

ANA BEATRIZ GAMA BRITO

COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA LARVAL DE DECAPODA
(CRUSTACEA) NO ZOOPLÂNCTON DA PLATAFORMA CONTINENTAL
DO AMAZONAS

BELÉM/PA
2022

ANA BEATRIZ GAMA BRITO

COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA LARVAL DE DECAPODA
(CRUSTACEA) NO ZOOPLÂNCTON DA PLATAFORMA CONTINENTAL
DO AMAZONAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Modalidade Biologia, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Moretto Martinelli Lemos, Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia | NEAP – UFPA.

Co-orientadora: Dra. Francielly Alcântara de Lima, Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia | NEAP – UFPA.

ANA BEATRIZ GAMA BRITO

COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA LARVAL DE DECAPODA
(CRUSTACEA) NO ZOOPLÂNCTON DA PLATAFORMA CONTINENTAL
DO AMAZONAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Modalidade Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Jussara Moretto

Martinelli Lemos, Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, UFPA.

Co-orientadora: Dra. Francielly Alcântara de Lima, Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, UFPA.

Avaliador: Prof. Dr. Marcelo Petracco, Instituto de Geociências, UFPA.

Avaliadora: Profa. Dra. Leiliane Souza da Silva. UNAMA e Grupo de Pesquisa em Ecologia de Crustáceos da Amazônia, UFPA.

BELÉM/PA
2022

“Quando tudo parece que está perdido
É nessa hora que você vê
Quem é parceiro, quem é bom amigo
Quem 'tá contigo quem é de correr”
(Claudinho Guimarães)

Dedico esse trabalho à minha avó Maria Hilma e à minha tia avó Maria Lúcia, que sempre acreditaram na minha capacidade de fazer o que eu quisesse e falavam na vontade de me ver formada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a minha família, em especial as mulheres da minha vida, minha avó, tia avó e mãe, não sei se teria chegado tão longe sem elas. Agradeço meu pai pelo apoio e ao meu irmão por me ajudar em muitas crises acadêmicas e fazer revisões gratuitas nos meus textos.

Agradeço aos meus amigos da graduação, Sama, Sissa, Gio, Kevin |e até o Pedro, mesmo ele roubando em todas as vezes que a gente jogou bilhar. O agradecimento especial é para Amanda, Andrews e Isa, meus parceiros de trabalhos, definitivamente sem eles isso não seria possível, nossa dinâmica peculiar fez a graduação dar certo e tudo ficar mais fácil, essa vitória também é deles. Cada momento foi muito especial, todas as risadas, todos os choros, todas as conversas, vocês estarão para sempre marcando minha vida.

Agradeço aos amigos da escola e de longa data, Carol, Adryane, Brito, Mari, Bia, Yol, Diane, Toni e João, obrigada por ainda estarem ao meu lado depois de todos esses anos. O tempo passou, muita coisa aconteceu, a gente mudou e é com muito amor e gratidão que nos vejo juntos e crescendo, nos tornando cada vez melhores. Obrigada aos amigos de herança Su e Carla, as mulheres mais incríveis dessa geração, que despertam muita inspiração e muito orgulho.

Ao final, agradeço a Universidade Federal do Pará pela oportunidade de viver o meio acadêmico e, apesar das dificuldades, descobrir uma nova paixão. Agradeço a Prof^ª Jussara por me orientar nessa reta final de trabalho de conclusão de curso e a Dr^ª Francielly, que me acompanhou durante todo o processo de pesquisa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1. Variáveis abióticas.....	13
3.2. Densidade larval.....	14
4. CONCLUSÕES	23
BIBLIOGRAFIA	24

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Plataforma Continental Amazônica com representação dos locais amostrados (círculos). Autoria: Francielly Alcântara.	12
Figura 2: Densidade larval de Anomura em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA.	17
Figura 3: Densidade larval de talassinídeos em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA.	18
Figura 4: Densidade larval de Caridea em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA.	19
Figura 5: Densidade larvar de Brachyura no sentido costa-oceano na PCA.	20
Figura 6: Densidade larval de Caridae no sentido costa-oceano na PCA.	20
Figura 7: Densidade larval de talassinóides no sentido costa-oceano na PCA.	21
Figura 8: Densidade larval de Anomura no sentido costa-oceano na PCA.	21
Figura 9: Densidade larval de Dendrobranchiata no sentido costa-oceano na PCA.	22
Tabela 1: Localização geográfica dos locais de coleta na Plataforma Continental do Amazonas.	12
Tabela 2: Variáveis ambientais da Plataforma Continental do Amazonas, nos meses de maior (outubro) e menor vazão (maio). DP = desvio padrão.	14
Tabela 3: Número de larvas coletadas nos arrastos superficial e oblíquo na PCA.	14
Tabela 4: Composição, número e densidade larval (larvas/m ³) de Decapoda na Plataforma Continental Amazônica. S = arrasto superficial, O = arrasto oblíquo.	15

