

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARA RECURSOS AMAZÔNICOS

ATIVIDADE DIÁRIA E PESCA DO CAMARÃO-DA-AMAZÔNIA
Macrobrachium amazonicum (HELLER, 1862), NO MUNICÍPIO DE
ITACOATIARA-AM

ELLAN RODRIGO MONTEIRO PAES FERNANDES

ITACOATIARA-AM

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARA RECURSOS AMAZÔNICOS

ELLAN RODRIGO MONTEIRO PAES FERNANDES

ATIVIDADE DIÁRIA E PESCA DO CAMARÃO-DA-AMAZÔNIA
Macrobrachium amazonicum (HELLER, 1862), NO MUNICÍPIO DE
ITACOATIARA-AM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologia Para Recursos Amazônicos.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Yomar Hattori

ITACOATIARA-AM

2016

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo autor.

F363a Fernandes, Ellan Rodrigo Monteiro Paes
Atividade diária e pesca do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862), no município de Itacoatiara-AM /
Ellan Rodrigo Monteiro Paes Fernandes. 2016
78 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Gustavo Yomar Hattori
Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia para Recursos
Amazônicos) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Comportamento. 2. Etnoconhecimento. 3. Etologia. 4. Pesca. I.
Hattori, Gustavo Yomar II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título



ATA DE DEFESA

Aos vinte e nove dias do mês de julho do ano de 2016, às quatorze horas no Auditório do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, realizou-se a Defesa de dissertação, intitulada "Atividade Diária e Pesca do Camarão-da-Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862), no Município de Itacoatiara-AM", de autoria do Candidato ELLAN RODRIGO MONTEIRO PAES FERNANDES, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos. A Comissão Examinadora esteve constituída pelos professores: Dr. GUSTAVO YOMAR HATTORI da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Dr. BRUNO SAMPAIO SANT'ANNA da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Dr. GERALDO JOSÉ NASCIMENTO DE VASCONCELOS da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, o candidato foi APROVADO pela Comissão Examinadora. Foi concedido um prazo de 60 (sessenta) dias, para o candidato efetuar as correções sugeridas pela Comissão Examinadora e apresentar o trabalho em sua redação definitiva, sob pena de não expedição do Diploma. E, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão.


Dr. Gustavo Yomar Hattori
Orientador


Dr. Bruno Sampaio Sant'Anna
Membro da Banca Examinadora


Dr. Geraldo José Nascimento de Vasconcelos
Membro da Banca Examinadora

“O ser busca o outro ser, e ao conhecê-lo

acha a razão de ser, já dividido.

São dois em um: sublime selo

que à vida imprime cor, graça e sentido”

Carlos Drummond de Andrade

À Márcia, pelo apoio científico e emocional
na realização de mais esse trabalho.

Por estar sempre ao meu lado, por dar mais sentido a minha vida.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada.

Caminhando e semeando, no fim terás o que colher”.

Cora Coralina

À meus filhos, Rodrigo e João, onde encontro
o amor que me ajuda a caminhar e crescer.

Aos meus amados pais, Elaine e Adoneles,
sempre ao meu lado, fazendo quase o impossível
em prol do meu crescimento, sem vocês não seria nada.

Aos meus irmãos, Lara e Junior,
que possam caminhar ainda mais longe, amo muito vocês.

E a toda minha Família,
por acreditar e confiar em minha vitória,
obrigado pelo amor incondicional.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Gustavo Yomar Hattori, meu orientador, com quem tive o privilégio de conviver nesses dois anos. Um exemplo de Profissional, determinado e sensato. Sou muito grato pelos ensinamentos.

À Prof.(a) Ma. Samantha Aquino, pelas sugestões no capítulo II deste trabalho.

Aos meus amigos da graduação Gel, Samir, Diogo, Diego, Efren, Lorenzo, Carol, Sandrelly e Talísia, aos amigos da Pós Amilcar, Izomar, Leo, Ozanei, Loyanna e Eudivane, e ao amigo que acabei encontrando nessa caminhada João Monteiro, peço licença para me expressar com parte do poema de Vinícius de Moraes "... Precisa-se de um amigo para não se enlouquecer, para contar o que se viu de belo e triste durante o dia, dos anseios e das realizações, dos sonhos e da realidade..." Obrigado pela amizade.

À toda equipe do LabZoo e aos pescadores que de alguma forma ajudaram e apoiaram na realização dos experimentos.

Ao ICET/UFAM, junto aos professores e funcionários pelos trabalhos e apoio constante aos pós-graduandos.

Ao IFAC, pelo afastamento concedido, para que eu pudesse me qualificar.

À FAPAC pela concessão da bolsa de estudos, fundamental para a elaboração desta dissertação.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

- Figura 1** - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T1.....23
- Figura 2** - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T2.....23
- Figura 3** - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T3.....23
- Figura 4** - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária *M. amazonicum* (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R. T1: Experimento com adultos e juvenis; T2: Experimento com juvenis e T3: Experimento com adultos.24
- Figura 5** - Comparação dos tratamentos T1, T2 e T3 através do gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária de *M. amazonicum* (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R25
- Figura 6** - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária *M. amazonicum* em diferentes níveis de água, gerado pelo software R. Experimento 2: Experimento com adultos, simulando o pulso de inundação do rio.....30
- Figura 7** - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais de seleção de substrato por *M. amazonicum* gerado pelo software R. Experimento 2: Experimento simulando o pulso de inundação do rio.....31

Capítulo II

- Figura 1** - Distribuição de frequência relativa percentual da faixa etária de pescadores artesanais do município de Itacoatiara-AM.....51
- Figura 2** - Principais apetrechos de pesca do utilizados na captura do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) durante o ano no município de Itacoatiara-AM.....55
- Figura 3** – Percentual de ocorrência de fêmeas “ovadas” do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) segundo os pescadores do município de Itacoatiara – AM.....60
- Figura 4** - Percentual de captura na pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) na percepção dos pescadores do município de Itacoatiara – AM.....60

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

Tabela 1 - Etograma dos comportamentos de <i>M. amazonicum</i>	18
Tabela 2 - Média das frequências de comportamentos (%) observados do <i>M. amazonicum</i> que não atingiram mais de 10%.	22
Tabela 3 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 1- adultos e juvenis de <i>M. amazonicum</i>	25
Tabela 4 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 2- juvenis de <i>M. amazonicum</i>	26
Tabela 5 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 3- adultos de <i>M. amazonicum</i>	27
Tabela 6 – Frequência relativa de comportamentos observados durante o período diurno em <i>M. amazonicum</i> simulando o pulso de inundação do rio.....	28
Tabela 7 – Frequência relativa de comportamentos observados durante o período noturno em <i>M. amazonicum</i> simulando o período de inundação.....	29
Tabela 8 - Seleção de substrato por <i>M. amazonicum</i> durante o período diurno perante simulação do pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente).....	32
Tabela 9 - Seleção de substrato por <i>M. amazonicum</i> durante o período noturno perante simulação do pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente).....	33

Capítulo II

Tabela 1 - Frequência relativa percentual do tempo de experiência na atividade de pesca de camarão-da-amazônia (<i>M. amazonicum</i>) por gênero no município de Itacoatiara - AM.....	52
Tabela 2 - Potência do motor das embarcações utilizadas na pesca do camarão-da-amazônia (<i>M. amazonicum</i>) no município de Itacoatiara-AM.	52
Tabela 3 - Materiais utilizados para armazenamento de <i>M. amazonicum</i> após coleta no município de Itacoatiara-AM.....	53
Tabela 4 - Apetrecho de pesca do camarão-da-amazônia (<i>M. amazonicum</i>) e horários de pesca para cada apetrecho.	54
Tabela 5 - Apetrecho de pesca do camarão-da-amazônia utilizado por pescadores em relação ao uso de embarcações... ..	54
Tabela 6 - Aspectos relacionados a duração da pescaria do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara – AM	55

Tabela 7 - Formas de comercialização do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara – AM.....	56
Tabela 8 - Aspectos relacionados à comercialização de camarão-da-amazônia (<i>M. amazonicum</i>) no município de Itacoatiara – AM.	57
Tabela 9 - Percepção dos pescadores sobre as espécies de camarões no município de Itacoatiara – AM.....	58
Tabela 10 - Conhecimento tradicional dos pescadores sobre a distribuição espacial do camarão-da-amazônia (<i>M. amazonicum</i>).	59

SUMÁRIO

CAPITULO I	11
RESUMO	12
ABSTRAT	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
3. MATERIAL E MÉTODO	17
4. RESULTADO	21
5. DISCUSSÃO	33
6. CONCLUSÃO	37
7. REFERÊNCIAS	38
CAPITULO II	43
RESUMO	44
ABSTRAT	45
1. INTRODUÇÃO	46
2. OBJETIVOS	49
3. MATERIAL E MÉTODO	49
4. RESULTADO	50
5. DISCUSSÃO	61
6. CONCLUSÃO	67
7. REFERÊNCIAS	68
8. ANEXOS	73

CAPITULO I

ATIVIDADE DIÁRIA e SELEÇÃO de SUBSTRATO por *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862)

RESUMO

Com ampla distribuição em diversos estados do Brasil, a espécie de camarão *Macrobrachium amazonicum* vem despertando interesse na aquicultura. Informações de comportamento e descrição do padrão de atividades de *M. amazonicum* são importantes para otimizar o manejo em cativeiro dessa espécie. O objetivo do presente estudo foi descrever as atividades diárias comportamentais e seleção de substrato de *M. amazonicum*. Os animais foram mantidos em aquários de 30 L com aeração contínua, macrófitas na coluna d'água e fundo dividido em 50% de cascalho e 50% de areia. Um total de 132 camarões (12 camarões reservas), divididos em: experimento 1 (T1: adultos e juvenis; T2: juvenis; T3: adultos) e experimento 2 com apenas 1 tratamento (camarões adultos com simulação do pulso de inundação), ambos tratamentos foram divididos em 3 réplicas com 10 camarões por aquário, foram observados durante 48 horas em intervalos de uma hora no experimento 1 (T1, T2 e T3), e por 40 dias no experimento 2 em intervalos de 12 horas, com registro da frequência das atividades e localização no substrato. Para a análise dos dados comportamentais em todos os tratamentos foi realizada análise de componentes principais (PCA) por “bootstrap” utilizando *software* R, comparando as frequências do dia e noite e para comparar a seleção do substrato de *M. amazonicum* foi utilizado teste Qui-quadrado utilizando *software* PAST 2.16 ($P < 0,05$), no experimento 1, e análise de componentes principais (PCA) no experimento 2. Diferença significativa nas atividades comportamentais de *M. amazonicum* foi registrada entre os períodos de dia e noite, e também perante pulso de inundação simulado. Nos experimentos, os camarões estiveram mais ativos no período noturno, sendo a exploração do ambiente o comportamento mais frequente. No diurno, o comportamento mais comum foi alimentação. A seleção do substrato apresentou diferença entre períodos em todos os tratamentos do experimento 1 e no experimento 2 observou diferença na seleção de substrato perante pulso de inundação. No diurno, houve maior preferência pelo substrato de cascalho. No noturno a coluna d'água apresentou maior ocorrência de *M. amazonicum*. O padrão de atividade comportamental exibido por *M. amazonicum* evidencia uma espécie com hábito exploratório predominantemente noturno. A presença de machos CG1 e também a redução do espaço aumentou significativamente a frequência do comportamento agonístico em *M. amazonicum*.

Palavras-chave: comportamento, etologia, preferência, crustacea, camarão-da-amazônia.

ABSTRACT

With wide distribution in various states of Brazil, the species of *Macrobrachium amazonicum* prawn has aroused interest in aquaculture. Behavior information and standard description of activities *M. amazonicum* are important to optimize the management in captivity of this species. The aim of this study was to describe the behavioral daily activities and selection of *M. amazonicum* substrate. The animals were kept in 30 L tanks with continuous aeration, weeds in the water column and bottom divided into 50% gravel and 50% sand. A total of 132 prawns (12 prawns reserves), divided into: Experiment 1 (T1: adults and juveniles; T2: youth; T3: adults) and experiment 2 with just 1 treatment (adult prawn with simulation of the flood pulse), both treatments were divided into three replicates of 10 shrimp per tank were observed for 48 hours at intervals of one hour in experiment 1 (T1, T2 and T3), and for 40 days in experiment 2 every 12 hours with the frequency register the activities and location on the substrate. For the analysis of behavioral data in all treatments was carried out principal component analysis (PCA) for "bootstrap" using R software, comparing the frequencies of the day and night and to compare the selection of substrate *M. amazonicum* was used chi-test square using PAST 2:16 software ($P < 0.05$) in experiment 1, and principal component analysis (PCA) in experiment 2. Significant difference in behavioral activity *M. amazonicum* was recorded between the periods of day and night, and also before simulated flood pulse. In the experiments, the shrimp were most active at night, and environmental exploitation the most frequent behavior. In the daytime, the most common behavior was feeding. The selection of the substrate showed difference between periods in all experimental treatments 1 and experiment 2 observed difference in substrate selection before flood pulse. In the daytime, there was a greater preference for gravel substrate. At night the water column showed a higher occurrence of *M. amazonicum*. The behavioral pattern of activity exhibited by *M. amazonicum* shows a species with predominantly nocturnal exploratory habit. The presence of CG1 males and also reducing the space significantly increased the frequency of agonistic behavior in *M. amazonicum*.

Keywords: behavior, ethology, crustacea, amazon river prawn.

1. INTRODUÇÃO

Grande parte dos camarões de água doce pertence ao gênero *Macrobrachium* (BATE, 1868), com 210 espécies catalogadas ocorrem nas regiões tropicais e subtropicais do planeta (SHORT, 2004). Com amplo sucesso de colonização de ambientes estuarinos e água doce (VALENCIA e CAMPOS, 2007).

No Brasil, 19 espécies do gênero *Macrobrachium* foram descritas (PORTO, 1998), dentre as quais se destaca, na região amazônica, *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) por apresentar interesse comercial pela pesca, sendo assim, bastante utilizado para o consumo humano (PINHEIRO e HEBLING, 1998) é considerado uma fonte de proteína e renda para as populações ribeirinhas (SILVA *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2014). Nos estados do Amapá e Pará, ainda que seja considerada uma atividade artesanal, *M. amazonicum* possui importância econômica e social, em razão do envolvimento de uma parcela significativa de famílias ribeirinhas em todos os elos da cadeia produtiva (LIMA e SANTOS, 2014).

Populações de *M. amazonicum* apresentam atividade reprodutiva contínua, onde fêmeas em diferentes estágios de maturação gonadal são encontradas em todos os meses do ano (BIALETZKI *et al.*, 1997; SAMPAIO *et al.*, 2007), porém intensificado nos períodos chuvosos (BENTES *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2005). Segundo Sampaio *et al.* (2007), fêmeas de *M. amazonicum* atingem a primeira maturação sexual com comprimento total variando entre 4,5 e 5,5 cm.

As populações do *M. amazonicum* são compostas por quatro diferentes morfotipos de machos adultos, Quela translúcida “Translucent Claw” (TC), Quela marrom “Cinnamon Claw” (CC), Quela verde 1 “Green Claw 1” (GC1) e Quela verde 2 “Green Claw 2” (GC2), os quais apresentando variação no tamanho, morfologia, fisiologia e comportamento (MORAES-RIODADES e VALENTI, 2004; SANTOS *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2009), variando também, desde coloração, espinhos nos quelípodos até a proporção das juntas (PANTALEÃO *et al.*, 2012). A presença desses morfotipos também é dependente da localidade da espécie (MORAES-RIODADES e VALENTI, 2004), podendo apresentar todos ou alguns deles (VERGAMINI *et al.*, 2011).

O conhecimento biológico de espécies selvagens também constitui uma ferramenta básica para o desenho de estratégias de manejo, visto que possibilita um melhor aproveitamento desse recurso natural, evitando um estado de sobrepesca e a produtividade decrescente. Bentes *et al.* (2011) ressaltam que apesar da elevada abundância no território brasileiro, pouco se sabe sobre a biologia e dinâmica populacional de *M. amazonicum* em ambiente natural.

Com relação ao aspecto comportamental, a maior parte dos camarões encontrados na natureza possui ciclo adostrado e apresentam um padrão de atividade similar, são tipicamente ativos à noite e se entocam durante o dia (ROBERTSON *et al.*, 1993). De acordo com Pontes (2006) pesquisas etológicas desenvolvidas em laboratório possibilitam a exploração da atividade associada ao exercício de ações distintas, representadas por comportamentos direcionados para objetivos específicos.

Os camarões passam grande parte do seu ciclo de vida sobre o substrato, enterrados e até mesmo ingerindo partes dele (SANTOS *et al.*, 2013). Em se tratando do gênero *Macrobrachium*, apresenta hábitos crípticos, com intensa atividade ao entardecer e início da noite (LING, 1969; NAKAMURA, 1975), permanecendo durante o dia em abrigos formados por pedras, buracos ou entre as vegetações submersas (KARPLUS e HARPAZ, 1990; MOSSOLIN e BUENO, 2003).

Os habitats aquáticos, sejam eles naturais ou artificiais, são caracterizados por substratos compostos de níveis granulométricos variados, desde os mais grossos, como cascalho, até os mais finos, como argila, areia fina e silte (OULLETTE *et al.*, 2003). Testes de preferência têm sido utilizados para indicar o melhor ambiente que um animal poderia escolher em uma situação específica, o que constitui ferramenta útil para investigar as condições ambientais ideais para induzir ao bem-estar animal em ambiente de cultivo (FREIRE *et al.*, 2011; GONYOU, 1994; LUCHIARI *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2011).

Nas últimas décadas, a carcinicultura de água doce foi um dos setores que mais cresceu na aquicultura (NOGUEIRA *et al.*, 2014) com crescimento da produção mundial de camarões do gênero *Macrobrachium* de 3.000 para cerca de 444.000 toneladas, com um valor de cerca de US\$ 2,2 bilhões (NEW e NAIR, 2012). *M. amazonicum* têm despertado interesse na carcinicultura de água doce pela sua abundância e alta aceitação no mercado (SOUZA *et al.*, 2014).

Considerando a importância social, econômica e nutricional desta espécie para populações da região amazônica, ainda são escassas as pesquisas sobre o comportamento de *M. amazonicum*, além de que, sua plasticidade e rusticidade justificam a realização de estudos relacionados à sua biologia, viabilizando a implantação dessa espécie em sistemas de cultivo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a atividade diária de *Macrobrachium amazonicum*.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar o comportamento e seleção de substrato por *M. amazonicum* nos períodos diurno e noturno;
- Comparar comportamentos específicos de *M. amazonicum* em relação ao substrato e período do dia;
- Analisar e comparar a atividade diária de *M. amazonicum* perante simulação do pulso de inundação do rio.

3. MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos 1 e 2 foram realizados em ambiente simulado no Laboratório de Zoologia (ICET/UFAM). Para os experimentos, um total de 132 exemplares de *M. amazonicum* (12 camarões substituíram animais que morreram devido a confrontos) foi utilizado. Coletados entre dezembro de 2014 e agosto de 2015, provenientes do porto do Jauary (3°15'15,94" S, 58°44'16,44" O) e lago Batista (3°25'32,89" S, 58°29'22,99" O), Itacoatiara, Médio Rio Amazonas, Brasil.

