

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA PLENA

Alaína Sulzbaker

Orientadora: Profa. Dra. Daniela da Silva Castiglioni

Co-orientadora: Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ESPÉCIE ENDÊMICA E INSULAR DE
HYALELLA (CRUSTACEA, AMPHIPODA) EM RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA
DE FLORIANÓPOLIS, ILHA DE SANTA CATARINA**

Palmeira das Missões, RS
Julho, 2023

Alaína Sulzbaker

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ESPÉCIE ENDÊMICA E INSULAR DE
HYALELLA (CRUSTACEA, AMPHIPODA) EM RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA
DE FLORIANÓPOLIS, ILHA DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas na modalidade Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria *campus* Palmeira das Missões (UFSM, RS), em preparação para submissão à revista Iheringia-Série Zoologia como requisito parcial para a obtenção do grau de **Licenciada em Ciências Biológicas**.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela da Silva Castiglioni
Co-orientadora: Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva

Palmeira das Missões, RS
Julho, 2023

Aláina Sulzbaker

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ESPÉCIE ENDÊMICA E INSULAR DE
HYALELLA (CRUSTACEA, AMPHIPODA) EM RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas na modalidade Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria *campus* Palmeira das Missões (UFSM, RS), em preparação para submissão à revista Iheringia-Série Zoologia como requisito parcial para a obtenção do grau de **Licenciada em Ciências Biológicas**

Aprovada em 14 de julho de 2023:

Profa. Dra. Daniela da Silva Castiglioni
(Orientadora)

Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva
(Co-orientadora)

Dra. Ana Emilia Siegloch
(Membro da Banca Avaliadora)

Profa. Dra. Elaine Maria Lucas Gonsales
(Membro da Banca Avaliadora)

Palmeira das Missões, RS
2023

RESUMO

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ESPÉCIE ENDÊMICA E INSULAR DE *HYALELLA* (CRUSTACEA, AMPHIPODA) EM RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA

AUTORA: Alaína Sulzbaker

ORIENTADORA: Profa. Dra. Daniela da Silva Castiglioni

CO-ORIENTADORA: Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva

Ecossistemas lóticos são ambientes biodiversos que formam diferentes mesohabitats propícios para algumas espécies de crustáceos, como as do gênero *Hyaella*, endêmico das Américas. No estado de Santa Catarina, recentemente fora descoberto uma espécie nova – a primeira espécie insular de *Hyaella* do Brasil, na ilha de Florianópolis – *Hyaella insulae*. A espécie foi amostrada no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA), sul da ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina, o qual apresenta um grande manancial de água doce do estado de SC, sendo formado por duas microbacias: Cachoeira Grande e Ribeirão Grande. Dessa forma, este estudo tem por objetivo analisar a distribuição espacial de *H. insulae* em dois mesohabitats (remanso e corredeira) de duas microbacias (Cachoeira Grande e Ribeirão Grande) localizadas no MONA. Exemplares da referida espécie foram amostrados em trechos de remanso e corredeira entre o inverno/2010 e verão/2012, em três riachos de 1ª a 3ª ordem inseridos nas duas microbacias, totalizando 192 amostras. Foi observada que a maioria das amostras com presença de *H. insulae* ocorreram na microbacia do Cachoeira Grande. A abundância total média de *H. insulae* foi superior nos trechos de remanso dos riachos do Cachoeira Grande quando comparado ao Ribeirão Grande. Nos riachos de ambas microbacias, além de machos e fêmeas, juvenis de *H. insulae* foram coletados, o que demonstra que a espécie está se reproduzindo nestes riachos. Além disto, foi observada maior concentração de oxigênio dissolvido e menores valores de temperatura da água, velocidade da água, condutividade elétrica e alcalinidade no Cachoeira Grande. Este estudo demonstrou a preferência de *H. insulae* por trechos de remanso de riachos do Cachoeira Grande, o qual apresenta vegetação primária e densa ao contrário do Ribeirão Grande, no qual observa-se áreas com vegetação secundária e indícios de ações antrópicas no entorno. Dessa forma, este estudo demonstra a importância de estudos quanto à distribuição de espécies endêmicas, bem como a conservação e preservação de riachos insulares e de sua biota.

Palavras-chave: Anfípodo dulcícola; distribuição; Mata Atlântica; mesohabitats.