RESUMO

A Plataforma Continental Amazônica (PCA) corresponde a uma extensão de aproximadamente 330 km e compreende os estados do Pará, Maranhão e Amapá, sofrendo influência da água doce do Rio Amazonas e seus afluentes, que atuam como agentes nas alterações de parâmetros hidrológicos. A Ordem Decapoda é um grupo que representa parcela significativa da biodiversidade na PCA e podem apresentar padrões de osmorregulação e tolerância a salinidade distintas entre os táxons. O objetivo desse trabalho foi investigar a distribuição da densidade larval de crustáceos Decapoda na Plataforma Continental do Amazonas (PCA), além de correlacionar a densidade dos grupos com os fatores ambientais: temperatura, salinidade e clorofila-*a*. As coletas foram realizadas a partir da zona costeira da Ilha do Marajó (Pará) até o Talude, que corresponde a cerca de 240 km, entre a Foz do Rio Pará e do Rio Amazonas, na área da PCA. As amostragens foram realizadas em seis (6) locais, nos meses de outubro/2014, período de menor vazão do Rio Amazonas, e em maio/2014, período de maior vazão, as amostras foram obtidas por meio de arrastos horizontais e arrastos oblíquos em “v”. Foi utilizada análise estatística Kruskal-Wallis, para comparar as diferenças entre a densidade das larvas em relação aos meses, arrastos e distância da costa. A salinidade variou de 2,54 a 37,57, com menores valores em maio (média de $16,59 \pm 11,22$ de desvio padrão) maiores valores de salinidade foram observados em outubro ($34,01 \pm 5,64$), e aumentaram conforme maior distância costa-oceano. Um total de 38.499 larvas foram coletadas e a maior abundância larval ocorreu em maio/2014. O grupo mais abundante foi de larvas de camarões Dendrobranchiata (74,363 %), sendo maioria Luciferidae, seguido por Brachyura (16,897 %), larvas de camarões Caridea (4,662 %), talassinídeos (2,816 %), e Anomura (1,257 %). Larvas de Achelata (lagostas) só tiveram duas ocorrências a 198 km de distância da costa (0,005%). A densidade larval dos grupos em relação aos arrastos, foi verificado que Anomura (KW= 5,74; $p = 0,001$), talassinídeos (KW= 11,83; $p < 0,001$) e Caridea (KW= 11,21; $p < 0,001$) apresentaram diferenças entre as camadas d'água superficial e oblíqua, com maior densidade no arrasto oblíquo. A densidade larval dos grupos em relação aos meses não diferiu significativamente para nenhum Decapoda. Não houve correlação forte entre as variáveis abióticas com a densidade larval dos grupos de Decapoda. Em futuras amostragens de táxons como Caridea, talassinídeos e Anomura, é preferível utilizar o arrasto oblíquo.

Palavras chave: Amazônia, densidade, estuário, plâncton, oceano.

1. INTRODUÇÃO

A Plataforma Continental Amazônica (PCA) corresponde a uma extensão de aproximadamente 330 km e compreende os estados do Pará, Maranhão e Amapá, sendo a maior do Brasil e sofrendo influência da água doce do Rio Amazonas e seus afluentes (Neto et al., 2009), que atuam como agentes nas alterações de parâmetros hidrológicos. Dessa forma, somado ao regime de chuvas intensas da região equatorial, há uma grande aporte de água continental ao mar, que influencia a distribuição dos organismos aquáticos.

Baixos valores de salinidade causados pela descarga do Rio Amazonas são observados, associados a alta quantidade de nutrientes, o que pode influenciar positivamente ou negativamente a biodiversidade local, já que a salinidade é um dos fatores abióticos que podem ser críticos para a sobrevivência das espécies, assim como a produtividade primária, que está relacionada à clorofila e à temperatura (Santos et al., 2008).

Os crustáceos, especialmente os da Ordem Decapoda, representam parcela significativa da biodiversidade na PCA (Lima et al., no prelo; Lima e Martinelli-Lemos, 2019; Nóbrega et al., 2021; Rodrigues-Inoue et al., 2021; Silva et al., 2021), e podem apresentar padrões de osmorregulação e tolerância a salinidade distintas entre os táxons (Mazzarelli et al., 2015). Os crustáceos decápodes estão distribuídos pela coluna d'água em estágio larval atuando na teia alimentar e participando na transferência de energia (por consumir os produtores primários e serem presas de outros seres na coluna d'água), além de serem importantes para a ciclagem de nutrientes e manutenção de comunidades planctônicas e não planctônicas (Neumann-Leitão et al., 2018).

A Ordem Decapoda é um grupo monofilético, que apresenta duas subordens: Dendrobranchiata (a fêmea não encuba os ovos nos pleópodes) e Pleocyemata (a fêmea encuba os ovos nos pleópodes). Essa última apresenta uma alta diversidade de espécies, entre as quais estão a Infra-Ordem Brachyura, com registro de 192 espécies na região costeira, pertencentes a 117 gêneros e 32 famílias (Lima & Martinelli-Lemos, 2019); Caridea, 14 superfamílias e 3.438 espécies (Ahyong et al., 2011); Anomura, com aproximadamente 30 espécies registradas (Melo, 1999) para a região.

Trabalhos realizados anteriormente na PCA (Santana et al., 2020; Silva et al., 2021), apresentaram resultados com alta abundância de decapodas planctônicas, principalmente larvas de Brachyura e camarões Luciferidae, ao longo das áreas costeiras e oceânicas que encontram-

se sob influência da pluma do Rio Amazonas, além de indicar relações negativas e positivas com fatores abióticos, como variação temporal, temperatura e clorofila - *a*.

Pesquisas relacionadas ao modo de vida e abundância de espécies desses indivíduos, auxiliam positivamente em descrever o funcionamento das comunidades zooplactônicas na PCA, já que associados a características físico-químicas do ambiente, podem ser provas para a influência da pluma do Amazonas, que cria habitats heterogêneos para o desenvolvimento planctônico (Melo et al., 2014) carrega altos níveis de nutrientes e, dessa forma, corrobora para o aumento da atividade plactônica (Santada et al., 2020).