Os camarões foram capturados com camaroeira, puçá, tarrafa e redinha de malha 5 mm entre nós, transportados em caixas de poliestireno expandido (EPS) de 90 L, com compressor de ar por pilha para oxigenar a água durante o transporte até o Laboratório de Zoologia ICET-UFAM. Os camarões foram aclimatados em uma caixa de polietileno de 500 L com monitoramento dos parâmetros de água (temperatura, pH, teor de oxigênio dissolvido, teor de nitrito e amônia). Após o período de 24 horas de aclimação os animais foram identificados de acordo com as características morfológicas descrita por Melo (2003).

Experimento 1

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado, divididos em três tratamentos, sendo T1, T2 e T3, ambos com três repetições. Neste experimento foram utilizados 124 exemplares de *M. amazonicum* (4 camarões substituíram animais que morreram devido a confrontos). Os camarões foram pesados, utilizando balança de precisão (0,0001 g), e distribuídos em grupos de 10 camarões por aquários. Estes tinham capacidade de 34 L com dimensões de 40 cm de comprimento, 25 cm de largura e 34 cm de altura. Os tratamentos foram definidos por classe de tamanho e sexo, da seguinte forma:

Tratamento 1 (T1): adultos e juvenis - foram utilizados cinco adultos (dois machos e três fêmeas) e cinco juvenis por réplica.

Tratamento 2 (T2): juvenis – foram utilizados 10 juvenis por réplica.

Tratamento 3 (T3): adultos – foram utilizados cinco fêmeas e cinco machos por réplica, sendo que os morfótipos machos foram selecionados de acordo com a descrição de Moraes-Riodades e Valenti (2004): três “GC1” e dois “CC”.

Montagem dos Tratamentos

As unidades experimentais foram montadas em condição laboratorial com filtros internos para filtragem e aeração da água, macrófitas na coluna d'água e fundo com 50% área de cascalho do rio e 50% de areia, os lados e a parte superior foram cobertos com anteparo para

evitar que movimentações exteriores não influenciassem o comportamento dos camarões. Janelas móveis medindo 8 cm x 8 cm foram feitas no anteparo na parte frontal dos aquários para as observações, estas eram abertas nos momentos de observação e fechadas logo após.

Um conjunto de lâmpadas foi instalado sobre cada aquário, uma lâmpada branca (15 Watts) que simulou o período do dia, a qual era ligada das 05h30 às 17h30 e uma lâmpada vermelha (15 Watts) para promover apenas esse comprimento de onda, onde a sensibilidade dos artrópodes é reduzida, conforme mencionado por Cronin (1986), esta era ligada no período noturno, que compreendeu os horários das 18h00 às 05h00, somente nos momentos de observação. O método de observação utilizado tanto para o estudo de comportamento, quanto para o estudo de seleção de substrato foi o animal instantâneo ou “snapshots”.

Tabela 1 – Etograma dos comportamentos de *M. amazonicum*.

Comportamento	Descrição
Alimentação	Camarão pega o alimento com os maxilípedes, processa com a mandíbula e maxila e ingere o alimento.
Exploração	Quando o animal está nadando ou caminhando no substrato sem realizar outro comportamento.
Imobilidade	O animal está imóvel sob o substrato.
Interações sociais	Os animais se tocam, mas não há confronto.
Interação agonística	Ocorre confrontos entre os animais.
Autolimpeza	Os animais limpam os pleópodos ou outros apêndices corpóreos.
Ecdises	Quando o animal troca o exoesqueleto.
Fuga	Animal foge de agente agressor.

Durante o experimento foram realizadas as seguintes observações:

- *Comportamento*: observação dos comportamentos dos camarões listados no etograma (Tabela 1).
- *Seleção de substrato*: areia, cascalho do rio, superfície lisa (parede do aquário, macrófita aquática e filtro) e coluna d’água.

As observações foram realizadas no intervalo de uma hora no período diurno e noturno durante 48h.

Alimentação

Em T1, T2 e T3, três horas antes de iniciar cada tratamento os animais foram alimentados com ração para peixe com 32% de proteína bruta à taxa de 15% da biomassa total de cada réplica, quantidade suficiente para garantir a alimentação dos camarões por 48 horas.

Biometria

Para realização da biometria foi utilizado balança de precisão (0,0001 g) e paquímetro de aço (0,05 mm). As medidas biométricas obtidas foram: peso (g), comprimento total - CT (mm) (comprimento entre a extremidade do rostró e a extremidade do telson), comprimento do cefalotórax - CC (mm) (comprimento entre a extremidade do rostró e a borda posterior do cefalotórax), além de comprimento dos quelípodos - CQ na ocorrência de machos GC1.

No tratamento 1 (T1), dos camarões utilizados, cinco camarões adultos apresentaram tamanho médio de $56,28 \pm 4,75$ mm de comprimento total (CT) e $19,09 \pm 1,30$ mm de comprimento de carapaça (CC), sendo o peso médio de $2,80 \pm 0,68$ g, os cinco exemplares juvenis apresentaram tamanho médio de $34,58 \pm 1,68$ mm CT e $11,09 \pm 0,69$ mm CC, com peso médio de $0,58 \pm 0,12$ g. Em T2 os animais utilizados apresentaram tamanho médio de $34,94 \pm 1,52$ mm de comprimento total (CT) e $11,17 \pm 0,61$ mm de comprimento de carapaça (CC), sendo o peso médio de $0,58 \pm 0,10$ g. No tratamento 3 (T3) os animais utilizados tinham tamanho médio de $63,58 \pm 6,84$ mm de comprimento total (CT), $21,53 \pm 2,07$ mm de comprimento de carapaça (CC) e $50,21 \pm 8,99$ mm de comprimento de quelípodo, sendo o peso médio de $5,21 \pm 1,57$ g.

Análise estatística

Ao final do experimento foi analisada a frequência dos comportamentos em relação aos intervalos de uma hora nos tratamentos T1, T2 e T3. Para comparar as atividades de *M. amazonicum* foi utilizada a análise de componentes principais (PCA) com análises por “bootstrap” (simulação com repetição aleatória) comparando dia e noite de atividades em T1, T2 e T3, utilizando o software R (R, 2012). Este método de análise foi proposto por Catlin-Groves *et al.* (2009) e modificado por Stafford *et al.* (2012) para análise de dados de comportamento. Para saber se os tratamentos T1, T2 e T3 diferiam entre si, as médias dos comportamentos de cada tratamento foram analisadas através da análise de componentes principais (PCA) com análises por “bootstrap”, utilizando o software R (R, 2012).

Para comparar a seleção do substrato de *M. amazonicum* em T1, T2 e T3 foi utilizado o teste Qui-quadrado, utilizando software PAST 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001) adotando nível de significância de 5%.

Experimento 2

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições. Neste experimento, foram utilizados 38 exemplares adultos de *M. amazonicum* (8 camarões substituíram animais que morreram devido a confrontos). Os camarões foram divididos em três grupos de 10 indivíduos em cada um dos três aquários. As réplicas foram equipadas com um sistema de drenagem e de entrada de água para simular a dinâmica da várzea amazônica, com o nível de água subindo ou baixando. Os procedimentos foram realizados sob as mesmas condições que o experimento 1 descritos acima.

Os animais foram observados quanto ao seu comportamento e seleção de substrato durante 40 dias, duas vezes ao dia (manhã e noite) nos horários de 10h00 e 22h00, utilizando o etograma descrito na Tabela 1. Após três dias de aclimação iniciou o experimento simulando a cheia do rio (34 centímetros de altura) e observados durante doze dias com este nível de água (simulando o pulso de inundação ao nível máximo de água). Após este período, em cada dia sucessivo 4,0 cm do nível da água foi drenada de cada aquário, num total de seis dias de redução (simulando a vazante do rio). Após o 18º dia, os camarões foram deixados por um período de oito dias com água ao nível mínimo (10 centímetros de altura) no aquário (simulando o período de seca do pulso de inundação). Em seguida, após este período, o processo inverso foi realizado, adicionando 1,7 cm de água por dia por mais 14 dias (simulando a enchente do rio), retornando ao nível de água inicial. A duração de cada ciclo do rio adotada no experimento foi proporcional à proposta de Bittencourt e Amadio (2007), para o pulso de inundação na região do Médio Rio Amazonas.

O método de observação utilizado tanto para o estudo de comportamento, quanto para o estudo de seleção de substrato foi o animal instantânea ou “snapshots”, comportamentos foram registrados no intervalo de 12 horas, durante 40 dias.

Alimentação

Os animais foram alimentados com ração para peixe com 32% de proteína bruta em regime *ad libitum* durante todo o experimento, o alimento era oferecido duas vezes ao dia nos horários 07h00 e 19h00.

Biometria

Para realização da biometria foi utilizado balança de precisão (0,0001 g) e paquímetro de aço (0,05 mm). As medidas biométricas obtidas foram: peso (g), comprimento total - CT (mm) (comprimento entre a extremidade do rostro e a extremidade do telson), comprimento do cefalotórax – CC (mm) (comprimento entre a extremidade do rostro e a borda posterior do cefalotórax), além de comprimento dos quelípodos – CQ na ocorrência de machos GC1.

No experimento 2, os animais utilizados tinham tamanho médio de $68,95 \pm 5,72$ mm de comprimento total (CT), $25,82 \pm 2,86$ mm de comprimento de carapaça (CC) e $66,56 \pm 5,12$ mm de comprimento de quelípodo, sendo o peso médio de $6,62 \pm 2,46$ g.

Análise estatística

Ao final do experimento foi analisada a frequência dos comportamentos em relação aos intervalos de 12 horas no experimento 2. Para comparar o padrão de atividades e seleção de substrato de *M. amazonicum* foi utilizada a análise de componentes principais (PCA) com análises por “bootstrap” (simulação com repetição aleatória) comparando o pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente), utilizando o software R (R, 2012).

4. RESULTADO

Experimento 1

Comportamento de M. amazonicum

Tratamento 1 (T1) - adultos e juvenis

Na média os comportamentos mais representativos durante o dia foram alimentação (44,58%), autolimpeza (37,64%), exploração do ambiente (12,22%) e interação social (2,77%). Nesse período evidenciaram dois picos de alimentação, sendo, o primeiro entre 06 a 08 h e o segundo entre 12 a 16 h, chegando a representar até 80% das atividades em um determinado momento. Outra evidência observada foi que picos da atividade de autolimpeza, a qual sempre era posterior a um pico de alimentação (Figura 1).

Em contra partida, durante o período da noite os camarões estiveram mais ativos, sendo a exploração do ambiente o comportamento mais destacado (63,6%). Foram observados vários picos dessa atividade nesse período, principalmente na primeira (18 h) e na última hora (05 h), chegando a representar até 93,33% da frequência em um dado horário (Figura 1).

A alimentação dos camarões chegou a atingir picos de até 70%, porém em suma diminuiu período noturno com média de 21,11%. Autolimpeza foi reportada 10,69% das observações enquanto que a atividade interação social apresentou 7,08% das frequências comportamentais durante a noite (Figura 1). Entretanto, o comportamento de imobilidade, interação agonística, ecdise e fuga foram pouco reportados, em nenhum momento nos dois períodos apresentaram valores maiores que 2%, os mesmos estão descritos na Tabela 2.

Tratamento 2 (T2) - juvenis

Os comportamentos mais frequentes durante o dia foram alimentação (51,39%), exploração do ambiente (24,86%), autolimpeza (19%) e interação social (3,33%). Em contrapartida, durante o período noturno os camarões estiveram mais ativos, sendo a exploração

do ambiente o comportamento mais frequente (56,81%), seguido por alimentação (21,67%), autolimpeza (12,78%) e interação social (6,94%) (Figura 2). Os comportamentos imobilidade, interação agonística e ecdise foram pouco reportados em ambos os períodos, não atingindo valores maiores que 2% foram descritos na Tabela 2.

Tratamento 3 (T3) - Experimento com adultos

Os comportamentos mais frequentes durante o dia nesse experimento foram alimentação (44,72%), seguido por autolimpeza (38,06%), exploração do ambiente (6,94%) e interação agonística (4,31%). Durante o período noturno notadamente os camarões estiveram mais ativos, sendo a exploração do ambiente o comportamento mais frequente (49,17%), seguido por autolimpeza (18,61%), alimentação (17,78%), interação social (8,89%) (Figura 3).

Nesse tratamento, diferente do T1 e T2, o comportamento interação agonística foi observado em maior frequência (3,61%), esses confrontos chegaram a levar a morte quatro camarões que foram substituídos imediatamente por camarões de um aquário reserva. Os comportamentos imobilidade e fuga foram pouco reportados, atingindo valores menores que 2%, sendo registrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Média das frequências de comportamentos (%) observados de *M. amazonicum* que não atingiram mais de 10%.

Tratamento	Período	Imóvel	Interação Social	Intereração Agonística	Fuga	Ecdise
T1	Dia	1,25±2,7	2,77±4,2	1,39±2,5	0,14±0,7	0,00
	Noite	0,14±0,7	7,08±6,3	0,14±0,7	0,00	0,00
T2	Dia	0,69±1,92	3,33±3,73	0,56±1,84	0,00	0,14±0,7
	Noite	1,53±3,46	6,94±6,52	0,69±3,33	0,00	0,00
T3	Dia	1,94±3,46	2,36±4,56	4,31±5,48	1,67±2,54	0,00
	Noite	1,11±3,81	8,89±7,49	3,61±6,15	0,83±2,40	0,00

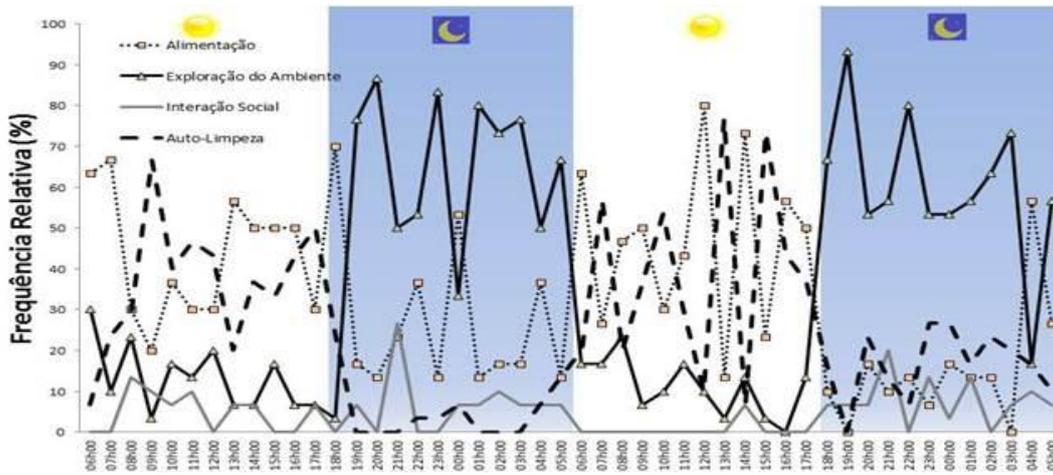


Figura 1 - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T1. Comportamentos que não atingiram 10% não foram incluídos no gráfico. UFAM, 2015.

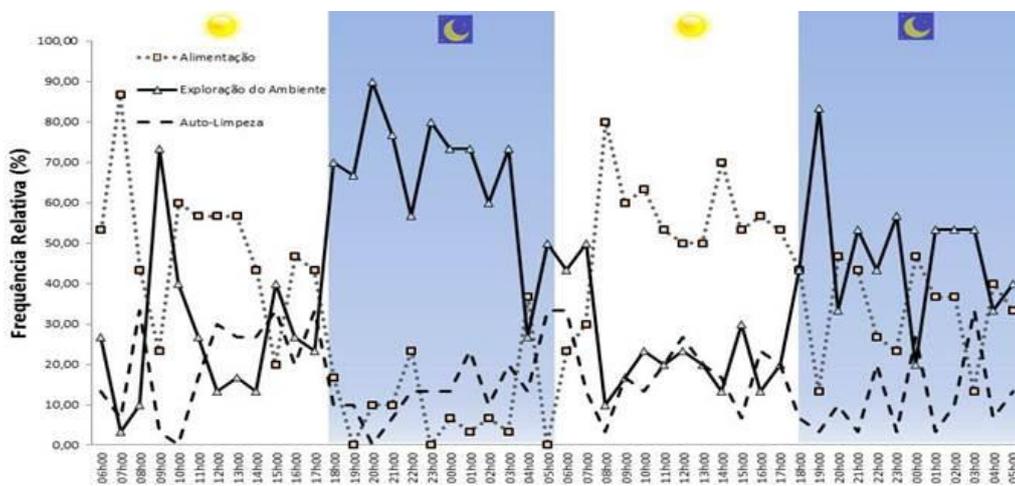


Figura 2 - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T2. Comportamentos que não atingiram 10% não foram incluídos no gráfico. UFAM, 2015.

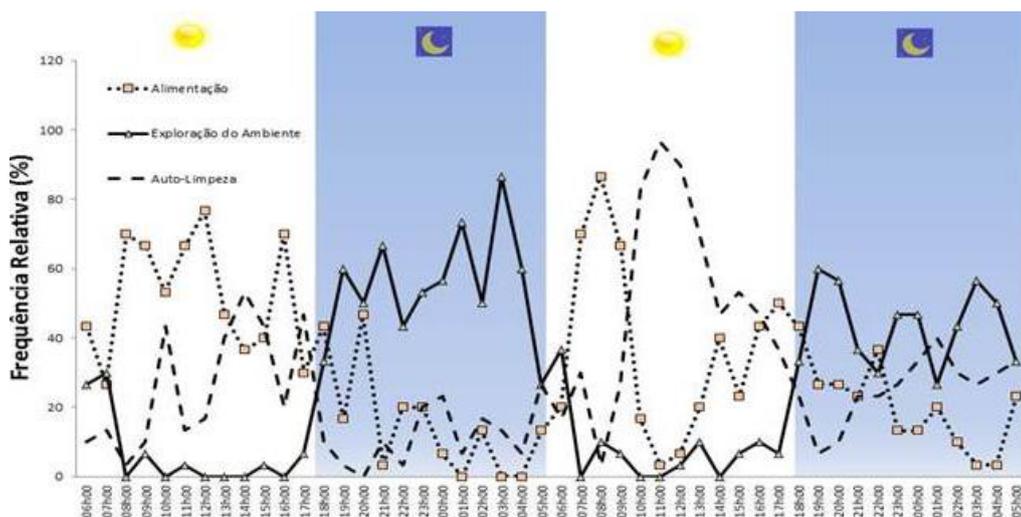


Figura 3 - Frequência relativa dos comportamentos de *M. amazonicum* ao longo do dia em T3. Comportamentos que não atingiram 10% não foram incluídos no gráfico. UFAM, 2015.

As figuras 1 a 3 mostram a inversão das frequências dos comportamentos alimentação e autolimpeza por exploração do ambiente na mudança do período do dia para a noite, e o contrário na mudança da noite para o dia, além de picos alimentares quase sempre seguidos por picos de autolimpeza. Durante a noite a exploração foi sempre mais reportada, porém, os camarões continuam se alimentando e realizando autolimpeza.

