

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 29/05/2028.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – CÂMPUS DE BOTUCATU
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Potencial Reprodutivo e Morfologia larval dos camarões
exóticos *Athanas nitescens* (Leach, 1813) e *Athanas
dimorphus* Ortmann, 1894 (Caridea: Alpheidae) no
sudeste brasileiro

Nádia de Moraes Sanches

Orientador: Prof. Rogerio Caetano da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Régis Augusto Pescinelli



Botucatu

-2026-

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – CÂMPUS DE BOTUCATU
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Potencial Reprodutivo e Morfologia larval dos camarões
exóticos *Athanas nitescens* (Leach, 1813) e *Athanas
dimorphus* Ortmann, 1894 (Caridea: Alpheidae) no
sudeste brasileiro

Nádia de Moraes Sanches

Orientador: Prof. Rogerio Caetano da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Régis Augusto Pescinelli

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação em Ciências Biológicas do
Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista – UNESP, Câmpus de
Botucatu, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em Ciências
Biológicas, Área de Concentração:
Zoologia.

Financiamento: FAPESP, Processo nº
2024/00532-7

Botucatu

-2026-

S211p

Sanches, Nádia

Potencial Reprodutivo e Morfologia larval dos camarões exóticos *Athanas nitescens* (Leach, 1813) e *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894 (Caridea: Alpheidae) no sudeste brasileiro / Nádia Sanches. --Botucatu, 2026

125 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Botucatu

Orientador: Rogerio Caetano Costa

Coorientador: Régis Augusto Pescinelli

1. Desenvolvimento pós-embrionário. 2. Fecundidade. 3.

Investimento reprodutivo. 4. Potencial de invasão. 5. Zoea. I. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE NÁDIA DE MORAES SANCHES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA), DO INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - CÂMPUS DE BOTUCATU.

Aos 29 de maio de 2026, às 14h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de NÁDIA DE MORAES SANCHES, intitulada "Potencial Reprodutivo e Morfologia larval dos camarões exóticos *Athanas nitescens* Leach, 1813 e *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894 (Caridea: Alpheidae) no sudeste brasileiro". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. RÉGIS AUGUSTO PESCEINELLI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Biologia - FFCLRPUSP / Universidade de São Paulo - USP, Pós-Doutorando RAFAEL DE CARVALHO SANTOS CORREIA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Biologia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Jaboticabal, Prof. Dr. JOÃO ALBERTO FARINELLI PANTALEÃO (Participação Virtual) do(a) Setor de Biodiversidade / Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: Aprovada . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 REGIS AUGUSTO PESCEINELLI
Data: 01/06/2026 15:07:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. RÉGIS AUGUSTO PESCEINELLI

*“Seasons, they will change,
Life will make you grow
Dreams will make you cry [...]
Everything is temporary
Everything will slide [...]
So fly high, so fly high”
(Birds, Imagine Dragons)*

"A vida é uma luz que pisca na escuridão."

"O Túmulo dos Vagalumes", 1988.

Dedico essa dissertação a minhas avós Iracy e Wilma.

Espero que elas, onde quer que estejam, tenham orgulho de sua neta.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a toda minha família, que mesmo sempre perguntando “Seus camarões dá para comer?” escutavam minhas explicações e curiosidades infinitas. Agradeço principalmente meus pais, Cássia e Francisco que sempre me apoiaram e incentivaram em seguir com a pesquisa mesmo com as adversidades. Ao meu irmão Pedro ou meu atual motorista particular pelas aventuras e conversas que sempre me distraem a cabeça. Ao Enrique (sem ‘H’) que me apoiou nos momentos mais difíceis.

Em especial dedico essa dissertação de mestrado as minhas avós Wilma e Iracy que mesmo partindo cedo e não vendo meu empenho acadêmico sempre me apoiaram a estudar e seguir meus sonhos por mais incertos que fossem.

A todos meus amigos que conheci na faculdade, em especial minha amiga do pudim sem furinhos e das microalgas Elisa que me acompanharam em todo o percurso da faculdade entre risadas, choros e momentos desesperadores. E aos de amigos da ETEC Madu e Gabriel agradeço por não perderem o contato mesmo com os sumiços nunca deixaram de se orgulhar de mim.

Agradeço a todos meus colegas de laboratório (LBCD e LabCam) e de cafés da tarde: Andréa (Dedéia), Caio, Lizandra, Rafael (Rafinha), Régis, Júlia P., Bianca, Gois, Milena, Helena, Leo (Leonardo), Sene, Sara, Larissa e Júlia T.; sempre proporcionando ótimos conselhos acadêmicos, de vida e momentos de lazer com direito a risadas e patadas. Em foco os três mestrandos que ingressaram comigo nessa empreitada do mestrado; Sara por enfrentar as monitorias noturnos; dar aula de minhocas e ceder lugares na lupa para mim; Sene parceiro de larvas para criticar (e elogiar também) trabalhos antigos; e por fim Sr. Leonardo pelas risadas e frases inimagináveis que um ser humano conseguiria elaborar.