Diante dessa diversidade e lacuna sobre aspectos ecológicos dos grupos de crustáceos decápodes na região amazônica, o objetivo desse trabalho foi investigar a distribuição da densidade larval de crustáceos Decapoda na Plataforma Continental do Amazonas (PCA) em situações distintas (meses de maior e menor vazão do Rio Amazonas, distância do estuário até 240 km da costa, e arrastos superficial e oblíquo), e correlacionar variação a densidade dos grupos com os fatores ambientais: temperatura, salinidade e clorofila-*a*.

2. METODOLOGIA

As coletas foram realizadas a partir da zona costeira da Ilha do Marajó (Pará) até o Talude, que corresponde a cerca de 240 km, entre a Foz do Rio Pará e do Rio Amazonas, na área da PCA, que está sob ação da pluma do Rio Amazonas. As amostragens foram realizadas em seis (6) locais (Figura 1), nos meses de outubro/2014, período de menor vazão do Rio Amazonas, e em maio/2014, período de maior vazão.

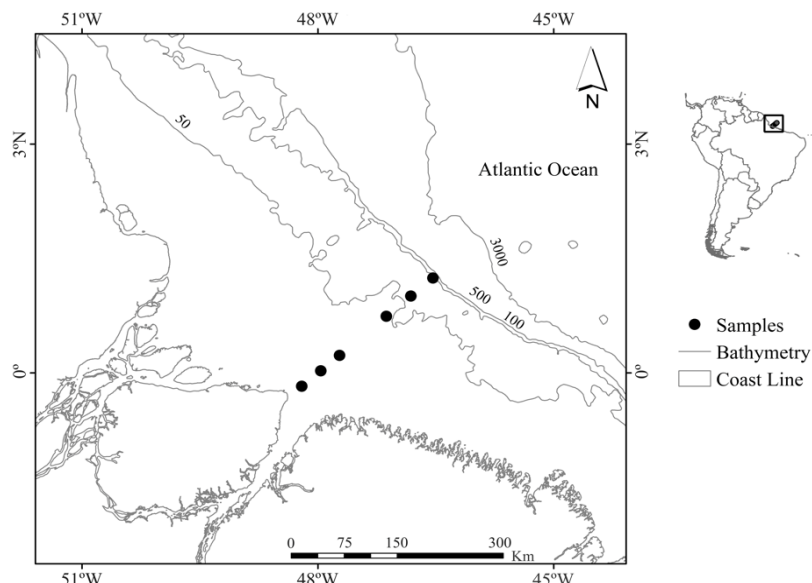


Figura 1: Plataforma Continental Amazônica com representação dos locais amostrados (círculos).
Autoria: Francielly Alcântara.

As amostras foram obtidas por meio de arrastos horizontais, a aproximadamente 0,5 m da superfície, e oblíquo, na coluna d'água em forma de "V", abrangendo até 75% da profundidade local, durante cinco minutos a uma velocidade média de 2 nós (equivalente a aproximadamente 4 km/h). Foram utilizadas redes de plâncton cônico-cilíndricas (dimensões de 2,45 m de comprimento, 60 cm de diâmetro de abertura e malhas de 300 μm), com fluxômetro (General Oceanics) acoplado à abertura da rede. Em cada local de coleta foram registrados os dados de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidade e clorofila-*a* ($\mu\text{g/L}$) com um perfilador CTD (Hydrolab DS 5) (Tabela 1).

Tabela 1: Localização geográfica dos locais de coleta na Plataforma Continental do Amazonas.

Locais	Coordenadas Geográficas		Profundidade (metros)	Distância em relação ao continente (km)
	Latitude	Longitude		
1	0° 10' 28" S	48° 12' 13" W	10	23
2	0° 01' 39" N	47° 57' 44" W	22	53
3	0° 13' 46" N	47° 43' 23" W	32	83
4	0° 44' 30" N	47° 07' 40" W	42	158

5	1° 00' 27" N	46° 48' 59" W	57	198
6	1° 14' 38" N	46° 32' 08" W	80	233

Ao final, obtiveram-se 24 amostras: 2 meses x 6 locais (23 km, 53 km, 83 km, 158 km, 198 km, 233 km) x 2 métodos de arrasto (horizontal superficial e oblíquo), as quais foram acondicionadas em frascos de 500 mL e fixadas em formaldeído 4% neutralizado com tetraborato de sódio.

As amostras foram levadas para o Laboratório de Biologia e Ecologia de Crustáceos da Amazônia | GPECA da UFPA, onde foram triadas e separadas em grandes grupos ou espécies (Brachyura, Dendrobranchiata, Caridea, Anomura, Axiidea, Callianassidae, Gebiidea, Upogebiidea: talassinídeos e Achelata: phylossoma), com estereomicroscópio Leica, e chaves de identificação: Boltovskoy et al. (1999), Fransozo et al. (1998), Souza et al. (2013).

Para a análise dos dados, a densidade foi expressa em número de larvas por m³ (larvas/m³), estimada em função do volume de água filtrado, calculado a partir do número de rotações do fluxômetro acoplado na abertura da rede de plâncton e aferido antes e depois de cada arrasto. Para comparar as diferenças entre a densidade das larvas em relação aos meses, arrastos e distância da costa foi utilizada análise estatística Kruskal-Wallis, uma vez que os dados não atenderam os pressupostos de normalidade e homocedasticidade. As análises foram baseadas em ZAR (1996) e realizadas com o Programa Statistica versão 10, sendo adotado o nível de confiança de 95%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Variáveis abióticas

A estatística descritiva das variáveis ambientais temperatura, salinidade e clorofila-*a*, nos meses de maio/14 e outubro/14, está descrita a seguir (Tabela 2).