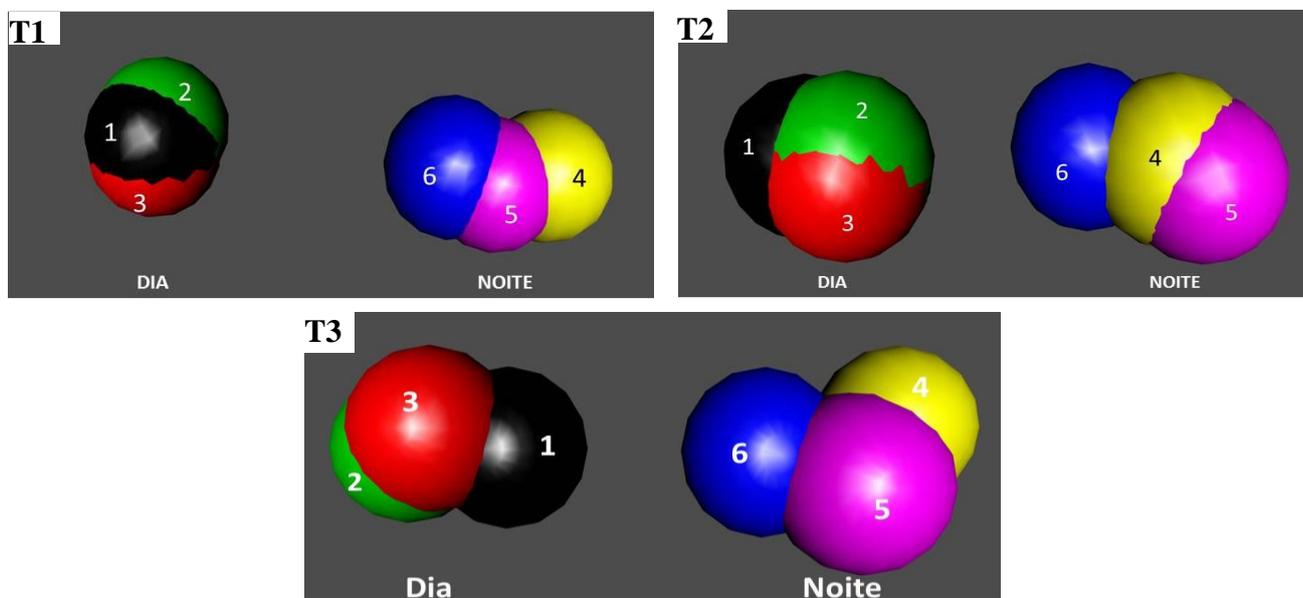


Figura 4 - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária *M. amazonicum* (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R. T1: Experimento com adultos e juvenis; T2: Experimento com juvenis e T3: Experimento com adultos. Esferas sobrepostas representam ausência de diferença significativa. Réplicas dos módulos experimentais durante o dia (1, 2 e 3) e réplicas durante a noite (4, 5 e 6). UFAM, 2015.

Dado o exposto, a atividade diária de *M. amazonicum* apresentou diferença significativa entre os períodos dia e noite em todos os experimentos (Figura 4).

Aplicado o teste de comparação dos tratamentos, em relação às médias de comportamentos de *M. amazonicum* em T1, T2 e T3, é possível observar através do gráfico abaixo que houve diferença na atividade diária entre os períodos (Figura 5).

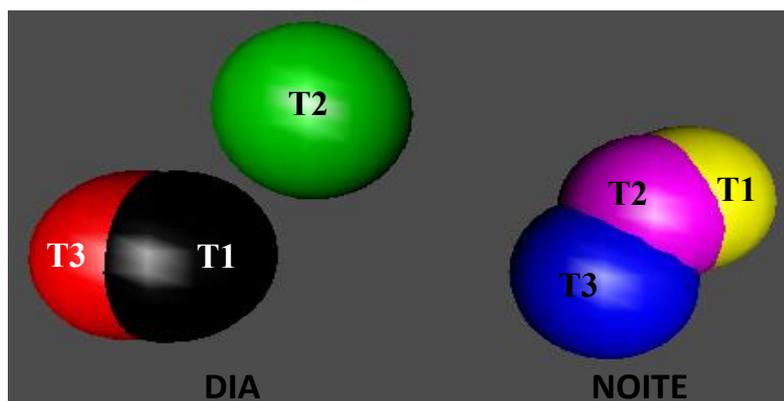


Figura 5 - Comparação dos tratamentos T1, T2 e T3 através do gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária de *M. amazonicum* (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R. Esferas sobrepostas representam ausência de diferença significativa. UFAM, 2015.

Seleção do substrato por M. amazonicum

Tratamentos T1, T2 e T3

A seleção de substrato por *M. amazonicum* em relação aos períodos diurno e noturno foram diferentes em T1 ($X^2=257,86$; $Gl=3$; $P<0,05$), em T2 ($X^2=71,412$; $Gl=3$; $P<0,05$), em T3 ($X^2=224,33$; $Gl=3$; $P<0,05$).

Em T1 durante o período diurno, houve maior seleção pelos substratos bentônicos, cascalho (54,86%) e areia (32,64%), a seleção por coluna d'água e superfície lisa foram relativamente pequenas nesse período, ambas com média em torno de 5%. No noturno houve diminuição nas ocorrências em cascalho e areia (33,47% e 20,56% respectivamente), e aumento nas ocorrências na coluna d'água (44,17%) (Tabela 3).

Tabela 3 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 1- adultos e juvenis de *M. amazonicum*.

Período	Replicas	Areia	Cascalho	Coluna d'água	Superfície lisa	Total
Dia	1	85	125	18	12	240
	2	74	139	15	12	240
	3	76	131	20	13	240
	Total	235	395	53	37	720
	%	32,64	54,86	7,36	5,14	
Noite	4	49	79	110	2	240
	5	43	80	110	7	240
	6	56	82	98	4	240
	Total	148	241	318	13	720
	%	20,56	33,47	44,17	1,80	

Em T2 durante o período diurno, houve maior seleção pelos substratos bentônicos, cascalho (50,14%) e areia (30,97%) a seleção por coluna d'água foi relativamente pequena nesse período (13,47%). No noturno houve uma diminuição nas ocorrências em cascalho e areia (40,14% e 25,56%, respectivamente), e um aumento nas ocorrências na coluna d'água (31,67%) (Tabela 4).

Tabela 4 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 2- juvenis de *M. amazonicum*.

Período	Replicas	Areia	Cascalho	Coluna d'água	Superfície lisa	Total
Dia	1	75	128	25	12	240
	2	73	116	32	19	240
	3	75	117	40	8	20
	Total	223	361	97	39	720
	%	30,97	50,14	13,47	5,42	
Noite	4	62	92	73	13	240
	5	65	88	83	4	240
	6	57	109	72	2	240
	Total	184	289	228	19	720
	%	25,55	40,14	31,67	2,64	

Em T3 no período diurno, houve maior seleção pelos substratos bentônicos, sendo o cascalho o ambiente com maior frequência (51,39%), seguido por areia (42,08%) a seleção por coluna d'água e superfície lisa não chegaram a 4% nesse período. No noturno, como nos outros experimentos, houve uma diminuição nas ocorrências em cascalho e areia (31,39% e 31,11% respectivamente), e um aumento nas ocorrências em coluna d'água (34,44%), nesse momento foi o ambiente mais frequentado pelos camarões, a superfície lisa obteve frequência similar ao observado durante o dia (Tabela 5).

Tabela 5 - Seleção de substrato durante o período diurno e noturno: Tratamento 3- adultos de *M. amazonicum*.

Período	Replicas	Areia	Cascalho	Coluna d'água	Superfície lisa	Total
Dia	1	90	124	19	7	240
	2	109	119	4	8	240
	3	104	127	4	5	240
	Total	303	370	27	20	720
	%	42,08	51,39	3,75	2,78	
Noite	4	67	67	98	8	240
	5	77	75	84	4	240
	6	80	84	66	10	240
	Total	224	226	248	22	720
	%	31,11	31,39	34,44	3,06	

Experimento 2

Comportamento de M. amazonicum perante pulso de inundação

A simulação do pulso de inundação no nível máximo de água (simulação da cheia do rio), demonstrou que a atividade de *M. amazonicum* mais frequentemente registrada durante o dia foi alimentação e, durante a noite, a exploração do ambiente seguido da atividade de alimentação (Tabela 3,4).

Com a diminuição do nível da água (simulação de vazante do rio), nos dois períodos (diurno e noturno) alguns comportamentos aumentaram, tais como, interação social e agonística, e a autolimpeza, com exceção do comportamento de imobilidade que não foi observada durante a noite (Tabela 3,4).

No nível mais baixo de água (simulação da seca) a atividade alimentar e de autolimpeza continuaram presentes durante o dia, porém, com valores mais baixos daqueles observados no nível mais alto de água, além do aumento gradativo dos comportamentos de imobilidade, interação social e agonística. Durante a noite o mesmo padrão de comportamento foi observado, com exceção da alimentação que apresentou aumento e a atividade de exploração do ambiente uma redução nesse período (Tabela 3,4).

À medida que a água começou a subir (simulação da enchente), durante o dia, as atividades, alimentação, exploração do ambiente e autolimpeza apresentaram aumento em relação aos demais comportamentos (imobilidade, interação social e agonística) que tiveram suas atividades reduzidas. Durante a noite, a exploração do ambiente e a atividade de

autolimpeza apresentaram acentuada ocorrência, em relação aos demais comportamentos que foram reduzindo gradativamente suas atividades (Tabela 3,4).

Houve diferença significativa nos comportamentos observados entre todos os níveis de água simulados (cheia, vazante, seca e enchente), tanto de dia quanto a noite (Figura 6).

Tabela 6 – Frequência relativa de comportamentos observados durante o período diurno em *M. amazonicum* simulando o pulso de inundação do rio.

	Réplica	Alimentação	Exploração	Imóvel	Inter. Social	Inter. Agonística	Auto limpeza	Fuga	Total
Cheia	1	58	9	8	5	2	17	1	100
	2	55	9	5	2	3	23	3	100
	3	56	12	3	2	2	24	1	100
	Total	169	30	16	9	7	64	5	
	%	56,33	10,00	5,33	3,00	2,33	21,33	1,67	
Vazante	1	38	5	8	8	12	29	0	100
	2	32	3	22	13	10	15	5	100
	3	30	0	7	25	12	18	8	100
	Total	100	8	37	46	34	62	13	
	%	33,33	2,67	12,33	15,33	11,33	20,67	4,33	
Seca	1	30	9	15	16	15	6	8	100
	2	28	11	23	21	10	5	2	100
	3	22	9	23	15	21	1	9	100
	Total	80	29	61	52	47	12	19	
	%	26,67	9,67	20,33	17,33	15,66	4,00	6,33	
Enchente	1	48	12	6	9	7	14	4	100
	2	45	9	11	9	4	20	2	100
	3	44	12	17	9	4	12	2	100
	Total	137	33	34	27	15	46	8	
	%	45,67	11,00	11,33	9,00	5,00	15,33	2,67	

Tabela 7 – Frequência relativa de comportamentos observados durante o período noturno em *M. amazonicum* simulando o período de inundação.

	Réplica	Alimentação	Exploração	Imóvel	Inter. Social	Inter. Agonística	Auto limpeza	Fuga	Total
Cheia	1	25	51	3	5	3	11	2	100
	2	25	52	1	3	2	16	1	100
	3	24	44	8	8	0	16	0	100
	Total	74	147	12	16	5	43	3	
	%	24,67	49,00	4,00	5,33	1,67	14,33	1,00	
Vazante	1	22	35	0	8	29	3	3	100
	2	12	37	0	15	20	8	8	100
	3	13	27	0	27	12	18	3	100
	Total	47	99	0	50	61	29	14	
	%	15,67	33,00	0,00	16,67	20,33	9,67	4,67	
Seca	1	16	21	5	24	23	4	7	100
	2	19	16	6	30	14	4	11	100
	3	18	16	22	21	13	0	9	100
	Total	53	53	33	75	51	8	27	
	%	17,67	17,67	11,00	25,00	17,00	2,67	9,00	
Enchente	1	11	45	4	13	13	8	5	100
	2	11	47	1	23	8	6	4	100
	3	12	58	3	16	4	5	1	100
	Total	34	150	8	52	26	19	10	
	%	11,33	50,00	2,67	17,66	8,66	6,33	3,33	

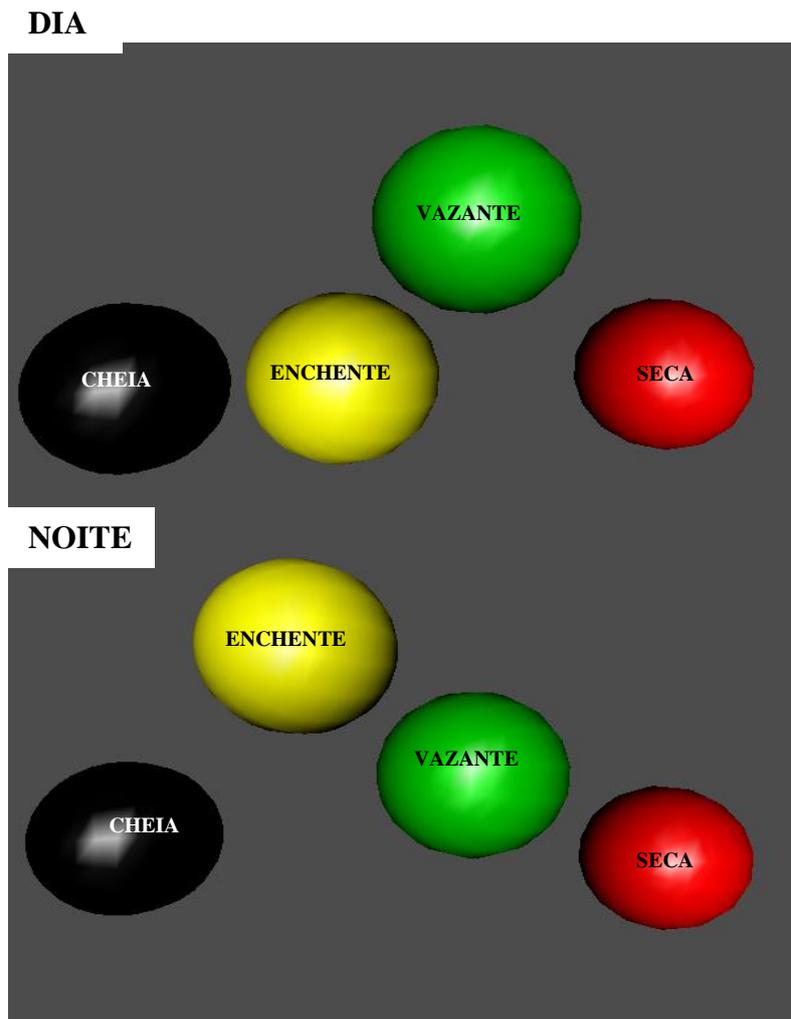


Figura 6 - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais da atividade diária *M. amazonicum* em diferentes níveis de água, (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R. Experimento 2: Experimento com adultos, simulando o pulso de inundação do rio (enchente, cheia, vazante e seca). Esferas sobrepostas representam ausência de diferença significativa. UFAM, 2015.

Seleção de substrato por M. amazonicum perante pulso de inundação

No experimento que simulou o pulso de inundação do rio, não foi observado diferença entre cada nível de água na seleção de substrato por *M. amazonicum* durante o período diurno, porém ocorreu diferença no período noturno (Figura 7).

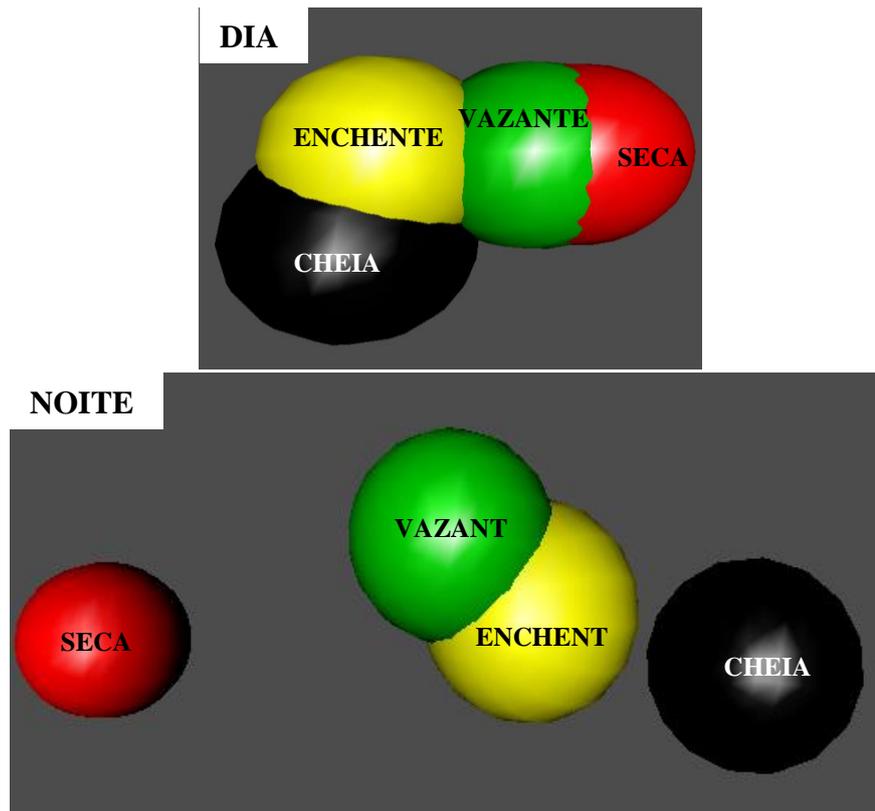


Figura 7 - Gráfico de bolhas tridimensional dos componentes principais de seleção de substrato por *M. amazonicum* (95% de intervalo de confiança) gerado pelo software R. Experimento 2: Experimento simulando o pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente). Esferas sobrepostas representam ausência de diferença significativa. UFAM, 2015.

No experimento 2 a seleção de substrato por *M. amazonicum*, durante o dia, com o nível máximo de água (cheia), foi maior em cascalho (50,56 %) seguido por areia (35%). Na vazante a seleção aumentou em cascalho (62,78%) e diminuiu principalmente na seleção por superfície lisa (1,67%). No período que simulou a seca, a seleção por cascalho representou 66,67% das frequências por *M. amazonicum* nesse período, seleção pela superfície lisa foi nula e por coluna d'água menor que 1%. Com a reposição da água (enchente) até o nível máximo a frequência em cascalho continuou maior (54,52%), mas diminuiu em relação aos dois níveis anteriores, contudo a média das frequências nesse nível de água foi semelhante à cheia.

Tabela 8 - Seleção de substrato por *M. amazonicum* durante o período diurno perante simulação do pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente).