Ao professor orientador Dr. Rogério Caetano da Costa agradeço sua confiança e a oportunidade de entrar no LABCAM iniciando na área científica e do qual tive a oportunidade de desenvolver projetos de iniciação científica e o atual projeto de mestrado com bolsa sob sua supervisão. Também agradeço por apoiar as ideias sugeridas nesse projeto e disponibilizar recursos e equipamentos.

Em especial agradeço ao meu coorientador Dr. Régis Augusto Pescinelli que lá na época da graduação aceitou mais uma aluna de IC, mas com muita paciência ensinou tudo sobre pesquisa, sempre me apoiando em todas as ideias de milhões de resumos e despertou um sonho de seguir na área acadêmica e seguiu me coorientado nessa nova parte com o mestrado, sempre prestando todo o suporte e apoio para que eu seguisse na área. Também agradeço por ter me acolhido no LBCD-

USP e fornecido os equipamentos necessários para que fosse possível a realização desse trabalho. E por ter financiado, e juntamente com a equipe, realizado todas as minhas coletas do presente trabalho.

Os meus agradecimentos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de mestrado processo nº 2024/00532-7 e a reserva técnica que possibilitaram execução do projeto com auxílio em coleta e compra de materiais relevantes para a execução da pesquisa. E em especial pelo Auxílio Regular 2024/01176-0 do Professor Régis augusto Pescinelli, que financiou todas as coletas e materiais necessários para a conclusão dessa dissertação.

Ao projeto BIOTA temático FAPESP processo nº 2010/50188-8 e projeto temático BIOTA INTERCRUSTA processo nº 2018/13685-5 por disponibilizar os recursos, equipamentos utilizados durante a análise dos dados, pelas disciplinas financiadas pelo projeto e pelas diárias que proporcionaram ida para um congresso no exterior.

PPBio Rede Costeira Marinha BioCrustaBr processo nº 442421/2023-0 por disponibilizar os recursos, equipamentos utilizados durante a análise dos dados.

Ao LABCAM (Laboratório de Biologia de Camarões Marinhos e de Água Doce), sob responsabilidade do Prof. Dr. Rogério Caetano da Costa. Por toda a estrutura que permitiu desenvolver esse projeto.

Ao LBCD (Laboratório de Bioecologia de Crustáceos Decapoda) por me acolher com toda a estrutura necessária para realizar minha pesquisa. Em especial ao professor Régis que conseguiu todos os equipamentos, espaço e coletas para o desenvolvimento de todo o cultivo dos camarões e larvas. E as mestrandas Larissa e Julia que enfrentaram junto comigo esse desafio do cultivo e das larvas mesmo sendo algo fora de suas áreas “Viva limpar coco de camarão de domingo”. Também pelos momentos de conversas importantes e reuniões para admirar o laguinho.

Ao Departamento de Ciências Biológicas, FC, UNESP de Bauru ao qual o LABCAM está vinculado. E foi onde eu participei de monitorias e fiz parte do PAE na disciplina de Zoologia de invertebrados.

À Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) da UNESP de Botucatu e ao Departamento de Zoologia (IB Unesp-Botucatu) pelas disciplinas oferecidas e ao auxílio técnico para a execução do mestrado.

Agradeço a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP) pelo espaço para os laboratórios e ao Centro para Documentação da Biodiversidade (CDB) pelo estereomicroscópio utilizado para as fotos. E pelos técnicos Daniel e Maria Isabel que auxiliaram no uso dos equipamentos.

Ao Instituto Oceanográfico da USP, base de Ubatuba por ceder laboratórios estadia. Também por fazer parte, mesmo que sem querer, da área de estudo do meu mestrado. Em especial agradeço a toda equipe administrativa e da cozinha que sempre nos ajudaram e proporcionavam uma ótima estadia.

Ao Ministério do Meio Ambiente e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) por conceder a licença para coletar o material. Licença permanente para coleta de material zoológico 92843-2.

Agradeço a banca avaliadora de qualificação Dra. Jeniffer Natalia Teles pelas ótimas ideias e entusiasmo com os meus resultados e Dr. Caio dos Santos Nogueira pela avaliação minuciosa e os puxões de orelha.

Finalizando (mas não menos importante) agradeço a banca de defesa Prof. Dr. João Alberto Farinelli Pantaleão e Rafael de Carvalho Santos Correia pelo aceite, participação e por todas as considerações que contribuirão para a melhora desta dissertação.