A salinidade variou de 2,54 a 37,57, com menores valores em maio (média de 16,59 ± 11,22 de desvio padrão), coincidindo com o período de maior vazão do Rio Amazonas. Os maiores valores de salinidade foram observados em outubro (34,01 ± 5,64), período de menor vazão, e aumentaram conforme maior distância costa-oceano, sendo os menores valores registrados nos locais mais próximos ao continente.

Tabela 2: Variáveis ambientais da Plataforma Continental do Amazonas, nos meses de maior (outubro) e menor vazão (maio). DP = desvio padrão.

		Maio/2014	Outubro/2014
Temperatura (°C)	Mínimo	28,01	27,64
	Máximo	29,01	29,17
	Média ± dp	28,41 ± 0,21	28,28 ± 0,50
Salinidade	Mínimo	2,54	19,97
	Máximo	34,08	37,57
	Média ± dp	16,59 ± 11,22	34,01 ± 5,64
Clorofila-a (µg/L)	Mínimo	4,37	1,62
	Máximo	19,85	38,87
	Média ± dp	11,31 ± 4,67	10,50 ± 9,54

3.2. Densidade larval

Um total de 38.499 larvas foram coletadas, e a maior abundância larval ocorreu em maio/2014, período de maior vazão de água doce para a PCA, com quase seis vezes mais larvas no arrasto superficial e 2,4 vezes mais larvas no oblíquo em relação aos arrastos realizados em outubro (Tabela 3).

Tabela 3: Número de larvas coletadas nos arrastos superficial e oblíquo na PCA.

Arrasto	Número de larvas	
	Maio/2014	Outubro/2014
Superficial	20.914	3.395
Oblíquo	10.040	4.150

O grupo mais abundante foi de larvas de camarões Dendrobranchiata (74,3 %), seguido por Brachyura (16,9 %), larvas de camarões Caridea (4,5 %), talassinídeos (2,9 %), e Anomura (1,3 %). Larvas phylossoma (lagostas) só tiveram duas ocorrências a 198 km de distância da costa (0,005%). Durante os dois meses de amostragem, foram encontradas larvas em vários estágios de desenvolvimento (Tabela 4).

Tabela 4: Composição, número, frequência em relação ao total e densidade larval (larvas/m³) de Decapoda na Plataforma Continental Amazônica. S = arrasto superficial, O = arrasto oblíquo.

Táxon	Frequência	Arrasto	Maio		Outubro	
			N	Densidade	N	Densidade
Brachyura						
Zoea	15,46%	S	1.579	24,6	490	7,45
		O	3.297	72,8	586	8,06
Megalopa	1,44%	S	01	0,155	16	0,243
		O	146	3,22	390	5,36
Dendrobranchiata						
Penaeoidea	0,99%	S	15	0,233	72	1,09
		O	116	2,56	179	2,46
Luciferidae mysis	56,83%	S	16.445	256,2	1.417	21,5
		O	3.123	69	895	12,3
Luciferidae adulto	16,13%	S	2.793	43,5	1.165	17,7
		O	1.597	35,2	655	9,01
Sergestidae	0,38%	S	0	0	1	0,015
		O	4	0,088	142	1,95
Solenoceridae	0,03%	S	0	0	1	0,015
		O	0	0	9	0,123
Caridea						
Não identificado	3,65%	S	63	0,981	135	2,05
		O	765	16,9	442	6,082
Palaemonidae	0,01%	S	0	0	0	0
		O	1	0,022	1	0,013
Alpheidae	0,18%	S	0	0	0	0
		O	0	0	70	0,963

Tabela 5 (continuação): Composição, número, frequência em relação ao total e densidade larval (larvas/m³) de Decapoda na Plataforma Continental Amazônica. S = arrasto superficial, O = arrasto oblíquo.

Táxon	Frequência	Arrasto	Maio		Outubro	
			N	Densidade	N	Densidade
Hippolytidae	0,83%	S	0	0	0	0
		O	0	0	318	4,37
Anomura						
Não identificado	0,39%	S	5	0,077	94	1,43
		O	41	0,905	10	0,137
Megalopa	0,01%	S	0	0	0	0
		O	0	0	2	0,027
Albuneidae	0,42%	S	3	0,046	0	0
		O	152	3,35	7	0,096
Diogenidae	0,01%	S	0	0	0	0
		O	5	0,110	0	0
Porcellanidae	0,02%	S	1	0,0155	0	0
		O	1	0,022	5	0,068
Munididae	0,07%	S	0	0	0	0
		O	24	0,530	3	0,041
Paguridae	0,34%	S	0	0	0	0
		O	1	0,022	130	1,78
Talassinídeos						
Não identificado	2,77%	S	9	0,140	2	0,030
		O	765	16,9	292	4,01
Gebiidae	0,01%	S	0	0	0	0
		O	2	0,044	0	0
Upogebiidae	0,02%	S	0	0	0	0
		O	0	0	8	0,110
Callianassidae	0,01%	S	0	0	2	0,030
		O	0	0	1	0,013
Axiidae	0,01%	S	0	0	0	0
		O	0	0	3	0,041
Achelata	0,01%	S	0	0	0	0
		O	0	0	2	0,027

Quando testada a densidade larval dos grupos em relação aos arrastos, foi verificado que Anomura (KW= 5,74; p = 0,001), talassinídeos (KW= 11,83; p < 0,001) e Caridea (KW= 11,21; p < 0,001) apresentaram diferenças entre as camadas d'água superficial e oblíqua, com maior densidade no arrasto oblíquo (Figuras 2 a 4), enquanto os demais grupos não apresentaram diferenças significativas. Assim, pode-se inferir que a distribuição larval ao longo da coluna d'água varia entre os grupos de Decapoda, como já foi descrito em trabalhos anteriores (Anger et al., 2008; Neumann et al., 2018), pois os grupos que apresentaram diferença significativa estão espalhados pela água, de áreas mais superficiais até mais profundas, sendo que Anomura e talassinídeos estão mais distante da costa.