ABSTRACT

SPATIAL DISTRIBUTION OF AN ENDEMIC AND INSULAR SPECIES OF *HYALELLA* (CRUSTACEA, AMPHIPODA) IN TREES IN THE ATLANTIC FOREST OF FLORIANÓPOLIS, ILHA DE SANTA CATARINA

AUTHOR: Alaína Sulzbaker

ADVISOR: Profa. Dra. Daniela da Silva Castiglioni

CO-ADVISOR: Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva

Lotic ecosystems are biodiverse environments that form different mesohabitats suitable for some species of crustaceans, such as those of the genus *Hyaella*, endemic to the Americas. In the state of Santa Catarina, a new species was recently discovered – the first insular species of *Hyaella* in Brazil, on the island of Florianópolis – *Hyaella insulae*. The species was sampled in the Municipal Natural Monument of Lagoa do Peri (MONA), south of the island of Florianópolis, state of Santa Catarina, which has a large source of fresh water in the state of SC, consisting of two watersheds: Cachoeira Grande and Ribeirão Grande. Thus, this study aims to analyze the spatial distribution of *H. insulae* in two mesohabitats (backwater and rapids) of two watersheds (Cachoeira Grande and Ribeirão Grande) located in MONA. Specimens of that species were sampled in stretches of riffles and pools between winter/2010 and summer/2012, in three 1st to 3rd order streams inserted in the two watersheds, totaling 192 samples. It was observed that most samples with the presence of *H. insulae* occurred in the Cachoeira Grande watershed. The mean total abundance of *H. insulae* was higher in the pools stretches of Cachoeira Grande streams when compared to Ribeirão Grande. In the streams of both watersheds, in addition to males and females, juveniles of *H. insulae* were collected, which demonstrates that the species is reproducing in these streams. In addition, a higher concentration of dissolved oxygen and lower values of water temperature, water velocity, electrical conductivity and alkalinity were observed in Cachoeira Grande. This study demonstrated the preference of *H. insulae* for pools stretches of streams in Cachoeira Grande, which has primary and dense vegetation, unlike Ribeirão Grande, where areas with secondary vegetation and evidence of anthropic actions are observed in the surroundings. Thus, this study demonstrates the importance of studies regarding the distribution of endemic species, as well as the conservation and preservation of island streams and their biota.

Keywords: Freshwater amphipod; distribution; Atlantic forest; mesohabitats.

SUMÁRIO

1. ABSTRACT	7
2. RESUMO	8
3. INTRODUÇÃO	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
5. Área de estudo	14
6. Amostragens	14
7. Análise de dados	14
8. RESULTADOS	15
9. DISCUSSÃO	21
10. CONCLUSÃO	25
11. AGRADECIMENTOS	25
12. REFERÊNCIAS	26

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA ESPÉCIE ENDÊMICA E INSULAR DE
HYALELLA (CRUSTACEA, AMPHIPODA) EM RIACHOS DA MATA ATLÂNTICA
DE FLORIANÓPOLIS, ILHA DE SANTA CATARINA**

ALAÍNA SULZBAKER¹, AUREA LUIZA LEMES DA SILVA², & DANIELA DA SILVA
CASTIGLIONI¹

1. Laboratório de Taxonomia Animal, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões, Av. Independência, 3751, CEP 98300-000, Palmeira das Missões, RS, Brasil.
2. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia e Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 8840-900, Florianópolis, SC, Brasil.

Corresponding author: Alaína Sulzbaker, e-mail: alainasulzbaker2014@gmail.com

ABSTRACT. Lotic ecosystems are biodiverse environments that form different mesohabitats suitable for some species of crustaceans, such as those of the genus *Hyaella*, endemic to the Americas. In the state of Santa Catarina, a new species was recently discovered – the first insular species of *Hyaella* in Brazil, on the island of Florianópolis – *Hyaella insulae*. The species was sampled in the Municipal Natural Monument of Lagoa do Peri (MONA), south of the island of Florianópolis, state of Santa Catarina, which has a large source of fresh water in the state of SC, consisting of two watersheds: Cachoeira Grande and Ribeirão Grande. Thus, this study aims to analyze the spatial distribution of *H. insulae* in two mesohabitats (backwater and rapids) of two watersheds (Cachoeira Grande and Ribeirão Grande) located in MONA. Specimens of that species were sampled in stretches of riffles and pools between winter/2010 and summer/2012, in three 1st to 3rd order streams inserted in the two watersheds, totaling 192 samples. It was observed that most samples with the presence of *H. insulae* occurred in the Cachoeira Grande watershed. The mean total abundance of *H. insulae* was higher in the pools stretches of Cachoeira Grande streams when compared to Ribeirão Grande. In the streams of both watersheds, in addition to males and females, juveniles of *H. insulae* were collected, which demonstrates that the species is reproducing in these streams. In addition, a higher concentration of dissolved oxygen and lower values of water temperature, water velocity, electrical conductivity and alkalinity were observed in Cachoeira Grande. This study demonstrated the preference of *H. insulae* for pools stretches of streams in Cachoeira Grande, which has primary

and dense vegetation, unlike Ribeirão Grande, where areas with secondary vegetation and evidence of anthropic actions are observed in the surroundings. Thus, this study demonstrates the importance of studies regarding the distribution of endemic species, as well as the conservation and preservation of island streams and their biota.