Sumário

Resumo.....	1
Abstract	2
Considerações iniciais	3
Referências.....	12
Capítulo 1: Potencial Reprodutivo de camarões exóticos <i>Athanas nitescens</i> Leach, 1813 e <i>Athanas dimorphus</i> Ortmann, 1894 (Caridea:Alpheidae) no sudeste brasileiro	17
Resumo.....	18
1- Introdução	19
2- Objetivos.....	23
3- Material e Métodos	24
3.1- Obtenção dos indivíduos	24
3.2- Análise dos dados	27
4- Resultados.....	32
4.1- Abundância.....	32
4.2- Fecundidade e Volume dos ovos	35
4.3- Investimento reprodutivo	45
4.4- Fertilidade	46
4.5- Análises morfométricas do pléon	47
5- Discussão	50
6- Conclusão.....	61
7- Referências.....	62
Capítulo 2: Descrição da morfologia larval dos camarões <i>Athanas nitescens</i> e <i>Athanas dimorphus</i> na costa brasileira.....	69
Resumo.....	70
1- Introdução	71
2- Objetivos.....	74
3- Material e Métodos	75
3.1- Coleta e cultivo dos primeiros estágios pós-embrionários	75
3.2- Morfologia larval.....	77
4- Resultados.....	80
4.1- Zoea I, II, III e IV de <i>Athanas dimorphus</i>	80
4.2- Zoea I, II, III e IV de <i>Athanas nitescens</i>	93
5- Discussão	106
6- Conclusão.....	116
7- Referências.....	119
Considerações finais	123

RESUMO

A família Alpheidae apresenta uma notável diversidade morfológica com 52 gêneros, entre eles *Athanas*, sendo *Athanas nitescens* e *A. dimorphus* invasoras no Brasil. Por serem invasoras, acendem um alerta aos potenciais impactos na costa brasileira. Considerando a importância do conhecimento sobre o desenvolvimento larval e o potencial reprodutivo de espécies invasoras na compreensão do sucesso da invasão e da capacidade de dispersão dos estágios larvais, o presente estudo teve como objetivo a análise do potencial reprodutivo de *A. nitescens* e *A. dimorphus*, bem como a descrição da morfologia larval dessas espécies. Coletas bimestrais foram realizadas na Baía do Araçá, em São Sebastião e no Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO-USP) em Ubatuba-SP no estado de São Paulo. As fêmeas ovígeras (FO) foram coletadas por busca ativa e em substratos artificiais SAR na região intermareal durante o período da maré baixa. As fêmeas foram individualizadas e mensuradas no comprimento da carapaça (CC), da segunda pleura pleonal (CP), comprimento do pléon (CPléon) e apêndice interno do segundo par de pleódodes (AI). Os ovos fecundados foram retirados do pléon, classificados em (I) inicial, (II) intermediário e (III) final, contabilizados e calculado o volume médio. O investimento reprodutivo (IR) foi calculado pela divisão do peso seco dos ovos pelo peso seco das fêmeas, obtidos após 24h em estufa a 60°C. Para a descrição larval fêmeas foram individualizadas acondicionada e levada para o laboratório onde foram mantidas em condições controladas até a eclosão das larvas. As larvas foram separadas e mantidas em potes plásticos com aeração constante. Cada um dos estágios foi fixado em álcool glicerinado e os apêndices foram dissecados sob estereomicroscópio. Foram analisadas 106 FO, sendo 56 em estágio (I), 20 (II) e 30 (III) de *A. nitescens*; para *A. dimorphus* foram 103 FO, sendo 60 (I), 20 (II) e 23 (III). A fecundidade média foi de 106 ± 58 ovos para *A. nitescens* e 84 ± 36 ovos para *A. dimorphus*. Ambas as espécies apresentaram correlação positiva da fecundidade com CC, CP e CPléon mm, menos CPléon para *A. dimorphus*. O volume dos ovos, de ambas as espécies, diferiu entre os todos estágios de desenvolvimento com uma taxa de incremento médio de 74% entre I e III. *Athanas dimorphus* apresentou perda de ovos entre os estágios. O investimento reprodutivo médio foi de 14% para ambas as espécies e localidades. Em nenhuma das espécies e localidade o investimento reprodutivo e a fertilidade tiveram correlação com as estruturas analisadas (CC, CP e CPléon). Nas relações alométricas de crescimento para *A. nitescens* e *A. dimorphus*, o AI apresentou alometria negativa. Já a segunda pleura apresenta alometria positiva, para ambas as espécies. O comprimento do pléon exibiu alometria negativa, sugerindo uma taxa de incremento inferior à de CC para *A. nitescens*. Diferindo de *A. dimorphus* que, por sua vez, não diferiu significativamente de 1, caracterizando um crescimento isométrico em relação ao CC. Foi constatado diferença significativa entre as espécies, *A. nitescens* apresenta ovos com volume menor que *A. dimorphus*. A presença dessas espécies com ovos em diferentes estágios de desenvolvimento e larvas viáveis, em duas áreas do litoral norte do estado de São Paulo pode apontar um possível recrutamento da população e elevado potencial de dispersão das espécies para locais além das áreas de coleta. Os resultados fornecem um panorama sobre a presença de ambas as espécies na região portuária de São Sebastião e o potencial desta área costeira no fornecimento de larvas que podem ser transportadas junto ao meroplâncton para demais áreas costeiras. A descrição larval indicou que ambas as espécies apresentam características morfológicas que permitem a sua diferenciação. Além disso, de acordo com as características observadas entre as zoeas, pode-se inferir que *A. nitescens* e *A. dimorphus* apresentam desenvolvimento larval estendido. Os resultados enfatizam a importância da descrição dos estágios iniciais de *Athanas* para a identificação das espécies e a compreensão do seu desenvolvimento.