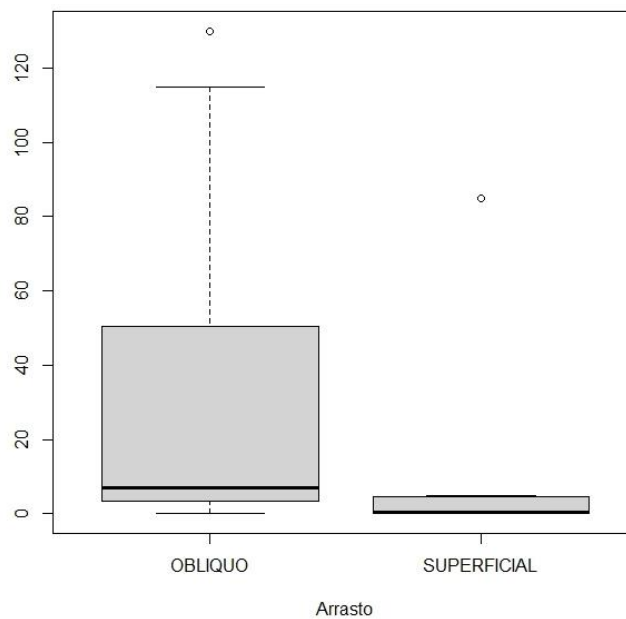


Figura 2: Densidade larval de Anomura em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA. (KW= 5,74; p = 0,001).

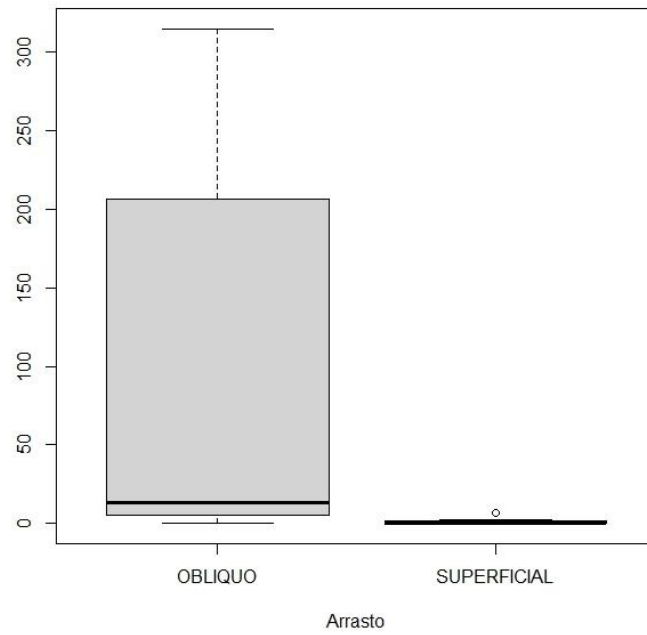


Figura 3: Densidade larval de tassinídeos em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA. (KW= 11,83; $p < 0,001$).

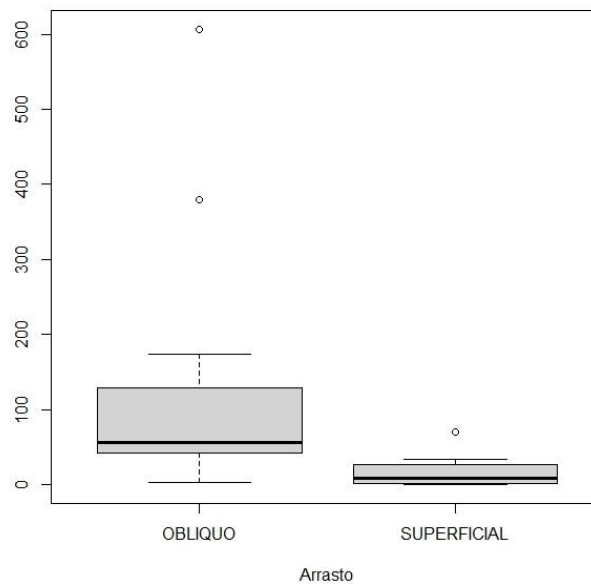


Figura 4: Densidade larval de Caridea em relação aos arrastos superficial e oblíquo na PCA. (KW= 11,21; $p < 0,001$).

A densidade larval dos grupos em relação aos meses não diferiu significativamente para nenhum Decapoda, de modo que, a quantidade de larvas é similar nos períodos de maior e menor vazão do rio.

Com relação à distância da costa, apesar de não haver diferenças significativas da densidade larval, alguns grupos apresentaram diferentes distribuições ao longo do trecho costa-oceano (Figuras 5 a 9). Brachyura e Caridea ocorreram em todos os locais, mas com maior densidade próximo à costa, enquanto larvas de talassinídeos foram mais abundantes em 83 e 158 km. Anomura teve maior densidade a partir de 83 km, e as larvas de camarões Dendrobranchiata foram mais abundantes a partir de 158 km, em águas salinas totalmente oceânicas, similar ao hábito dos adultos. O resultado para maior densidade de Dendrobranchiata é semelhante ao estudo realizado por Silva et al., 2021, no qual a maior densidade foi na distância de 158km, porém existe diferença pois nesse caso a densidade mais baixa foi a 233km e no atual trabalho foi a distância de 23km, mais próxima a costa, correspondendo aos hábitos citados anteriormente.