Período	Replicas	Areia	Cascalho	Coluna d'água	Superfície lisa	Total
Cheia	1	54	47	6	13	120
	2	36	69	2	13	120
	3	36	66	6	12	120
	Total	126	182	14	38	360
	%	35,00	50,56	3,89	10,56	
Vazante	1	20	36	3	1	60
	2	21	37	0	2	60
	3	20	40	0	0	60
	Total	61	113	3	3	180
	%	33,89	62,78	1,67	1,67	
Seca	1	29	50	0	1	80
	2	26	54	0	0	80
	3	24	56	0	0	80
	Total	79	160	0	1	240
	%	32,92	66,67	0,00	0,42	
Enchente	1	33	91	11	5	140
	2	65	68	6	1	140
	3	56	70	7	7	140
	Total	154	229	24	13	420
	%	36,67	54,52	5,71	3,10	

Na seleção de substrato, nos diferentes níveis de água, durante a noite ocorreu um aumento da presença dos camarões na coluna d'água, com 31,11% de frequência durante a cheia, 15,56 % durante a vazante e 21,90% durante a simulação de enchente. Em todos os níveis simulados a seleção por cascalho foi maior. A seleção pelo substrato areia, com exceção do nível máximo de água (cheia), foi menor apenas que a seleção no substrato cascalho (Tabela 9).

Tabela 9 - Seleção de substrato por *M. amazonicum* durante o período noturno perante simulação do pulso de inundação do rio (cheia, vazante, seca e enchente).

Período	Replicas	Areia	Cascalho	Coluna d'água	Superfície lisa	Total
Cheia	1	27	37	35	21	120
	2	25	33	42	20	120
	3	29	46	35	10	120
	Total	81	116	112	51	360
	%	22,50	32,22	31,11	14,17	
Vazante	1	24	29	5	2	60
	2	18	26	16	0	60
	3	21	30	7	2	60
	Total	63	85	28	4	180
	%	35	47,22	15,56	2,22	
Seca	1	27	52	1	0	80
	2	27	50	1	2	80
	3	27	52	1	0	80
	Total	81	154	3	2	240
	%	33,75	64,17	1,25	0,83	
Enchente	1	37	67	30	6	140
	2	39	72	25	4	140
	3	42	55	37	6	140
	Total	118	194	92	16	420
	%	28,10	46,19	21,90	3,81	

5. DISCUSSÃO

Considerando os resultados obtidos, podemos afirmar que *M. amazonicum* apresenta atividade diária diferenciada em função de comportamentos específicos relacionados às condições do ambiente no qual estavam inseridos, como o período diurno/noturno, o tipo de ambiente selecionado para realização das atividades diárias, as relações de interações e ao nível da água.

No experimento 1, em todos os tratamentos, o comportamento mais representativo de *M. amazonicum* durante o dia foi alimentação. Durante a noite, a exploração do ambiente foi o comportamento mais destacado em relação aos demais. Em ambos os períodos, poucos registros de imobilidade, fuga e ecdise foram observados (<2%). Evidências de interação social foram

observadas em maior frequência apenas no experimento 1 em T1 e no experimento 2, interação agonística apenas em T3 no experimento 1 e no experimento 2. Estes registros de comportamentos citados para *M. amazonicum* foram semelhantes ao observado em *Macrobrachium rosenbergii* de Man, 1879 (SILVA e ARRUDA, 2014). Resultado semelhante de comportamento exploratório foi observado em *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) (PONTES *et al.*, 2006), *Litopenaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936) (MEDEIROS, 2008) e em *M. rosenbergii* (SANTOS *et al.*, 2015), ocorrendo nos dois períodos, porém, durante a noite com maior frequência em relação as outras atividades. Neste estudo, o comportamento exploração do ambiente apresentado pelo *M. amazonicum* no período noturno e expressivamente na coluna d'água, pode estar relacionada a uma resposta à predação aos recursos alimentares pelágicos (ODINETZ-COLLART, 1993; SCUDDER *et al.*, 1981).

Assim como neste estudo com *M. amazonicum*, outras espécies do gênero *Macrobrachium* também apresentam habito exploratório noturno, e durante o dia procuram abrigos no substrato ou em raízes de macrófitas submersas como formas de evitar a predação e otimizar o acesso à recursos como a alimentação, razão esta, ligada ao bem estar do animal (SANTOS *et al.*, 2015). Diferente deste padrão de atividade, trabalhos revelam que peneídeos como *L. vannamei*, são mais ativos durante o dia quanto à noite (PÉREZ-FARFANTE, 1969), alimentando-se em horários de maior luminosidade no substrato ao longo do dia (PONTES, 2006). No entanto, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) durante o dia procura abrigos no substrato ou realiza comportamento de enterramento como estratégia contra predação, e a atividade alimentar é realizado com maior frequência no período noturno (FREIRE *et al.*, 2011).

Neste estudo, *M. amazonicum* mostrou ser uma espécie ativa durante o dia e a noite, alimentando-se com maior frequência durante o dia no ambiente bentônico e explorando o ambiente, principalmente a coluna d'água, à noite. Em todos os tratamentos, a alimentação dos camarões chegou a atingir picos maiores que 80% durante o período diurno, alimentando-se com maior frequência no substrato. Alguns substratos permitem um maior acúmulo de matéria orgânica e conteúdo orgânico que são ingeridos pelos camarões (DALL *et al.*, 1995).

Em relação a camarões jovens, Costa (2014) estudando *M. rosenbergii* observou que durante o dia os camarões ficavam com maior frequência no substrato mesmo com ou sem oferta de alimento e durante a noite na coluna d'água apenas quando o alimento era ofertado. Santos *et al.* (2015) explica que esse comportamento alimentar em camarões jovens de *M. rosenbergii* está relacionado ao maior risco de predação ao buscar alimento na coluna d'água, que é bem maior durante o dia do que a noite, preferindo alimentar-se no ambiente bentônico.

Registro de imobilidade do *M. amazonicum* foi pouco observado no experimento 1, menos de 2% de ocorrência em todos os tratamentos. No entanto, no experimento 2 houve maior ocorrência de imobilidade principalmente na fase clara do período que simulou a seca (20,33 %). Já para *M. rosenbergii* foi registrado comportamento de inatividade mais frequente durante a fase escura (SANTOS et al., 2016; SILVA e ARRUDA, 2014).

Outra atividade observada nos experimentos foi o comportamento frequente de autolimpeza que ocorreu durante o dia e noite, porém com maior frequência sempre após picos de alimentação, resultado pode estar relacionado à presença do alimento nos apêndices dos camarões após atividade alimentar, Bauer (1989) cita que a autolimpeza em crustáceos é importante para a remoção de organismos incrustantes, detrito, sedimento, algas nas superfícies do corpo e restos alimentares. Estudos demonstraram que *L. schmitti* (MEDEIROS, 2008) e *L. vannamei* (PONTES, 2006) apresentam comportamento de autolimpeza durante dia e noite, no entanto, para *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967) foi mais frequentemente observado durante a noite (SILVA et al., 2012). Os camarões podem dispensar muito tempo e energia nessa atividade, deixando menos tempo para realizar outras atividades, tais como procura e proteção de abrigo, descanso, reprodução e alimentação (VANMAURIK e WORTHAM, 2014). Estudos verificaram que *Macrobrachium grandimanus* Randall, 1840 dispense 25% do seu tempo na atividade de autolimpeza e *M. rosenbergii* 19% (VANMAURIK e WORTHAM 2011, 2014). No experimento 1, o tempo gasto por *M. amazonicum* na atividade de autolimpeza foi 24,5% no T1 (adultos e juvenis), 16% no T2 (juvenis) e 28,3% no T3 (adultos), enquanto que no experimento 2 maiores valores foram registrados na cheia (21,33%) e vazante (20,67%) durante a fase clara e menores valores foram registrados na seca na fase clara (4,00%) e na fase escura (2,67%). Os valores elevados observados no experimento 1 em T1 e T3, podem ser explicados pela presença de machos dominantes de *M. amazonicum* nesses tratamentos, que faz com que indivíduos jovens aumentem sua atividade de autolimpeza como adaptação para evitar confrontos fatais entre os indivíduos de castas superiores, conforme observado por Ibrahim (2011).

Neste estudo a relação do comportamento de *M. amazonicum* sob o regime de pulso de inundação simulado em laboratório mostrou diferença significativa entre o período de nível baixo e máximo de água durante o dia e noite. A redução no comportamento de autolimpeza de *M. amazonicum* durante o nível mais baixo de água não está associado aos resultados observados para *M. rosenbergii* por Karplus et al. (1992) que associa o espaço restrito do aquário utilizado no experimento e a proximidade com o camarão dominante com as altas taxas de autolimpeza observado em camarões subordinados.

Durante a redução do nível de água houve aumento de outros comportamentos, tais como, imobilidade, interação social e agonística possivelmente relacionado com a retração do ambiente. Os mesmos comportamentos foram observados durante a noite, porém, com a redução da frequência da atividade exploratória do ambiente. É sabido que camarões do gênero *Macrobrachium* são descritos como animais territorialistas, agressivos e de comportamento canibal (BALASUNDARAM *et al.*, 2004) e quando em maiores densidades apresentam comportamentos de hierarquia, como exemplo cita-se o *M. rosenbergii* (KARPLUS *et al.*, 1989; KARPLUS *et al.*, 1992; BRUGIOLO *et al.*, 2007;).

O comportamento agonístico registrado no experimento 1 em T3 e no experimento 2 se deve a presença de machos GC1. Ibrahim (2011) menciona que a dominância do camarão *M. amazonicum* possivelmente se estenda a outros morfotípos dessa espécie, tais como, CC e GC1 e também às fêmeas. Já em T1 e T2, o fato de não ter sido evidente o comportamento agonístico (< 2% de ocorrência) este resultado pode estar relacionado à inexistência nesses tratamentos de machos CG1 e a menor densidade de estocagem que estes camarões se encontravam. Em ambiente reduzido, a presença e o tamanho das quelípodos desenvolvidos podem afetar a interação dos camarões, pela competição dos recursos vitais, alterações no comportamento social e agonístico (VALENTI e NEW, 2000), além do crescimento e sobrevivência (BANU *et al.*, 2016).

Nos experimentos 1 e 2 foi possível observar que *M. amazonicum*, esteve mais presente no cascalho e na areia no período diurno e na coluna d'água no período noturno. Este comportamento de seleção pode indicar que *M. amazonicum* prefira substratos mais variados a um tipo específico, como observado em *Rimapenaeus constrictus* (STIMPSON, 1874) (COSTA e FRANSOZO, 2004; GARCIA, 2015).

Estudo realizado por Ferreira (2006) comparando a seleção de substrato de juvenis de *L. vanamei* em três tipos de substratos com granulometrias diferentes observou o mesmo padrão comportamental de permanência em todos os substratos testados. Entretanto, Santos *et al.* (2013) demonstraram que adultos e juvenis desta mesma espécie tiveram preferência por substratos compostos por areia fina (Freire *et al.*, 2011).

Nos experimentos 1 e 2, o substrato cascalho mostrou-se preferível a *M. amazonicum* frente aos ambientes analisados durante o dia. Os camarões maiores que exerciam dominância selecionaram principalmente este substrato, que muitas vezes agrediam e afugentavam os camarões subordinados que frequentassem esse substrato.

Estudos de comportamento e seleção de substrato como o presente trabalho podem servir como base para trabalhos voltados a inclusão da espécie na carcinicultura, tais

descobertas podem ser relevantes para alguns aspectos da criação de *Macrobrachium amazonicum* em cativeiro, como o desenvolvimento de manejo alimentar para a espécie e adequação de viveiros de cultivo com diferentes substratos que permitam a classificação natural pelos camarões de diferentes castas, evitando assim as altas taxas de mortalidade, este um dos principais gargalos da criação de *M. amazonicum* em sistemas aquícolas.

6. CONCLUSÃO

- O padrão de atividade diária exibido por *M. amazonicum* evidencia uma espécie com hábito exploratório durante a noite e alimentar e autolimpeza durante o dia.
- A seleção da coluna d'água no período noturno por *M. amazonicum* está diretamente relacionada ao comportamento exploratório ratificado nesse estudo.
- A seleção dos substratos bentônicos (cascalho e areia) no período diurno está relacionada aos comportamentos alimentação, autolimpeza e interações sociais e agonísticas.
- A presença de machos adultos dominantes aumenta a frequência de comportamento agonístico sobre indivíduos juvenis e adultos de castas inferiores de *M. amazonicum*.
- A redução do espaço e consequente aumento da densidade de estocagem aumenta significativamente a frequência de comportamento agonístico em *M. amazonicum*.

7. REFERENCIAS

- BANU, R. *et al.* Comparison of all morphotype males and various types stocking density of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) on growth and survival rate. *Aquaculture*, v. 3, p. 184-188, 2016.
- BAUER, R. T. Decapod crustacean grooming: functional morphology, adaptive value, and phylogenetic significance. *In: Felgenhauer B, Watling L, Thistle A (Eds) Functional Morphology of Grooming and Feeding Appendages, Crustacean Issues 6.* A.A. Balkema, Rotterdam, p. 49–73, 1989.
- BENTES, B. *et al.* Spatial distribution of the Amazon River Shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) in two perennial creeks of an estuary on the northern coast of Brazil (Guajará Bay, Belém, Pará). *Braz. J. Biol.*, v. 71, n. 4, p. 925-935, 2011.
- BIALETZKI, A. *et al.* Occurrence of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae) in Leopoldo's Inlet (Ressaco do Leopoldo), upper Paraná river, Porto Rico, Parana, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v. 14, n. 2, p. 379-390, 1997.
- BITTENCOURT, M. M. e AMADIO, S. A. Proposta para identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. *Acta Amazonica*, v. 37, n. 2, 303-308, 2007.
- CATLIN-GROVES, C.L. *et al.* Use of confidence radii to visualise significant differences in principal components analysis: Application to mammal assemblages at locations with different disturbance levels. *Ecological Informatics*, v.4, p. 147-151, (2009).
- COSTA, J. S. Densidade de estocagem em camarões da espécie *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) na fase juvenil. 75 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A. Abundance and ecologic distribution of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Crustacea: Penaeidae) on the northern coast of São Paulo State, Brazil. *Journal of Natural History*, v. 38, p. 901-912, 2004.
- CRONIN, T. W. Photoreception in marine invertebrates. *Am. Zool.* v. 26, p. 403-415, 1986.
- DALL, W. *et al.* The biology of the Penaeidae. *In: BLAXTER, J. H. S. e SOUTHWARD, A. J. (Ed.). Advances in marine biology.* San Diego: Academic Press, v. 27, 1995.
- FERREIRA, E. S. Efeito do substrato e da densidade populacional sobre as atividades comportamentais e níveis de hemócitos em relação à densidade em *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). 84 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do rio Grande do Norte, Natal, 2006.
- FREIRE, F.A.M.; LUCHIARI, A.C. e FRANSOZO, V. Environmental substrate selection and daily habitual activity in *Xiphopenaeus kroyeri* shrimp (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeioidea). *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, v. 40, p. 325-33, 2011.

- GARCIA, J. R. Biologia populacional do camarão-ferrinho *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1874) (Decapoda: Penaeoidea) na região de Cananéia, litoral sul do estado de São Paulo. 69 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2015.
- GONYOU, H.W. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. *Journal of Animal Science*, v. 72, p. 2171-2177, 1994.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. e RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* v.4, n. 1- 9p, 2001.
- IBRAHIM, A. N. A. F. Controle social do crescimento do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum*. 39f. Jaboticabal. Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2011.
- KARPLUS, I. e HARPAZ, S. Preliminary observations on behavioral interactions and distribution patterns of freshwater prawns *Macrobrachium rosenbergii* under semi-natural conditions (Decapoda Caridea), *Crustaceana*, v. 59, p. 193-203, 1990.
- LIMA, J. F. e SANTOS, T. S. Aspectos econômicos e higiênico-sanitários da comercialização de camarões de água doce em feiras livres de Macapá e Santana, Estado do Amapá. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2014.
- LING, S. W. The general biology and development of *Macrobrachium rosenbergii*. *FAO Fish Rep.*, v. 57, n. 3, p. 589-606, 1969.
- LUCHIARI, A. C.; MARQUES, A. O. e FREIRE, F. A. M. Effects of substrate colour preference on growth of the shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, v. 85, n. 7, p. 789-800, 2012.
- MEDEIROS, M. S. Distribuição diária das atividades comportamentais dos camarões marinhos *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1938) em condições laboratoriais. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Comportamento; Psicologia Fisiológica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.
- MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. São Paulo: Editora Loyola – FAPESP, 430p. 2003.
- MORAES-RIODADES, P. M. C. e VALENTI, W. C. Morphotypes in male Amazon River Prawns, *Macrobrachium amazonicum*. *Aquaculture*, v. 236, 297–307, 2004.
- MOSSOLIN, E.C. e BUENO, S.L.S. Relative growth of the second pereopod in *Macrobrachium olfersi* (Wiegmann, 1836) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, v. 76, n. 3, p. 363-376, 2003.
- NAKAMURA, R. A preliminary report on the circadian rhythmicity in the spontaneous locomotor activity of *Macrobrachium rosenbergii* and its possible application to prawn culture. *Proceedings of the annual meeting - World Mariculture Societ.*, v. 6, p. 37- 41, 1975.

- NEW, M. B. e NAIR, C. M. Review article: Global scale of freshwater prawn farming. *Aquaculture Research.*, v. 43. p. 960–969, 2012.
- NOGUEIRA, M. *et al.* Effluents quality during the grow-out phase of the amazon shrimp *macrobrachium amazonicum*. *Ciência Animal Brasileira*, v. 15, n. 2, p. 159-167, 2014.
- ODINETZ-COLART, O. Ecologia e potencial pesqueiro do camarão-canela, *Macrobrachium amazonicum*, na Bacia Amazônica. In: Ferreira E. J.; Santos, G. M.; Leão, E. L. M. & Oliveira, L.A. (Eds.) Bases Científicas para Estratégias de Preservação e desenvolvimento da Amazônia v.2, INPA. 147-166 pp. 1993.
- OULLETTE, C. *et al.* Influence of peat substrate on the distribution and behaviour patterns of sand shrimp, *Crangon septemspinosa*, under experimental conditions. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 19, p. 359-365, 2003.
- PANTALEÃO, J. A. F., HIROSE, G. L. e COSTA, R. C. Relative growth, morphological sexual maturity, and size of *Macrobrachium amazonicum* (Heller 1862) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) in a population with an entirely freshwater life cycle. *Invertebrate Reproduction & Development*, v. 56, n. 3, p. 180-190, 2012.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimp of the genus *Penaeus*. *Fishery Bulletin*, Seattle, v. 67, p. 461-591, 1969.
- PINHEIRO, M. A. A. e HEBLING, N. J. Biologia de *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1979). In: VALENTI, W. C. (ed). *Carcinicultura de água doce: tecnologia para a produção de camarões*. Jaboticabal: FUNEP. 21-46 p. 1998.
- PONTES, C. S. Padrão de deslocamento do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) nas fases clara e escura ao longo de 24 horas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, p. 223-227, 2006.
- PONTES, C. S. *et al.* Daily activity pattern of the marine shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) juveniles under laboratory conditions. *Aquaculture Research*, v. 37, p. 1001-1006, 2006.
- PONTES, C.S. e ARRUDA, M. F. Comportamento de *Litopenaeus vannamei* (Boone) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em função da oferta do alimento artificial nas fases clara e escura do período de 24 horas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 3, p. 648-652, 2005.
- PORTO, L. A. C. Estrutura populacional e biologia reprodutiva de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda), na Bacia Hidrográfica do rio Meia-Ponte, Bela Vista de Goiás – GO. Brasil. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 1998.
- R. R: *A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. 2012.
- ROBERTSON, L.; LAWRENCE, A.L. e CASTILLE, F.L. Effect of feeding frequency and feeding time on Growth of *Penaeus vannamei* (Boone). *Aquaculture and Fisheries Management*, v. 24, p. 1-6, 1993.