Palavras chave: Desenvolvimento pós-embrionário; Fecundidade; Potencial de invasão; Zoea.

ABSTRACT

The family Alpheidae exhibits remarkable morphological diversity, comprising 52 genera, including *Athanas*, of which *Athanas nitescens* and *A. dimorphus* are invasive species in Brazil. As invasive species, they raise concerns regarding their potential impacts on the Brazilian coastline. Considering the importance of understanding larval development and reproductive potential in invasive species to elucidate invasion success and the dispersal capacity of larval stages, this study aimed to analyze the reproductive potential of *A. nitescens* and *A. dimorphus*, as well as to describe the larval morphology of both species. Bimonthly samplings were conducted in Araçá Bay, São Sebastião, and at the Oceanographic Institute of the University of São Paulo (IO-USP), Ubatuba, São Paulo State, Brazil. Ovigerous females (OF) were collected through active searching and artificial refuge substrates (SAR) in the intertidal zone during low tide. Females were individually isolated and measured for carapace length (CL), second pleural length (PL), pleon length (PleL), and appendix interna length (AI) of the second pleopod. Fertilized eggs were removed from the pleon, classified into three developmental stages: (I) initial, (II) intermediate, and (III) final, counted, and their mean volume was calculated. Reproductive output (RO) was estimated as the ratio between egg dry weight and female dry weight after drying at 60°C for 24 h. For larval description, ovigerous females were individually maintained under controlled laboratory conditions until larval hatching. Larvae were separated and reared in plastic containers under constant aeration. Each larval stage was fixed in glycerinated ethanol, and the appendages were dissected under a stereomicroscope. A total of 106 ovigerous females of *A. nitescens* were analyzed, including 56 in stage I, 20 in stage II, and 30 in stage III. For *A. dimorphus*, 103 ovigerous females were examined, comprising 60 in stage I, 20 in stage II, and 23 in stage III. Mean fecundity was 106 ± 58 eggs for *A. nitescens* and 84 ± 36 eggs for *A. dimorphus*. In both species, fecundity was positively correlated with CL, PL, and PleL, except for PleL in *A. dimorphus*. Egg volume differed significantly among all developmental stages in both species, with an average increase of 74% from stage I to stage III. *A. dimorphus* exhibited egg loss throughout embryonic development. Mean reproductive output was approximately 14% for both species and sampling sites. Reproductive investment and fertility showed no correlation with the analyzed morphometric structures (CL, PL, and PleL) in either species or locality. Allometric analyses revealed negative allometry for the appendix interna in both *A. nitescens* and *A. dimorphus*. In contrast, the second pleural length exhibited positive allometry in both species. Pleon length showed negative allometry in *A. nitescens*, indicating a lower growth rate relative to CL, whereas *A. dimorphus* exhibited isometric growth, as the allometric coefficient did not differ significantly from 1. Significant interspecific differences were detected in egg volume, with *A. nitescens* producing smaller eggs than *A. dimorphus*. The occurrence of ovigerous females carrying eggs at different developmental stages and the successful hatching of viable larvae in two locations along the northern coast of São Paulo State suggest continuous population recruitment and a high dispersal potential beyond the sampling areas. These findings provide an overview of the establishment of both invasive species in the port region of São Sebastião and highlight the potential role of this coastal area as a source of larvae that may be transported with the meroplankton to other coastal regions. Larval descriptions demonstrated that both species possess distinct morphological characteristics that enable reliable identification. Furthermore, based on the observed zoeal morphology, both *A. nitescens* and *A. dimorphus* appear to exhibit an extended larval development. Overall, these results emphasize the importance of describing the early larval stages of *Athanas* species for accurate identification and for improving our understanding of their developmental biology.

Keywords: Postembryonic development; Fecundity; Invasion potential; Zoea.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Caracterização do grupo de estudo

Os camarões da infraordem Caridea Dana, 1852 figuram juntamente com caranguejos Brachyura Latreille, 1802 a riqueza mais expressiva entre os Decapoda Latreille, 1802 (De Grave *et al.*, 2015; De Grave *et al.*, 2023). Atualmente é reconhecido cerca de 3.825 espécies de camarões carídeos (WORMS, 2026a; De Grave *et al.*, 2023) habitando ambientes marinhos e dulcícolas (Rogers *et al.*, 2020). São caracterizados morfologicamente por apresentarem brânquias do tipo filobrânquias, segunda pleura pleonal mais alongada do que os camarões da família Penaeidae Rafinesque, 1815, cobrindo a primeira e a terceira, criando uma cavidade larga que aumenta o potencial de incubação dos ovos até a eclosão das larvas (Bauer, 2004).

A superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815 é composta por oito famílias: Alpheidae Rafinesque, 1815; Barbouriidae Christoffersen, 1987; Bythocarididae Christoffersen, 1987; Hippolytidae Spence Bate, 1888; Lysmatidae Dana, 1852; Merguiidae Christoffersen, 1987; Ogyrididae Holthuis, 1955 e Thoridae Kingsley, 1879 (De Grave *et al.*, 2023; WORMS, 2026b). Dentre essas, a família Alpheidae apresenta a maior diversidade (Bauer, 2004). Estão amplamente distribuídos pelo globo e a maioria habita ecossistemas tropicais e subtropicais marinhos (Chance, 1988). São comumente encontrados em micro-habitats sob rochas nas zonas intermareais em regiões estuarinas (Anker *et al.*, 2006; Pescinelli *et al.*, 2017). Além disso podem viver em associações mutualísticas e comensais com outros organismos, como, por exemplo, outros decápodes, peixes da família Gobiidae Cuvier, 1816, esponjas e anêmonas (Bauer, 2004; Boltaña & Thiel, 2001).

Atualmente, a família Alpheidae conta com 50 gêneros (WORMS, 2026c; De Grave *et al.*, 2023), sendo 37 destes encontrados na costa brasileira (Almeida *et al.*, 2018). *Alpheus* Fabricius, 1798, com 331 espécies, e *Synalpheus* Spence Bate, 1888, com 176 espécies, são os

mais abundantes (De Grave & Fransen, 2011; De Grave *et al.*, 2023), e ambos são conhecidos como camarão-de-estalo devido ao som característico que se assemelha a um estalar de dedos, o som é produzido pelo encaixe de uma região modificada do dedo fixo, conhecida como *plunger*, em outra região do dedo fixo, que é uma cavidade, conhecida como "socket" (Bauer, 2004).

O gênero *Athanas* Leach, 1814, pertencente à família Alpheidae, consiste em um grupo de pequenos camarões não passando de 10 mm de comprimento total (Anker & Jenge, 2007). Atualmente o gênero conta com total de 44 espécies (WORMS, 2026d), mas esse número vem mudando frequentemente devido à complexidade e variabilidade de características taxonômicas (Anker & Ahyong, 2007). Pela variedade morfológicas das espécies desse gênero muitas espécies são possivelmente complexos de espécie, como por exemplo *A. nitescens* Leach, 1813, *A. dimorphus* Ortmann, 1894 e *A. japonicus* Kubo, 1936 (Anker, 2001, 2003). Coutière (1899) separou dois grandes grupos de espécies um deles podendo dobrar as quelas para dentro, grupo *A. dimorphus*, mais homogêneo, e o outro mantendo as quelas estendidas o tempo todo, grupo *A. nitescens*, mais especioso e heterogêneo. Após essa separação outras espécies foram adicionadas no grupo *A. dimorphus* por Anker e Ahyong, 2007.

A maioria das espécies do gênero habita águas marinhas rasas, variando entre 0 e 30 metros, e uma espécie *A. phyllocheles* Banner & Banner, 1983 abaixo de 300 metro de profundidade (Anker, 2003). O gênero pode ser encontrado em uma variedade de substratos: arenosos, lodosos, coralíneos, rochosos e substratos lodosos estuarinos (Anker, 2007). Mesmo a maioria das espécies sendo de vida livre muitas são conhecidos por apresentar associação, obrigatórias ou não, com outros organismos marinhos como: ouriços-do-mar (Banner & Banner 1973), ofiúros (Marin *et al.* 2005), crinóides (Anker & Marin 2007), corais (Morton, 1988), caranguejos-eremitas (Crosnier & Forest 1966), camarões-da-lama/corruptos (Anker *et al.*, 2001), estomatópodes (Đuriš & Anker, 2014) e peixes da família Gobiidae (Anker, 2003).