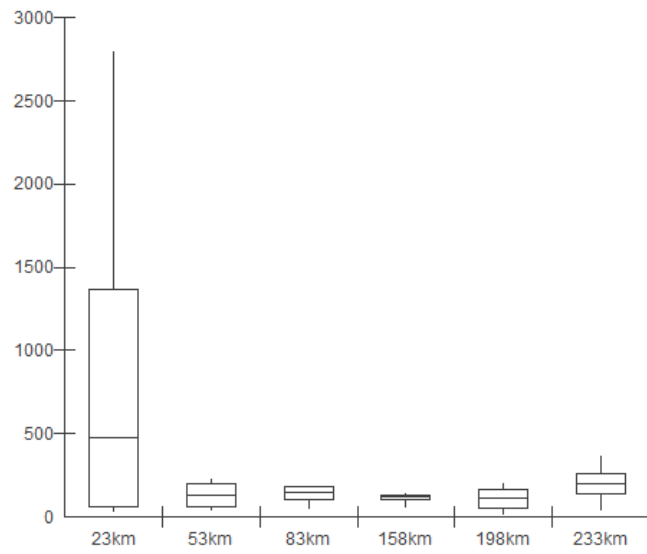


Figura 5: Densidade larvar de Brachyura no sentido costa-oceano na PCA.

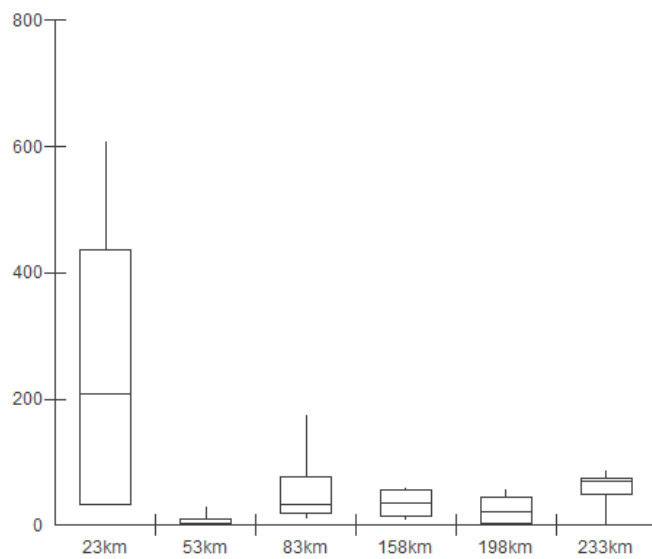


Figura 6: Densidade larval de Caridae no sentido costa-oceano na PCA.

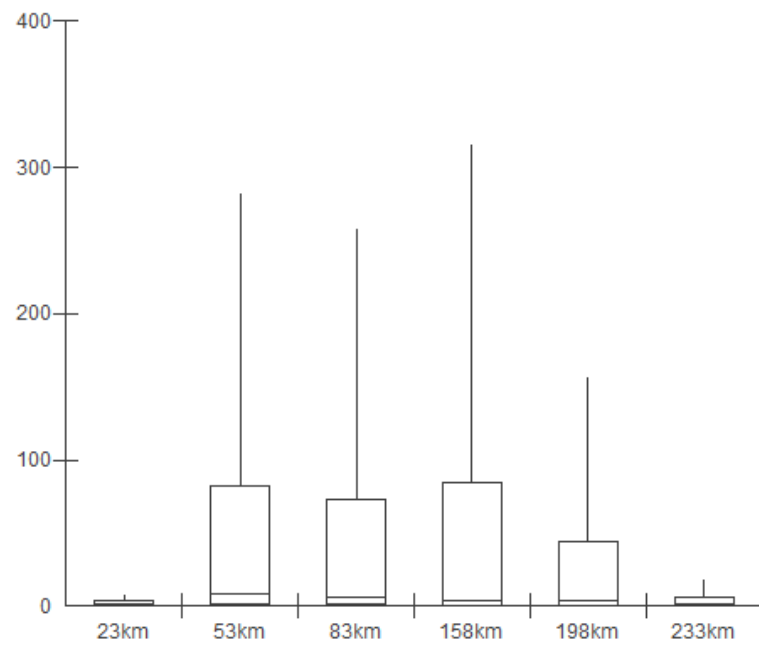


Figura 7: Densidade larval de tassinóides no sentido costa-oceano na PCA.

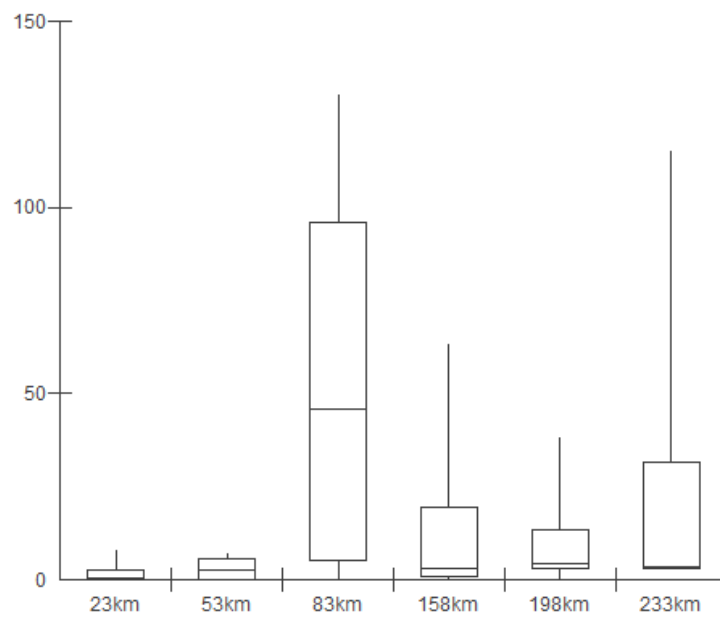


Figura 8: Densidade larval de Anomura no sentido costa-oceano na PCA.