- SAMPAIO, C. M. S. *et al.* Reproductive cycle of *Macrobrachium amazonicum* females (Crustacea, Palaemonidae). *Braz. J. Biol.*, v. 67, n. 3, p. 551-559, 2007.
- SANTOS, J. A.; SAMPAIO, C. M. S. e SOARES-FILHO, A. A. Male population structure of the amazon river prawn (*Macrobrachium amazonicum*) in a natural environment. *Nauplius*, v. 14, p. 55 - 63, 2006.
- SANTOS, D. B. *et al.* Efeito do tipo de sedimento na eficiência alimentar, crescimento e sobrevivência de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Acta Scientiarum*, v. 33, p. 369-375, 2011.
- SANTOS, D. B., FREIRE, F. A. M. e PONTES, C. S. Comportamento do camarão em diferentes substratos nas fases de claro e escuro do dia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 48, p. 1-8, 2013.
- SANTOS, *et al.* Behavioral profile of *Macrobrachium rosenbergii* in mixed and monosex culture submitted to shelters of different colors. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 37, n. 3, p. 273-279, 2015.
- SANTOS, A. D. *et al.* Synchronization to light and mealtime of the circadian rhythms of self-feeding behavior and locomotor activity of white shrimps (*Litopenaeus vannamei*). *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. v. 5, n. 199, p. 54-61, 2016.
- SCUDDER, K.M. *et al.* Analysis of locomotory activity in juvenile giant Malaysian prawns, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, v. 40, p. 31–35, 1981.
- SHORT, J. W. A revision of Australian river prawns *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Hidrobiologia*, v. 525, p. 1-100. 2004.
- SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. e MUNIZ, A. P. M. Aspectos bioecológicos de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) a jusante do reservatório da hidroelétrica de Tucuruí – Pará. *Bol. Téc. Científ. CEPNOR*. v. 5, n. 1, p. 55-71. 2005.
- SILVA, M. C. N.; FRÉDOU, L. e ROSA FILHO, J. Estudo do crescimento do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) da ilha de Combú, Belém, estado do Pará. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, v. 4, n. 2, p. 85-104. 2007.
- SILVA, G. M. *et al.* Gonadal structure analysis of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 862) from a wild population: a new insight on the morphotype characterization. *Aquaculture Research*, v. 40, p. 798-803, 2009.
- SILVA, P. F., MEDEIROS, M. S. e SILVA, H. P. A. A study of feeding in the shrimp *Farfantepenaeus subtilis* indicates the value of species level behavioral data for optimizing culture management. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*, v. 45, p. 121-134, 2012.
- SILVA, P. F. e ARRUDA, M. F. Social status and individual behavioral differences in juvenile *Macrobrachium rosenbergii*. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, v. 48, n. 1, p. 1-11, 2014.

- SOUSA, R. G. C.; FLORENTINO, A. C. e PIÑEYRO, J. I. G. Inovação de artefatos e caracterização da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) na comunidade São Sebastião da Brasília - Parintins/AM. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 3, p. 83-87, 2014.
- STAFFORD, R. *et al.* Inferential and visual analysis of ethogram data using multivariate techniques. *Animal Behaviour*, v.83, p. 563-569. 2012.
- VALENCIA, D. e CAMPOS, M. R. Freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) of Colombia. *Zootaxa*, v. 1456, p. 1-44. 2007.
- VALENTI, W. C. e NEW, M. B. Grow-out systems: monoculture. *In*: NEW, M. B.; VALENTI, W. C. (Eds.). *Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii**. Oxford, Blackwell Science Limited, 2000. p. 157-176.
- VANMAURIK, L. N. e WORTHAM, J. L. The grooming behaviors of the Hawaiian river shrimp, *Macrobrachium grandimanus*. *Journal of Crustacean Biology*, v. 31, p. 617–622, 2011.
- VANMAURIK, L. N. e WORTHAM, J. L. Grooming as a secondary behavior in the shrimp *Macrobrachium rosenbergii* (Crustacea, Decapoda, Caridea). *In*: Wehrtmann IS, Bauer RT (Eds) *Proceedings of the Summer Meeting of the Crustacean Society and the Latin American Association of Carcinology*, Costa Rica, July 2013. *ZooKeys*, v. 457, p. 55–77, 2014.
- VERGAMINI, F. G.; PILEGGI, L. G. e MANTELATTO, F. L. Genetic variability of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). *Contrib. Zool.*, v. 80, p. 67-8, 2011.

CAPITULO II

**CARACTERIZAÇÃO da PESCA do CAMARÃO-da-AMAZÔNIA,
Macrobrachium amazonicum (HELLER, 1862), no MUNICÍPIO de
ITACOATIARA, AMAZONAS, BRASIL**

RESUMO

O presente trabalho descreveu a atividade pesqueira no município de Itacoatiara (AM) relacionando aspectos sociais, econômicos e conhecimento tradicional sobre a pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*). Foram realizadas entrevistas, aplicação de questionário com pescadores cadastrados na Colônia dos pescadores Z13. Uma variedade de artes de pesca foi registrada, considerando a tarrafa (43,4%) e camaroeira (39,7%) as mais utilizadas na pesca dessa espécie. A pesca do camarão-da-amazônia é uma atividade basicamente artesanal com característica comercial e de subsistência, com uso de mão de obra familiar, frequentemente acompanhado de baixo nível de escolaridade. O camarão é comercializado no município de Itacoatiara nas formas fresco (*in natura*) (35,5%), conservado (resfriado e congelado) (18,3%) e beneficiado (salmouragem e salga seca) (46,2%). Quanto ao conhecimento tradicional dos pescadores, há um contato direto com o ambiente natural, e assim possuem um corpo de conhecimento acerca da classificação, dinâmica, biologia e ecologia da espécie estudada, bem como a utilização desse recurso na região onde vivem. Desta forma, a pesca do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara foi caracterizada como artesanal em pequena escala, utiliza apetrechos rudimentares de fabricação própria, é praticada sem distinção por ambos os sexos e o conhecimento tradicional do pescador é uma importante ferramenta utilizada para aumentar a efetividade nas pescarias.

Palavras-chave: pesca artesanal, arte de pesca, conhecimento tradicional, camarão de água doce.

ABSTRACT

This study described the fishing activity in Itacoatiara (AM) relating social, economic and traditional knowledge about amazon river prawn fishing (*Macrobrachium amazonicum*). Interviews and questionnaire were conducted for fisherman registered in Z13 fisherman colony. A variety of fishing gear was recorded, considering the cast net (43.4%) and prawn nets (39.7%) the most used in fishing for this specie. The amazon river prawn fishing is basically artisanal activity with commercial and social characteristics, beyondhand use of family labor, often accompanied by low level of education. Prawns are marketed in Itacoatiara in fresh ways (*in natura*) (35.5%), maintained (cold and frozen) (18.3%) and processed (brine step and dry salting) (46.2%). The traditional knowledge of fishermen, there are direct contact with the natural environment and thus have great knowledge about the classification of species, dynamics, biology and ecology of amazon river prawn, and the use of this resource in the region where they live. Thus, fishing amazon river prawn in Itacoatiara was characterized as artisanal small-scale uses rudimentary paraphernalia own making, is practiced by without distinction for both sexes and traditional fisherman's knowledge is an important tool used to increase the effectiveness in fisheries.

Keywords: artisanal fishing, fishing gear, traditional knowledge, prawn.

1. INTRODUÇÃO

A produção brasileira de pescado segundo dados oficiais (FAO, 2014) foi de 1.241.807 toneladas, em que 765.287 toneladas (61,6%) foram de origem da pesca e 476.512 toneladas (34,8%) oriundas da aquicultura. Tal atividade mobiliza 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores, gerando um produto interno bruto (PIB) pesqueiro de R\$ 5 bilhões e proporcionando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos. No Brasil, a pesca artesanal se destaca, pois é responsável por pelo menos 50% da produção de pescado em todo território nacional, com mais de 1,5 milhões de pescadores de ambientes continentais e costeiros (FAO, 2014). A pesca artesanal é realizada por homens e por participação efetiva de mulheres (ZHAO, *et al.*, 2013) e nessa categoria são utilizadas técnicas e instrumentos rudimentares, resultando na produção em pequena escala (BORCEM *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011).

Dentro desse contexto, a Amazônia merece destaque por possuir grande diversidade de organismos aquáticos, classificando a pesca como fator de grande importância para essa região. Tal importância está relacionada à fonte de renda, comércio e lazer por grande parte da população, especialmente as que residem nas margens dos rios de grande e médio porte (SANTOS e SANTOS, 2005). A Região Amazônica constitui-se de diferentes categorias de pesca, tipos de usuários dos recursos pesqueiros, conforme as normas do Código da Pesca (PEREIRA, 2004). Essas características servem de base para a legislação pesqueira, diferentes estratégias de pesca e comportamentos frente aos recursos e ao ambiente (SANTOS e SANTOS, 2005; FREITAS e RIVAS, 2006).

A pesca artesanal na Região Amazônica é realizada de forma comercial ou dupla finalidade (comercial e subsistência), com grande dependência da população ribeirinha (SOARES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2014). A categoria envolve embarcações de pequeno porte e tecnologia rudimentar em que comércio é por meio das colônias de pescadores ou sob liderança de pequenos proprietários (BAPTISTA, 2011). Fatores como: tipo de embarcação e espécie-alvo definem a produção e instrumentos necessários para a realização das pescarias (BATISTA *et al.*, 2007). Como a Região Amazônica é fortemente influenciada pela sazonalidade, a distribuição dos recursos pesqueiros se dá em função dos períodos secos e chuvosos (MOURÃO *et al.*, 2007). Dessa forma, as percepções dos pescadores sobre as alterações ambientais são fundamentais para o bom desempenho da atividade, principalmente, na escolha do local de pesca e melhor época de pescaria (ARAÚJO *et al.*, 2014; CARMO *et al.*, 2015).

Por meio de seus saberes não científicos, a população ribeirinha apresenta uma estreita relação com a natureza (ARAÚJO *et al.*, 2014). São conhecimentos passados entre as gerações, principalmente pela oralidade e pelas práticas do cotidiano (MORAES, 2007). Esse conhecimento tradicional do pescador também é utilizado para aumentar a efetividade da pesca (CORRÊA *et al.*, 2012). Carmo *et al.* (2015) afirmam que pescadores artesanais mantêm contato direto e diário com o ambiente, o que justifica o vasto conhecimento acerca das espécies a seus apetrechos, melhor época de pesca, a biologia, comportamento das espécies, influências ambientais e o estado de utilização dos recursos pesqueiros. Hallwass (2011) ratifica que o conhecimento de pescadores ribeirinhos pode e deve ser incluídos em medidas de manejo e conservação dos recursos pesqueiros, entretanto, esses conhecimentos ainda não são devidamente aproveitados.

Nesse sentido, a pesca do camarão de água doce na Região Amazônica é uma importante atividade como fonte alimento e geração de renda que tem crescido nos últimos anos, devido a grande procura e aceitação. Com isso, pescadores vêm investindo no aprimoramento de técnicas de captura e utensílios de pesca (FREIRE e SILVA, 2008; SOUSA *et al.*, 2014). Entre as espécies nativas de camarão de água doce, o camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*, Heller, 1862) merece destaque por sua ampla distribuição na América do Sul, grande importância para pesca artesanal nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil e grande potencial para aquicultura (LIMA *et al.*, 2014).

O camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) é um crustáceo de água doce que pertence à ordem Decapoda, família Palaemonidae e habita desde ambientes continentais até costeiros. Esta espécie é bastante comum nos grandes rios de águas brancas, ricos em sedimentos e sais dissolvidos da Bacia Amazônica (MAGALHÃES, 1985; ODINETZ-COLLART, 1993). Possui hábito alimentar onívoro, atividade reprodutiva contínua, podendo encontrar fêmeas ovígeras em diferentes estágios gonadais todos os meses do ano (BIALETZKIET *et al.*, 1997; ODINETZ-COLLART, 1993; SAMPAIO *et al.*, 2007). Vários estudos relatam picos de reprodução apenas no período mais chuvoso em diferentes regiões do Brasil, bem como em outras regiões da Amazônia (BENTES *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2014; ODINETZ-COLLART, 1993; SILVA *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2005;).

De acordo com Souza *et al.* (2014) o camarão-da-amazônia tem destaque na pesca na Região Amazônica por dois motivos: 1) existem em grande quantidade nos ambientes de várzea e 2) alta aceitação nos mercados da região. Esta espécie também é explorada comercialmente nos estados do Pará e Amapá pela pesca artesanal, onde apresenta uma comercialização significativa (LUCENA-FRÉDOU *et al.*, 2010). A captura de camarão-da-amazônia é realizada

com diversos apetrechos de pesca tendo o “matapi”, como o principal apetrecho utilizado no baixo Tocantins (ARAÚJO *et al.*, 2014) e no Pará. Em algumas regiões do Pará, o matapi também é conhecido como “Afuá” (BENTES *et al.*, 2011; VIEIRA e ARAÚJO-NETO, 2006). No Amazonas, também ocorre à utilização de “matapi”, porém é a “camaroeira” o apetrecho mais utilizado e desenvolvido pelos próprios comunitários (SILVA *et al.*, 2012). Na captura do camarão-da-amazônia, que é exclusivamente artesanal, é envolvida uma grande força de trabalho, geralmente familiar, que além das mulheres envolve o trabalho infantil (ALMEIDA *et al.*, 2006) geralmente envolvidos em todos os elos de cadeia produtiva (BENTES *et al.*, 2012). De acordo com Freire e Silva (2008) em virtude da sazonalidade destas pescarias pouco se conhece sobre dinâmica socioambiental neste sistema pesqueiro.

É visível a importância desse crustáceo para populações tradicionais do complexo amazônico, que o usa para fins comerciais e de subsistência, mas também é de relevância sob o aspecto cultural e social para os ribeirinhos (LIMA e MONTAGNE, 2014). No entanto, ainda há necessidade de estudos mais aprofundados e informações sobre a pesca artesanal do camarão-da-amazônia e sua importância socioeconômica na vida da população amazônica. Atualmente, a pesca no Estado do Amazonas necessita de estudos que fomentem o manejo racional dos recursos pesqueiros, visando o uso desse recurso de forma mais sustentável.

Portanto, este estudo teve como objetivo caracterizar a pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) no município de Itacoatiara, Amazonas, Brasil, relacionando os pescadores com o ambiente pesqueiro. Os resultados proporcionarão melhor compreensão das formas de percepção ambiental desses pescadores e do contexto socioeconômico dessa atividade. Isso fornecerá subsídios para o estabelecimento de programas de manejo para a espécie.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Caracterizar a atividade de pesca de *M. amazonicum* no município de Itacoatiara-AM.

Objetivos Específicos

- Descrever o perfil do pescador de camarão do município de Itacoatiara-AM;
- Descrever e avaliar os processos e as interações sociais existentes na pesca do camarão na área de estudo;
- Levantar as interações mercadológicas ligadas à pesca da espécie;
- Avaliar o conhecimento do pescador sobre a biologia e ecologia da espécie.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Itacoatiara, entre as coordenadas geográficas 03°08'34" S e 58°26'38" O, localizado à margem esquerda do médio Rio Amazonas, a 266 quilômetros de Manaus pela Rodovia AM-010, na região leste do Estado do Amazonas e população constituída por 97.122 habitantes (IBGE, 2015).

Coleta de dados

As informações da atividade de pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) foram obtidas por meio de entrevistas, aplicando-se questionários semiestruturados para obtenção de dados sobre: 1) aspectos sociais dos pescadores: idade, escolaridade, sexo e anos destinados; 2) estrutura física das embarcações: tamanho das embarcações, capacidade da geleira e potência do motor; 3) caracterização das pescarias: artesanal ou subsistência, se tem ajuda de familiares, horário e duração das pescarias, tipo de apetrecho, isca, produção por pescaria, fatores ambientais relacionados às pescarias 4) aspectos mercadológicos: renda, beneficiamento do pescado, local de venda, quem são os compradores e custos diversos; 5) conhecimentos tradicionais dos pescadores acerca de alguns aspectos biológicos e ecológicos do camarão-da-amazônia: dinâmica, atividade reprodutiva, morfologia.

A coleta de dados foi efetuada entre março a novembro de 2015, somente com pescadores que realizavam pesca de camarão. Um total de 631 pescadores artesanais participaram da pesquisa realizadas ao longo do período de coleta e desse grupo, 75 pescadores

responderam aos questionários sobre a pesca do camarão-da-amazônia. Dos pescadores entrevistados e do presidente da Colônia dos pescadores Z-13, obteve-se anuência mediante apresentação da proposta e assinatura de um termo formal. Todos os indicados aceitaram participar da pesquisa, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas com Protocolo de Nº 1.371.72 (Anexo). O critério de inclusão para participação da entrevista foi ser pescador de camarão, ter idade superior a 18 anos e ter no mínimo cinco anos de experiência na pesca do camarão.

Para as amostragens levaram-se em consideração os locais de maior concentração de pescadores artesanais, de forma a assegurar a representatividade. As entrevistas foram realizadas nos locais de pesca, na colônia dos pescadores Z13, nas residências dos pescadores e nos locais de comercialização.

Análise dos dados

Os dados dos questionários aplicados aos pescadores foram submetidos a Análise de Estatística Descritiva e organizados em tabelas e gráficos de barras pelo programa Microsoft Excel (2010). A apresentação das variáveis qualitativas foi por meio de médias e frequência relativa percentual ($F_{ri}\%$).

Para comparar as médias de idade de homens e mulher foi utilizado o teste de Mann-Whitney, utilizando software PAST 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001) adotando nível de significância de 5%.

Para comparar as faixas etárias de pescadores homens e mulheres, o tempo dedicado à pesca e o uso de apetrechos por pescadores embarcados e não embarcados foi utilizado o teste Qui-quadrado, utilizando software PAST 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001) adotando nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

Aspectos sociais dos pescadores

Um total de 631 pescadores artesanais participaram da pesquisa. Destes, apenas 75 pescadores (11,8%) praticam a pesca do camarão-da-amazônia e responderam ao questionário semiestruturado, onde 37 (49,3%) são homens e 38 (50,7%) são mulheres que se dedicam sazonalmente à captura do camarão-da-amazônia. Quanto ao grau de escolaridade verificou-se que 78,7% dos entrevistados apresentam ensino fundamental incompleto, 6,7% ensino

fundamental completo, 2,7% ensino médio incompleto e 6,7% ensino médio completo e apenas 5,3% não possuem instrução escolar. A idade dos pescadores variou entre 18 (limite mínimo preestabelecido aprovado pelo Comitê de Ética) e 61 anos para homens e entre 18 e 67 anos para as mulheres, sendo a média de idade entre homens (39 anos) e mulheres (33 anos), apresentando diferença estatística ($U=489,5$; $P<0,05$). A faixa etária dos pescadores artesanais entrevistados mostrou diferença entre mulheres e homens ($X^2=15,885$; $Gl=4$; $P<0,05$), o maior percentual para mulheres foi no intervalo de 18-27 anos (47,37%), enquanto para os homens nos intervalo de 38-47 (27,02%) (Figura 1).