As espécies deste gênero são consideradas não nativas na costa brasileira e duas delas já foram registradas em diversos locais (Almeida *et al.*, 2018). Sendo essas espécies *A. nitescens* (figura 1) originário do Atlântico Oriental e *A. dimorphus* (figura 2) originário do Pacífico Indo-Occidental (Almeida *et al.*, 2015). Ambas foram registradas pela primeira vez por Almeida *et al.* (2012) no estado de São Paulo, sendo para *A. dimorphus* em 2007, na cidade de Ubatuba na praia do Lamberto; *A. nitescens* em 2009 no estuário da cidade de São Vicente. *Athanas nitescens* também foi registrado em outras regiões no estado de São Paulo nas praias em Ubatuba (Almeida *et al.*, 2018), no estuário da região de Cananeia (Pescinelli *et al.*, 2021) e no remanescente de manguezal, Araçá, na cidade de São Sebastião e no estado do Rio de Janeiro em 2017, na cidade de Paraty, na praia do Pontal (Ferreira *et al.*, 2021). Já para *A. dimorphus* foi registrado no estado do Ceará em 2011, na praia de Pedra Rachada (Pachelle *et al.*, 2011) e no estado de Pernambuco em 20015, na baía de Suape- Praia do Paraíso (Almeida *et al.* 2015).

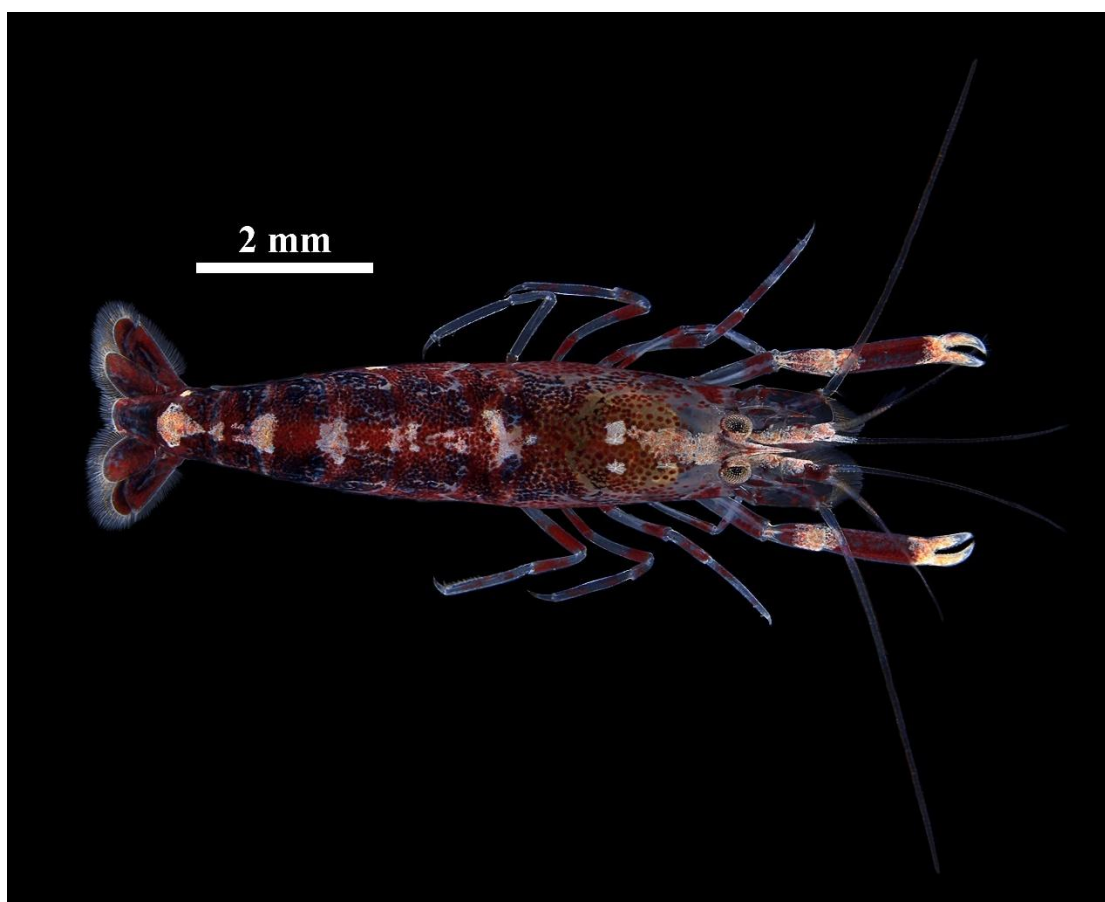


Figura 1: Vista dorsal de uma fêmea de *Athanas nitescens* Leach, 1813. Acervo pessoal.



