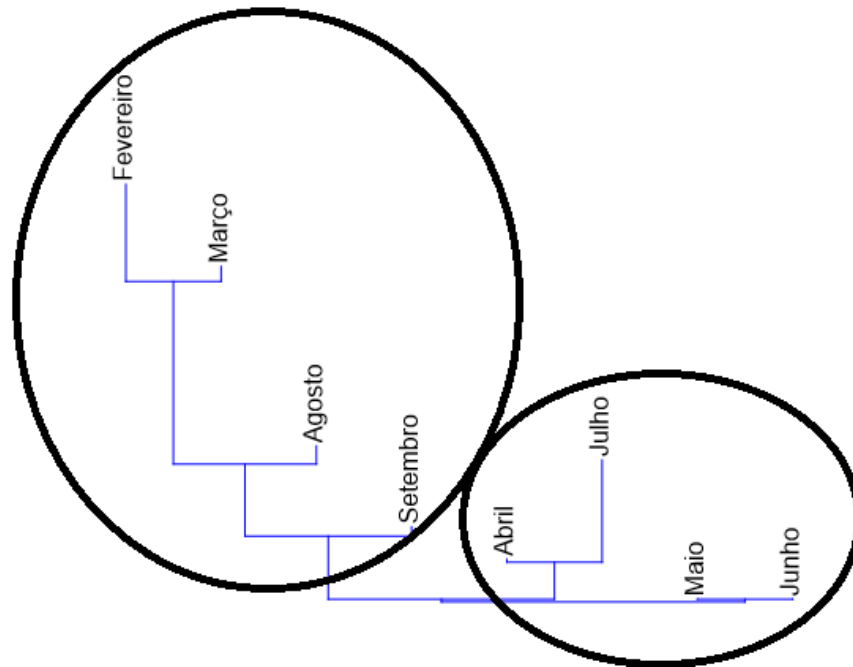
Figura 6– Variação da abundância total, salinidade e precipitação mensal de na lua nova de fevereiro a setembro de 2023, no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

A figura 8 mostra o agrupamento dos meses em relação à abundância total de siris capturados em que mostrou três diferentes grupos, essas distribuições reúnem os meses de maior registro de siris capturados, caracterizando a sazonalidade de captura no presente estudo. Esses padrões mostram-se relacionados com as variáveis físicas, pois houve correlação positiva entre abundância e salinidade, além de correlação negativa fraca de ambas variáveis com a precipitação mensal (Tab.3).

Figura 7– Cluster de Bray-Curtis da abundância dos siris capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Tabela 3 – Correlação de Pearson para abundância de siris capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Variáveis	Abundância (N)	Salinidade (%)	Precipitação (mm)
Abundância	-	0,792***	-0,2643*
Salinidade	0,792***	-	-0,3914**
Precipitação	-0,2707*	-0,3914**	-

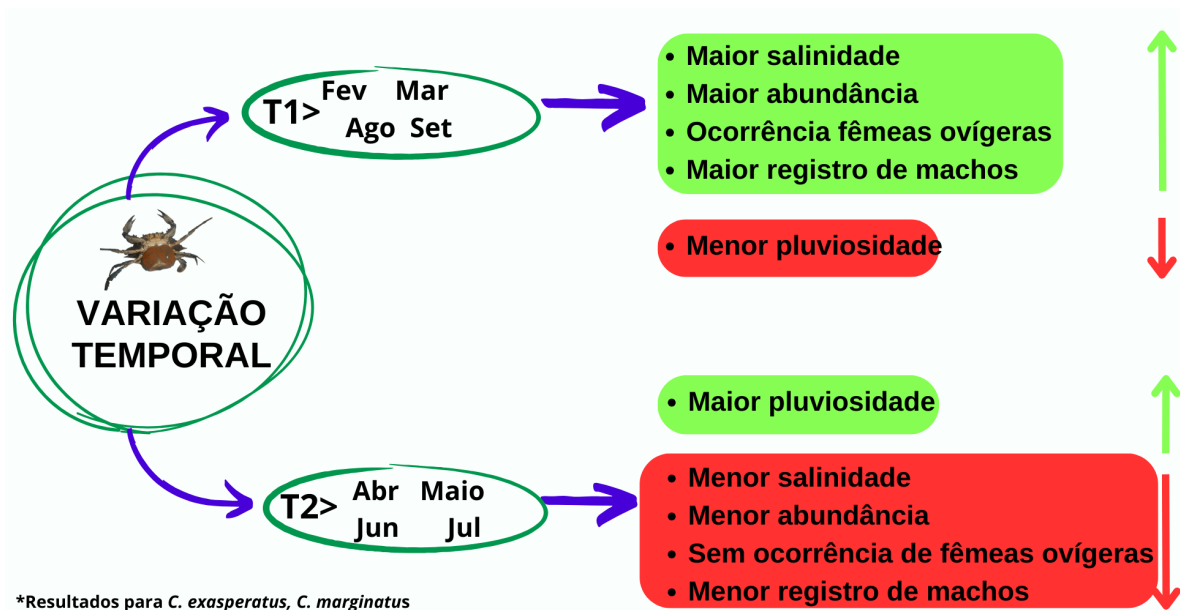
***Correlação forte **Correlação fraca *Correlação desprezível

Fonte: Autor (2024)

Com o início das coletas em fevereiro, foram selecionados os 4 meses que estiveram mais próximos na distribuição do cluster de Bray-Curtis, sendo denominados “T1”, a segunda classificação contemplou os meses de abril, maio, junho e julho, que estiveram agrupados no cluster e foram classificados como “T2”.

Os grupos diferiram significativamente na abundância de siris capturados durante os oito meses de coleta do projeto, ($p= 0,02$).

Figura 8 – Esquema de variação sazonal dos espécimes de *Callinectes exasperatus* e *Callinectes marginatus* capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

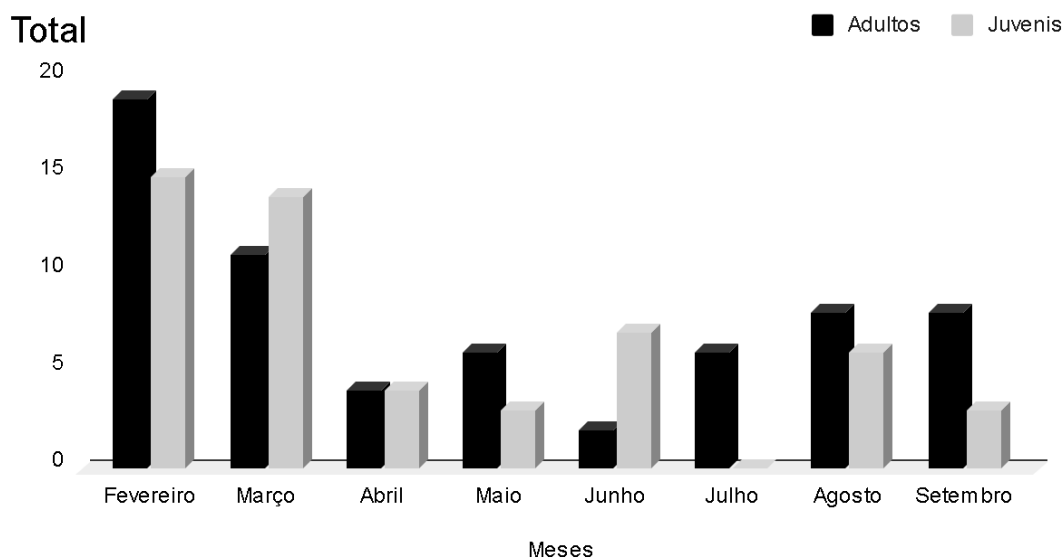


Fonte: Autor (2024)

5.3 Estudo da comunidade de siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Dos 116 espécimes capturados 64 eram adultos e 52 juvenis, dentre os indivíduos adultos 33 fêmeas e nove machos de *C. exasperatus*, duas fêmeas e 14 machos de *C. marginatus*, duas fêmeas e dois machos de *C. danae*, além de um espécime de *C. bocourti* e um de *C. hellerii*, ambos machos. Além disso, foram capturadas 10 fêmeas ovígeras, oito de *C. exasperatus* e dois de *C. danae*, cinco obtidas em março e cinco em setembro.

Figura 9– Abundância de siris adultos e juvenis capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Tabela 4 – Abundância relativa das espécies de *Callinectes* adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

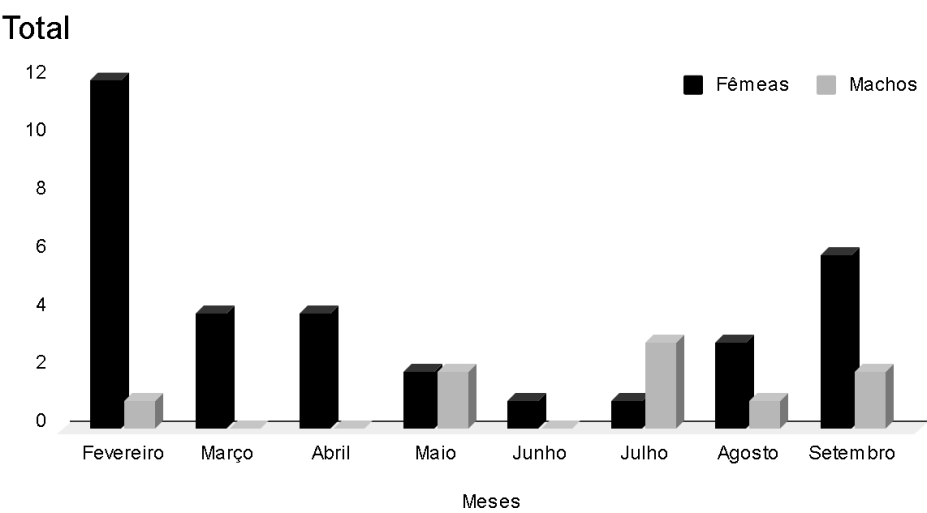
Espécies	Abundância M / F	Total	Abundância Relativa
<i>C. danae</i>	2 / 2	4	6%
<i>C. exasperatus</i>	9 / 33	42	68%
<i>C. marginatus</i>	14 / 2	16	26%
Total	27 / 37	64	100%

*M= Machos F= Fêmeas

Fonte: Autor (2024)

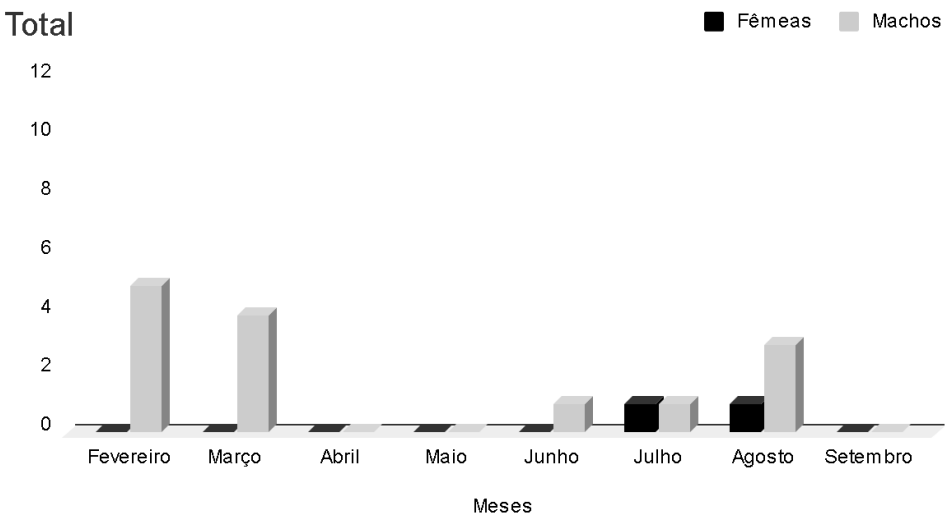
A abundância de *C. exasperatus* fêmeas e machos diferiu significativamente ($p= 0,021$), demonstrando superioridade no quantitativo de fêmeas no presente estudo. Diferentemente, *C. marginatus* machos e fêmeas não diferiram significativamente . quanto ao número de indivíduos capturados ao longo do ano ($p= 0,079$).

Figura 10– Abundância de *Callinectes exasperatus* adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Figura 11– Abundância de *Callinectes marginatus* adultos capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

5.4 Condições biológicas das espécies de siri em relação às características biométricas no Canal de Santa Cruz, Pernambuco.

As espécies *C. bocourti* e *C. hellerii* foram coletadas uma única vez, além disso, logo, essas espécies não foram inseridas nas tabelas de morfometria. Dentre as médias de Largura de Carapaça (LC) obtidas, *C. exasperatus* apresentou maiores resultados, 96 mm e 83,58 mm, para machos e fêmeas respectivamente, enquanto *C. marginatus* apresentou 85,7 mm e 50,1 mm, também respectivamente.

Tabela 5 – Variação da Largura de Carapaça (LC) e Comprimento de Carapaça (CC) de *C. danae*, *C. exasperatus*, *C. marginatus* e juvenis de *Callinectes* spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Espécies de <i>Callinectes</i>	Sexo	LC Méd ± d.p (LC)	LC (Min – Máx)	CC Méd ± DP	CC (Min – Máx)
<i>C. danae</i> (adulto)	F	72,0 ± 2,82	(70,0 - 74,0)	31,5 ± 2,12	(30,0 - 33,0)
	M	98,5 ± 0,70	(98,0 - 99,0)	47,5 ± 2,12	(46,0 - 49,0)
<i>C. exasperatus</i> (adulto)	F	84,0 ± 8,89	(62,0 – 99,0)	44,12 ± 6,66	(28,0 - 54,0)
	M	93,0 ± 1,38	(76,0 - 126,0)	48,4 ± 7,07	(40,0 - 65,0)
<i>C. marginatus</i> (adulto)	F	71,5 ± 19,1	(58,0 - 85,0)	35,0 ± 9,89	(28,0 - 42,0)
	M	85,7 ± 9,82	(64,0 - 97,0)	43,35 ± 5,47	(35,0 - 52,0)
Juvenis <i>C. spp</i> (Juvenis)	F	39,1 ± 15,8	(14,0 - 64,0)	30,73 ± 12,25	(15,0 - 55,0)
	M	54,6 ± 19,2	(19,0 - 89,0)	35,32 ± 10,68	(18,0 - 70,0)

LC= Largura de Carapaça; CC= Comprimento de Carapaça; F= Fêmea; M= Macho

Fonte: Autor (2024)

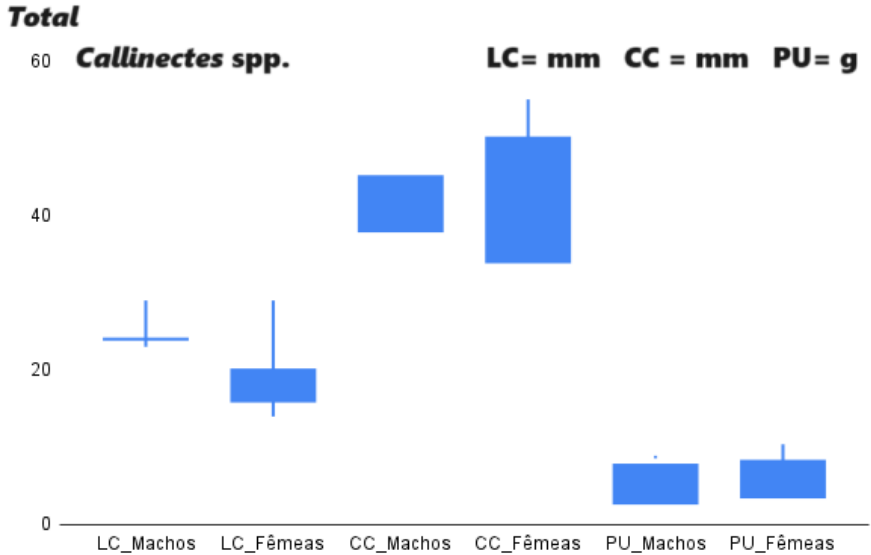
Tabela 6 – Variação do Peso Úmido (PU) de *C. danae*, *C. exasperatus*, *C. marginatus* e juvenis de *Callinectes* spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