KEYWORDS: Freshwater amphipod; distribution; Atlantic forest; mesohabitats.

RESUMO. Distribuição espacial de uma espécie endêmica e insular de *Hyaletta* (Crustacea, Amphipoda) em riachos da Mata Atlântica. Ecossistemas lóticos são ambientes biodiversos que formam diferentes mesohabitats propícios para algumas espécies de crustáceos, como as do gênero *Hyaletta*, endêmico das Américas. No estado de Santa Catarina, recentemente fora descoberto uma espécie nova – a primeira espécie insular de *Hyaletta* do Brasil, na ilha de Florianópolis – *Hyaletta insulae*. A espécie foi amostrada no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA), sul da ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina, o qual apresenta um grande manancial de água doce do estado de SC, sendo formado por duas microbacias: Cachoeira Grande e Ribeirão Grande. Dessa forma, este estudo tem por objetivo analisar a distribuição espacial de *H. insulae* em dois mesohabitats (remanso e corredeira) de duas microbacias (Cachoeira Grande e Ribeirão Grande) localizadas no MONA. Exemplares da referida espécie foram amostrados em trechos de remanso e corredeira entre o inverno/2010 e verão/2012, em três riachos de 1ª a 3ª ordem inseridos nas duas microbacias, totalizando 192 amostras. Foi observada que a maioria das amostras com presença de *H. insulae* ocorreram na microbacia do Cachoeira Grande. A abundância total média de *H. insulae* foi superior nos trechos de remanso dos riachos do Cachoeira Grande quando comparado ao Ribeirão Grande. Nos riachos de ambas microbacias, além de machos e fêmeas, juvenis de *H. insulae* foram coletados, o que demonstra que a espécie está se reproduzindo nestes riachos. Além disto, foi observada maior concentração de oxigênio dissolvido e menores valores de temperatura da água, velocidade da água, condutividade elétrica e alcalinidade no Cachoeira Grande. Este estudo demonstrou a preferência de *H. insulae* por trechos de remanso de riachos do Cachoeira Grande, o qual apresenta vegetação primária e densa ao contrário do Ribeirão Grande, no qual observa-se áreas com vegetação secundária e indícios de ações antrópicas no entorno. Dessa forma, este estudo demonstra a importância de estudos quanto à distribuição de espécies endêmicas, bem como a conservação e preservação de riachos insulares e de sua biota.

PALAVRAS-CHAVE. Anfípodo dulcícola; distribuição; Mata Atlântica; mesohabitats.

A Mata Atlântica é um bioma rico em biodiversidade, com uma complexa rede de bacias hidrográficas (SALERNO & MULLER, 2011) e engloba cerca de 15% do território Brasileiro, incluindo dezessete estados (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). O estado de Santa Catarina se situa como terceiro estado de maior área com fragmentos de Mata Atlântica, compreendendo 28,42% de floresta (MAPBIOMAS, 2021). Florianópolis é um município de Santa Catarina que apresenta 46% de floresta (MAPBIOMAS, 2021). Nele, localiza-se o Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA), uma importante unidade de conservação (UC) que preserva pequenos remanescentes de Mata Atlântica nativa.

Em Florianópolis, o Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA) localizado ao sul da Ilha de Santa Catarina, é uma importante unidade de conservação (UC) que preserva pequenos remanescentes de Mata Atlântica nativa. O MONA da Lagoa do Peri foi criado inicialmente como parque em 1981, contudo, foi necessário um processo de recategorização em 2019. Este monumento natural apresenta o maior lacustre de água potável da ilha (OBSERVA - UFSC, 2018). A região é preservada, rica em fauna e flora, contendo ecossistemas compostos por Floresta Ombrófila Densa e Restinga (LISBOA *et al.*, 2015). Com relação a comunidade aquática, estudos já demonstraram que a lagoa apresenta uma diversificada fauna de macroinvertebrados aquáticos (LEMES-SILVA *et al.*, 2014). Dentre os invertebrados, cita-se os crustáceos, pertencentes ao Filo Arthropoda. Os crustáceos destacam-se devido ao seu sucesso evolutivo, possuem variedades morfológicas, diferentes hábitos e estilos de vida. Entretanto, apesar de estudos já demonstrarem a presença deste grupo no MONA da Lagoa do Peri, ainda faltam estudos quanto a diversidade e ecologia de alguns grupos de crustáceos, especialmente os dulcícolas como as espécies do gênero *Hyaella* Smith, 1874 (RODRIGUES, 2011).