Figura 2: Vista dorsal de um macho de *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894. Acervo pessoal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. O.; SIMÕES, S. M.; COSTA, R. C.; MANTELATTO, F. L. Alien shrimps in evidence: new records of the genus *Athanas* Leach, 1814 on the coast of São Paulo, southern Brazil (Caridea: Alpheidae). *Helgoland Marine Research*, v. 66, p. 557–565, 2012.
- ALMEIDA, A. O.; COSTA-SOUZA, A. C.; SOLEDADE, G. O.; SANTOS, P. S. Conquering new territories in the "new world": the alien shrimp *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894 (Decapoda: Alpheidae) on the coast of Pernambuco, northeastern Brazil. *Nauplius*, v. 23, p. 120–124, 2015.
- ALMEIDA, A. O.; TEROSSI, M.; BURANELLI, R. C.; CASTILHO, A. L.; COSTA, R. C.; ZARA, F. J.; MANTELATTO, F. L. Checklist of decapods (Crustacea) from the coast of São Paulo State (Brazil) supported by integrative molecular and morphological data: II. Infraorder Caridea: family Alpheidae. *Zootaxa*, v. 4450, n. 3, p. 331–358, 2018.
- AMARAL, A. C. Z.; DENADAI, M. R.; TURRA, A.; RIZZO, A. E. Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical tide-dominated sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, p. 446–455, 2003.
- AMARAL, A. C. Z.; MIGOTTO, A. E.; TURRA, A.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. *Biota Neotropica*, v. 10, p. 219–264, 2010.
- AMARAL, A. C. Z.; TURRA, A.; CIOTTI, A. M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. del B.; NOVELLI, Y. S. Apresentação do projeto biota/FAPESP: Araçá. In: *Vida na Baía do Araçá*. São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo; 2015.
- ANGER, K. Contributions of larval biology to crustacean research: a review. *Invertebrate Reproduction & Development*, v. 49, n. 3, p. 175–205, 2006.
- ANKER, A. Two new species of snapping shrimps from the Indo-Pacific, with remarks on colour patterns and sibling species in Alpheidae (Crustacea: Caridea). *Raffles Bulletin of Zoology*, v. 49, n. 1, p. 57–72, 2001.
- ANKER, A.; JENG, M-S.; CHAN, T-Y. Two unusual species of Alpheidae (Decapoda: Caridea) associated with upogebiid mudshrimps in the mudflats of Taiwan and Vietnam. *Journal of Crustacean Biology*, v. 21, n. 4, p. 1049-1061, 2001.

- ANKER, A. Alpheid shrimps from the mangroves and mudflats on Singapore. Part 1. Genera *Salmaneus*, *Athanas* and *Potamalpheops*, with the description of two new species (Crustacea: Decapoda: Caridea). The Raffles Bulletin of Zoology, v. 51, n. 2, p. 283–314, 2003.
- ANKER, A.; JENG, M. S. Establishment of a new genus for *Arete borradailei* Coutière, 1903 and *Athanas verrucosus* Banner and Banner, 1960, with redefinitions of *Arete* Stimpson, 1860 and *Athanas* Leach, 1814 (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). Zoological Studies – Taipei, v. 46, n. 4, p. 454, 2007b
- ANKER, A.; AHYONG, S. T. Description of two species in the alpheid shrimp genus *Athanas* Leach, 1814, with remarks on *A. amazone* Holthuis, 1951 (Decapoda, Caridea). Zootaxa, v. 1563, n. 1, p. 17–30, 2007.
- ANKER, A.; MARIN, I.N. *Athanas anadactylus* sp. nov., a new alpheid shrimp. Zoological Studies, v. 46, n. 2, p. 162–167, 2007.
- BAUER, R. T. Remarkable shrimps: adaptations and natural history of the carideans. Norman: University of Oklahoma Press, 2004. (Marine Resources Library, v. 7).
- BANNER, D. M. The alpheid shrimp of Australia. Part 1. The lower genera. Records of the Australian Museum, v. 28, p. 291–382, 1973.
- BOLTÑA, S.; THIEL, M. Associations between two species of snapping shrimp, *Alpheus inca* and *Alpheopsis chilensis* (Decapoda: Caridea: Alpheidae). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 81, n. 4, p. 633–638, 2001.
- BRASIL. Decreto nº 10.980, de 25 de fevereiro de 2022. Promulga a Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios, firmada pela República Federativa do Brasil, em Londres, em 13 de fevereiro de 2004. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 42, p. 5, 2 mar. 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.980-de-25-de-fevereiro-de-2022-383120419>. Acesso em: 2 jan. 2026.
- CHACE, F. A. Jr. The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine Expedition, 1907–1910, Part 5: Family Alpheidae. Smithsonian Contributions to Zoology, n. 466, p. 1–99, 1988.