Espécies de <i>Callinectes</i>	Sexo	PU Méd ± DP	PU (Min – Máx)
<i>C. danae</i> (adulto)	F	32 ± 2,12	(30,5 - 33,5)
	M	62 ± 1,41	(61,0 - 63,0)
<i>C. exasperatus</i> (adulto)	F	60,6 ± 1,59	(28,0 - 93,0)
	M	74,0 ± 3,57	(39,0 - 166,0)
<i>C. marginatus</i> (adulto)	F	33,5 ± 19,1	(20,0 - 47,0)
	M	50,1 ± 19,6	(24,0 - 76,0)
<i>Juvenis C. spp</i> (<i>Juvenis</i>)	F	8,61 ± 5,67	(3,0 - 25,0)
	M	17,3 ± 9,88	(2,80 - 41,0)

PU= Peso úmido; F= Fêmea; M= Macho

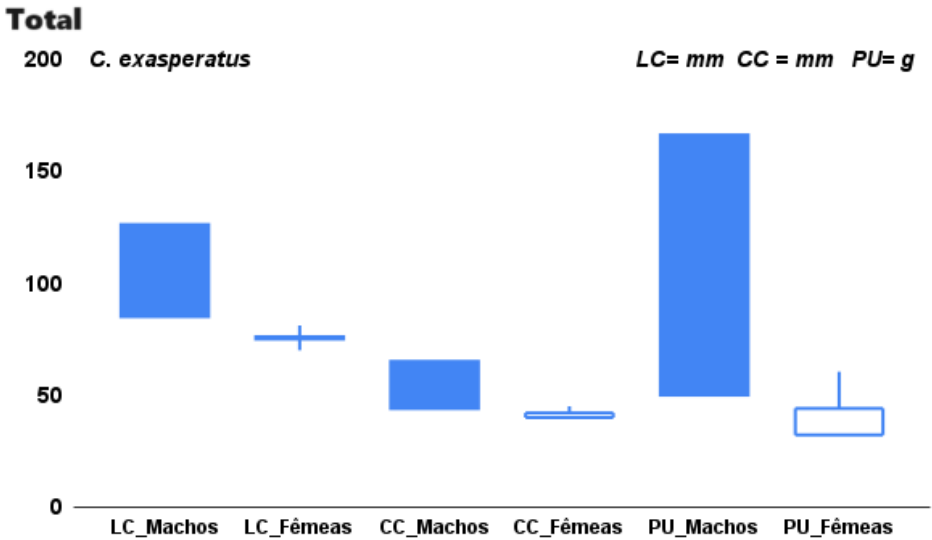
Fonte: Autor (2024)

Figura 12 – Boxplot de Largura de Carapaça (LC) dos espécimes juvenis de *Callinectes* spp. capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá - PE.



Fonte: Autor (2024)

Figura 13 – Boxplot de Largura de Carapaça (LC), Comprimento de Carapaça (CC) e Peso Úmido (PU) de *Callinectes exasperatus* capturados na lua nova de fevereiro a setembro de 2023 no Canal Santa Cruz, Itamaracá - PE.



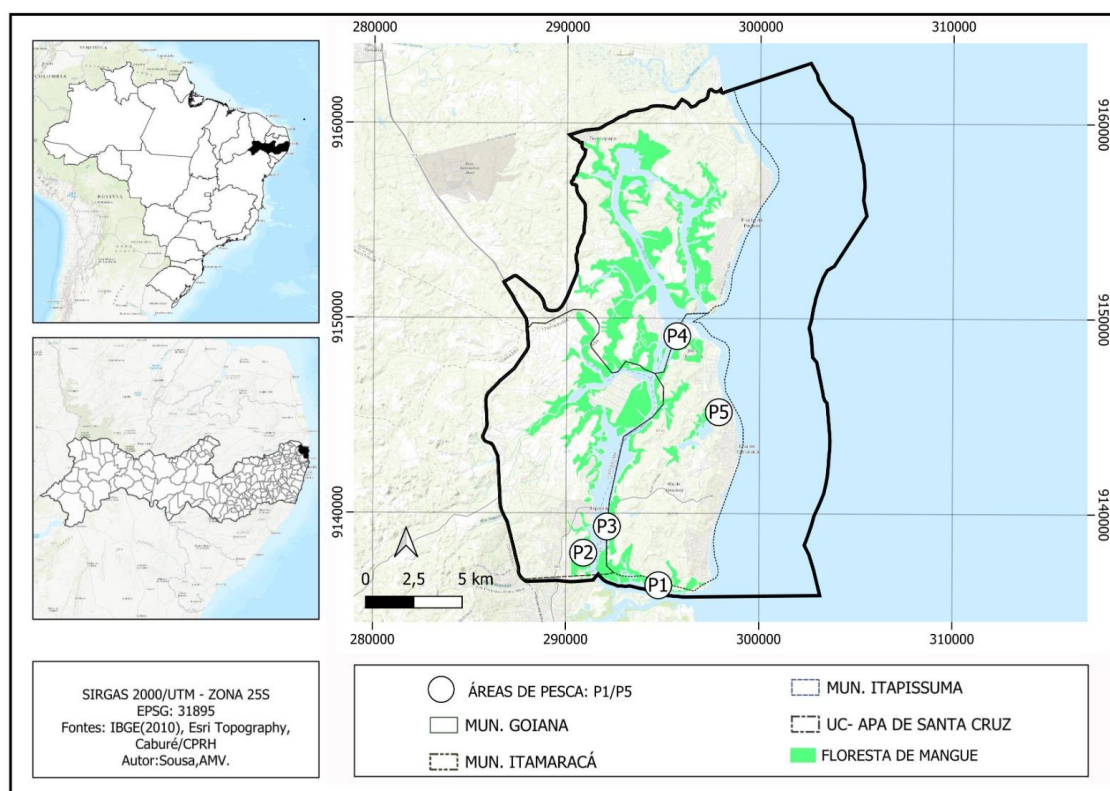
Fonte: Autor (2024)

5.5 Cadeia produtiva e conhecimento tradicional da Pesca de Siri no Canal de Santa Cruz, Pernambuco.

Foram entrevistados dez pescadores de siri divididos em dois tipos de comércio, sendo Itapissuma (6) e Vila velha (4) (Fig. 14), quatro deles comercializam os animais em cordas variando entre R\$ 15,00 e R\$ 25,00, os demais comercializam o filé custando em média R\$ 55,00 os dois tipos de pesca apresentam especificidades nos preços, espécies, sexos e artes de pescas utilizadas (Quadro 1).

As áreas de pesca foram apontadas e descritas (Fig. 15), os quatro comerciantes de cordas citaram apenas a coleta por gancho em regiões interiores de manguezal, enquanto os seis comerciantes de filé citaram a coleta por linha, vará e jereré (5) e arrasto (1), em regiões de desembocadura ou margem de rio.

Figura 14. Áreas de Pesca de siri no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Tabela 7 – Estatística descritiva da morfometria das cordas de siri comercializadas na Ponte Getúlio Vargas, Itamaracá, Pernambuco.

CORDA S	Total	LC (Mín-Máx) / Média ± D.P	PU (Mín-Máx) / Média ± D.P
A	5	(101,0 – 117,0) / 111 ± 6,42	(123,0 - 187,0) / 163 ± 26,79
B	5	(67,0 - 114,0) / 101 ± 19,4	(63,0 - 177,0) / 136,6 ± 45,23
C	5	(103,0 - 115,0) / 110 ± 5,13	(131,0 - 168,0) / 150,8 ± 17,56
D	5	(107,0 - 118,0) / 111 ± 4,51	(130,0 - 188,0) / 158,2 ± 21,75
E	5	(100,0 - 120,0) / 110 ± 7,40	(122,0 - 193,0) / 159 ± 26,22
F	4	(109,0 - 119,0) / 116 ± 4,76	(165,0 - 191,0) / 175,75 ± 12,14
G	4	(103,0 - 121,0) / 113 ± 7,50	(129,0 - 198,0) / 167,75 ± 28,60
H	4	(105,0 - 118,0) / 112 ± 5,35	(141,0 - 189,0) / 168,25 ± 19,95
I	5	(98,0 - 111,0) / 104 ± 5,13	(82,0 - 146,0) / 118 ± 28,52
J	5	(96,0 – 110,0) / 105 ± 5,17	(84,0 - 158,0) / 118,2 ± 26,51
Total	47	(67,0 - 121,0) / 108 ± 8,71	(63,0 - 198,0) / 150 ± 31,27

Fonte: Autor (2024)

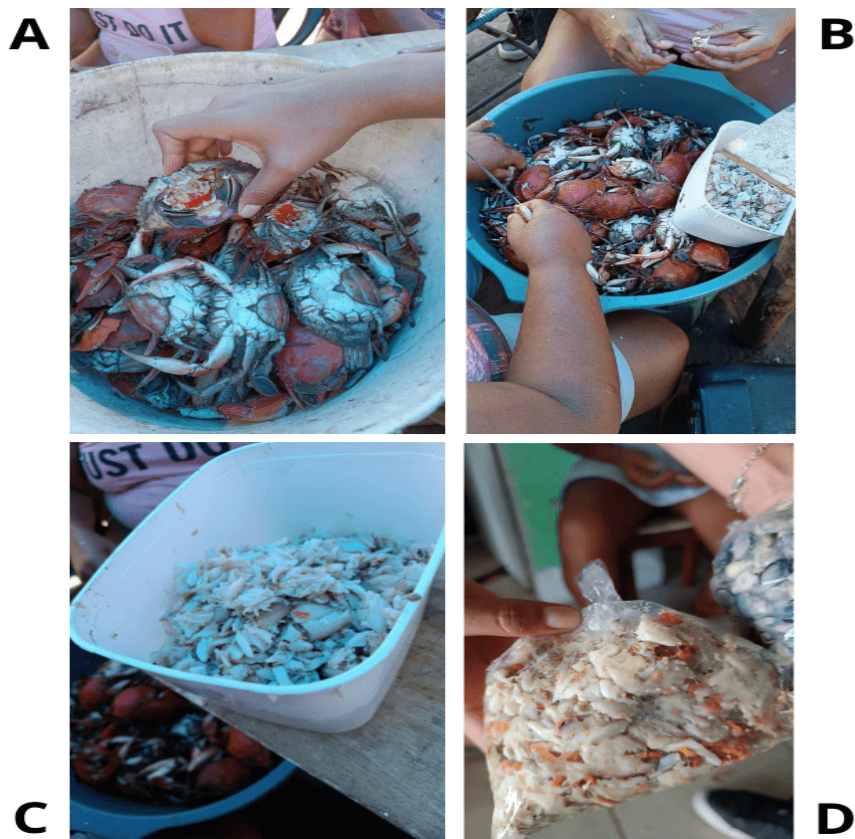
Figura 15– Siris comercializados na ponte Getúlio Vargas em Itamaracá, Pernambuco.



Os animais comercializados por corda são geralmente capturados em regiões interiores do estuário, através do uso de um instrumento de metal (bicheiro ou gancho) para segurar os animais que estão enterrados nas regiões expostas durante a maré baixa. Para análise do comércio de corda, foram obtidas 10 cordas comercializadas por quatro pescadores na ponte Getúlio Vargas em Itapissuma, totalizando 47 animais com variação de 4 ou 5 indivíduos por corda, desse total foram identificados, foram totalizados 46 *Callinectes exasperatus* e apenas 1 *Charybdis hellerii*. Não houve diferença significativa no teste de Kruskal-Wallis entre os parâmetros morfométricos de Comprimento de Carapaça (CC), Largura de Carapaça (LC) e Peso Úmido (PU), $p= 0,9371$, $p= 0,1425$ e $p= 0,0995$, respectivamente.

Na pesca de linha com vara, jereré e arrasto, as artes de pesca são geralmente utilizadas em regiões de desembocadura de rios-estuários devido às altas salinidades preferíveis do ciclo de vida dos siris adultos, especificamente nas regiões de croa (bancos de areia) em maré baixa. Essa atividade pode acontecer com uso de iscas como peixes ou tripa de galinha para atrair os crustáceos nos dois primeiros métodos, ou sem uso de isca com levantamento do substrato e posterior captura na pesca de arrasto, visando a comercialização que ocorre após a retirada da carne, através do processo chamado beneficiamento (Fig. 17).

Figura 16 – Beneficiamento da Carne de Siri na APA de Santa Cruz, Goiana-PE, iniciando com cozimento prévio dos espécimes (A). Retirada do filé manualmente (B). Carne beneficiada (C). Armazenamento do filé de siri para comercialização (D).



Fonte: Autor (2024)

Sendo assim, além da venda por corda, os siris podem ser comercializados em forma de filé após passar pelo processo de beneficiamento, feito majoritariamente por mulheres, ou ainda ser vendido seu cefalotórax, sem os apêndices. Para análise desse tipo de pesca, foram obtidos 20 indivíduos pescados para posterior beneficiamento.

Figura 17– Linha de pesca com chumbo (A). Balde com siris para beneficiamento (B).



Fonte: Autor (2024)

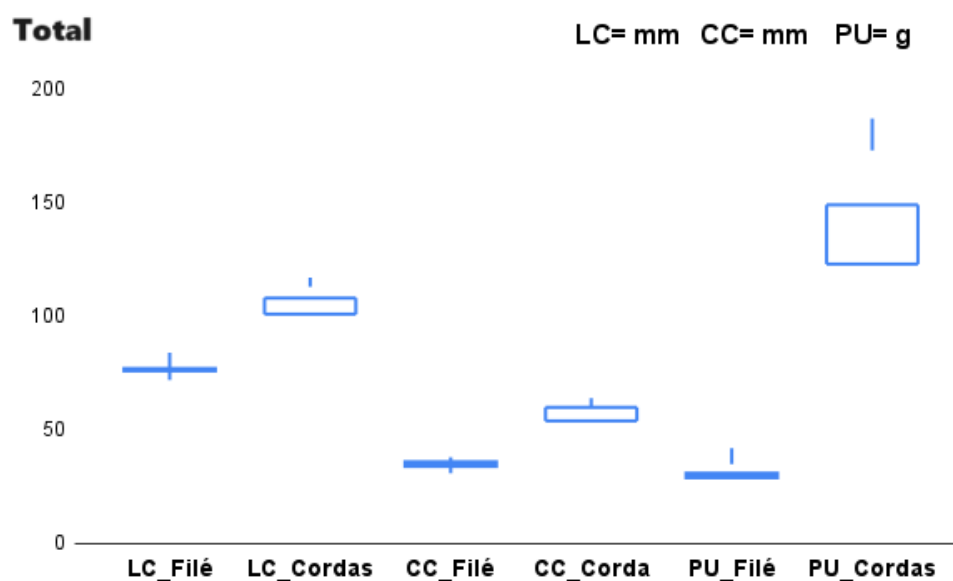
Tabela 8– Estatística Descritiva da morfometria das cordas de siri comercializadas na Ponte Getúlio Vargas, Itamaracá, Pernambuco.

Espécies	BALDE A	BALDE B
Morfometria	(Mín-Máx / Méd-D.P)	(Mín-Máx / Méd-D.P)
LC	(58 - 99 / 81,7 ± 12,7)	(64 - 93 / 76,5 ± 10,6)
PU	(25 - 81 / 47,2 ± 21,6)	(22 - 77 / 43,5 ± 20,7)
Total (n)	10	10

LC= Largura de carapaça, PU= Peso Úmido Min= Mínimo Máx= Máximo Méd= Média, D.P= Desvio Padrão.