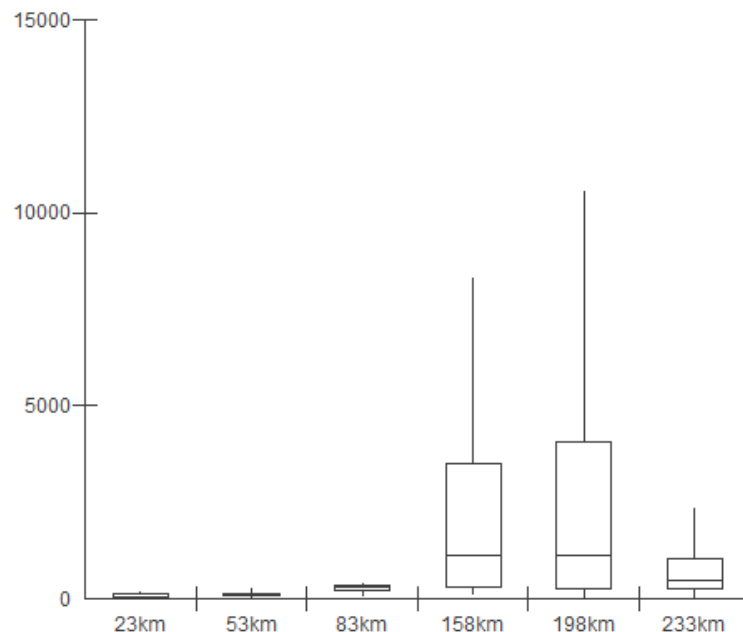


Figura 9: Densidade larval de Dendrobranchiata no sentido costa-oceano na PCA.

Não houve correlação significativa entre as variáveis abióticas (clorofila-*a*, salinidade e temperatura) com a densidade larval dos grupos de Decapoda, o que pode ter se dado devido a análise de apenas dois meses de coleta. Na presente área de estudo (PCA), a temperatura foi um parâmetro que teve variações mínimas e, portanto, pareceu não influenciar na distribuição espacial das larvas de Decapoda, entretanto no trabalho de Silva et al., 2021, realizado nos mesmos locais a temperatura testou significativa ao longo dos meses (de Julho/2013 a Janeiro/2015) e nas distâncias da costa, variando de 22°C a 30°C, apresentando uma variação de 8°C, enquanto no atual trabalho a variação foi de aproximadamente 1°C, o que pode ter ocorrido devido tempo de estudo que proporcionou resultados diferentes. Já os maiores valores de clorofila-*a* encontrados próximos à costa podem ser resultado da descarga do rio com muito material em suspensão, que forma a pluma do Rio Amazonas (Nikiema et al., 2007).

A salinidade, por sua vez, é um fator ambiental de extrema importância para a biologia larval e ecologia dos crustáceos, podendo afetar sua sobrevivência (Bryars e Havenhand, 2006) e a dispersão larval (Anger et al., 2008), e parece ser o fator estruturador da distribuição dos táxons ao longo da PCA assim como descrito para Anomura, pois de acordo com Rodrigues et al., (2020) os estágios de zoea de *Albunea paretii* aparecem, principalmente, nos locais mais distante da costa, onde a salinidade é maior, demonstrando que locais mais

salinos são de extrema importância para o desenvolvimento e sucesso da espécie. Desse modo, destacamos a necessidade de avaliar essa relação mais detalhadamente em trabalhos futuros.

4. CONCLUSÕES

Os estudos da distribuição espaço-temporal das larvas de Decapoda na Plataforma Continental do Amazonas são extremamente pertinentes, por se tratar de um local altamente rico em diversidade biológica e relativamente pouco estudado.

Em futuras amostragens de táxons como Caridea, talassinídeos e Anomura, é preferível utilizar o arrasto oblíquo, quanto que para os outros grupos, o superficial. As larvas de Achelata foram encontradas no arrasto oblíquo. Os grupos Brachyura, Dendrobranchiata, Anomura, Caridae e talassinídeos apresentaram diferença entre as densidades no sentido costa-oceano, porém não foi significativa.