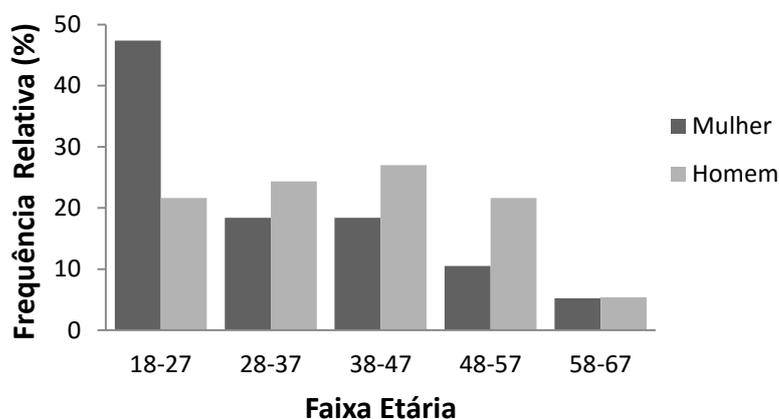


Figura 1. Distribuição de frequência relativa percentual da faixa etária de pescadores artesanais do município de Itacoatiara-AM.

Em relação à caracterização da pesca do camarão-da-amazônia, 64,0% dos pescadores concentram sua atividade na pesca artesanal do camarão de forma comercial e 36,0% afirmaram trabalhar como pesca de subsistência. De todos os pescadores 89,3% possuíam cadastro na Colônia de Pescadores Z-13. Grande parte dos pescadores (64,0%) afirmou que aprenderam a arte de pesca do camarão com os pais, 26,7% foram por observar outros pescadores, 5,3% por demais entes familiares e uma minoria sozinhos (4,0%).

Quanto ao tempo de dedicação à pesca do camarão, foi observada diferença entre homens e mulheres ($X^2=21,401$; $Gl=3$; $P<0,05$), a maioria das mulheres está na atividade da pesca na faixa de $11-20\pm 2,31$ anos (44,7%), assim também os homens a maioria se encontra nessa atividade na faixa de $11-20\pm 3,17$ anos (32,05%). No entanto, 18,9% dos homens 7,8% das mulheres se dedicando há mais de 30 anos a pesca do camarão (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência relativa percentual do tempo de experiência na atividade de pesca de camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) por gênero no município de Itacoatiara - AM.

Intervalo de anos	Homem %	Mulher %
5-10	18,9	36,9
11-20	32,5	44,7
21-30	29,7	10,6
Acima de 30	18,9	7,8
Total	100	100

Há participação da família nas pescarias, pois 65,3% dos pescadores possuem ajuda familiar envolvida na pesca do camarão-da-amazônia. Em média, o número de ajudantes familiar é de 2,8 para os homens e 3,1 para as mulheres. O número de pessoas da família que estão envolvidas com a pesca variou de 1 a 8 indivíduos, tanto para os homens quanto para as mulheres.

Estrutura física das embarcações

No município de Itacoatiara 61,3% dos pescadores utilizam embarcações na pesca do camarão-da-amazônia, enquanto, 38,7% vão a pé até os locais de pescaria dispondo apenas de apetrechos de pesca e baldes para acondicionamento dos camarões capturados. As classes de tamanho das embarcações variaram de 3-4 m (52,2%), 5-6 m (41,3%) e 7-8 m (6,5%). As embarcações utilizadas na pesca artesanal são canoas à remo e canoas motorizadas com potência de 4,5-8,0 HP. Entre os tipos de embarcação na pesca artesanal, as canoas a remo são mais utilizadas com percentual de 69,6% (Tabela 2).

Tabela 2. Potência do motor das embarcações utilizadas na pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) no município de Itacoatiara-AM.

Potência	N	%
Remo*	32	69,6
4.5 hp	6	13,0
5.5 hp	6	13,0
6.5 hp	1	2,2
8.0 hp	1	2,17
Total	46	100

* força braçal

O armazenamento do camarão-da-amazônia após a captura por pescadores que utilizam embarcações é realizado por meio de baldes com volume de 20 litros (66,7%), mas também foi verificado o armazenamento com caixas térmicas de diversos tamanhos (50L – 350L) (Tabela 3). Em relação aos pescadores que não utilizam embarcações para a pesca do camarão-da-amazônia, 100% utilizam baldes para armazenamento do pescado.

Tabela 3. Materiais utilizados para armazenamento de *M. amazonicum* após coleta no município de Itacoatiara-AM.

Armazenamento após coleta	N	%
Balde 20 L	50	66,7
Caixa Térmica 50 L	14	18,7
Caixa Térmica 70 L	4	5,3
Caixa Térmica 100 L	1	1,3
Caixa Térmica 120 L	4	5,3
Caixa Térmica 200 L	1	1,3
Caixa Térmica 320 L	1	1,3
Total	75	100

Caracterização das pescarias do camarão-da-amazônia

As artes de pesca utilizadas na captura do camarão de água doce apresentaram uma variedade quanto ao tipo de apetrecho utilizado. A maioria dos pescadores utiliza a tarrafa (43,4%) e a camaroeira (39,8%) como principais apetrechos nas pescarias. A “camaroeira de Parintins” (armadilhas confeccionadas a partir de tecido de sarrapilha, recortados em formato quadrado, presos em suas extremidades por barbantes a duas varetas de madeira flutuante em forma de “X”) também foi registrada por pescadores de Itacoatiara, porém, em menor frequência (2,4%). A rede de arrasto (9,6%) e o matapi (3,6%) foram apetrechos menos utilizados nas pescarias do camarão. No geral, os apetrechos são confeccionados pelos próprios pescadores (54,1%), mas outra parte (45,9%) prefere comprar no comércio local ou de outros pescadores. Houve apenas um relato de coleta manual dos camarões.

Para atrair os camarões até as armadilhas são utilizados iscas em que 61,4% dos pescadores preferem utilizar a mistura de farinha e óleo, 18,8% preferem o peixe como isca, 9,5% utilizam apenas a farinha. Foi registrado também o peixe misturado com óleo (4,5%), a ração (4,5%) e sebo bovino (2,3%). O tempo de pescaria do camarão-da-amazônia é geralmente curto, realizado uma ou duas vezes ao dia e dependendo do apetrecho, se utiliza em horários específicos (Tabela 4).

Tabela 4. Apetrecho de pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) e horários de pesca para cada apetrecho.

Apetrecho	N	%	Horário de pesca
Camaroeira	33	39,8	04h00 às 08h00 e de 15h00 às 18h00
Camaroeira de Parintins	2	2,4	17h00 às 22h00 e de 04h00 às 07h00
Tarrafa de camarão	36	43,4	17h30 às 19h30
Rede de arrasto	8	9,6	17h00 às 18h00
Matapi	3	3,6	04h00 às 07h00
Coleta manual	1	1,20	Sem horário definido
Total	83	100	

Quanto aos pescadores que realizam a pesca do camarão-da-amazônia com ou sem embarcações observou-se diferença na utilização de apetrechos ($X^2=20,309$; $Gl=5$; $P<0,05$), onde a camaroeira (47,7%) foi o principal apetrecho utilizado pelos pescadores embarcados. Para pescadores que realizam a pesca sem embarcações, há mais variedade no uso dos apetrechos de pesca, em que a tarrafa (51,3%) é o mais utilizado além da camaroeira (28,2%) e rede de arrasto (15,4%) (Tabela 5).

Tabela 5. Apetrecho de pesca do camarão-da-amazônia utilizado por pescadores em relação ao uso de embarcações.

Apetrecho	Utilizam embarcação		Não utilizam embarcação	
	N	%	N	%
Camaroeira	21	47,7	11	28,2
Camaroeira de Parintins	2	4,55	0	0,0
Tarrafa de camarão	17	38,6	20	51,3
Rede de arrasto	2	4,6	6	15,4
Matapi	2	4,55	1	2,56
Coleta manual	0	0,0	1	2,56
Total	44	100	39	100

Foi observado que a utilização dos apetrechos de pesca empregados na captura do camarão-da-amazônia depende do regime hidrológico vigente em cada época do ano, tarrafa foi o apetrecho de captura mais utilizado no período de cheia do rio, até 96% dos pescadores que utilizam esse apetrecho reportaram pescar nos meses que compreendem a cheia no médio Rio Amazonas. Pescadores que utilizam o apetrecho camaroeira relataram utilizar durante o ano todo, com maior intensidade nos períodos de vazante (até 46%), seca (até 60%) e início da enchente do rio (até 60%). Para os pescadores que utilizam a rede de arrasto na captura do camarão-da-amazônia o período mais relacionado foi a seca dos rios (até 86%) (Figura 2).

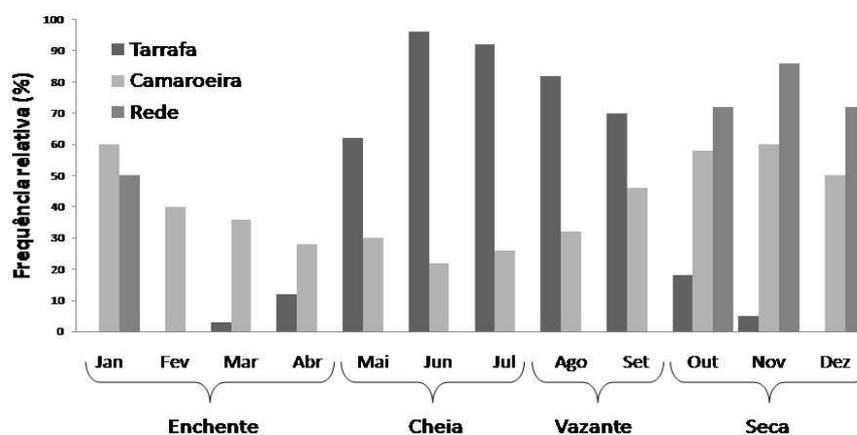


Figura 2. Principais apetrechos de pesca do utilizados na captura do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) durante o ano no município de Itacoatiara-AM.

Em relação à duração de cada pescaria, a maior parte dos pescadores gasta em média 2 horas (41,7%) à 3 horas (22,2%). Uma pequena parcela dos pescadores (1,4%) permanece 10 horas na atividade de pesca do camarão-da-amazônia (Tabela 6).

Tabela 6. Aspectos relacionados a duração da pescaria do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara – AM.

Assunto	Resposta do pescador	N	%
Qual a duração de cada pescaria?	1h	3	4,2
	2h	30	41,7
	3h	16	22,2
	4h	9	12,5
	5h	6	8,3
	6h	3	4,2
	8h	4	5,6
	10h	1	1,4

Aspectos mercadológicos da pesca do camarão-da-amazônia

Os pescadores entrevistados não possuem um mercado estabelecido para a venda do camarão, podendo ser comercializado de diversas formas: beneficiado (46,6%) e não beneficiado (53,4%). O camarão *in natura* além de fresco é vendido resfriado ou congelado e quando beneficiado é vendido salmourado e salgado seco. A maioria dos pescadores de Itacoatiara que comercializam camarão fresco (35,5%), mantém acondicionados em baldes de 20 litros. Enquanto 30,1% dos pescadores comercializam o camarão salmourado. O camarão fresco é vendido a R\$ 13,00/kg por todos os pescadores. Esse mesmo preço é aplicado para o camarão congelado e fresco resfriado. Já o camarão salmourado e o salgado seco agregam maior valor, sendo vendidos em média R\$ 25,00/kg e R\$ 32,00/kg respectivamente (Tabela 7).

“a gente vende aqui mesmo, medimos no litro, colocamos na sacola e a pessoa leva o bicho ainda vivo” (Tobias, 35 anos).

“quando tá pegando muito, o que não conseguimos vender fresco a gente leva pra casa e salga” (Ana, 28 anos).

Tabela 7. Formas de comercialização do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara – AM.

Forma de venda	N	%	Preço/kg (R\$)	Beneficiamento
Fresco	33	35,5	13,00	Sem preparo
Fresco Resfriado	4	4,3	13,00	Lavado e colocado na geladeira em sacolas contendo um litro
Congelado	13	13,9	13,00	Lavado e colocado no freezer em sacolas contendo um litro
Salmourado	28	30,1	25,00	Cozimento em salmoura por 10 minutos após fervura.
Salgado Seco	15	16,1	32,00	Cozimento em salmoura por 10 minutos após fervura, depois os camarões são colocados ao sol em vasilhas de alumínio para secar.
Total	93	100		

Segundo a pesquisa realizada no presente trabalho, 34,7 % dos pescadores recebem menos que R\$ 20,00 enquanto 40,0 % relatam receber até R\$ 40,00 por pescaria, cuja comercialização do camarão acaba sendo realizada diretamente ao consumidor (77,3%). Segundo os pescadores, o produto da pescaria também é vendido para feirantes (12,0%) e

restaurantes (10,7%) que encomendam o pescado. Outro aspecto importante é que os pescadores comercializam fêmeas “ovadas” (fêmeas ovígeras) para o mercado consumidor. Neste estudo foi constatado que 86,7% comercializam fêmeas ovígeras do camarão-da-amazônia (Tabela 8).

Tabela 8. Aspectos relacionados à comercialização de camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) no município de Itacoatiara – AM.

Assunto	Resposta do pescador	N	%
Quanto em média recebe por pescaria?	Abaixo de R\$ 20,00	26	34,7
	20 a 40 R\$	30	40,0
	41 a 60 R\$	11	15,1
	61 a 80 R\$	7	9,6
	Maior que R\$ 80,00	1	1,4
	Total	75	100
Para quem vende o camarão?	Consumidor comum	62	77,3
	Feirante	9	12,0
	Restaurante	10	10,7
	Total	81	100
Fêmeas ovadas são vendidas?	Sim	65	86,7
	Não	10	13,3
	Total	75	100

Etnoconhecimento dos pescadores e aspectos biológicos do camarão-da-amazônia

Na percepção de 52,5% dos pescadores, a primeira característica a ser levado em consideração para capturar o camarão está relacionada ao horário da pescaria. Neste estudo, constatou-se que 92,0% dos pescadores preferem pescar no período noturno, sendo que desse percentual, 62,3% também pescam nos horários de transição em períodos diurnos e noturnos (17h30 às 18h00 e 05h00 às 06h00).

Outras características que são percebidas pelos pescadores (24,2%) que podem interferir na captura do camarão é a fase da lua, principalmente entre os pescadores que utilizam a tarrafa na captura, destes, 100% relataram que maiores produções são capturadas nos dias entre o quarto crescente e quarto minguante, sendo na lua cheia o auge da pesca. O nível do rio é outra característica ambiental revelada pelos pescadores (21,2%). Uma pequena parcela dos

pescadores (2,1%) associam as chuvas como característica ambiental a ser também considerada na captura do camarão.

Quanto à espécie, a minoria dos pescadores (12,0%) afirmou conhecer mais de uma espécie de camarão, enquanto os demais afirmaram conhecer apenas uma (88,0%). Para entender melhor essa diferenciação do camarão sobre o olhar do pescador foi perguntado como ele diferencia as espécies, as respostas estiveram relacionadas principalmente a cor dos camarões, conforme a tabela abaixo:

Tabela 9. Percepção dos pescadores sobre as espécies de camarões no município de Itacoatiara – AM.

Assunto	Resposta do pescador	%	N
Quantas espécie o Sr. (a) conhece?	1	88,0	66
	2	10,7	8
	3	1,3	1
Total		100	75
Se conhecer mais de uma espécie, como diferencia?	“Na agua barrenta uma é branca, outra é vermelha e tem outra preta que dá no igarapé”		1
	“Uma é branca e outra é vermelha”		6
	“Uma é transparente outra é preta”		1
	“Uma de água doce menor e a do mar que é maior”		1

Nesta pesquisa, a diferenciação de machos e fêmeas realizada por 60,0% dos pescadores é apenas quando as fêmeas se encontram “ovadas” (ovígeras). Entretanto, 12,0% dos pescadores fazem essa diferenciação pelo tamanho, afirmando que machos de *M. amazonicum* são bem menores em relação às fêmeas.

A diferenciação entre o dimorfismo sexual, também foi relatado pelos pescadores com relação ao tamanho dos quelípodos chamado pelos pescadores de “braços”. De acordo com 16,0% dos pescadores, os machos apresentam “braços” maiores em relação às fêmeas.

Com relação ao tamanho em que as fêmeas do camarão-da-amazônia são encontradas ovígeras, 50,7% dos pescadores relataram encontrar fêmeas “ovadas” a partir de 5 cm, 21,3% afirmaram encontrar fêmeas “ovadas” partir de 4 cm e apenas 2,7% contestam que fêmeas

ovígeras são encontradas somente a partir de 6 cm de comprimento total. No entanto, 25,3% responderam não saber o tamanho das fêmeas quando estão “ovadas”.

As informações sobre a distribuição espacial do camarão-da-amazônia tanto nos lagos como nos rios estão descritos na Tabela 10. A maioria dos pescadores associou a distribuição espacial dos camarões com o ciclo das águas, influenciando diretamente suas atividades em função do pulso de inundação do rio (enchente, cheia, vazante e seca).

Tabela 10. Conhecimento tradicional dos pescadores sobre a distribuição espacial do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*).

Assunto	Resposta do pescador*	N	%
O Sr(a) sabe onde encontrar o camarão em cada época do ano?	Fica no mesmo lugar, só fica mais difícil pegar.	1	1,3
	Na vazante fica no leito do rio, na seca nos lagos de várzea, por 4 meses some.	14	18,7
	Na cheia vão para o lago para reproduzir, na seca vão para o leito do rio, também se concentram nos furos nesse período.	14	18,7
	Na seca vai para o leito do rio, na cheia continuam no leito do rio mas uma parte vai para os lagos	4	5,3
	Na seca ficam na beira do rio, na cheia vão para o lago e ficam em baixo das macrófitas.	8	10,7
	No rio todo tempo tem, mas na vazante e seca eles saem dos lagos de várzea e ficam nos rios e igarapés.	10	13,3
	Nos igarapés e lagos na cheia, no rio amazonas todo tempo tem.	3	4,0
	Se movimentam em relação à subida e descida dos rios, na seca estão nos rios, mas conforme vai enchendo uma parte vai pra esses lugares que estão alagando outra parte fica no rio.	1	1,3
	Não sabe	20	26,7
	Total	75	100

*Algumas respostas no entender do pesquisador passaram uma mesma linha de pensamento foram sintetizadas em uma só resposta.

Em relação ao período de maior ocorrência de fêmeas de ovígeras do camarão-da-amazônia, os pescadores mencionam que fêmeas “ovadas” são encontradas durante todo o ano, porém apresentam maior intensidade nos períodos da enchente e cheia (janeiro a agosto), com picos de maior frequência na cheia (maio) (Figura 3).