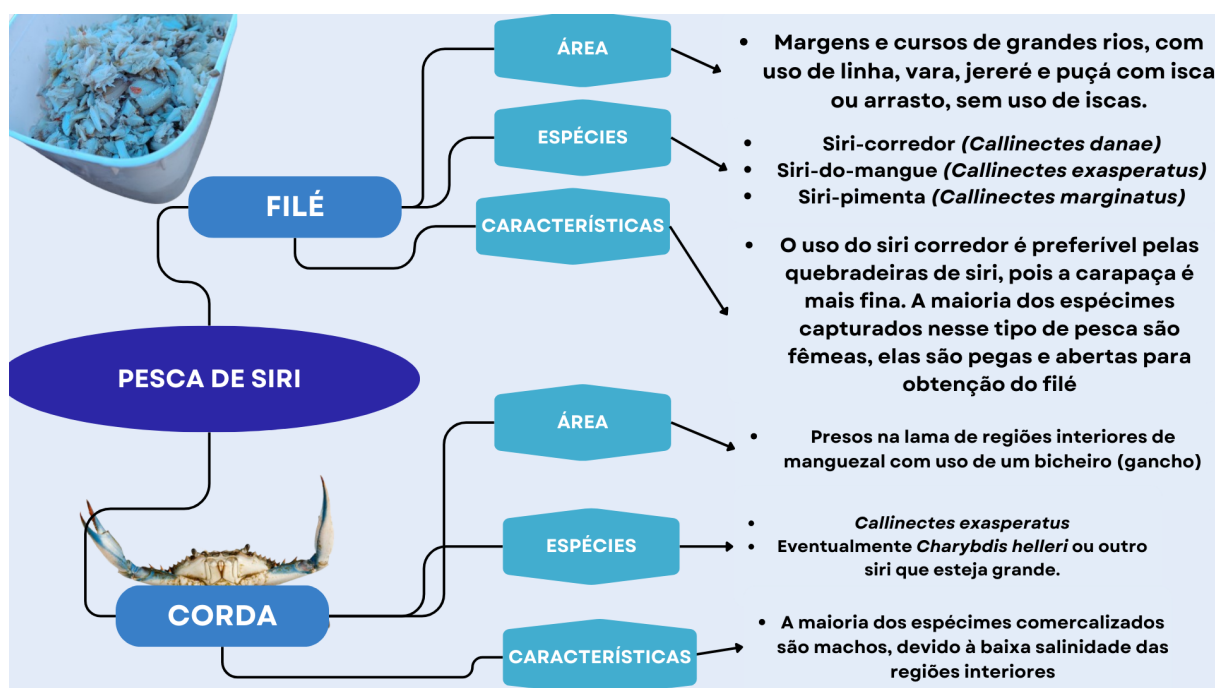
Fonte: Autor (2024)

Figura 18– Boxplot das variáveis morfométricas dos animais comercializados em filé e corda na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Figura 19– Características da Pesca Artesanal de Siris no Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE.



Fonte: Autor (2024)

Quadro 1. Características da Cadeia Produtiva de siris na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Pernambuco.

Comércio	Cordas	Filé
Entrevistados	4	6
Idade média	52,5 anos	52,33 anos
Homens / Mulheres	4 / 0	2 / 4
Valor / Unidade / kg	R\$ 17,50 / 4,5 siris / *	R\$ 59,16 / 65 siris / 1kg
Total analisado	48 siris	20 siris
Espécies	<i>C. exasperatus</i> (47) / <i>C. hellerii</i> (1)	<i>C. danae</i> (9) / <i>C. exasperatus</i> (6) / <i>C. marginatus</i> (5)
Sexo dos siris	48 Machos	14 Fêmeas e 6 machos
Artes de pesca	Bicheiro (gancho) feito geralmente de ferro ou madeira.	Linha, jereré, Saco de nylon, vara ou Mangote de arrasto.
Áreas de pesca	Lama de regiões interiores de manguezal e raízes de mangue	Cursos de grandes rios e desembocadura, na maioria das vezes realizando a captura nas margens
Isca	*	Couro de galinha, Tripas de peixe e/ou

		pequenos peixes
Descrição da pesca	Inserção do bicheiro para capturar animais enterrados nas regiões interiores de manguezais durante período de baixa-mar. O animal é preso com a arte de pesca e posteriormente capturado com as mãos.	As quatro primeiras artes de pesca podem ser individuais e dependem do uso de isca para inserção na água e posterior captura, puxando a corda ligada à armadilha. Enquanto a captura por arrasto depende de duas pessoas e não necessita de isca, pois o chumbo da rede agita os animais que ficam presos.
Forma de comércio	Vendido com 4 ou 5 unidades amarradas em cordas. Esses animais são geralmente comercializados na beira de rodovias logo após a captura. Nessa região, o comércio concentra-se na ponte Getúlio Vargas.	Após a captura os animais são beneficiados para venda por quilo de filé, essa compra é feita geralmente por comércios ou venda direta em casos de encomenda e procura.

*= Não se aplica

Fonte: Autor (2024)

5.6 Análises do discurso e conteúdo

Foram gravadas 10 entrevistas com pescadores de siri na APA de Santa Cruz, esses dados foram transcritos para análise do discurso, gerando 10 textos, com 164 segmentos de texto, 970 formas e 5368 ocorrências de palavras.

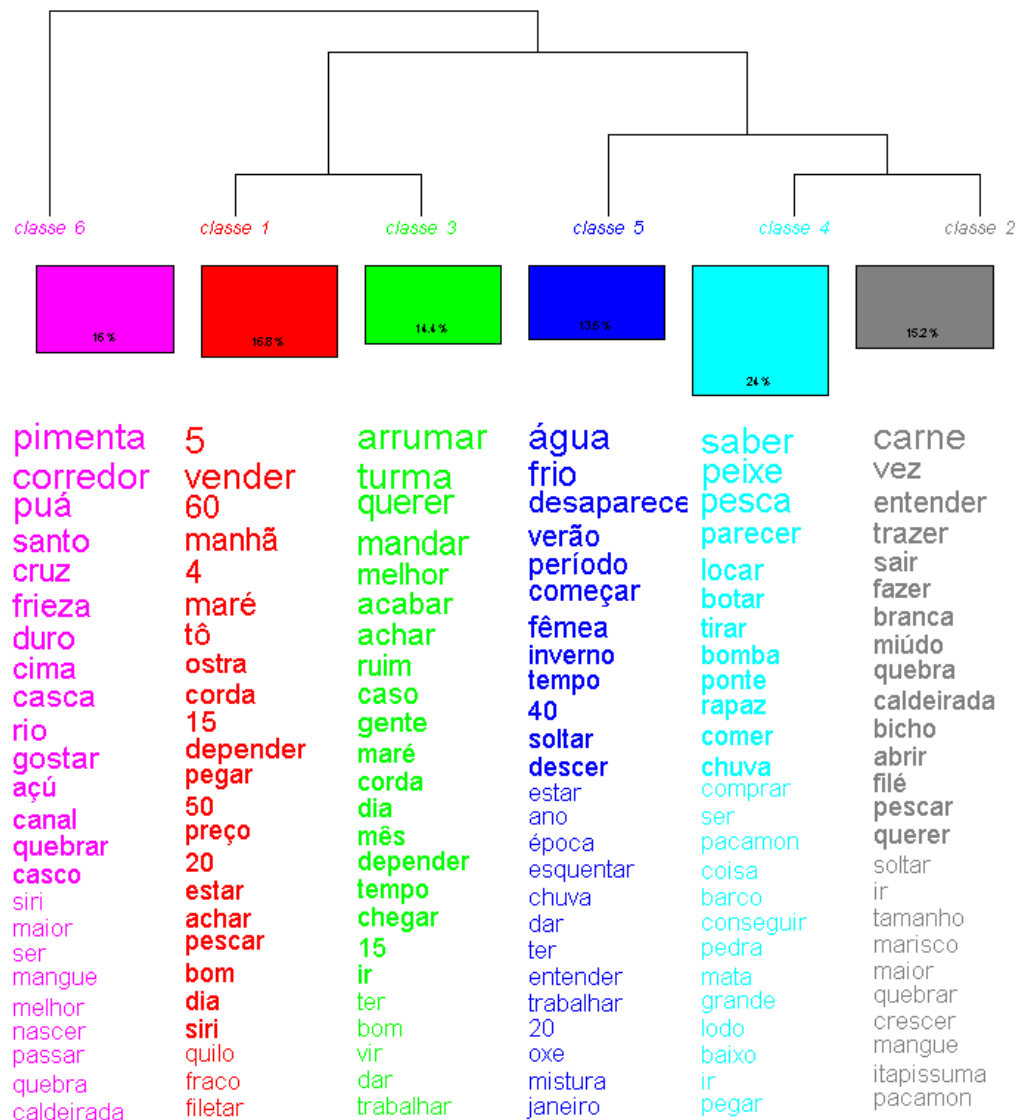
Figura 20. Nuvem de palavras destacando as mais citadas por pescadores de siri da APA de Santa Cruz.



Fonte: Autor (2024)

Seis classes de palavras foram geradas na análise de CHD (Fig. 18), essas classes demonstram as proximidades do discurso dos pescadores de siri na classificação hierárquica, elencando as principais palavras e grupos que foram identificados na gravação de voz. O chi-quadrado para as cinco principais palavras de cada classe representa o grau de importância das palavras citadas no discurso, essas palavras demonstraram sua relevância em cada grupo criado pela análise de CHD.

Figura 21. Classificação Hierárquica Independente das entrevistas com pescadores de siri.



Fonte: Autor (2024)

Tabela 9 –. Qui-quadrado das palavras por classe na Análise de Classificação Hierárquica Dependente

CORDAS	Palavra	X²
Classe 1	Cinco	25,79
	Vender	25,23
	quatro	15,22
	Manhã	15,22
	Sessenta	15,22
Classe 2	Carne	41,53
	Vez	22,37
	Entender	19,16
	Trazer	17,15
	Sair	10,12
Classe 3	Arrumar	24,56
	Turma	24,56
	Querer	18,34
	Mandar	17,27
	Melhor	13,65
Classe 4	Saber	27,62
	Peixe	23,48
	Pesca	22,11
	Parecer	12,19
	Loca	9,73
Classe 5	Água	47,77
	Frio	40,04
	Desaparecer	26,25
	Verão	20,69
	Período	19,92
Classe 6	Pimenta	33,09
	Corredor	30,59
	Puá	27,34
	Frieza	21,69
	Santa Cruz	21,69

Fonte: Autor (2024)

Diversas espécies ocorrentes no manguezal são exploradas pelos pescadores de siri, destacando-se a ostra e o marisco, sendo possível observar o Valor de Uso (VU) de cada recurso pesqueiro explorado por este grupo de pescadores (Tabela x). Dentre os siris mais explorados, destaca-se o siri-corredor, sendo principalmente citado pelas pescadoras que produzem filé, além do siri-do-mangue e o siri-pimenta, enquanto o siri-cagão foi citado apenas por pescadores que não realizam sua comercialização.

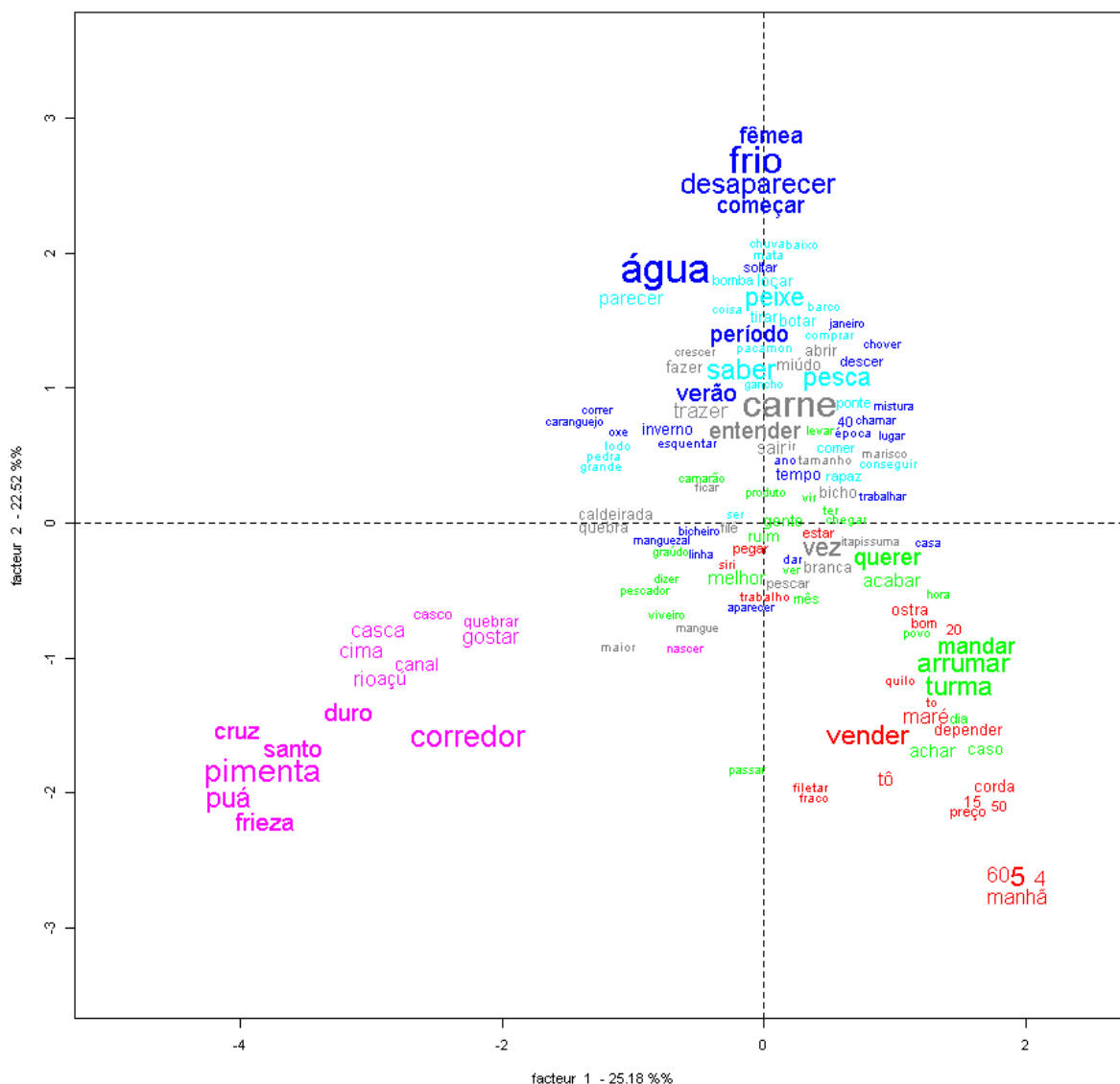
Tabela 10. Valor de uso das etnoespécies utilizadas por pescadores de siri na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz.