Dentre os principais táxons de crustáceos, destaca-se a ordem Decapoda, a mais numerosa, diversificada e popular (DE GRAVE *et al.*, 2009). A Ordem Decapoda representa quase $\frac{1}{4}$ das espécies conhecidas de todos os crustáceos (DA COSTA, 2020), sendo representada pelos camarões, lagostas, caranguejos, siris, ermitões, tatuíras e lagostins. A segunda maior ordem de crustáceos em diversidade é a Amphipoda, com espécies cosmopolitas majoritariamente marinhas (TALHAFERRO *et al.*, 2021b). Os anfípodos constituem-se no maior táxon de crustáceos da Superordem Peracarida, sendo predominantemente marinhos e bentônicos, mas com algumas espécies dulcícolas e terrestres (MARTIN & DAVIS, 2001). Os anfípodos estão divididos em quatro subordens, Gammaridea, Hyperiidea, Ingolfiellidea e Senticaudata, sendo esta última composta pela Infraordem Talitrida na qual está inserida a Superfamília Talitroidea e a Família Hyaellidae (LOWRY & MYERS, 2013). A Família

Hyaellidae é constituída por espécies exclusivas de ecossistemas dulcícolas, do gênero *Hyaella* Smith, 1874, que são ocorrentes no continente Americano (BUENO *et al.*, 2014).

Os representantes da Ordem Amphipoda caracterizam-se pela ausência de carapaça, corpo tipicamente achatado dorso-ventralmente, formações de três pares de apêndices birremes, presença de subquelas, 3 pares de pleópodos, 3 pares de urópodos e 2 grupos distintos de pereópodos (FUENTES *et al.*, 2018; VINOGRADOV, 1999). Os indivíduos representantes da Subordem Senticaudata, possuem cerdas robustas ao nível dos ramos dos primeiros dois urópodos (pares de apêndices do último segmento abdominal). Hyaellidae abrange indivíduos onívoros, bentônicos na sua maioria e encontram-se próximos à vegetação (ACOSTA & PRAT, 2011).

Cada espécie de crustáceo em geral, possui adaptabilidade ao ambiente que vive, ou seja, é restrito a poucos habitats, sendo comumente endêmicas (FREIRE & GIRALDES, 2014). FREIRE & GIRALDES (2014) ainda explicam que “essa seleção de ambiente ocorre em larga, média e pequena escala. Por exemplo, em larga escala, na costa do estado de Santa Catarina ocorrem somente indivíduos adaptados às águas frias subtropicais e dificilmente são encontrados as espécies de climas tropicais”.

Recentes estudos realizados em riachos na Ilha de Florianópolis, SC, demonstraram que os crustáceos representaram 50% da abundância total de macroinvertebrados presentes abrigando principalmente indivíduos da ordem Tanaidacea e da classe Ostracoda (LISBOA, 2009; LEMES-SILVA *et al.*, 2016). Neste contexto, torna-se relevante enfatizar a importância de crustáceos como bioindicadores da qualidade dos corpos d’água.

O gênero *Hyaella*, encontrado somente em habitats dulcícolas das Américas, é o único anfípodo representante da família Hyaellidae e há 101 espécies descritas no continente Americano (LIMBERGER *et al.*, 2021; JAUME *et al.*, 2021; RANGEL *et al.*, 2022; LIMBERGER *et al.*, 2022; ISA-MIRANDA & PERALTA, 2022; MARRÓN-BECERRA & HERMANO-SALAZAR, 2022; MARRÓN-BECERRA *et al.*, 2023). Somente no Brasil, são conhecidas 39 espécies e o estado que apresenta maior diversidade do gênero é o Rio Grande do Sul com 16 espécies registradas (LIMBERGER *et al.* 2021; LIMBERGER *et al.*, 2022). A diversidade de espécies vem aumentando expressivamente nos últimos anos, porém, muitas já foram coletadas e ainda não foram identificadas/descritas (BUENO *et al.*, 2014).