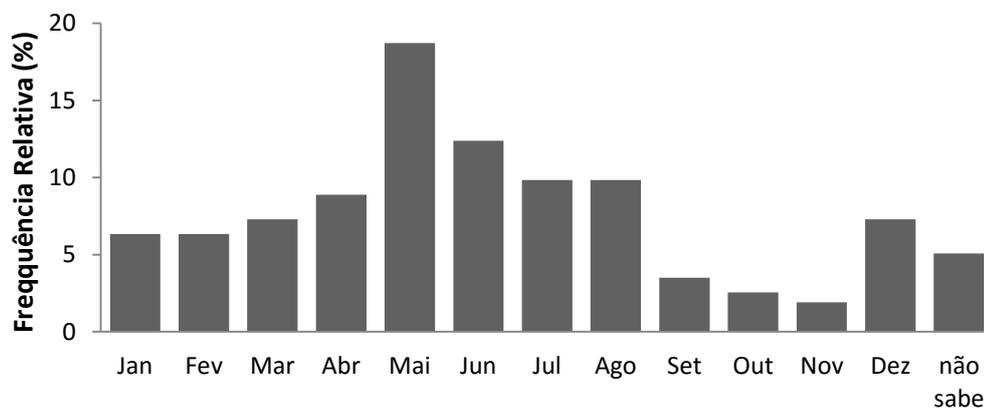


Figura 3. Percentual de ocorrência de fêmeas “ovadas” do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) segundo os pescadores do município de Itacoatiara – AM.

Quanto ao período de maior captura do camarão-da-amazônia no ambiente, os pescadores afirmaram que a abundância diminui somente no período de enchente do rio, voltando a ter maior abundância na cheia (maio e julho) e, se mantendo nos períodos de vazante e seca (agosto a dezembro) conforme a figura 4.

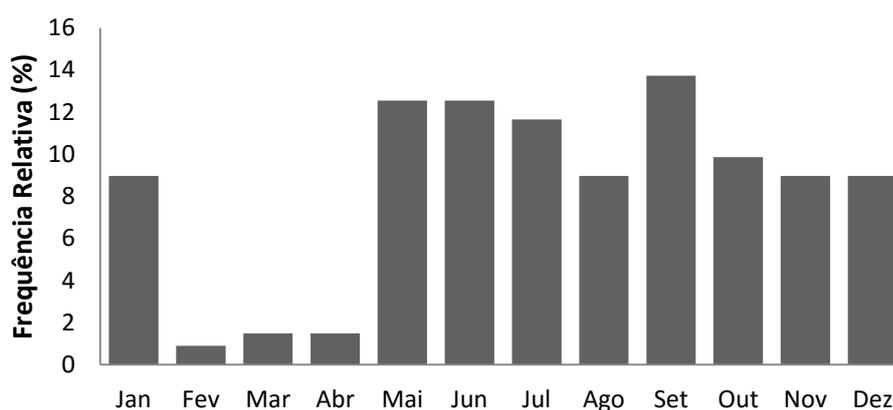


Figura 4. Percentual de captura na pesca do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) na percepção dos pescadores do município de Itacoatiara – AM.

5. DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que pescadores do gênero feminino têm participação semelhante à participação de homens na pesca do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara, AM, o que corroboram a literatura. No município de Parintins (AM), as mulheres pescadoras artesanais de camarão, estão diariamente contribuindo para a movimentação da economia local e sustento de suas famílias, pois participam ativamente de todas as etapas da cadeia produtiva da pesca do camarão (DIÓGENES e SOARES, 2013).

No entanto, os resultados do presente trabalho não corroboram com estudos realizados no Estado do Pará. Silva *et al.*, 2014 relataram que a participação da mulher na Região jusante a usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará) é 31% e homens 69%. Assim como Araújo *et al.* (2014) destacam que 72% dos pescadores são homens e 28% são mulheres também nesse mesmo local. No Pará, de uma forma geral, as mulheres participam apenas de alguma etapa do processo da pesca dos camarões de água doce, atuando mais comumente no trabalho agrícola destinado à subsistência familiar (BENTES *et al.*, 2012), o que justifica essa menor participação na pesca.

Quanto ao nível de escolaridade dos pescadores no município de Itacoatiara, poucos apresentam ensino fundamental completo. Os níveis encontrados corroboram e não diferem com outras localidades da Amazônia (BARROS e RIBEIRO, 2005; SOUZA, 2007; LIMA *et al.*, 2012) e outras regiões do Brasil (CEREGATO e PETRERE Jr., 2003; BASTOS, 2009; SEIXAS e BEGOSSI, 2010) relacionando a pesca de uma forma geral. Esse baixo nível de escolaridade presentes na atividade da pesca pode estar relacionado à falta de qualificação para o exercício de outras atividades com melhor remuneração (CEREGATO e PETRERE Jr., 2003).

A faixa etária dos pescadores e tempo de dedicação está de acordo com a literatura em que esta atividade não estabelece o tipo de idade para o seu exercício (CEREGATO e PETRERE Jr., 2002), havendo a participação de diversas faixas etárias. Porém, Flexa *et al.*, 2015 relataram que na pesca do camarão de água doce há pouca participação de pescadores mais velhos no intervalo 50-59 anos (1,8%) corroborando com o presente trabalho. Outro fator a ser mencionado é em relação à participação da família (65,3%) na pesca do camarão-da-amazônia. Segundo Bentes *et al.* (2012), a relevância desta atividade para os pescadores vai além daquela essencialmente econômica, sendo principalmente de importância cultural e social, o que envolve também a participação da família.

No município de Itacoatiara as embarcações utilizadas na pesca do camarão-da-amazônia consistem de canoas de madeira de 3 a 8 m de comprimento, corroborando com estudos de

Batista (2002) que caracterizou o comprimento das embarcações pesqueiras de Itacoatiara, não registrando barcos menores que 2 metros ou maiores que 10 metros. No município de Parintins (AM) é relatado que canoas a remo e motorizadas são embarcações comumente utilizadas por pescadores de camarão-da-amazônia (SOUZA *et al.*, 2014). Segundo esses autores, as canoas a remo com comprimento abaixo de 5 metros são utilizadas para transportar apenas um pescador durante a pescaria e também por apresentarem melhor mobilidade e fácil manuseio na pesca do camarão, principalmente nas áreas alagadas. Por outro lado, as embarcações maiores (acima de 6 metros) são motorizadas e utilizadas para transporte de pessoas, material de captura e armazenamento dos camarões para comercialização.

No presente trabalho, as principais artes de pesca utilizadas nas pescarias do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) é a tarrafa, resulta que difere do observado por Souza *et al.* (2014) que identificou a utilização da camaroeira como principal apetrecho em sua pesquisa no município de Parintins-Am e também diferiu dos resultados de Araújo *et al.* (2014) para a pesca de *M. amazonicum* no estado do Para.

Todos os apetrechos em sua maioria são confeccionados pelos próprios pescadores locais. A tarrafa de camarão é um apetrecho artesanal, confeccionado pelos próprios pescadores de Itacoatiara que consiste em rede em formato cônico, com tamanho de malha variando de 5 à 10 mm entre nós, com entralho de chumbo nas bordas. Quando abertas apresentam diâmetro de 1 à 2 m, e são comercializadas no valor de R\$ 400,00 no município de Itacoatiara. O mesmo padrão de confecção do próprio apetrecho entre os pescadores foi observado por Souza *et al.* (2014) na comunidade Brasília no município de Parintins-AM, destacando-se das demais regiões do país, simplesmente pelo fato de terem desenvolvido um apetrecho próprio para pesca do camarão nessa localidade. Assim, dependendo da cultura local, o tipo, o material e o formato, os apetrechos podem diferir entre localidades de acordo com o modo de pesca do camarão.

A “camaroeira” confeccionada pelos pescadores de Itacoatiara-AM é feita a partir de sacos de fibra de 50 kg com um aro ou cipó na boca e presos por uma bóia, disposta no período diurno no fundo do rio e no período noturno próximo à superfície, ficando paradas ou fazendo varredura na superfície. Já a camaroeira confeccionada por pescadores da região de Parintins-AM é uma armadilha de formato quadrado com tecido de sarrapilha preso com finas varetas de talas de palmeiras, “juba” (*Astrocaryum* spp.) e “jupati” (*Raphia* spp), flutuantes em formato de X amarradas com linhas nas extremidades, utilizadas apenas no período noturno na superfície (SOUZA *et al.*, 2014).

Ressaltando que a modernização dos apetrechos tem a vantagem de possibilitar praticidade nas capturas e maior tempo de uso dessas artes de pesca. Na ilha do Mosqueiro-PA,

os pescadores estão aos poucos substituindo os matapis confeccionados com talas oriundas das palmeiras amazônica por garrafas de polietileno e polipropileno. O matapi é a armadilha mais utilizada na pesca do camarão *M. amazonicum* nos Estados do Pará e Amapá (BENTES *et al.*, 2011; LIMA e MONTAGNER, 2014). O apetrecho consiste em um tipo de covão de formato cilíndrico, fechado de ambos os lados por um funil. Na sua confecção, são utilizadas fibras das palmeiras jupati, bacaba *Oenocarpus bacaba* Martius, 1823 ou buriti *Mauritia flexuosa* L. f. (LIMA e MONTAGNER, 2014).

Dentre os fatores que contribuem com o sucesso da pescaria do camarão *M. amazonicum* está a escolha do ingrediente das iscas. Dependendo do tipo de apetrecho muitos pescadores utilizam as iscas como atrativo dos camarões. Para atrair os camarões até as armadilhas os pescadores de Itacoatiara preferem utilizar a mistura de farinha e óleo, além do peixe como isca. No Amazonas, geralmente, as iscas utilizadas para a pesca do camarão de água doce são produzidas à base de peixes de baixo valor comercial e farinha de mandioca (SOUZA *et al.*, 2014). Em outras regiões da Amazônia, como por exemplo, o Estado do Pará, pescadores artesanais utilizam o farelo de babaçu *Orbigny aphaerata* (Mart.), como principal ingrediente empregado na preparação das iscas para o camarão-da-amazônia (MOURÃO *et al.*, 2007; ARAÚJO *et al.*, 2014).

A pesca do camarão-da-amazônia em Itacoatiara (AM) por se tratar de uma atividade tipicamente artesanal e/ou subsistência, possui produção pequena, destinada apenas a comercialização local ou para consumo dos próprios pescadores. Não há um mercado específico estabelecido para a venda desse pescado. A comercialização do camarão é realizada diretamente ao consumidor “esperando o comprador” do produto *in natura*. A carne do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) possui elevado teor de proteína, quando comparado a demais espécies de camarões de água doce e marinhos (Costa *et al.*, 2015), o que garante sua importância para o consumo. O camarão por ser um pescado muito perecível é necessário a adoção de métodos de conservação e beneficiamento (SANTOS e PINTO, 2012).

De acordo com os pescadores, o camarão quando não é comercializado fresco, é embalado em sacos de 1 litro, congelado ou resfriado à temperatura de refrigeração para posterior comercialização. Além disso, pode ser comercializado após beneficiamento salmouragem ou salgado seco. O beneficiamento do camarão-da-amazônia resulta em agregação do valor econômico que promove o aumento da renda familiar dos pescadores. No município de Itacoatiara, os próprios pescadores do camarão-da-amazônia são responsáveis pelo beneficiamento, que é realizado de forma caseira. Esse beneficiamento consiste no cozimento e salga do camarão nos métodos de salga seca e salga úmida.

A salmouragem do camarão, realizada pelos pescadores na área de estudo, consiste em um método de beneficiamento, com cozimento durante 10 a 15 minutos, em uma mistura de água e sal, porém informaram não ter padronização na proporção de sal/água. De acordo com Costa *et al.* (2015) esse beneficiamento melhora o tempo de armazenamento e a qualidade nutricional da carne. Método similar a salmouragem foi observado por Pinto (2005) entre os pescadores de camarão no município de Gurupá no Pará. Já o método salgado seco é o beneficiamento após a salmouragem, escorre a água de salmoura e o camarão é colocado geralmente em bandejas de alumínio e exposto ao sol por 2 a 3 dias.

Em relação ao preço que os camarões são vendidos no município de Itacoatiara, estão de acordo com camarões vendidos em outros locais da Região Amazônica. Em Parintins (AM), Souza *et al.*, (2014) relataram que o preço dos camarões variam com a demanda na época de safra variando de R\$ 3,00 a R\$ 5,00 o “litro” (aproximadamente 0,5 kg) do camarão *in natura*. No Amapá, segundo Lima e Santos (2014), mencionam que o preço do camarão-da-amazônia comercializado nas feiras variam por tamanho, classificados em pequenos, médios e grandes. O valor do camarão fresco comercializado varia R\$ 8,00 a 18,00 reais o quilo e nos períodos de entressafra, variam de R\$ 8,00 a 25,00 reais o quilo.

Os pescadores artesanais, devido à proximidade com os recursos naturais, possuem um amplo conhecimento sobre a classificação, ecologia, biologia, comportamento e utilização dos recursos (CLAUZET *et al.*, 2005). Neste estudo, algumas informações obtidas pelos pescadores sobre a dinâmica populacional, biologia e ecologia do *M. amazonicum* são baseadas nas experiências e aprendizado compartilhado entre gerações de pessoas envolvidas na atividade.

Na percepção dos pescadores o horário de pesca foi a primeira característica levada em consideração para realizara captura do camarão-da-amazônia, sendo preferencialmente no período noturno. O camarão-da-amazônia apresenta maior atividade exploratória do ambiente durante a noite, tornando-os mais susceptíveis a pesca como foi observado no primeiro capítulo deste trabalho. Dessa forma, o pescador por meio de sua percepção define o horário e o tipo de apetrecho mais eficiente para ser utilizado em suas pescarias. Souza *et al.* (2014) relataram que a pesca do camarão-da-amazônia no município de Parintins ocorre em um turno (ao entardecer) nos períodos de “entressafra” e em dois turnos (entardecer e madrugada) na época de “safra” entre os meses de agosto e setembro.

Fatores ambientais e as fases da lua também podem influenciar as taxas de captura das pescarias para diversos organismos (NISHIDAC *et al.*, 2006), influenciando diretamente na distribuição espacial e abundância (GODEFROID *et al.*, 2003; NISHIDA, 2000; SOUTO e MARTINS, 2009). A influência da lua foi relatada principalmente por pescadores que utilizam

tarrafa na captura do camarão. Estes afirmaram que durante o período da cheia dos rios, os camarões são mais abundantes na fase de lua cheia, pois facilita as pescarias às margens do rio. Segundo Ramires *et al.* (2012) pescadores artesanais atribuem o sucesso ou fracasso da atividade pesqueira a algumas variáveis de condições ambientais como chuva, lua e maré”, porém a maneira como cada um percebe o ambiente depende muito de suas experiências com o meio. Durante a abordagem do presente trabalho, alguns pescadores afirmaram utilizar as fases da lua como auxílio nas pescarias do camarão-da-amazônia.

Além disso, no presente trabalho também foi verificado de acordo com a percepção dos pescadores os período de maior captura do camarão-da-amazônia. Os pescadores detêm de um conhecimento sobre o pulso de inundação do rio e sincronizam os métodos de pesca e ambientes de captura de acordo com cada ciclo hidrológico. O mesmo padrão de conhecimento foi observado por Porto-Braga e Rêbello (2014) com pescadores do rio Juruá-AM, que também consideram o pulso de inundação do rio como um dos principais fatores para se obter êxito nas pescarias. Segundo Batista *et al.* (1998), em estudo realizado em regiões dos municípios de Manaquiri, Iranduba e Careiro, o ribeirão reage ao ciclo hidrológico mudando o tipo de utensílio de pesca e o ambiente aquático a ser explorado, buscando manter a eficiência da pesca.

No presente trabalho, pescadores relataram que a captura do camarão-da-amazônia se dá em todos os meses do ano, porém com maior ocorrência nos meses de maio a julho, correspondente a época de cheia. Há também ocorrência considerável nos meses de agosto a dezembro correspondente as épocas de vazante e seca. Na época de cheia tarrafa é o principal apetrecho de pesca utilizado na captura do camarão-da-amazônia, enquanto nas demais épocas do ano, a camaroeira é o apetrecho mais utilizado.

O período de captura do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara não corroboram com os trabalhos de Odinetz-Collart e Moreira (1993) e Freire *et al.* (2012). Segundo esses autores, durante a enchente e cheia há menor captura na margem do rio associada ao aumento do volume da correnteza e no volume de água na estação chuvosa. Geralmente os camarões são capturados em abundância ao longo das margens do rio durante a vazante quando eles estão migrando da planície alagável (LIMA *et al.*, 2014). No entanto, a maior captura do camarão-da-amazônia na época da cheia no município de Itacoatiara com o uso da tarrafa está condicionada a característica local. Durante a pesquisa foi observado que no principal local de pesca onde os pescadores utilizam esse apetrecho tem aporte constante de matéria orgânica oriunda de uma feira livre, comércios locais e esgoto doméstico. Essas fontes de nutrientes podem ser atrativas para alimentação dos camarões.

Com relação à abundância de fêmeas ovígeras de *M. amazonicum* em Itacoatiara (AM), os pescadores relataram a ocorrência dessas fêmeas ao longo do ano, um aumento foi reportado nas três épocas do ano: na enchente, cheia e vazante, com pico de maior ocorrência em maio, período correspondente à cheia dos rios, quando as chuvas são reduzidas. Resultado similar foi observado por Odinetz-Collart (1993) em estudos realizados na Amazônia Central, em que há ocorrência de fêmeas ovígeras de *M. amazonicum* durante o ano todo, com maior abundância em três épocas do ano: no meio da vazante, na seca e no meio da enchente. Entretanto períodos de reprodução mais intensos foram observados na enchente (dezembro a janeiro e entre março e abril) Odinetz-Collart (1993). Esse comportamento é comum em peixes e camarões, pois está relacionado com uma estratégia adaptativa ligada ao ciclo hidrológico. Freire *et al.* (2012) verificaram que no estuário amazônico, a presença de fêmeas ovígeras durante todos os meses do ano e com maior abundância em janeiro e fevereiro durante a enchente (período chuvoso). Assim como, Lima *et al.* (2014) verificaram que na foz do rio Amazonas no Estado do Amapá, os picos reprodutivos ocorreram de janeiro a abril e em dezembro, coincidindo com o período mais chuvoso na região e que também corroboram com o presente trabalho.

Durante as entrevistas, os pescadores quando questionados sobre qual tamanho se encontram fêmeas ovígeras de camarão-da-amazônia no ambiente e a maioria dos pescadores afirmaram encontrar a partir de 5 cm de comprimento total, corroborando com a descrição feita por Sampaio *et al.* (2007). Os autores afirmaram que fêmeas de camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) atingem a primeira maturação sexual com comprimento total variando entre 4,5 e 5,5 cm.

Quanto à diferenciação de sexo do camarão-da-amazônia, pescadores relacionam o tamanho dos quelípodos (“braços”) para machos e fêmeas quando se encontram ovígeras (“ovadas”). Segundo Moraes-Riodades e Valenti (2004) descrevem o camarão-da-amazônia em que machos apresentam o cefalotórax e o segundo quelípodo mais desenvolvidos em relação às fêmeas. Para os autores, como as fêmeas de *M. amazonicum* apresentam elevada atividade reprodutiva durante quase todo o ano, canalizam grande parte da energia para formação de gônadas, ocasionando um menor crescimento no quelípodo das fêmeas em relação ao dos machos. A dificuldade dos pescadores de Itacoatiara-AM em identificar o sexo do camarão-da-amazônia está relacionada ao baixo conhecimento de outros dimorfismos sexuais em machos e fêmeas, como o apêndice externo no segundo par de pleópodos nos machos, e a identificação das gônadas no cefalotórax em fêmeas.