Etnoespécies	Nºde citações (n)	Valor de Uso ($n \div t$)
<i>Siri-corredor</i>	24	2,4
Ostra	14	1,4
<i>Siri-do-mangue</i>	10	1
Siri-pimenta	9	0,9
Marisco	8	0,8
<i>Pacamón</i>	5	0,5
Caranguejo	3	0,3
<i>Sururu</i>	3	0,3
Camarão	2	0,2
Tainha	1	0,1

Fonte: Autor (2024)

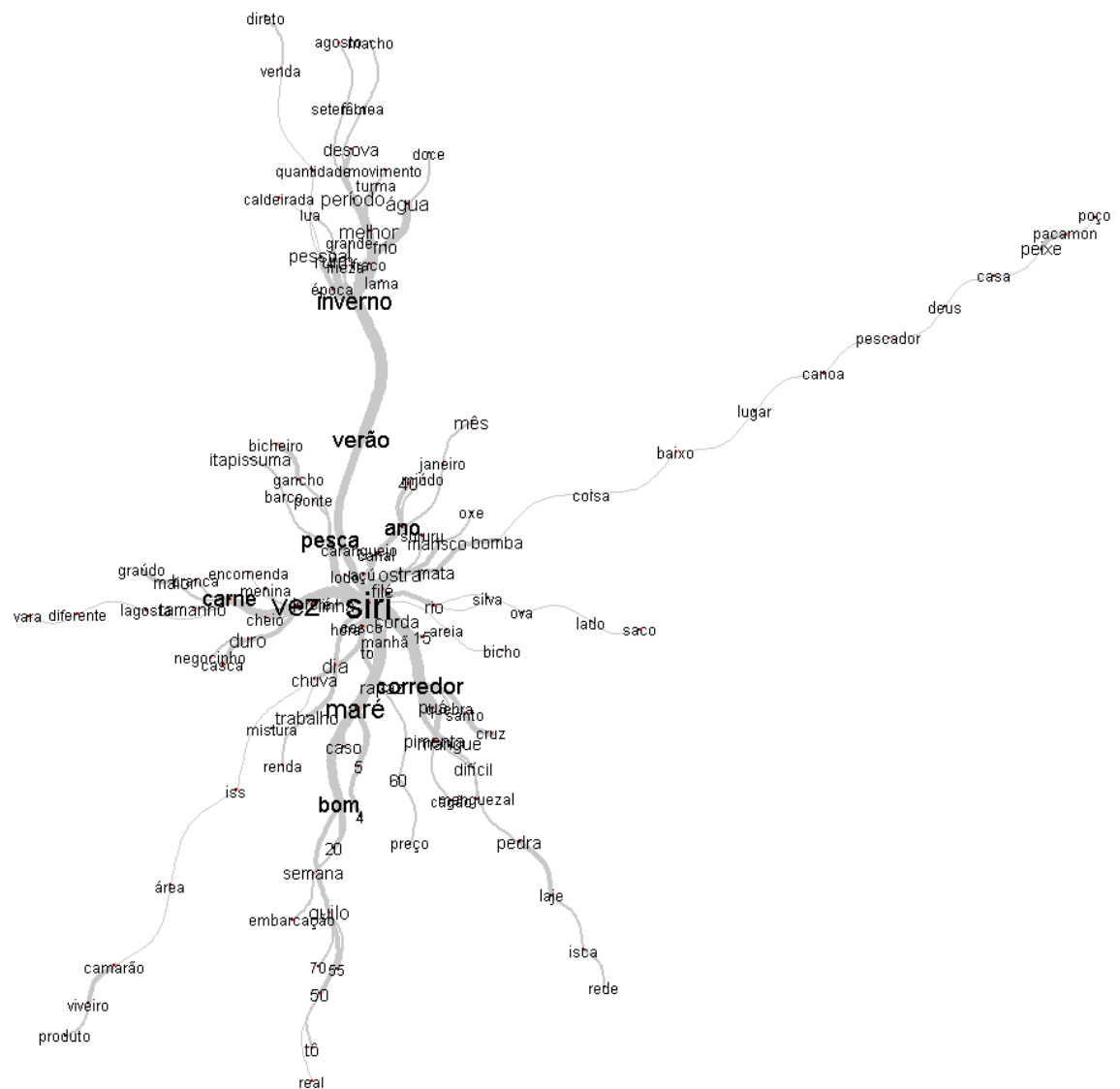
Conforme apresentado anteriormente, algumas palavras representam contextos gerados e proximidades de diversos assuntos relacionados à pesca de siri, através da análise de conteúdo realizada com os pescadores. Após essa organização primária, foi gerada a Análise Fatorial de Correspondência (AFC) e a Análise de Similitude, a primeira cria dois grandes fatores para reunir as palavras, o fator 1 “25,18%” e o fator 2 “22,52%”, enquanto a similitude apresenta a similaridade no discurso, apresentando os contextos em que geralmente as palavras são utilizadas pelos entrevistados.

Figura 22. Análise Fatorial de Correspondência das palavras citadas pelos pescadores de siri da APA de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Figura 23. Análise de Similitude do Discurso de Pescadores de Siri do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.



Fonte: Autor (2024)

Quadro 2. Análise de conteúdo dos principais temas analisados nas entrevistas.

Perguntas	Respostas Filé	Respostas Cordas
Classe 1 Siris comercializados	<i>C. danae</i> (100,0%) <i>C. marginatus</i> (100,0%) <i>C. exasperatus</i> (67,0%)	<i>C. exasperatus</i> (100,0%) <i>C. hellerii</i> (50,0%)
Classe 2 Artes de pesca	Linha (83%) Vara (83%) Puçá ou Jereré (83%) Arrasto (17%)	Bicheiro ou gancho (100%)
Classe 3 Área de pesca	Margens do canal de Santa Cruz (100%)	Lama de regiões interiores de manguezal (100%)
Classe 4 Quantidade e valores comerciais	R\$ 60 / KG (50,0%) R\$ 50 / KG (16,6%) R\$ 55 / KG (16,6%) R\$ 70 / KG (16,6%)	R\$ 20 - 5 un (50,0%) R\$ 15 - 4 un (50,0%)
Classe 5 Melhor período pesqueiro	Verão (100%)	Inverno (100%)
Classe 6 Impactos na pesca de siri	Bomba (100%) Mudanças climáticas (100%) Carcinicultura (83%) Captura de espécimes pequenos (50%)	Falta de atratividade turística no município (100,0%) Poluição (50,0%)

Fonte: Autor (2024)

6. DISCUSSÃO

6.1 Influência do período lunar, precipitação e salinidade na pesca artesanal.

O ciclo lunar possui grande importância no comportamento de diversos grupos de organismos (Cruz; Pigozzo, 2019), a baixa luminosidade da lua nova pode influenciar na captura de crustáceos quando comparada à lua cheia, pois há diferença na luminosidade (Chittleborough, 1970; Morgan, 1974), Bastos; Lima e Tavares-Dias (2017) relatam efeitos dos ciclos lunares na desova de camarões, enquanto Piazza *et al.* (2021), observa variação de captura dos siris por lua. No entanto, no presente estudo, a quantidade de siris capturados não diferiu significativamente entre os períodos lunares. Em contrapartida, segundo Rodrigues; Batista-leite e Aguiar (2015), a lua causa diferença na quantidade de siris capturados por pescadores no estuário do rio paripe em Itamaracá-PE, no entanto, essa variação pode estar concentrada nas luas minguante e crescente, dada a diferença de magnetismo desse período. A luminosidade lunar pode influenciar na exposição de presas (Pereira; Bastiani; Bazilio, 2016), tornando os siris mais ativos nas noites de lua cheia, no entanto, dado a força gravitacional parecida entre ambas luas, devido à angulação com o sol (Silveira, 2003), é natural que a quantidade de indivíduos não apresentassem diferença.

As condições físicas e químicas dependem do ciclo de marés, essas condições controlam os padrões de ocorrência e distribuição de *Callinectes* spp. (Buchanan; Stoner, 1988), sendo assim, com o mesmo padrão de amplitude da maré, é normal haver condições parecidas nas luas. Possivelmente haveria uma alteração em coletas feitas no turno da noite, dada a diferença de iluminação na lua cheia (Cruz; Pigozzo, 2019). Esse resultado pode não ter sido expresso devido ao número reduzido de indivíduos obtido através da coleta de covo com 8 entradas, não alcançando número significativo para indicar diferença com nível de significância estatística, sendo impossível tecer uma precisão acerca do período lunar que apresenta maior abundância, no entanto, as coletas continuaram acontecendo

apenas em lua nova e foram analisadas separadamente para garantir a padronização do esforço amostral por mês.

A precipitação apresentou aumento com a chegada do período de inverno, correspondente ao grupo de meses abril, maio, junho e julho, esse acréscimo no aporte fluvial proveniente da chuva causa redução na concentração de sais diluídos em água (Sforza; Nalesso; Joyeux, 2010; Mendes, 2012), corroborando com a queda encontrada nos índices de salinidade no período de maior chuvas presente estudo. Na bacia do rio goiana, Costa *et al.* (2019) demonstrou a redução brusca de salinidade que ocorre no estuário médio e inferior durante a estação chuvosa, além disso, Araújo *et al.* (2012a) e Mendes; Lessa (2017), também identificaram queda mensal nos índices de salinidade em estudos realizados em Itamaracá-PE, a redução também foi registrada nos meses correspondentes para o presente estudo.

A variação na precipitação cria diferentes condições ao longo dos meses nos ecossistemas, podendo ser um fator chave na distribuição das espécies, para Buchanan e Stoner (1988); Carvalho e Couto (2011); Addo *et al.* (2018), a salinidade é o fator de maior influência na distribuição dos siris. Esse comportamento pode ocasionar mudança na distribuição dos espécimes, alterando a abundância conforme o mesmo esforço amostral foi aplicado. Este padrão de diminuição na quantidade de indivíduos nos meses de maior pluviosidade, também foi encontrado nos estudos de Branco e Masunari (2000).

A forte correlação encontrada entre abundância e salinidade, indicam o aumento na quantidade de indivíduos em ambientes de salinidade mais apropriadas, pois dada a redução na quantidade de sais foi encontrado um padrão de diminuição na quantidade de siris capturados. Sendo assim, acredita-se que a abundância é causada principalmente pela mudança nos parâmetros de salinidade ao longo do ano, além dos índices de precipitação e temperatura (Araújo; Negromonte; Barreto, 2011; Mendes; Lessa, 2017). No estuário do Rio Goiana, Costa *et al.* (2019) identificou redução da temperatura média da água no período chuvoso, além disso, em estudos realizados no Canal de Santa Cruz, Araújo *et al.* (2012) registrou o menor índice de temperatura em julho, corroborando com a diminuição na captura de indivíduos no presente estudo neste período do ano, no entanto, não foi possível

a obtenção dos dados de temperatura para possibilitar essa comparação no presente estudo.

O agrupamento T1 diferiu significativamente na quantidade de indivíduos quando comparado ao T2, esse primeiro grupo concentrou os meses de verão (fevereiro e março) e os meses de inverno (agosto e setembro), esses períodos são classificados como picos sazonais de reprodução de *C. danae* (Araújo; Negromonte; Barreto, 2011), enquanto o “T2” concentrou os menores registros de abundância e maior média de pluviosidade, de acordo com a organização do cluster. Esse resultado pode haver ligação com os apontamentos com o comportamento reprodutivo dos siris, pois a reprodução de *C. danae* é caracterizada como sazonal contínua, concentrando os picos em meses de maior salinidade e temperatura (Mendes; Lessa, 2017). É necessário destacar que a temperatura é um fator que controla a distribuição sazonal, causando variações ao longo do ano (Chacur; Fransozo, 2001), com um possível acúmulo no verão (Herrera, 2015), esse fator possivelmente pode ter influenciado na ocorrência, no entanto o dado não foi obtido no presente estudo.

Dessa forma, é possível que o aumento na quantidade de indivíduos especificamente nesse período do ano, seja resultado das influências das alterações físicas no comportamento de distribuição e reprodução dos siris, pois Buchanan e Stoner (1988); Araújo *et al.* (2012c); Herrera (2015), sugerem que os machos realizam deslocamentos de seus habitats para cópula, além de haver fêmeas em maior disponibilidade para o sucesso reprodutivo em áreas mais salinas, causando maior acúmulo de indivíduos passíveis de serem capturados. Possivelmente, a diferença encontrada na quantidade de indivíduos nesse período pode ter sido ocasionada pelas variáveis citadas acima, no entanto, a concentração dos oito meses de coleta no período de maior pluviosidade possivelmente influenciou a quantidade de espécimes do estudo, pois dada a tendência do gráfico as maiores capturas provavelmente aconteceriam no histórico período menos chuvoso do ano.

6.2 Estudo populacional e condições biológicas das espécies de siris em relação às características biométricas

C. exasperatus demonstrou maior abundância em número de espécimes adultos no presente estudo, seguido por *C. marginatus*, *C. danae*, *C. bocourti* e *Charybdis hellerii*. No entanto, o padrão encontrado para as espécies mais abundantes é contrário ao visto em estudos realizados em Itamaracá, em que Araújo (2010) encontrou 93% de *C. danae*, 4,2% de *C. exasperatus* e *C. marginatus* 1,76%. Além disso, Mendes (2012) registrou 89% de *C. danae*, 8,56% de *C. marginatus*, 1,22% de *C. exasperatus*, 0,07% *C. hellerii* e 0,05% de *C. bocourti*, também em Itamaracá-PE. Na Reserva Extrativista de Acaú-Goiana, Jesus (2021) encontrou domínio de *C. danae* com 72%, seguido por *C. exasperatus* 22%, 4% *C. marginatus* e 2% de *C. bocourti*.

Na Bahia, *C. danae* também apresentou maior frequência e abundância de indivíduos, representando 75% dos exemplares de siri encontrados, enquanto *C. exasperatus* representou apenas 6,27% (Carvalho; Couto, 2011). Esse padrão também foi observado em estudos ao longo do Oceano Atlântico, em Porto Rico na Lagoa Joyuda, onde domínio de abundância do *C. danae* representou 35% do total dos siris observados, seguido de *Callinectes ornatus* com 21% do total de indivíduos (Buchanan; Stoner, 1988). O resultado pode ser reflexo das características dos locais de coleta do presente estudo, que apresentam sedimento lamoso e pedras, além da proximidade das áreas internas de manguezais com braços laterais de rios que conferem salinidade reduzida.

Araújo (2010) e Pinheiro *et al.* (2010), definem a preferência de *C. exasperatus* por regiões de manguezal, próximas de braços laterais, dessa forma, dada as condições das estações de coleta é provável que o resultado encontrado esteja enviesado pelo local de captura ou ainda pela armadilha, visto que o covo favorece aqueles espécimes que dominam com maior facilidade o território em busca da alimentação encontrada na parte interior desse dispositivo de coleta. Além disso, Severino-Rodrigues *et al.* (2009), reiteram que o substrato juntamente com a salinidade são parâmetros de importância na distribuição de portunídeos. Antunes *et al.* (2015); Herrera (2015), relatam que *C. danae* apresenta afinidade com o sedimento arenoso e dificuldade de ocupação em sedimento lamoso, que pode ter

influenciado na baixa presença dessa espécie no estudo, dada as condições bentônicas dos pontos de coleta estarem mais próximas de sedimento lamoso, pela distância da baía.

Callinectes bocourti foi a espécie menos abundante e tem sido raros os seus registros no Litoral da Região Nordeste. Esse resultado era esperado, visto que a espécie apresenta uma preferência por água com menores concentrações de sais (Mendes, 2012), no estado de Alagoas, *C. bocourti* foi registrado em áreas de baixa salinidade e em ambientes de água-doce (Teixeira; Sá, 1998). Nos estuários do Estado do Pará, onde o volume de água doce de afluentes e dos grandes rios amazônicos é bastante considerável, o *C. bocourti* é dominante e tem representado mais de 80% dos siris encontrados na região (Silva *et al.*, 2013). Sendo assim, a baixa abundância de *C. bocourti* pode estar relacionada aos habitats em que foram realizadas as capturas no presente estudo, pois os índices de salinidade estão superiores ao preferível pela espécie.

O siri exótico *Charybdis hellerii* tem ampliado sua distribuição e apresenta registros feitos na região estudada (Coelho; Santos, 2009; Araújo, 2010; Mendes, 2012), além de outros registros para o estado de Pernambuco e Brasil (Hernández; Santana; Pinheiro, 2021; Siqueira *et al.*, 2021), corroborando com o aparecimento de um espécime no presente estudo, porém sem demonstrar maior abundância dentre os indivíduos capturados.

Quanto à variação sazonal dos espécimes ao longo do período de coleta e suas respectivas razões sexuais, *C. exasperatus* apresentou claro domínio de fêmeas ao longo do ano, havendo surgimento de machos apenas em períodos próximos à época reprodutiva, provavelmente devido à migração reprodutiva que foi encontrada em outros estudos para *C. danae* (Araújo *et al.*, 2012c), podendo ser reflexo das migrações reprodutivas ao longo do estuário (Keuneucke *et al.*, 2008). Além disso, as fêmeas ovígeras de *C. exasperatus* foram capturadas em março e setembro demonstrando um padrão contínuo com picos de desova ao longo do ano, esse resultado corrobora com o encontrado por Araújo; Negromonte e Barreto (2011) e Mendes; Lessa (2017) para *C. danae*, apontando para um possível padrão de *C. exasperatus*. A abundância dessa espécie também seguiu o padrão de análise

sazonal realizada para todos os siris capturados, esse resultado era esperado visto que *C. exasperatus* representa maioria no estudo e foi o maior influenciador no desenho gráfico da abundância sazonal de siris capturados.