- CRAFTON, R. E. Modeling invasion risk for coastal marine species utilizing environmental and transport vector data. *Hydrobiologia* 746, 349–362. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2027-x>. 2015.
- CROSNIER, A. & FOREST. Crustacés Décapodes: Alpheidae. *Resultats Scientifiques des Campagnes de la "Calypso"*, v. 7, p. 199-314, 1966.
- COUTIERE, H. Les "Alpheidae", morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. *Ann. Sci. Nat., Zool., serie 8*, 9: 1-560, pls. 1-6. 1899
- DE GRAVE, S. & FRANSEN, C.H.J.M. Carideorum catalogus: the recent species of the dendrobranchiate, stenopodidean, procarididean and caridean shrimps (Crustacea: Decapoda). *Zoologische Mededelingen*, 85: 195–589. 2011.
- DE GRAVE, S., SMITH, K.G., ADELERE, N.A., ALLEN, D.J., ALVAREZ, F., ANKER, A., CAI, Y., CARRIZO, S.F., KLOTZ, W., MANTELATTO, F.L., PAGE, T.J., SHY, J.-Y., VILLALOBOS, J.L. & WOWOR, D. 2015. Dead shrimp blues: A global assessment of extinction risk in freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea). *PLoS ONE*, 10: e0120198 [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120198>].
- DE GRAVE, Sammy et al. Benchmarking global biodiversity of decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda). *Journal of Crustacean Biology*, v. 43, n. 3, p. ruad042, 2023.
- ĐURIŠ, Z.; ANKER, A. *Athanas manticolus* sp. nov., a new stomatopod-associated alpheid shrimp from Vietnam (Crustacea, Decapoda). *Zootaxa*, v. 3784, n. 5, p. 550-558, 2014.
- FERREIRA, L. A.; MENDES, C. B.; PACHELLE, P. G. Range extensions of three marine shrimps (Caridea: Alpheidae, Palaemonidae) on the Brazilian coast. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 93, p. e20190634, 2021.
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa nº 19, de 14 de abril de 2025. Estabelece procedimentos para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação Federais. Brasília, DF: ICMBio, 2025. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/flonaipanema/destaques/137-o-que-sao-especies-exoticas-invasoras.html>. Acesso em: 2 abr. 2026.
- LAMPARELLI, C. C.; MOURA, D. O.; VINCENT, R. C.; RODRIGUES, F. O.; LOPES, C. F.; MILANELLI, J. C. C. *Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, 1998. p. 41.

- MAHIQUES, M. M. Sedimentação atual nos embaiamentos da região de Ubatuba, Estado de São Paulo. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, v. 43, n. 2, p. 111-122, 1995.
- MAHIQUES, M. M.; SOUZA, L. A. P. Shallow seismic reflectors and upper Quaternary sea level changes in the Ubatuba region, São Paulo State, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 47, n. 1, p. 01-10, 1999.
- MANTELATTO, F. L.; FRANSOZO, A. Characterization of the physical and chemical parameters of Ubatuba Bay, northern coast of São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 1, p. 23–31, 1999.
- PACHELLE, P. PG; MENDES, C. B.; ANKER, A. The Indo-West Pacific alpheid shrimp *Athanas dimorphus* Ortmann, 1894: first record for Brazil and the western Atlantic. *Nauplius*, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2011.
- PASCHOAL, L. R. P.; NOGUEIRA, C. S.; ZARA, F. J. Exploring new territories: new records and occurrence confirmation of two caridean shrimps in Brazil. *Arthropoda*, v. 3, n. 1, p. 5, 2025.
- PESCINELLI, Régis Augusto; DAVANSO, Thiago Maia; COSTA, Rogério Caetano. Social monogamy and egg production in the snapping shrimp *Alpheus brasileiro* (Caridea: Alpheidae) from the south-eastern coast of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 97, n. 7, p. 1519-1526, 2017.
- PESCINELLI, Régis A.; MANTELATTO, F. L., ALMEIDA, A. O., & COSTA, R. C. First detailed insights into the life-history traits of the alien shrimp *Athanas nitescens* (Decapoda: Alpheidae) in the western Atlantic. *Marine Ecology*, v. 42, n. 3, p. e12655, 2021.
- ROGERS, D. Christopher et al. Phylum Arthropoda: crustacea: malacostraca. In: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Academic Press, 2020. p. 809-986.
- SANTOS, J. G. A.; LAMONICA, M. N. Água de lastro e bioinvasão: introdução de espécies exóticas associada ao processo de mundialização. *Revista Vértices*, v. 10, n. 1–3, p. 141–152, 2008.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezais brasileiros: texto que sistematiza criticamente parte da produção científica. 1991. Tese (Livre-docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

SOUZA, R. C. C. L.; CALAZANS, S. H.; SILVA, E. P. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. *Ciência e Cultura*, v. 61, n. 1, p. 35–41, 2009.

TEIXEIRA, L. M.P; CREED, J. C. A decade on: an updated assessment of the status of marine non-indigenous species in Brazil. *Aquatic Invasions*, v. 15, n. 1, p. 30-43, 2020.

WoRMS a (World Register of Marine Species). *Caridea* Dana. Disponível em: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106709>. Acesso em: 15 abr. 2026.

WoRMS b (World Register of Marine Species). *Alpheoidea* Rafinesque, 1815. Disponível em: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106709>. Acesso em: 15 abr. 2026.

WoRMS c (World Register of Marine Species). *Alpheidae* Rafinesque, 1815. Disponível em: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106709>. Acesso em: 15 abr. 2026.

WoRMS d (World Register of Marine Species). *Athanas* Leach, 1814. Disponível em: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106709>. Acesso em: 15 abr. 2026.