O conhecimento do pescador em relação ao ambiente, ecologia e biologia do camarão-da-amazônia pode favorecer tanto nas pescarias como por em risco essa atividade, já que há

ausência de estudos em relação à dinâmica de população e avaliação dos estoques para essa espécie na Região Amazônica. Os resultados desse trabalho poderão servir de base para estudos de conservação, manejo sustentável desse recurso pesqueiro no meio ambiente e qualidade desse pescado fornecido à população local.

6. CONCLUSÃO

- A pesca do camarão-da-amazônia *M. amazonicum* no município de Itacoatiara (AM) é uma atividade basicamente artesanal, com características comerciais e de subsistência;
- O perfil dos pescadores no município de Itacoatiara é de mulheres jovens (menores que 30 anos) e homens de meia idade (entre 30 e 50 anos);
- As embarcações de pequeno porte (canoas à remo), e artes de pesca como a tarrafa e a camaroeira são as mais utilizadas na pesca do camarão-da-amazônia no município de Itacoatiara;
- Mesmo com baixo nível de instrução escolar, a percepção dos pescadores em relação aos aspectos ecológicos, biológicos de *M. amazonicum* e do meio ambiente coincide com estudos científicos disponíveis na literatura;
- Esse conhecimento pode favorecer tanto nas pescarias e ao mesmo tempo por em risco os estoques dessa espécie no ambiente.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. *et al.* A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Ocypodidae) no município de Bragança – litoral do Estado do Pará (Aceito) In: I Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, Rio de Janeiro, 2006.
- ARAÚJO, M. V. L. F. *et al.* Pesca e procedimentos de captura do Camarão-da-amazônia a jusante de uma Usina Hidrelétrica na Amazônia Brasileira. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 2, p. 102-112, 2014.
- BAPTISTA, C. P. B. O conhecimento ecológico local e a percepção ambiental de uma população de pescadores do Rio Grande do Sul. 2011. 93 f. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, 2011.
- BARROS, J. F. e RIBEIRO, M. O. A. Aspectos sociais e conhecimento ecológico tradicional na pesca. In: BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. O manejo da pesca dos grandes bagres migradores-piramutaba edourado no eixo Solimões- Amazonas: Provárzea, Manaus, 2005.
- BASTOS, G. C. Análise financeira das pescarias de pequena escala no município de Florianópolis (SC). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Carlos. Brasil. 166 p. 2009.
- BATISTA, V. S. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, Estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, v.33, n.2, p. 291-302, 2002.
- BATISTA, V. S. *et al.* Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e da estrutura de comercialização do pescado na calha Solimões-Amazonas. In: RUFFINO, M.L. (Org.). O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento a indústria da pesca. IBAMA, p.19-58, 2007.
- BENTES, B.S. *et al.* Descrição Socioeconômica da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda: Palaemonidae) em um estuário da costa norte do Brasil: O caso da Ilha do Mosqueiro (PA). *Boletim do Laboratório de Hidrologia*, v. 25, n. 1, p. 21-30, 2012.
- BENTES, B. S. *et al.* Spatial distribution of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* (Heller,1862) (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) in two perennial creeks of an estuary on the northern coast of Brazil (Guajará Bay, Belém, Pará). *Brazilian Journal of Biology*. v. 71, n. 4, p. 925-935, 2011.
- BORCEM, E. R. *et al.* A atividade pesqueira no município de Marapanim-Pará, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, 54 (3), 189-201, 2011.
- CARMO, K. A.; FILHO, P. A. C. e OLIVEIRA, T. R. A. A pesca e o pescador de camarão do baixo São Francisco - O Caso da comunidade de ponta Mofina, Penedo. *Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE*, v. 17, p. 523-539, 2015.
- CEREGATO, S. A. e PETRERE Jr. M. Aspectos sócio-econômicos das pescarias artesanais realizadas no complexo de Urubupungá e a sua jusante no Rio Paraná. *Holos Environment*, v. 2, n. 1, p. 01-24, 2002.

- CEREGATO, S. A. e PETRERE Jr. M. Comparação financeira entre as pescarias artesanais no complexo de Urubupungá, no médio rio Paraná (Brasil). *Braz. J. Biol.*, vol. 63, no. 4, p. 673-682, 2003.
- CLAUZET, M.; RAMIRES, M. e BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Multiciência*, v. 4, 2005.
- CORRÊA, M. A. A.; KAHN, J. R. e FREITAS, C. E. E. A pesca no município de Coari, estado do Amazonas, Brasil. *Rev. Bras. Eng. Pesca*, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2012.
- COSTA, E. S.; SANT' ANNA, B. S. e HATTORI, G. Y. Meat quality of freshwater prawns *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). Eds. Nova Science Publishers. 2015. *In: Amazonian Resources: Microbiota, Fauna and Flora*, p. 79-78, 2015.
- DIÓGENES, A. M. R. e SOARES, S. M. 2013. O lugar da pesca de camarão em parintins: as camaroeiras e o seguro defeso. *In: Seminário Internacional Fazendo Gênero 10 (Anais Eletrônicos)*, Florianópolis, ISSN 2179-510X, 2013.
- FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and challenges*. FAO Fisheries and Aquaculture Department: Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>>. Acesso em: 6 de mai. 2015.
- FLEXA, C. E.; SILVA, K. C. A. e CINTRA, I. H. A. Pescadores artesanais à jusante da usina hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. *Bol. Inst. Pesca, São Paulo*, v. 42, n. 1, p. 221–235, 2016.
- FREIRE, J.L. e SILVA, B.B. Aspectos sócio-ambientais das pescarias de camarões dulcícolas (*Macrobrachium amazonicum* Heller, 1862 e *Macrobrachium rosenbergii* De man, 1879) (Decapoda, Palaemonidae) na região de Bragantina-Pará-Brasil. *Boletim do Laboratório de Hidrologia*, v. 21, p.51 - 62, 2008.
- FREIRE, J. L.; MARQUES, C. B. e BENTES, B. S. Crescimento e avaliação do estoque de *Macrobrachium amazonicum* em um estuário do Nordeste do Pará, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, v. 38, n. 3, p. 215 – 229. 2012.
- FREITAS, C. E. C. e RIVAS, A. A. F. A Pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Ocidental. *Amazônia/Artigos. Ciência e Cultura*, v. 58, n.3, p. 30-32, 2006.
- GODEFROID, R.S. *et al.* Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 29, n.1, p. 47-55, 2003.
- HALLWASS, G. *Ecologia Humana da pesca e mudanças ambientais no Baixo rio Tocantins, Amazônia Brasileira*. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FURG, Porto Alegre, 2011.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. e RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* v.4, n. 1- 9p, 2001.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2015: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Rio de Janeiro: IBGE, 215p, 2015.

- LIMA, J. F. e MONTAGNER, D. Aspectos gerais da pesca e comercialização do camarão-da-Amazônia no Amapá. Macapá: Embrapa Amapá, Boletim de Pesquisa, v. 83, p.18, 2014.
- LIMA, J. F. e SANTOS, T. S. Aspectos econômicos e higiênico- sanitários da comercialização de camarões de água doce em feiras livres de Macapá e Santana, Estado do Amapá. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2014.
- LIMA, J. F. *et al.* Reproductive aspects of *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda: Palaemonidae) in the State of Amapá, Amazon River mouth. *Acta Amazonica*, v.44, n. 2, p245-254, 2014.
- LIMA, M. A. L.; DORIA, C. R. C. e FREITAS, C. E. C. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia Brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 15, n. 2, p.73-90, 2012.
- LUCENA-FREDOU, F. *et al.* Population dynamics of the River prawn, *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae) on Combu island (Amazon estuary). *Crustaceana*, v. 83, p. 277-290, 2010.
- MAGALHÃES, C. Desenvolvimento larval obtido em laboratório de palaemonídeos da Região Amazônica. I – *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda). *Amazoniana*, v.9, n. 2, p. 247-274, 1985.
- MORAES-RIODADES, P. M. C. e VALENTI, W. C. Morphotypes in male amazonriverprawns, *Macrobrachium amazonicum*, *Aquaculture*, v. 236, p. 297-307, 2004.
- MORAES, S. C. Uma arqueologia dos saberes da pesca: Amazônia e Nordeste. Belém: EDUFPA, 178p, 2007.
- MOURÃO, K. R. M.; PINHEIRO, L. A. e LUCENA, F. Organização social e aspectos técnicos da atividade pesqueira no município de Vigia-PA, *Boletim do laboratório de hidrobiologia*, v. 20, p. 39-52, 2007.
- NISHIDA, A. K. Catadores de moluscos do litoral paraibano: Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza. 2000. 199p. Tese Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, UFSC, São Paulo, 2000.
- ODINETZ-COLART, O. Ecologia e potencial pesqueiro do camarão-canela, *Macrobrachium amazonicum*, na Bacia Amazônica. In: FERREIRA, E. J. *et al.* (Eds.) Bases Científicas para Estratégias de Preservação e desenvolvimento da Amazônia. INPA, p. 147-166, 1993.
- ODINETZ-COLLART, O e MOREIRA, L. C. Potencial pesqueiro de *Macrobrachium amazonicum* na Amazônia Central (Ilha do Careiro): variação da abundância e do comprimento. *Amazoniana*, v.12, n.4, p. 399-413, 1993.
- PEREIRA, H. S. Iniciativa de Cogestão dos Recursos Naturais da Várzea-Estado do Amazonas. Manaus: Ibama/ProVárzea. Série Documentos Técnicos 2, 2004.
- PINTO, J. Manejo comunitário de camarões de água doce por ribeirinhos na Amazônia. *Revista Agriculturas*, v. 2, n. 4, 2005.

- PORTO-BRAGA, T. M. e REBÊLO, G. H. Conhecimento tradicional dos pescadores do baixo rio juruá: aspectos relacionados aos hábitos alimentares dos peixes da região. *Interciencia*, v. 39, n. 9, p. 659-665, 2014.
- RAMIRES, M.; BARRELLA, W. e ESTEVES, A. M.; Caracterização da Pesca Artesanal e o Conhecimento Pesqueiro no Vale do Ribeira e Litoral Sul de São Paulo. *Revista Ceciliana*, São Paulo – SP, n. 4, p. 37-43, 2012.
- SAMPAIO, C. M. S. *et al.* Reproductive cycle of *Macrobrachium amazonicum* females (Crustacea, Palaemonidae). *Braz. J. Biol.* vol. 67 n. 3, 2007.
- SANTOS, G. M. e SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, v.19, n. 54, p. 165-182, 2005.
- SANTOS, J. S. e PINTO, M. B. P. Alimentos frescos minimamente processados e embalados em atmosfera modificada. *Braz. J. Food Technology.*, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2012.
- SEIXAS, C. S. e BEGOSSI, A. Central Place optimal foraging theory: population and individual analyses of fishing strategies at Aventureiro (Ilha Grande, Brazil). *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, v. 52, n. 2, p.85-92, 2000.
- SILVA, B. B. *et al.* Descrição socioeconômica da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda: Palaemonidae) em um estuário da costa Norte do Brasil: o caso da ilha do Mosqueiro (PA). *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia (UFAMA. Impresso)*, 2012.
- SILVA, E. L. P.; CONSERVA, M. S. e OLIVEIRA, P. A. Socioecologia do processo de trabalho das pescadoras artesanais do Estuário do Rio Paraíba, Nordeste, Brasil. *Ecologia*, v. 3, p. 44-56, 2011.
- SILVA *et al.* Mulheres pescadoras de camarão-da-amazônia a jusante da usina hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. *Rev. Bras. Eng. Pesca*, v. 7, n. 2, p. 15-33, 2014.
- SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. e MUNIZ, A. P. M. Aspectos bioecológicos de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) a jusante do reservatório da hidrelétrica de Tucuruí –Pará. *Boletim Técnico-Científico do Cepnor*, v. 5, p. 55-71, 2005.
- SILVA, K. C. A.; SOUZA, R. A. L. e CINTRA, I. H. A. Camarão-cascudo *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) no município de Vigia-Pará-Brasil. *Boletim Técnico Científico Cepnor*, v.1, n.2, p.41-74, 2002.
- SOARES, L. S. H. *et al.* Pesca e produção pesqueira. In: HATJE, V., e ANDRADE, JB. orgs. *Baía de todos os santos: aspectos oceanográficos*. Salvador: EDUFBA, pp. 158-206, 2009.
- SOUSA, R. G. C.; FLORENTINO, A. C. e PIÑEYRO, J. I. G. Inovação de artefatos e caracterização da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) na comunidade São Sebastião da Brasília - Parintins/AM. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 3, p. 83 - 87, 2014.

- SOUTO, F. J. B. e MARTINS, V. S. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no manguezal do distrito de Açupé, Santo Amaro-BA. *Biotemas*, v. 22, n. 4, p. 207-218, 2009.
- SOUZA, L. A. Sustentabilidade da pesca através da inclusão do homem em modelos predador-presa: um estudo de caso no lago Preto, Manacapuru, Amazonas. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brasil. 139 pp, 2007.
- VIEIRA, I. M. e ARAÚJO-NETO, M. D. Aspectos da socioeconomia dos pescadores de camarão da ilha do Pará (PA) e arquipélago do Bailique (AP). *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 19, p. 85-94, 2006.
- ZHAO, M. *et al.* Women as visible and invisible workers in fisheries: A case study of Northern England. *Marine Policy*. v. 37, p. 69–76, 2013.

Entrevista com os pescadores artesanais de camarão

Nome completo: _____	Idade: _____
Escolaridade: _____	Localidade _____
Quantos anos pesca camarão: _____	Como aprendeu? _____
Cadastrado na colônia: _____	Local da coleta _____

1) Descreva a embarcação que utiliza para realizar a pescaria:

Tamanho _____ m Potência _____ HP Capacidade _____ pessoas

Tamanho da Geleira _____ ton (pescado/gelo) outros _____

2) Nas pescarias de camarão, trabalha de forma:

() Familiar subsistência

() Comercial Artesanal

() Pesca o camarão para utilizar como iscas em outras pescarias

() outros _____

3) Quantas pessoas na família (considerar pais e filhos) praticam a pesca do camarão?

() 1 pessoa () 4 pessoas

() 2 pessoas () 5 pessoas

() 3 pessoas () todos (nº _____)

4) Descreva sua pescaria.

5) Quantas vezes por semana sai para pescar o camarão? _____

6) Qual duração de cada pescaria? _____

7) Quais apetrechos e iscas utilizam nas pescarias? Como cada apetrecho funciona?

8) O Sr.(a) mesmo quem faz seus apetrechos?

9) Que características são levado em consideração nas pescarias do camarão?

- () horário chuva () dia nublado ()
 () sol fase da lua () outros _____

10) Produção nos períodos de seca e cheia:

ESPÉCIES	PERÍODO DO ANO		LOCAL DE CAPTURA (rio, lago, igarapé, paraná, etc)		APETRECHOS UTILIZADOS		QUANTIDADE PESCADA POR PESCARIA (KG)		PREÇO DO CAMARÃO R\$/Kg		DESTINO DA PRODUÇÃO	
	seca	cheia	seca	cheia	seca	cheia	seca	cheia	seca	cheia	seca	cheia

11) Quantas espécies de camarão o Sr.(a) conhece? Como diferencia cada uma?

12) Quanto, em média, o Sr.(a) recebe por pescaria do camarão?

- () ≤ R\$ 20,00 () entre R\$ 21,00 e 40,00 () entre R\$ 41,00 e 60,00
 () entre R\$ 61,00 e 80,00 () entre R\$ 81,00 e 100,00

13) Valores gerados por estas atividades (**TOMAR COMO BASE O ANO DE 2014**)? Pesca R\$ (____)/mês na seca; Pesca R\$ (____)/mês na cheia; Agricultura R\$ (____)/mês na seca; Agricultura R\$ (____)/mês na cheia; Pecuária R\$ (____)/mês na seca; Pecuária R\$ (____)/mês na cheia; Outros R\$ (____)/mês na seca; Outros R\$ (____)/mês na cheia Citar as outras atividades:_____.

14) Qual a forma que o Sr. (a) vende os camarões?

fresco resfriado congelado salmorado outros _____

salgado seco sem casca e sem cabeça fresco _____

15) Como o Sr.(a) prepara o camarão?

16) Como e para quem vende o camarão?

17) Qual o procedimento após a coleta dos camarões (armazenamento, lavagem)?

18) O Sr.(a) sabe onde o camarão vai estar em cada época do ano?

19) Qual período do ano mais fêmeas são encontradas ovadas? Elas também são vendidas ou consumidas?

20) A partir de qual tamanho as fêmeas ficam ovadas? _____

21) Sabe identificar machos e fêmeas? sim Não

22) Qual período do ano pega mais camarão? (cheia, enchente, seca, vazante)

23) O (a) Sr.(a) acha que hoje tem menos camarão que anos atrás? Por que?

Obs/Gerais: _____



Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia
para Recursos Amazônicos
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa **Etnoconhecimento de pescadores artesanais em Itacoatiara – AM, sobre a ecobiologia e pesca do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum***, sob a responsabilidade do pesquisador Ellan Rodrigo Monteiro Paes Fernandes, a qual pretende avaliar o etnoconhecimento dos pescadores artesanais sobre a ecobiologia e pesca de *M. amazonicum*, além de comparar o etnoconhecimento dos pescadores artesanais de Itacoatiara – AM com a literatura da espécie.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de respostas à questionários semiestruturados sobre seu conhecimento tradicional da biologia e pesca do camarão-da-amazônia.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa é a possibilidade de atrito entre o (a) Sr (a) e pescadores que se recusarem a participar do projeto (alguns pescadores associam pesquisas que utilizam entrevistas pessoais a algum tipo de fiscalização de órgãos como o IBAMA, ICMBio e IPAAM, e que sua participação no projeto poderia expor quaisquer “irregularidade” cometida pelos pescadores), uma forma de minimizar esse risco será a divulgação da pesquisa e das aplicações dos questionários, em pautas de reuniões e cartazes pela Colônia de pescadores Z-13, para que aja comum acordo entre os pescadores sobre o real objetivo do projeto. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a elaboração de planos de manejo e assim propor uma administração racional desse recurso, para que haja condições de garantir a segurança alimentar da população, assim como a auto sustentação desse recurso, além prestigiar o rico etnoconhecimento dos pescadores artesanais, que muitas vezes é compatível com a literatura existente.



**Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia
para Recursos Amazônicos
Comitê de Ética em Pesquisa**



Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço rua Nossa Senhora do Rosário, 3863, Tiradentes, CEP: 69103-128 – Itacoatiara/AM, pelo telefone (92) (3521-3603), ellanpaes@gmail.com ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone 3305-1181, ramal 2004, e celular 99171-2496, email cep.ufam@gmail.com.

Consentimento Pós-Infomação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do participante

Data: ___ / ___ / ___



Impressão do dedo polegar
Caso não saiba assinar

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Orientador da Pesquisa