Os machos de *C. danae* possuem preferência por regiões interiores, devido à sua necessidade fisiológica (equilíbrio osmótico), enquanto as fêmeas deslocam-se para regiões mais salinas para garantia do sucesso reprodutivo (Buchanan; Stoner, 1988; Carvalho; Couto, 2011; Araújo *et al.*, 2012c; Severino-Rodrigues *et al.*, 2018b ; Addo *et al.*, 2018). Devido aos elevados níveis de salinidade e a coleta concentrar-se em grandes cursos de rios nesse presente estudo, foi natural encontrar o domínio de fêmeas de *C. exasperatus*, porém, devido ao baixo número de estudos com essa espécie, a comparação torna-se limitada aos padrões encontrados para a *C. danae*, que apresenta maior base estudos. Essas abundâncias podem ser reflexos dos hábitos reprodutivos e de deslocamento das espécies de acordo com as condições abióticas do meio, além de possivelmente refletir informações do método de coleta utilizado.

A maioria dos machos de *C. marginatus* foram encontrados no período denominado como “T1”, podendo indicar um padrão visto nas análises anteriores de variação sazonal da abundância, no entanto, a razão sexual não se repetiu para *C. marginatus*, pois houve claro predomínio de espécimes machos, provavelmente essa ocorrência está ligada aos padrões de preferências por salinidade e sedimento dessa espécie (Pinheiro *et al.*, 2010), esse resultado pode ser reflexo da salinidade e sedimento ideal para espécie, podendo haver maiores concentrações de fêmeas em desembocaduras, pois Medeiros; Souza; Viana (2022), registraram equilíbrio entre as populações dessa espécie e *C. danae*, coletando próximo ao mar aberto em Jaguaribe, Itamaracá-PE. Além disso, Jesus (2021) encontrou 36% de fêmeas de *C. marginatus* em estudos realizados na Reserva Extrativista de Acaú-Goiana, havendo maior equilíbrio entre os sexos, por haver coletas próximas à baía.

Devido ao baixo número de espécimes de *C. bocourti*, *C. danae* e *C. hellerii*, apenas *C. exasperatus* e *C. marginatus*, entrarão para as análises das características morfológicas. Sendo assim, *C. exasperatus* apresentou maior média de Largura de Carapaça (LC) e Peso (P), demonstrando superioridade da espécie

no crescimento, pois quando comparado à *C. marginatus*, há diferença clara na concentração de tamanhos no boxplot. Esse resultado era normal visto que as espécies ocupam nichos diferentes e naturalmente apresentam distinções em suas interações bentônicas com o substrato e a salinidade (Pinheiro *et al.*, 2010), naturalmente seus tamanhos podem ser reflexos das ocupações de nicho desses crustáceos. Jesus (2021) também encontrou superioridade de LC e P de *C. exasperatus* em relação à *C. marginatus*.

Em estudos realizados por Souza *et al.* (2023) na Bahia, *C. exasperatus* machos apresentaram 82,96 mm e fêmeas 91,15mm, *C. marginatus* machos 75,33 mm e fêmeas 68,96 mm de tamanho médio da Largura de Carapaça. Os machos de *C. exasperatus* no presente estudo apresentaram tamanho médio superior, demonstrando boa média de LC dos espécimes no trecho estudado, diferentemente, as fêmeas apresentaram média 7mm inferior ao encontrado nesse mesmo estudo. Além disso, o resultado para fêmeas de *C. exasperatus* esteve inferior ao encontrado por Jesus (2021), em que a LC das fêmeas e machos foi de 92,03 mm e 92,15 mm e *C. marginatus* 96,33 mm e 68,91 mm, respectivamente. Os resultados encontrados para *C. marginatus* no presente estudo, estão superiores ao que foi encontrado no estado da Bahia e inferiores ao encontrado no litoral norte de Pernambuco. A inferioridade em LC pode expressar prejuízos da poluição por tanques de carcinicultura, diminuição de áreas naturais, despejo de esgoto e resíduos sólidos, além da pesca excessiva e uso de bombas para a pesca na região estudada no presente estudo.

Para *C. danae*, as fêmeas investem maior energia no desenvolvimento de ovos e machos no crescimento corporal, dado o comportamento de proteção da fêmea no pós-cópula é normal haver superioridade de LC dos machos de *C. danae* em comparação com as fêmeas (Araújo e Lira, 2012b). Para *C. exasperatus* e *C. marginatus*, houve clara superioridade de LC e PU dos machos em comparação com as fêmeas obtidas. Sendo assim, esse resultado também estava dentro do previsto e também foi refletido na população juvenil do presente estudo, em que os machos também foram maiores em LC e PU no boxplot apresentado.

6.3 Cadeia produtiva de siris no Canal Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.

É de extrema importância a compreensão das práticas tradicionais de pesca, bem como seu atual funcionamento, sobretudo, dada as condições ambientais encontradas nos diversos manguezais brasileiros. Sendo assim, inúmeros autores são defensores da valorização do conhecimento ancestral através da escuta para caracterização da importância, inclusão e defesa de tais práticas do ponto de vista institucional, para trazer visibilidade e respeito aos povos que dependem exclusivamente da extração de recursos naturais para sobrevivência (Diegues, 1995a; Toledo; Bassols, 2008; Silva 2022).

É evidente que a pesca de siri está sustentada por práticas que revelam o conhecimento dos pescadores acerca do território e seus recursos naturais (Diegues, 1995a; Toledo; Bassols, 2008), devido aos processos de escolhas na otimização da atividade, bem como descreve Rodrigues; Batista-Leite e Aguiar (2015), em estudos também realizados com a pesca de siris em Itamaracá-PE. O primeiro foco foi no entendimento da comercialização de cordas de siris, para isso os dados dos animais presentes em 10 cordas e os 10 entrevistados subsidiaram o entendimento acerca de quais grupos de siris são utilizados preferencialmente nesse tipo de comércio, em sequência foram analisadas as informações referentes à comercialização do filé de siri, utilizando-se das entrevistas e de animais destinados à obtenção de filé.

6.3.1 Pesca de gancho e comercialização em cordas

Os siris comercializados em cordas são obtidos principalmente com uso de ganchos, realizados em sua maioria por pescadores de Itapissuma, pois esse tipo de pesca acontece na lama de regiões interiores para capturar os indivíduos grandes que ficaram enterrados durante a descida da maré. Esse tipo de comercialização

apresentou diferenças relacionadas ao comércio de filé, iniciando pela diferença nas artes de pesca, áreas, animais capturados e a forma de venda que sustenta essa comercialização, além do preço que ficou registrado em R\$ 17,50 por 4,5 animais capturados, através da média obtida em entrevistas e compras de cordas.

No entanto, o mais importante aspecto desta pesca é acerca dos indivíduos que são capturados e comercializados, pois em maioria são espécimes machos de *C. exasperatus* adultos, conforme demonstrou análise dos obtidos em comércio. Esse fator está intrinsecamente relacionado com o habitat em que os pescadores pescam siris, pois os machos tendem a procurar regiões interiores de manguezal para seu crescimento (Buchanan; Stoner, 1988; Carvalho; Couto, 2011), além de apresentarem crescimento superior ao das fêmeas (Araújo *et al.*, 2012), esse grupo de siris são chamados de “graúdos” pelos pescadores e possuem maior atratividade comercial, pois atrai possíveis compradores de cordas interessados em grandes crustáceos. Esses crustáceos são encontrados ainda enterrados na lama ou expostos nas raízes de mangue durante a maré baixa, sendo importante enfatizar que as regiões ocupadas pelos machos de *C. exasperatus* apresentam acúmulo de matéria orgânica capaz de favorecer a engorda desses animais. No entanto, a dificuldade de acesso e movimentação, além da presença excessiva de insetos dificultam esse tipo de pesca.

É importante enfatizar que todos os comerciantes de corda que pescam com uso de gancho encontrados foram homens, não havendo registro de mulheres neste tipo de pesca no presente estudo. A comercialização por cordas apresenta-se como forma mais rentável de obter lucros na venda de siris, principalmente devido à facilidade de vender os indivíduos ainda inteiros, reduzindo a demanda de abertura e procura por atravessadores em busca da carne, pois os animais obtidos são vendidos no mesmo dia através da exposição que atrai interessados nos excelente tamanhos que foram apresentados.

Os quatro pescadores que utilizam gancho relataram que período do inverno é a melhor fase de captura dos siris, este resultado é contrário ao encontrado no estado Santa Catarina por Piazza *et al.* (2021), em que o melhor período de pesca acontece no verão, porém, neste estudo realizado no sul, as artes de pesca são

espinhel e covo, utilizados normalmente em cursos de rios, não em regiões interiores. A classe 5 da análise de conteúdo evidencia a sazonalidade de captura no comércio de siris da APA de Santa Cruz, pois demonstrou que todos pescadores de lama em regiões interiores que comercializam em cordas possuem maior rentabilidade no inverno, diferentemente dos comerciantes que coletam com uso de isca nas margens do Canal de Santa Cruz esse público respondeu preferência pelo período de verão para captura. Essa diferença na captura pode ser reflexo do comportamento de migração dos siris, que apresenta picos de reprodução e migração ao longo do ano, sobretudo no período de final de inverno e começo de verão (Buchanan; Stoner, 1988; Araújo *et al.*, 2012c).

“No inverno ele aparece mais, então ele aparece mais graúdo e em quantidade, ele aparece maior e em mais quantidade. Vendo mais siri do mangue. Corda, vendo mais na corda. Vendo direto, no local aqui. A gente sempre vende local aqui na pista. É 15 com 4 do maior ou 5. Quatro, às vezes, é mais graúdo a gente bota quatro. Na maré mais ou menos, a gente tem uma boa tá no tempo bom umas dezesseis corda, quanto tá ruim é duas corda, três corda” (Pescador de corda 1, 63 anos).

Comerciantes de cordas citaram a exploração de um peixe “Pacamón” *Batrachoides surinamensis* (Bloch e Schneider, 1801), essa espécie é encontrada em regiões de poços, onde segundo relatos dos pescadores o *C. hellerii* é fácil de ser encontrado na região de ocorrência desse peixe, podendo haver uma sobreposição de nichos devido à chegada dessa espécie de siri na costa do Brasil. Além disso, vários juvenis de *Charybdis hellerii* (espécie exótica) estão sendo descartados na pesca de jereré na Ponte Getúlio Vargas, pois diversos pescadores já identificam sua origem abrupta e necessidade de controle, no entanto, em uma das cordas foi comercializado um siri adulto de *C. hellerii*, além de haver coleta desses espécimes por outros pescadores de jereré.

6.3.2 Pesca em margem de rios e comercialização por filé

A pesca com uso de linha, vara, puçá ou jereré acontece com uso de iscas adaptadas pelos pescadores para o hábito alimentar dos siris, conforme

apresentado por Casal e Souto (2018), acerca da sabedoria dos povos na escolha dos processos de captura. Essa atividade acontece preferencialmente em regiões de margem no curso do Canal de Santa Cruz, que possui salinidade mais elevada, havendo alterações nas condições físicas e químicas do espaço responsável por alterar a população de siris que serão capturados, pois Severino-Rodrigues *et al.* (2018b), argumenta que as fêmeas possuem preferência por regiões de salinidade elevada devido ao ciclo reprodutivo, ocasionando em maior captura de fêmeas nas pescas que acontecem em regiões de maior salinidade, sendo importante ressaltar que as fêmeas tendem a crescer menos que os machos, sobretudo pelo investimento energético na produção de ovos (Araújo *et al.*, 2012c). A comercialização por filé demonstrou domínio de captura de *C. danae*, resultado próximo ao encontrado por Severino-Rodrigues; Pita; Graça (2018a), em que 49,7% dos siris desembarcados eram dessa espécie, no entanto, *C. exasperatus* e *C. marginatus* também são explorados nesta pesca, ainda que em menor quantidade.

“Eu pego aqui no forno e pra cima, canal de santa cruz, eu vendo mais filé, eu pego corredor, puá, pimenta, é variado, vários tipos de siri, o corredor, o corredor eu vendo mais, a puá também é de pedra e lama, o pimenta também é de pedra também, na parte de areia dá mais corredor, o corredor é de areia, eu nunca peguei o cagão, eu nunca peguei” (Pescadora de linha e jererê 4, 36 anos)

Essa pesca destina preferencialmente os espécimes para beneficiamento, que neste estudo apenas houve registros de mulheres beneficiando, mesmo quando o homem realizava a captura dos espécimes com uso de rede de arrasto, era a mulher quem beneficiava a carne. Rodrigues; Batista-Leite e Aguiar (2015), também destacam que esta atividade é feita geralmente por mulheres. A escolha de destinar os espécimes para a obtenção de filé pode ser resultado do tamanho reduzido dos siris analisados nesse estudo, não sendo interessante para a comercialização de cordas, pois a média de LC e PU dos siris comercializados em cordas esteve superior quando comparado os que foram destinados para beneficiamento.

Além da necessidade de capturar e beneficiar, as trabalhadoras que utilizam esse tipo de comercialização necessitam encontrar público interessado na compra do quilo de filé de siri, normalmente direcionado para encomendas de pessoas,

bares e restaurantes. Esse trabalho demanda carga horária extensa, exigindo maior esforço na produção de mais valia, afastando mulheres da pesca e atrapalhando a continuidade da prática tradicional na Ilha de Itamaracá, ao atrair pescadores para o trabalho externo, principalmente devido a importância feminina na manutenção de renda das famílias de praticantes da pesca de siri (Anacleto *et al.*, 2015), sobretudo no cenário de trabalho excessivo que desenvolvem as mulheres pescadoras (Cidreira-Neto; Rodrigues; Candeias, 2020) .

6.3.3 Análise de conteúdo e discurso

A nuvem de palavras apresenta importantes informações acerca das partes mais citadas no discurso dos pescadores de siri, destacando as palavras com diferentes tamanhos de acordo com o número de citações, principalmente “siri”, “maré” e “corredor”, que traz a espécie mais citada em destaque, principalmente devido ao seu uso preferencial na comercialização de filé. Posteriormente, a análise de CHD, dividiu as classes de palavras e reuniu os principais grupos de acordo com suas relações, além de seus respectivos chi-quadrado, nesta análise as classes um e três estiveram mais conectadas, provavelmente por elencar informações relacionadas à comercialização de siri e seus respectivos preços, enquanto a classe 6 esteve só e traz informações do conhecimento ecológico local acerca das etnoespécies (Nunes, Hartz; Silvano, 2013; Mourão; Nordi, 2003), as três classes restantes abordam questões da sazonalidade da pesca, impactos negativos e características dos processos relacionados à captura e beneficiamento.

.”O período ruim é o período de chuva, mistura água doce com a salgada, é mais no verão, o verão é melhor, não tem como pescar no inverno, ele desaparece no inverno” (Pescadora de linha e jererê 5, 58 anos).

Alguns aspectos sobre a cadeia produtiva foram demonstrados, pois nesta análise as palavras “duro”, “casco” e as espécies de siri foram agrupadas na mesma classe, essa união está relacionada ao trabalho de beneficiamento que requer a quebra da carapaça dos crustáceos. A etnoespécie “puá” refere-se ao *C. exasperatus*, pois os pescadores utilizam esta nomenclatura para fêmeas e “açú”

para machos, enquanto “mariazinha” são as fêmeas de *C. danae* e “corredor” o macho, para as quebradeiras de siri, *C. exasperatus* é mais difícil de quebrar e demanda maior esforço de trabalho, este fator pode estar associado à dureza das carapaças, pois segundo Melo (1996), a carapaça de *C. exasperatus* apresenta grânulos, que pode lhe conferir maior rigidez. Após o siri, os recursos pesqueiros que demonstraram maior resultado de uso foram Ostra e Marisco, sendo explorados secundariamente por este grupo de pescadoras, este fator pode estar relacionado ao habitat desses moluscos, que se aproxima ao ambiente no qual são capturados os siris por linha, vara, jererê e arrasto.