BIBLIOGRAFIA

- AHYONG, S.T.; LOWRY, J.K.; ALONSO M.; BAMBER, R.N.; BOXSHALL, G.A.; CASTRO, P.; GERKEN, S.; KARAMAN, J.S.; GOY, J.W.; JONES, D.S.; MELAND, K.; ROGERS, D.C.; SVAVARSSON, J. Subphylum Crustacea Brünnich, 1772. In: Z.Q. ZHANG (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher level classification and survey of taxonomic richness. **Zootaxa**, **3148**: 165-191. 2011
- ANGER K. **The Biology of Decapod Crustacean Larvae. Crustacean Issues, no. 14.** Lisse: AA Balkema Publishers. 2001
- ANGER K. Contributions of larval biology to crustacean research: a review. *Invertebrate Reproduction and Development* 49, 175–205. 2006.
- ANGER K., SPIVAK E., LUPPI T., BAS C., ISMAEL D. Larval salinity tolerance of the South American salt-marsh crab, *Neohelice (Chasmagnathus) granulata*: physiological constraints to estuarine retention, export and reimmigration. **Helgoland Marine Research**, 62, 93–102, 2008.
- BRYARS S.R., HAVENHAND J.N. Effects of constant and varying temperatures on the development of blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) larvae: Laboratory observations and field predictions for temperate coastal waters. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 329, 218-229, 2006.
- BOLTOVSKOY D, GIBBONS MJ, HUTCHINGS L AND BINET D. General biological features of the South Atlantic. In Boltovskoy D (ed.), *South Atlantic Zooplankton*, 2nd Edn. Leiden: **Backhuys Publishers**, pp. 1–42. 1999.
- FALEIRO, F., PAULA, J. & NARCISO, L. Hot and salty: the temperature and salinity preferences of a temperate estuarine shrimp larva, *Upogebia pusilla* (Decapoda: Thalassinidea). **Hydrobiologia** 691, 89–95 (2012).
- FRANSOZO, A., CUESTA, J.A., NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. The first zoeal stage of two species of Grapsidae (Decapoda Brachyura) and a key to such larvae from the Brazilian coast. **Crustaceana**, 71: 331–343. 1998.
- GUERAO, G. & CUESTA, J. A. Atlas of Crustacean Larvae. Edited by Joel W. Martin, Jørgen Olesen, and Jens T. Høeg. **Johns Hopkins University Press**, 2014.
- LIMA, F.A.; BUTTURI-GOMES, D.; PANTOJA, M.H.N.; MARTINELLI-LEMOS, J.M. Larval dispersal of Brachyura in one of the largest estuarine / marine systems in the world. **PlosOne**, 2021. (no prelo).
- LIMA FA & MARTINELLI-LEMOS JM. Checklist of the Brachyura of the Brazilian Amazon Coastal Zone and knowledge status of their larval development. **Zootaxa.**; 4646: 301–32. 2019.
- MAZZARELLI, C.C.M., SANTOS, M.R., AMORIM, R.V. AUGUSTO, A. Effect of salinity on the metabolism and osmoregulation of selected ontogenetic stages of an amazon population of *Macrobrachium amazonicum* shrimp (Decapoda, Palaemonidae). **Brazilian Journal of Biology.**, vol. 75, no. 2, p. 372-379. 2015.
- MELO, G.A.S. & CAMPOS, Jr. O. A família Dromiidae De Haan no litoral brasileiro, com descrição de uma nova espécie (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Revista Brasileira de Zoologia**, 16, 273–291.1999.

- MELO, N. F. A. C., NEUMANN-LEITÃO, S., GUSMÃO, L. M. O., MARTINS-NETO, F. E., AND PALHETA, G. D. A. Distribution of the Planktonic Shrimp *Lucifer* (Thompson, 1829) (Decapoda, Sergestoidea) off the Amazon. **Brazilian Journal of Biology**. 74, S45–S51. 2014. doi: 10.1590/1519-6984.20612
- NETO, A. A., FALCÃO, L. C., AMARAL, P. J. T. Caracterização de ecofácies na margem continental norte Brasileira: estado do conhecimento. **Revista Brasileira de Geofísica**. 27 (supl 1), 2009.
- NEUMANN-LEITÃO, S., MELO P.A. M. C., SCHWAMBORN, R., DIAZ, X. F. G., FIGUEIREDO, L. G. P., SILVA, A. P., CAMPELO, R. P. S., MELO JÚNIOR, M., MELO, N. F. A. C., COSTA, A. E. S. F., ARAÚJO, M., VELEDA, D. R. A., MOURA, R. L., THOMPSON, F. Zooplankton From a Reef System Under the Influence of the Amazon River Plume. **Frontiers in Microbiology**. 9:355. 2018. doi: 10.3389/fmicb.2018.00355
- NIKIEMA, O. DEVENON, J. L., BAKLOUTI, M. Numerical modelling of the Amazon River plume. **Continental Shelf Research**. 27: 873–899, 2007.
- NÓBREGA, P.S.V., SANTOS, C.R.M., CORDEIRO, A.P.B., MARTINELLI-LEMOS, J.M. Invertebrates assemblage captured by a pink shrimp's fishery on Amazon continental shelf. **Latin American Journal of Aquatic Research**. 49(2), 227–241. 2021.
- RODRIGUES-INOUE, A. C. M., DOS SANTOS A., MARTINELLI-LEMOS, J. M., Distribution patterns of Anomura, Axiidea and Gebiidea (Crustacea, Decapoda) larvae at the Amazon shelf. **Regional Studies in Marine Science**. Volume 47. 2021,101946. ISSN 2352-4855. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101946>.
- SANTANA CS, LIRA SMA, VARONA HL, NEUMANN-LEITÃO S, ARAUJO M AND SCHWAMBORN R. Amazon river plume influence on planktonic decapods in the tropical Atlantic. **Journal of Marine Systems** 212, 103428. 2020.
- SANTOS, M. L.S. MUNIZ, K. NETO, B. B. Nutrient and phytoplankton biomass in the Amazon River shelf waters. **Earth Sciences, Anais Academia Brasileira de Ciências**. 80 (4), 2008.
- SILVA, L.S., CAVALCANTE-BRAGA, D.V., LOURENÇO, C.B., SCHWAMBORN, R., MARTINELLI-LEMOS, J.M. Factors affecting the seasonal variability of planktonic shrimps (Dendrobranchiata) along an estuary-ocean gradient on the Amazon Continental shelf. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, 1-12. 2021 doi:10.1017/S0025315421000308.
- SOUZA, A.S.; COSTA, R.M.; ABRUNHOSA, F.A. Comparative morphology of the first zoea of twelve brachyuran species (Crustacea: Decapoda) from the Amazon region. **Zoologia**, 30(3): 273–290. 2013.