“A puá, ela é mais dura pra quebrar, quebrar a casca, e ela corta muita gente aqui, a casca dela... Ela fere . Porque ela é mais dura. Aí, ela é mais dura pra gente quebrar. Eu pego mais o corredor. O corredor a gente quebra fácil, aí aperta, aí a carne sai todinha. Mais fácil. Mas a puá, ela é mais dura.” (Pescadora de linha e jererê 2, 43 anos)

Na Análise Fatorial demonstra a proximidade entre as palavras, destacando cores e tamanhos diferentes como forma de compreender a relação observada no discurso. Neste caso, é possível notar informações acerca do desaparecimento dos espécimes durante o período chuvoso, pois todos pescadores que realizam pesca na margem dos rios, relatam que no período de inverno e muita chuva diminui substancialmente a quantidade de espécimes capturados, este fator está de acordo com o encontrado por Piazza *et al.* (2021), em que há diminuição na captura de siris nesse período do ano, além de corroborar com estudos de Araújo *et al.* (2012), em que há aumento na quantidade de indivíduos no período seco, normalmente verão, é importante ressaltar que os quatro pescadores por gancho em regiões interiores relataram que há melhora na captura no período chuvoso, apresentando sazonalidade na cadeia produtiva de siris.

Os pescadores artesanais relatam que o aumento de chuva causa diminuição das capturas, alterando a dinâmica anual de pesca no cenário de mudanças climáticas, dado a mudança no calendário de chuvas nos novos cenários anuais, essa informação foi citada todas as vezes de acordo com a análise de conteúdo, pois as mudanças climáticas alteram a dinâmica hidrológica. “O inverno, eu acho

que é mais fraco, viu.. É fraco.. A gente vende, mas é mais fraco. E pra pegar eles, assim, também, no inverno, é mais ruim“ (Pescadora de linha e jererê 2, 43 anos).

Através das conexões geradas na Análise de Similitude e de conteúdo, foi possível notar certa relação intrínseca entre determinados temas para os pescadores de siris, dentre eles, os valores que foram estipulados para comercialização de cordas (4 ou 5 siris) e filé, variando de R\$ 15,00 / unidade à R\$ 20,00 unidade no primeiro modo e de R\$ 40,00 R\$ à R\$ 60,00, no segundo modo de comercialização. Rodrigues; Batista-Leite; Aguiar (2015) registraram máximo de R\$ 20,00 / kg de filé de siri, demonstrando aumento do valor comparado ao encontrado no presente estudo. Além disso, é importante destacar a proximidade entre “sururu”, “ostra” e “siri”, que fortalece a exploração desses recursos pesqueiros por parte desse grupo de pescadoras. A ligação entre “gancho”, “bicheiro” e “ponte”, refere-se ao uso desse aparato de pesca por todos entrevistados para captura e comercialização próximo à ponte Getúlio Vargas em Itamaracá-PE.

“Eu vendo filé, 60 um quilo. Rapaz, tem maré que eu pego três, quatro quilo, Cinco quilo, depende. Mas no caso mais no verão, Aí no verão libera a maré, mas no inverno vem menos, Aí é que ele se enterra. Eu pego ele ali na desembocadura. É 70, 70 siri graúdo pra fazer um quilo.” (Pescador de arrasto 1, 63 anos).

A conexão entre “viveiro”, “camarão” e “produto”, demonstra um antigo problema já mensurado em alguns estudos acerca das problemáticas responsáveis por atingir o território e os pescadores tradicionais no litoral norte de Pernambuco (Silva *et al.*, 2020). Além disso, as palavras “mata” e “bomba” estiveram conectadas nesta análise, essa conexão é resultado do frequente uso de bombas que vem acontecendo na APA de Santa Cruz, esse tipo de pesca predatória leva à morte de inúmeros animais, diminuindo as condições de sobrevivência e crescimento saudável das populações de siri, pois segundo relatos após o uso desse aparato diversos crustáceos, moluscos e peixes, são mortos e abandonados na maré, levando apenas os de maior porte.

Partes do discurso revelam que a comercialização por filé é extremamente exaustiva para as pescadoras de siri, pois demanda uma jornada dupla, que somada

à quebra de duras carapaças de *C. exasperatus* ou ainda a carapaça mais frágil de *C. danae*, causa cansaço físico capaz de diminuir a qualidade de vida de trabalhadoras que já vivem processos de racismo ambiental (Herculano; Pacheco, 2006), com os inúmeros processos citados no presente estudo.

“Eu trabalho mais com siri corredor e o siri açú, que vem às vezes na linha , porque o siri da gente é pra catar, aí o siri da gente é mais corredor, o açú o casco é duro, o corredor é melhor para quebrar, ele é melhor para filetar, o casco do açú é duro. Eu vendo mais siri corredor, eu vendo 45, mas hoje é 60, 50 para revender para quem vende, mas pra pega para comer é 60. O trabalho que a gente tem de pegar e filetar o dia todinho, acham caro, mas é um preço justo pro trabalho da gente, a gente vem de manhã pra maré, tá fraco, fraco, fraco, hoje nós foi deu 300 gramas de siri, a gente ainda vai filetar e tratar, as vezes até de 3 da manhã a gente tá filetando siri” (Pescadora de linha e jererê 5, 58 anos).

Essa fala demonstra parte desse trabalho excessivo que é executado por aquelas que, além de pescar, são na maioria das vezes responsáveis por executar as tarefas de casa e beneficiar os recursos pesqueiros (Anacleto *et al.*, 2015; Cidreira-Neto; Rodrigues; Candeias, 2020; Piazza *et al.*, 2021), demonstrando uma lacuna que necessita de suporte na gestão pesqueira, pois as mulheres estão inseridas na pesca de siri que apresentou menor rentabilidade e maior tempo de trabalho no presente estudo, a comercialização por filé.

“O que impacta a pesca de siri Primeiro é o próprio ser humano, que pesca e pesca todo tamanho, tem pessoas que têm conscientização que aquilo tá errado, mas faz com siri miúdo, até porque eles fazem tudo porque tem gente pra comprar, aí também, um impacto também é essas lanchas aí no canal, barulho grande de lancha afasta o siri, a chuva e sujeira no canal, saco, lixo, vai afastando, como canal é estuário, berçário, onde desova, aí desova, afasta. Joga a bomba no fundo, eles jogam bomba em baixo, mata tudo, mata tudo, a gente sabe porque tem muita garça, eles escolhem o que vai levar, grande, a bomba mata tudo, siri, eles jogam, eles jogam no mangue. Vocês podem ajudar através de capacitação com pescadores, eles sabem, mas gente de fora eles respeitam mais, umas capacitações, sempre palestras sobre meio ambiente, falando, sempre é bem vindo, ninguém vai dar curso, porque ninguém vai ensinar pescador a pescar, porque ele nasce sabendo, palestra sobre meio ambiente e preservação dos manguezais.

Nos ajudar a juntar os órgãos regentes, pra ter uma fiscalização maior ou melhor, porque existe pra gente preservar mais, principalmente santa cruz” (Pescadora de linha e jererê 5, 58 anos).

6.3.4 Etnoconhecimento na gestão da pesca de siri

O entendimento dos aspectos do etnoconhecimento na visão do pescador, garante uma conexão unida ao conhecimento científico descrito no presente estudo, pois as motivações de uso do territórios e seus recursos naturais forneceram importantes apontamentos para fundamentar bases de dados que possam contribuir na gestão da pesca de siri. Silva; Schiavetti e Oliveira (2021), reiteram a necessidade de inserir aspectos humanos na gestão de recursos pesqueiros, pois existe um binômio sociedade-natureza que é essencial para o sucesso do manejo.

Esses aspectos foram revelados ao longo dos resultados do presente estudo, corroborando com as informações de Mourão e Nordi (2003) e Cidreira-Neto e Rodrigues (2019), pois as informações decorrentes da sabedoria tradicional dos povos originários que praticam a pesca artesanal de siri, demonstraram percepção de características ecológicas desses crustáceos, essa sabedoria decorre do processo de coexistência com o recursos naturais ao longo dos anos de prática da pesca de siri (Toledo; Bassols, 2008).

Souto e Marques (2006) descreveram a sabedoria de pescadores de siris acerca das funções dos membros articulados e de outras partes desse crustáceo, essa sabedoria no presente estudo demonstrou que para a pesca de linha, jererê e arrasto a melhor época de pesca é o verão, enquanto a pesca de gancho e bicheiro possui pico de captura no inverno, o resultado para o primeiro tipo de captura demonstra resultado próximo ao encontrado por Piazza *et al.* (2021), elencando dados sobre a sazonalidade na captura que estão de acordo com o que foi relatado por pescadores nas análises do presente estudo. Corroborando com essa variação sazonal, Severino-Rodrigues; Pita e Graça (2018a) argumentam que “alterações na salinidade, pluviosidade e temperatura, também interferem na captura de siris”.

Além disso, o conhecimento acerca da rigidez das carapaças e a escolha de lugares para captura com gancho, demonstram entendimento sobre a morfologia e distribuição dos siris na região de manguezal, visto que esteve de acordo com as

informações da carapaça de *C. exasperatus* e com a distribuição de espécimes machos adultos na região interna de manguezal, em salinidades reduzidas (Buchanan; Stoner, 1988). Outros aspectos da cadeia produtiva foram abordados e descritos, possibilitando o entendimento e a inclusão de fatores sociais e da memória biocultural dos povos tradicionais da pesca (Toledo; Bassols, 2008), em planos de manejo que permitam contemplar demandas e necessidades desta atividade pesqueira artesanal, essa inclusão é defendida por Diegues (1995b), pois inclui os principais atores da pesca artesanal de siri para compartilhar e fortalecer estratégias que beneficiem o desenvolvimento ecológico, econômico e social dessa importante atividade (Anacleto *et al.*, 2015).

6.3.5 Cenários para a gestão da pesca de siri

A política Nacional de Meio Ambiente instituída dispõe entre os seus instrumentos a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas. Além de criar áreas protegidas e auxiliar no ordenamento territorial compatibilizando-o com a conservação ambiental, devem ser garantidos meios para que estas áreas alcancem os seus objetivos de criação. Neste aspecto está evidenciado o papel do conhecimento tradicional e científico na gestão territorial, cabendo ao estado realizar contrapartidas com base nos aspectos levantados acerca das necessidades desse grupo pesqueiro.

Os instrumentos de informação, como o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente e a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obriga o Poder Público a produzir dados quando inexistentes, baseadas em produções científicas, subsidiando a tomada de decisão e o direcionamento de políticas públicas. A sua aplicação utilizando produção científica das áreas de manguezal ou focados especificamente na cadeia produtiva, ecologia e caracterização social dos trabalhadores que coletam siris, podem funcionar como ferramenta de educação ambiental na massificação de informações de cunho

científico, além de subsidiar políticas públicas e orientar investimentos da iniciativa privada, a exemplo dos recursos oriundos da compensação ambiental (Moura, 2016).

Esses dados são essenciais para utilizar o zoneamento ambiental visando a aplicação em regiões prioritárias para reprodução, com foco no período chave para reprodução das espécies, essa ferramenta é de fácil uso e pode ser utilizada acompanhada de pagamento no período de defeso da espécie para os pescadores que dependem desse recurso pesqueiro, como proposto para proteção da pesca de siri por Mendonça; Verani; Nordi (2010). A regulação ambiental atua com instrumentos que controlam o comportamento social e dos agentes econômicos com uso de permissões ou proibições estabelecidas anteriormente por meio de dispositivos legais (Moura, 2016), apresentando grande potencial para recuperação em estados críticos de conservação das espécies.

Outra categoria de instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente com grande potencial de aplicação, são os instrumentos econômicos, embora em Pernambuco ainda sejam subutilizados, sua recente implementação pode ser promissora, mas ainda enfrenta alguns problemas territoriais que precisam ser contornados (Sobral; Junior, 2014). No entanto há poucos registros sobre a destinação dos recursos do ICMS socioambiental para as Unidades de conservação, embora esse seja um dos critérios para que os municípios recebam o repasse, além de serem escassos os casos no Brasil de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA utilizados com essa finalidade (Junior; Pedrosa; Silva, 2013).

A pesca de siri-azul geralmente não é incluída nos relatórios oficiais, havendo dados pouco confiáveis que atrapalham o acompanhamento da cadeia produtiva (Mendonça; Verani; Nordi, 2010), somado aos processos espoliativos apresentados que acometem a região estudada e o recente derramamento de petróleo que dificultou a manutenção das comunidades pesqueiras (Nascimento; Rodrigues, 2022), essa atividade pode estimular a quebra da cadeia comercial com subjugação da produção artesanal, como ferramenta para fortalecer os meios padrões de produção da indústria capitalista (Ramalho, 2014).

Sendo assim, é necessário ampliar as informações acerca do comércio de siri e dos praticantes da pesca, para que seja possível delimitar propostas e ações capazes de gerir essa importante prática no litoral norte de Pernambuco. As informações do conhecimento ecológico local, cadeia produtiva e ecologia científica, permitem criar um complexo essencial de saberes que são fundamentais para acompanhamento dos tipos predominantes de siri, podendo relacionar qual espécie sofre maior pressão de pesca, impactos na região, dificuldades dos praticantes dessa pesca, além de informações sociais sobre esse grupo, as respectivas médias de tamanho e peso dos animais comercializados e capturados, disponibilizando informações de interesse pesqueiro acerca da cadeia produtiva de siri na APA de Santa Cruz, que necessitam de aplicação das esferas públicas.

Essas informações são necessárias para a criação de acordos de gestão, resolução de portarias e períodos de defeso das espécies através de intervenções da pesquisa-ação para proposição de formas de manejo. A partir disso é possível conhecer as tecnologias utilizadas para otimização da pesca, compreender os processos de escolha dos locais de pesca, as principais artes e formas de manejo da pesca de siris, utilizando dessas informações para otimizar o uso de instrumentos de políticas ambientais com enorme potencial de aplicação, mas subutilizados, evidenciando lacuna para atuação dos órgãos de gestão ambiental de todos os níveis federativos.

7. CONCLUSÕES

1. Não houve diferença significativa na abundância de siris entre a lua nova e cheia.
2. A abundância dos siris apresentou correlação forte com a salinidade.
3. Os meses de menor pluviosidade apresentaram maiores registros de indivíduos, apresentando diferença significativa na comparação entre fevereiro, março, agosto e setembro e abril, maio, junho e julho.
4. Nos meses de março e setembro houve aparecimento de fêmeas ovígeras de *C. exasperatus*.
5. *C. exasperatus* foi a espécie mais abundante neste estudo. Além disso, as fêmeas de *C. exasperatus* foram mais abundantes que os machos, diferentemente, os machos de *C. marginatus* foram mais abundantes que as fêmeas. Os machos de *C. exasperatus* apresentaram maior Largura de Carapaça e peso em comparação com as fêmeas e com *C. marginatus* machos.
6. Predominam dois tipos de comercialização de siri na área estudada. *C. exasperatus* macho é a espécie e sexo mais comercializada na pesca de gancho e comercialização de cordas, enquanto *Charybdis hellerii* (espécie exótica), está sendo utilizado na comercialização de cordas na Ponte de Itapissuma. Os siris capturados na pesca de linha geralmente são destinados para beneficiamento.
7. O verão é a melhor época para comerciantes de filé, enquanto para comerciantes de cordas o inverno é mais rentável.
8. *C. danae* é a espécie mais utilizada na comercialização de filé, porém *C. exasperatus* e *C. marginatus* também são utilizadas no beneficiamento, enquanto na comercialização com cordas, apenas *C. exasperatus* (47) e *Charybdis hellerii* (1) foram registrados.
9. A pesca de bomba, carcinicultura, o uso de lanchas, a poluição e as mudanças climáticas foram os principais apontamentos dos pescadores acerca dos impactos na pesca de siri.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ecossistema de manguezal vêm sofrendo inúmeros processos que geram condições inapropriadas para desenvolvimento pleno da fauna e flora, sobretudo em regiões que são atingidas com o processo de urbanização desenfreada sem planejamento e acompanhamento público. A falta de fiscalização e incentivo às pautas de proteção da região costeira do Brasil, tem tornado cada vez mais poluídos os corpos d'água, sobretudo em regiões que concentram outras fontes poluidoras, como monocultura de cana-de-açúcar, fábricas, pressão imobiliária e ausência de saneamento básico das cidades.

O presente estudo abordou a variação sazonal dos espécimes de acordo com as variáveis lunares, salinidade e precipitação, ao longo dos meses, além de abordar interessantes informações ecológicas que podem contribuir para a gestão da pesca de siri, como razões sexuais e de tamanho. Além disso, os resultados trazem importantes informações acerca da principal espécie comercializada na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Itamaracá - PE, *C. exasperatus*, além de *C. marginatus*, ambas espécies não são preferências nos estudos visto que a maioria dos trabalhos estão relacionados à *C. danae*. A concentração das coletas em período de maior chuva ocasionaram uma redução do número de indivíduos capturados, impossibilitando análises ainda mais robustas.

Pela preferência na migração reprodutiva é possível traçar os pontos na região estuarina que possuem maior número de espécimes com maturidade reprodutiva para cópula ou desova, possibilitando direcionar proteção de pesca nas áreas com maiores índices de salinidade, as desembocaduras. Os picos de reprodução indicados nos meses subsidiam uma possível proteção nos momentos de grande importância na reprodução dos espécimes de *Callinectes*. O controle sazonal da pesca de siri pode ser baseado na proteção de áreas prioritárias de nidificação das fêmeas, os dados podem ser utilizados para direcionar a pesca para regiões de menor índice reprodutivo e subsidiando as famílias com valores compensatórios para evitar coleta, pago pelo poder público e/ou privado para

compensar danos causados na região com a aplicação de multas de caráter político socioambiental destinado para quem faz uso histórico do território para subsistência.

Além disso, a distribuição ecológica durante todo ciclo de vida das espécies com afinidade por salinidade e sedimento, revela uma potencial ferramenta para demarcar as zonas prioritárias de pesca de cada espécie evitando a coleta exploratória de um único tipo de siri, além de apresentar a influência da salinidade na ocupação dos sexos e fase de vida ao longo do estuário. Essas informações ecológicas podem ser utilizadas para direcionar a pesca para regiões específicas, evitando coleta de potenciais reprodutores, espécimes juvenis ou predatória de apenas um sexo, pois as fêmeas adultas se concentram em regiões de maior salinidade, preferencialmente em desembocadura, enquanto os machos se posicionam em regiões interiores, como braços laterais, sendo mais fácil capturar fêmeas pois o acesso de barco é facilitado e o sedimento costuma ser mais fácil de caminhar, enquanto os machos se posicionam em regiões interiores de difícil acesso e sedimento lamoso.

Foram apresentadas informações acerca da cadeia produtiva de siri e o conhecimento tradicional dos pescadores, baseados em análises de entrevistas e animais obtidos diretamente com comunidades que praticam pesca de siri. A primeira análise aborda os aspectos que estão relacionados à pesca e comercialização, compreendendo os aparatos utilizados e os valores envolvidos no esforço de trabalho para obtenção de siris na subsistência, a segunda foca em abordar o conhecimento tradicional do uso do território como ferramenta capaz de integrar o manejo de Unidades de Conservação, sobretudo na APA de Santa Cruz., pois o etnoconhecimento contribui para resolução de questões relacionadas ao território e à atividade, dado o processo milenar de coexistência dos povos tradicionais da pesca e o conhecimento atrelado à essa prática.

Fica evidente que existe um determinado grupo de ações políticas que possam intervir na gestão desse território, sobretudo aquelas direcionadas para práticas de educação ambiental e proteção através do incentivo e fortalecimento de atores que utilizam o território. A gestão da pesca de siri neste território pode acontecer com atualização dos registros de pesca, inserção do conhecimento

tradicional no planejamento territorial, avanço e uso das informações ecológicas, além do subsídio do estado em suas diversas esferas para essa importante porção do território brasileiro, focado na proteção do litoral norte de Pernambuco.

A participação da Universidade dentro das comunidades de pesca precisa estar alinhado com o cuidado pelo patrimônio cultural, sem o cientificismo que abre mão da ecopedagogia e se coloca no processo egocêntrico, mas com a ciência formada pelo complexo de saberes de pessoas que além de estarem na universidade, estiveram no “território”. Dito isso, é evidente que faz toda diferença conectar a universidade e seus alunos com os territórios pesqueiros, mas faz ainda mais diferença quando os pescadores e pescadoras reconhecem os cientistas enquanto seus filhos, enquanto povo que também sofreu de racismo ambiental e social, pois mais de 90% da ciência do país é produzida por estudantes de pós-graduação, sendo esse espaço uma área essencial para emancipar pessoas através do poderio de ensino, pesquisa e extensão, com incentivo e apoio às estratégias que extrapolam o histórico padrão de produção científica. O projeto aconteceu seguindo cronograma previsto, os resultados apontam importantes informações que irão embasar o gerenciamento da pesca de siri nesta região, além de servir como modelo para análise desse tipo de produção em outros territórios.

Figura 24– Agenda Futura da Pesca de Siri na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz.



Fonte: Autor (2024)

9. REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais-o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010
ago. de 2023.
- ANACLETO, A.; METRI, C. B.; GONÇALVES, T. P.; ALDÉCIO, M. C.; ROSÁRIO, É. S.; PONTES, M.; NEVES, P. R.. Extrativismo do siri com gaiolas no litoral paranaense: implicações socioeconômicas. **Revista SODEBRAS**, v. 10, n. 1, p. 9-14, 2015.
- ADDO, S.; ATSU, D. K.; ABDULHAKIM, A.; ASAMOAH, E. K.; NYARK, J. O. Abundance and distribution of two blue crabs *amnicola* and *C. pallidus* in the Volta Estuary of Ghana. **International Journal of Fisheries and Aquatic Studies**, Índia, 2018; 6(2): 214-21
- ANTUNES, M.; FRANSOZO, V.; BERTINI, G.; TEIXEIRA, G.M; FRANSOZO, A. 2015. h **Marine Biology Research**, 11(9): 920–932.
- ARAÚJO, M. de S. L. C. **Aspectos reprodutivos e populacionais do siri *Callinectes danae* Smith (Crustacea: Decapoda: Portunidae) no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco
- ARAÚJO, M. de S. L. C.; NEGROMONTE, A. de O.; BARRETO, A. do V. Reproductive period of the swimming crab *Callinectes danae* at the Santa Cruz Channel, a highly productive tropical estuary in Brazil. **Nauplius**, v. 19, p. 155-162, 2011.
- ARAÚJO, M. S. L. C.; BARRETO, A. V.; NEGROMONTE, A. O.; SCHWANBORN, R. Population ecology of the blue crab *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) in a Brazilian tropical estuary. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, p. 129-138, 2012a.
- ARAÚJO, M. de S. L. C.; LIRA, J. J. P. R. Condition factor and carapace width versus wet weight relationship in the swimming crab *Callinectes danae* Smith 1869

(Decapoda: Portunidae) at the Santa Cruz Channel, Pernambuco State, Brazil. **Nauplius**, v. 20, p. 41-50, 2012b.

ARAÚJO, M. S. L. C.; NEGROMONTE, A. O.; BARRETO A. V.; CASTIGLIONI, D. S.; Sexual maturity of the swimming crab *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) at the Santa Cruz Channel, a tropical coastal environment. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, n. 2, p. 287-293, 2012c.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1970.

BARRETO, A. do V.; BATISTA-LEITE, L. de M. A. A.; AGUIAR, M. C. A. Maturidade sexual das fêmeas de *Callinectes danae* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 96, p. 141-146, 2006.

BOCKORNI, B. R. S.; GOMES, A. F. A amostragem em snowball (bola de neve) em uma pesquisa qualitativa no campo da administração. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, v. 22, n. 1, 2021.

BRASIL .Lei nº 6.938/81, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília – DF, 1981

BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília – DF, 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA N°1/1986 – Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 10 de

BUCHANAN, B. A.; STONER, A. W. **Distributional patterns of blue crabs (*Callinectes* spp.) in a tropical estuarine lagoon**. Estuaries, v. 11, n. 4, p. 231-239, 1988.

BASTOS, A. M.; LIMA, J. de F.; TAVARES-DIAS, M. T . A influência do ciclo lunar na reprodução e tempo de incubação de ovos de *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda: Palaemonidae). 2017.

- BRANCO, J. O.; MASUNARI, S. Reproductive ecology of the blue crab, *Callinectes danae* Smith, 1869 in the Conceição Lagoon system, Santa Catarina Isle, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, p. 17-27, 2000.
- BUCHANAN, B. A.; STONER, A. W. **Distributional patterns of blue crabs (*Callinectes* sp.) in a tropical estuarine lagoon**. Estuaries, v. 11, n. 4, p. 231-239, 1988.
- CARVALHO, F. L.; COUTO, E. da C. G. Environmental variables influencing the *Callinectes* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) species distribution in a tropical estuary—Cachoeira River (Bahia, Brazil). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 91, n. 4, p. 793-800, 2011.
- CASAL, F. C.; SOUTO, F. B. Conhecimentos etnoecológicos de pescadores da RESEX Marinha Baía do Iguape sobre ecologia trófica em ambiente de manguezal. **Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 3, 2018.
- CASSINI, M. H. A review of the critics of invasion biology. **Biological Reviews**, v. 95, n. 5, p. 1467-1478, 2020.
- CASTRO, J. **Homens e caranguejos**. São Paulo: Brasiliense, 1967.
- CHACUR, M. M.; FRANSOZO, M. L. N. Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 21, n. 2, p. 414-425, 2001.
- CHITTLEBOROUGH, R. G. Studies on recruitment in the Western Australian rock lobster *Panulirus longipes cygnus* George: density and natural mortality of juveniles. **Marine and Freshwater Research**, v. 21, n. 2, p. 131-148, 1970.
- CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Implicações etnoconservacionistas quanto ao manejo informal do marisco *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) por marisqueiras. **Arquivos de Ciências do Mar**. 2019.
- CIDREIRA-NETO, I. R. G. ; RODRIGUES, G. G.; CANDEIAS, A. L. B. Pesca Artesanal: identidade e representatividade da mulher pescadora. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, v. 13, n. 42, p. 62-76, 2020.

- COELHO, P. A.; SANTOS, M. do C. F. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867)(Crustacea, Decapoda, Portunidae) no litoral de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, v. 11, p. 167-173, 2003.
- COSTA, C. R.; COSTA, M. F.; BARLETTA, M.; ALVES, L. H. B. Interannual and seasonal variations in estuarine water quality. **Frontiers in Marine Science**, v. 5, p. 301, 2019.
- COSTA, P. S. A INTEGRAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO URBANO E TURISMO: OS IMPACTOS NA ILHA DE ITAMARACÁ-PE. **Portal de Trabalhos Acadêmicos**, v. 5, n. 2, 2018.
- COUTINHO, S. M. V.; SULAIMAN, S. N.; CARBONE, A. S. Área de proteção ambiental (Apa) de Santa Cruz:(re) conhecendo o valor ecológico, histórico-cultural e econômico. **Recife: CPRH**, 2018.
- CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea Pernambuco: Diagnóstico do Município de Itamaracá. Brasília: Governo Federal. 2005.
- CRUZ, A. M. F.; PIGOZZO, C. M. Influência da Lua no Comportamento Animal: Revisão sistemática. **Revista Candombá**. v. 15, n. 1, p. 51-63, 2019.
- DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil . **Brasília, Brazil: Ministry of the Environment**, 2001.
- DIEGUES, Antonio C. S. **Povos e mares: leituras em sócio-anthropologia marítimas**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995a, 260p.
- DIEGUES, Antonio Carlos Santana. **Ecologia humana e planejamento em áreas costeiras**. São Paulo; NUPAUB/USP, 1995 b, 190 p.
- DOWBOR, Ladislau. O capitalismo se desloca: novas arquiteturas sociais. São Paulo: Edições Sesc-SP, 2020. 194 p.
- ENGEL, W. A. V. Laws, Regulations, and Environmental Factors and Their Potential Effects on the Stocks and Fisheries for the Blue Crab, *Callinectes sapidus*, in the Chesapeake Bay Region, 1888-1940. 1999.
- FERREIRA, C. E. L.; JUNQUEIRA, A. O. R.; VILLAC, N. C.; LOPES, R. M.. Marine bioinvasions in the Brazilian coast: brief report on history of events, vectors, ecology,

impacts and management of non-indigenous species. **Biological invasions in marine ecosystems: ecological, management, and geographic perspectives**, p. 459-477, 2009.

FURIA, R. R.; SANTOS, M. C. F.; BOTELHO, E.R.O.; SILVA, C.G.M.; ALMEIDA, L. Biologia pesqueira do siri-açú *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea: Portunidae) capturado nos manguezais do município de Caravelas (Bahia–Brasil). **Boletim Técnico e Científico do CEPENE**, v. 16, p. 75-84, 2008

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Vol. 4, p. 175. Atlas: São Paulo, 2007.

GOULART, M. D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 156-164, 2003.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**, v. 16, n. 1, p. 23-47, 2003.

HANDCOCK, M. S.; GILE, K. J. Comment: On the concept of snowball sampling. **Sociological methodology**, v. 41, n. 1, p. 367-371, 2011.

HARVEY, David. **Novo imperialismo (O)**. Edições Loyola, 2004.

HERCULANO, S.; PACHECO, T. Racismo ambiental, o que é isso. **Rio de Janeiro: Projeto Brasil Sustentável e Democrático: FASE**, 2006

HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. **Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente**, v. 3, n. 1, p. 01-20, 2008

HERNÁEZ, P., SANTANA, W. & PINHEIRO, G. 2021. **O siri-capeta, *Charybdis hellerii* (Decapoda, Brachyura, Portunidae), uma espécie exótica invasora presente na costa do Brasil: aspectos históricos, taxonômicos e ecológicos do processo de invasão e protocolo de manejo**. Relatório final. Projeto PNUD BRA/08/023, Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio.

HERCULANO, S.; PACHECO, T. Racismo ambiental, o que é isso. **Rio de Janeiro: Projeto Brasil Sustentável e Democrático: FASE**, 2006

HERRERA, Daphine Ramiro. **Distribuição, estrutura populacional, reprodução e crescimento de *Callinectes danae* Smith, 1869 e *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) na região de Cananéia, Litoral Sul Paulista.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. São Paulo-SP, p. 166. 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/ilha-de-itamaraca/panorama>

JUNIOR, L. H. da S.; PEDROSA, B. M. J.; SILVA, M. F. Avaliação dos Impactos do ICMS Socioambiental na Criação de Unidades de Conservação e Unidades de Tratamento de Resíduos Sólidos em Pernambuco: Uma Análise a partir do Método de Diferenças-em-Diferenças. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, n. 2, p. 557-572, 2013.

JESUS, R. L. Rodrigues, G. G. **Ecologia populacional e desenvolvimento reprodutivo do siri-azul (*Callinectes danae* Smith, 1869) no litoral norte de Pernambuco.** Relatório do Programa de Bolsas de Iniciação Científica. Universidade Federal de Pernambuco. 17 p. Recife-PE, 2021.

KEMP, R.; PARTO, S.; GIBSON, R. B. Governance for sustainable development: moving from theory to practice. **International journal of sustainable development**, v. 8, n. 1-2, p. 12-30, 2005.

KEUNECKE, K. A.; D'INCAO, F.; MOREIRA, F. N.; JUNIOR, D. R. S.; VERANI, J. R. Idade e crescimento de *Callinectes danae* e *Callinectes ornatus* (Crustacea, Decapoda) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 98, p. 231-235, 2008.

KEUNECKE, K.; SILVA, D.; VIANNA, M.; VERANI, J.; D'INCAO, F. Ovarian development stages of *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae). **Crustaceana**, Holanda, p. 753-761, 2009.

<https://www.jstor.org/stable/27743329>

- LIMA, M. A. de. **Gestão participativa na reserva extrativista Acaú-Goiana: o papel da comunidade de Acaú-PB**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco
- LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.; BEGOSSI, A. Da Biologia a Etnobiologia–Taxonomia e etnotaxononia, ecologia e etnoecologia. **A etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas**. NUPEEA, Recife, p. 69-94, 2010.
- MAGALHÃES, H. F.; NETO, E. M. C.; SCHIAVETTI, A. Classificação etnobiológica de crustáceos (decapoda: brachyura) por pescadores artesanais do município de Conde, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 1, n. 1, 2016.
- MANSO, V.A.V.; COUTINHO, P.N.; GUERRA, N.C.; SOARES JÚNIOR, C.F.A. Pernambuco. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. p.182. In: **MUEHE, D. (Org.)**. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro, p.182, 2006.
- MEDEIROS, A. A.; SOUZA, J. G.; VIANA, G. F. S. Frequência de Ocorrência da Comunidade de Siris (Brachyura: Portunidae) na Ilha de Itamaracá–PE. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, p. 1-9, 2022.
- MEDEIROS, Ca.; KJERFVE, B. Hydrology of a tropical estuarine system: Itamaracá, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 36, n. 5, p. 495-515, 1993.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral Brasileiro**. São Paulo: Editora Plêiade, 1996.
- MENDES, R. A S. **Dinâmica da população do siri *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) no canal de Santa Cruz/PE**. Tese (Doutorado em Zoologia) - Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE, p. 195. 2012.
- MENDES, R. A. S. ; LESSA, R. Population dynamics of *Callinectes danae* Smith, 1869 (Brachyura: Portunidae) in a tropical estuary. **The Journal of Crustacean Biology**, v. 37, n. 6, p. 683-692, 2017.
- MENDONÇA, J. T.; VERANI, J. R.; NORDI, N. Evaluation and management of blue crab *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896)(Decapoda-Portunidae) fishery in the Estuary of Cananéia, Iguape and Ilha Comprida, São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, p. 37-45, 2010.

MONTEIRO, L. R.; SOARES, M. Allometric analysis of the ontogenetic variation and evolution of the skull in Caiman Spix, 1825 (Crocodylia: Alligatoridae). **Herpetologica**, p. 62-69, 1997.

MOREIRA, P. S.; FILHO A. M. P.; OKIDA, C. M.; SCHIMIEGELOW J. M. M.; GIANNINI, R. Bioecologia de crustáceos decápodos, braquiúros, no sistema baía-estuário de Santos e São Vicente, SP: 1. Ocorrência e composição. **Boletim do instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 36, p. 55-62, 1988.

<https://doi.org/10.1590/S0373-55241988000100006>

MORGAN, G. R. Aspects of the population dynamics of the western rock lobster, *Panulirus cygnus* George. II. Seasonal changes in the catchability coefficient. **Marine and Freshwater Research**, v. 25, n. 2, p. 249-259, 1974.

MOURA, A. M. M. **Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios**. p. 111-145. 2016.

MOURA, A. S.; BEZERRA, M. C. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Ipea, p. 91-110, 2016.

MOURÃO, J.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.

NASCIMENTO, V. M.; NASCIMENTO, M.; BELLEN, H. M. V. Instrumentos de políticas públicas e seus impactos para a sustentabilidade. **Gestão & Regionalidade**, v. 29, n. 86, p. 77-87, 2013.

NASCIMENTO, C. H. V. ; RODRIGUES, G. G.. Impactos socioambientais e implicações na pesca artesanal das comunidades beneficiárias da RESEX Acaú-Goiana. **PerCursos**, v. 23, n. 53, 2022.

NG, P. K. L. ; GUINOT, D.; DAVIE, P.J. F. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **The raffles bulletin of zoology**, v. 17, n. 1, p. 1-286, 2008.

NUNES, D. M.; HARTZ, S. M.; SILVANO, R. A. M. Conhecimento ecológico local e científico sobre os peixes na pesca artesanal no sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, n. 3, p. 209-223, 2018.

Organização das Nações Unidas. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**: vida na água. Vida na água. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/14>. Acesso em: 03 maio 2022.

OTSUKA, A. Y.; FEITOSA, F. A. N.; MONTES, M. J. F.; SILVA, M. H.; TRAVASSOS, R. K. Condições ambientais do estuário do rio Botafogo (Itamaracá-Pernambuco-Brasil): clorofila a e algumas variáveis ambientais. **Tropical Oceanography**, v. 42, n. 3, p. 111-127, 2014.

PEREIRA, A.D.; BASTIANI, E.; BASILIO, S. Influência do ciclo lunar no padrão de atividade de *Cuniculus paca* (Rodentia: Cuniculidae) em uma floresta de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.56, n.8, p. 97-102, setembro 2016.

PEREIRA, M. J. **Estrutura populacional do gênero *Callinectes* na Baía da Babitonga, São Francisco do Sul, SC**. 2006. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Itajaí.

PERNAMBUCO. Cprh. Agência Estadual de Meio Ambiente. **APA Estuarina do Canal de Santa Cruz**. Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/uc/apa-estuarina-do-canal-de-santa-cruz/>. Acesso em: 01 jun. 2022

PERNAMBUCO. LEI Nº 13.787, de 8 de junho de 2009. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Recife – PE, 2009.

PIAZZA, T. B.; PESSOA, M. B.; SANTIAGO, D. F.; PERROCA, J. F.; WAGNER, B.; DANTAS, D. V.; BARBIERI, E.; RODRIGUES-FILHO, J. L. **Aspectos econômicos, tecnológicos e socioculturais da pesca de siri-azul no Sistema Estuarino de Laguna (SC), e sua dinâmica espaço-temporal através do conhecimento ecológico local de pescadores artesanais**. **ENGENHARIA DE PESCA: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS**, v. 1, n. 1, p. 36-61, 2021.

PINHEIRO, M. A. A.; REIGADA, Á. L. D.; RODRIGUES, Evandro S.; ROCHA, Sergio S.; HEREMAN, Michael J.; SOUZA, Marcelo R. Avaliação dos caranguejos portunídeos (Decapoda: Portunoidea: Ovalipidae, Polybiidae e Portunidae). **Livro vermelho dos crustáceos do Brasil. Avaliação**, v. 2014, 2010

PIZZANI, L.; SILVA, R. C.; BELLO, S. F.; HAYASHI, M. C. P. I. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

<https://doi.org/10.20396/rdbci.v10i1.1896>

RAMALHO, C. W. N. Estado, pescadores e desenvolvimento nacional: da reserva naval à aquícola. **RURIS (Campinas, Online)**, v. 8, n. 1, 2014

ROCHA, M.; MOURÃO, J. da S.; SOUTO, W. de M. S.; BARBOSA, R. R. D.; ALVES, R. R. da N. Alves. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. **Interciencia**, v. 33, n. 12, p. 903-910, 2008

RODRIGUES, A. A.; BATISTA-LEITE, L. de M. A. B. A PESCA ARTESANAL DOS SIRIS CAPTURADOS NO ESTUÁRIO DO RIO PARIPE, ILHA DE ITAMARACÁ, PERNAMBUCO. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 8, n. 1, p. 11-25, 2015

RODRIGUES, G. G.; SOUZA, A. A. V. N. S.; LIMA, M. E. A., NETO I. R. G. C., LEITE, J. K. S., NASCIMENTO, D. M., HARDER E., FREITAS, A. E. C. Território, Paisagens e Identidades culturais em uma reserva extrativista marinha do Nordeste Brasileiro. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 06, n. 01, p. 235-242, 2017.

RODRIGUES, W. C. Metodologia científica. **Faetec/IST. Paracambi**, p. 2-20, 2007

Severino-Rodrigues, E. R.; PITA, J. B.; GRAÇA, R. L. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo-SP, v. 27, n. 1, p. 7-19, 2018.

SCHAEFFER, Y. N. A diversidade do ecossistema manguezal. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio (Ed.). Atlas dos**

manguezais do Brasil. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio, p. 21-35, 2018.

Severino-Rodrigues, E. R.; PITA, J. B.; GRAÇA, R. L. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo-SP, v. 27, n. 1, p. 7-19, 2018a.

Severino-Rodrigues, E. R.; FERNANDES, J. M.; MOURA, A.NBA. S.; BRANCO, G. M. P.; CANÉO, V. O. C. Biologia reprodutiva de fêmeas de *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) no complexo estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia (SP). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo-SP, v. 38, n. 1, p. 31-41, 2018b.

Severino-Rodrigues, E.; Soares F. C.; Graça-Lopes, R.; Souza, K, H.; Canéo, V. O. C.. Diversidade e biologia de espécies de portunidae (Decapoda, Brachyura) no estuário de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 1, p. 47-60, 2009.

SFORZA, R.; NALESSO, R. C.; JOYEUX, J. C. Distribution and population structure of *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae) in a tropical Brazilian estuary. **Journal of Crustacean Biology**, v. 30, n. 4, p. 597-606, 2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. **UFSC, Florianópolis, 4a. edição**, v. 123, 2005.

SILVA, V. A.; NASCIMENTO, V. T.; SOLDATI, G. T.; MEDEIROS, M. F. T.; ALBUQUERQUE, U. P. Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.L.; CUNHA, L.V.C. (Org.). Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Recife: Nupeea, p. 207-222. 2010.

SILVA, K. C. A.; CARDOSO, C. L.; CINTRA, I. H. A.; PANTALEÃO, G. S. L. Siris do Gênero *Callinectes* Stimpson, 1860 (Decapoda, Portunidae) em estuários do nordeste paraense. **Tropical Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (Boletim Técnico Científico do Cepnor)**, v. 5, n. 1, p. 23-40, 2013.

SILVA, J. F.; GOMES M. B.; CANDEIAS A. L. B.; RODRIGUES G. G. Análise das dinâmicas vegetacionais e impactos na zona de borda da Reserva Extrativista

Marinha Acaú-Goiana (Pernambuco/Paraíba-Brasil) e sua área de entorno. **Revista GeoNordeste**, São Cristovão-SE, n. 1, p. 188-207, 2020.

SILVA, E. F.; SCHIAVETTI, A.; OLIVEIRA, J. E. L. O conhecimento ecológico local e a gestão compartilhada no manejo de recursos pesqueiros. **DO MAR**, p. 406, 2021.

SILVA, E. F. Etnociências como subsídios ao ordenamento da pesca artesanal no nordeste do Brasil. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, Macapá-AP, v. 14, n. 2, p. 381-411, 2022.

<https://doi.org/10.33360/RGN.2318-2695.2020.i1.p.188-207>

SILVEIRA, F.L. Marés, fases principais da Lua e bebês. **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis, v.20, n.1, P.10-29, Abr. 2003.

SIQUEIRA, M. A.; VIEIRA M.L.M.; MORAES D.; ALMEIDA A.O.; FEITOSA J. L. L. Predation on the invasive swimming crab *Charybdis hellerii* (Crustacea, Decapoda) by *Myrichthys ocellatus* (Actinopterygii, Ophichthidae): the first record of consumption by a native fish. **Neotropical Biodiversity**, v. 7, n. 1, p. 155-159, 2021

SOBRAL, E. F. M.; JUNIOR, L. H. da S. O ICMS SOCIOAMBIENTAL DE PERNAMBUCO:: UMA AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES SOCIOECONÔMICOS DA POLÍTICA A PARTIR DO PROCESSO DE MARKOV. **Planejamento e políticas públicas**, n. 42, 2014

SOUSA, B. A.; SANTANA, O. A. TRILHAPA: aplicativo de informação e formação para Educação Básica sobre a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz/PE. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 8, n. Especial, p. 1-16, 2021.

<https://doi.org/10.47401/revisea.v8iEspecial.15627>

SOUZA, K. S. **Efeitos bioquímicos e genotóxicos de poluentes na ostra *Crassostrea* sp., na região norte do complexo estuarino Canal de Santa Cruz, litoral norte de Pernambuco**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SOUZA, C. A.; DUARTE, Luís F. A.; MARCIO C. A. J.; PINHEIRO, M. A. A. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. **Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: Unesp**, p. 16-56, 2018.

- SIQUEIRA, M. A.; VIEIRA M.L.M.; MORAES D.; ALMEIDA A.O.; FEITOSA J. L. L. Predation on the invasive swimming crab *Charybdis hellerii* (Crustacea, Decapoda) by *Myrichthys ocellatus* (Actinopterygii, Ophichthidae): the first record of consumption by a native fish. **Neotropical Biodiversity**, v. 7, n. 1, p. 155-159, 2021
- SOBRAL, E. F. M.; JUNIOR, L. H. da . O ICMS SOCIOAMBIENTAL DE PERNAMBUCO:: UMA AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES SOCIOECONÔMICOS DA POLÍTICA A PARTIR DO PROCESSO DE MARKOV. **Planejamento e políticas públicas**, n. 42, 2014.
- SOUTO, F. J. B.; MARQUES, J. G. W.. “O siri labuta muito!” Uma abordagem etnoecológica abrangente da pesca de um conjunto de crustáceos no manguezal de Açupe, Santo Amaro, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 6, n. Especial, p. 106-119, 2006.
- SOUZA, E. R. **ASPECTOS DA CADEIA PRODUTIVA, BIOLOGIA REPRODUTIVA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE CALLINECTES DANAE (SMITH, 1869) NO ESTUÁRIO DO RIO PARAGUAÇU**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
- SOUZA, G. F. C.; MEDEIROS, D. V.; SILVA, R. A.; ORTEGÓN, E. G. Width/length–weight relationships and condition factor of seven decapod crustaceans in a Brazilian tropical estuary. **Regional Studies in Marine Science**, v. 60, p. 102880, 2023.
- SUAREZ, C. A. C.; CONDE, J. E. Local distribution and abundance of swimming crabs (*Callinectes* spp. and *Arenaeus cribrarius*) on a tropical arid beach. **Fishery Bulletin**, v. 100, n. 1, p. 11-25, 2002
- QUINAMO, T. Ambiente e pesca tradicional: foco em Itapissuma, no Canal de Santa Cruz, Pernambuco. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 23, n. 1-2, 2007.
- TEIXEIRA, R. L.; SÁ, H. S. Abundância de macrocrustáceos decápodos nas áreas rasas do complexo lagunar Mundaú/Manguaba, AL. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos-SP, v. 58, p. 393-404, 1998.

<https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000300005>

TOLEDO, V. M.; BASSOLS, N. B. **La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales**. Icaria editorial, 2008

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. Instituto Socioambiental (ISA). **Reserva Extrativista Acaú-Goiana**. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/4866>. Acesso em: 29 set. 2021

WILLIAMS, A. B. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae). **Fishery Bulletin**, Estados Unidos, v. 72, n. 3, p. 685-798, 1974.

WILLIAMS, A. B. 1984. Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Washington, Smithsonian Institution. 550p.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e ambiente**, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998

10.ANEXOS

ROTEIRO DE PERGUNTAS NORTEADORAS UTILIZADAS NAS ENTREVISTAS

- Nome:
- Idade:
- Sexo:
- Comunidade:
- Natural de onde:
- Realiza pesca de siri?
- Qual a principal fonte de renda:
- Quanto tempo de trabalho dedicado à pesca de siri?
- Quais artes de pesca utiliza na pesca de siri?
- Que tipo de embarcação utiliza?
- Além do siri, trabalha com algum outro recurso pesqueiro?
- Qual a melhor época para pegar siri?
- Você conhece o ciclo de vida dos siris?
- Quais áreas/locais você pratica pesca de siri?
- Como você captura os siris?
- Quais tipos de siris você vende/comercializa?
- Quais siris que você mais vende?
- Qual preço de venda?
- Qual seria o preço justo por unidade e/ou massa?
- Qual forma de venda, unidade ou Corda?
- Para quem é vendido/comercializado os siris?
- Quais impactos presentes na área que prejudicam sua atividade?
- O que você espera que nós pesquisadores/universidades possamos auxiliar/ajudar na conservação dos siris e na melhoria da qualidade da pesca dos siris?