No estado de Santa Catarina o registro de espécies de *Hyaella* é recente, sendo descritas duas espécies por REIS *et al.* (2020), *H. catarinensis* Reis & Bueno, 2020 e *H. rioantensis* Penoni & Bueno, 2020, duas espécies por TALHAFFERRO *et al.* (2021a), *H. lagoana* Talhaferro & Bueno, 2021 e *H. sambaqui* Talhaferro & Bueno, 2021. Recentemente, RANGEL *et al.* (2022)

descreveram e registraram a ocorrência da primeira espécie insular de *Hyaella* do Brasil, *H. insulae* Rangel, Limberger & Castiglioni (2022). Esta espécie insular foi encontrada nas duas microbacias do Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri em Florianópolis, Ilha de Santa Catarina.

Apesar de serem abundantes no Brasil e possuírem uma grande importância para os ecossistemas dulcícolas, aponta-se uma necessidade de desenvolver estudos quanto a variação espaço-temporal do gênero no país, visto que, a maioria dos estudos com espécies de *Hyaella* é sobre taxonomia (GONZÁLEZ *et al.*, 2006; CARDOSO *et al.*, 2014; STRECK *et al.*, 2017; BASTOS-PEREIRA *et al.*, 2018; STRECK-MARX & CASTIGLIONI, 2020; REIS *et al.*, 2020; PENONI *et al.*, 2021; TALHAFFERRO *et al.*, 2021a; LIMBERGER *et al.*, 2021; RANGEL *et al.*, 2022) e alguns de dinâmica populacional e reprodutiva (CASTIGLIONI & BOND-BUCKUP, 2007; CASTIGLIONI *et al.*, 2007; CASTIGLIONI & BOND-BUCKUP, 2008a; CASTIGLIONI & BOND-BUCKUP, 2008b; CASTIGLIONI & BOND-BUCKUP, 2009; CASTIGLIONI *et al.*, 2016; CASTIGLIONI *et al.*, 2018; OZGA & CASTIGLIONI, 2017; OZGA *et al.*, 2018; TORRES *et al.*, 2015; ZEPON *et al.*, 2021).

Recentemente, foi realizado um estudo sobre a diversidade e distribuição do gênero *Hyaella* em áreas úmidas na região costeira no litoral norte dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (TALHAFFERRO *et al.*, 2021b). No entanto, nenhum estudo avaliou a distribuição espacial de *Hyaella* no Brasil. Dessa forma, este estudo tem por objetivo analisar a distribuição espacial de *Hyaella insulae* em dois mesohabitats (remanso e corredeira) de duas microbacias localizadas no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA), sul da ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo. A área de estudo onde foi amostrado os exemplares de *Hyaella insulae* (Figura 3) está inserida no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA) (Figura 1). O MONA da Lagoa do Peri está localizado ao sul da ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina, região central do sul do Brasil (27°43'30"S-48°32'18"W). A ilha possui cerca de 18 km de largura (leste-oeste) e 54 km de comprimento (norte-sul), tendo sua área total de 424 km², havendo uma distância mínima de pelo menos 500 m do continente (SIEGLOCH *et al.*, 2018).

O MONA da Lagoa do Peri consiste em uma Unidade de Conservação (UC), sendo considerado uma das mais importantes áreas de proteção ambiental da ilha, protegendo um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica da região (Floresta Ombrófila Densa Submontana), sendo determinado como Área de Reserva Biológica, Área de Paisagem Cultural e Área de

Lazer (SBROGLIA & BELTRAME, 2012). O MONA é constituído por vegetação litorânea na planície costeira, onde há vegetação típica de restinga, e nas porções norte, oeste e sul, do entorno da Lagoa, apresenta cobertura florestal de Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração, incluindo uma área de floresta ombrófila densa primária na parte de maior altitude (CECCA, 1997). Além disso, apresenta o maior manancial de água doce da ilha, a Lagoa do Peri com 20,3 km² (CECCA, 1997), que abastece praticamente todos os bairros do Sul e do leste da Ilha de Santa Catarina.

A área do MONA abriga duas microbacias, as quais estão localizadas a 2 km de distância: (1) A microbacia do riacho Cachoeira Grande (48°32'22"W - 27°43'55.00"S) (Figura 2), localiza-se na porção ocidental do MONA, apresentando riachos de 1^a, 2^a e 3^a ordens que juntos drenam uma área de 1,66 km². Os riachos do Cachoeira Grande são cobertos por uma densa Mata Atlântica em estágio primário de conservação; (2) A microbacia do riacho Ribeirão Grande (48°32'03'W - 27°44'08"S) (Figura 2) localiza-se na porção sul do MONA. A vegetação riparia presente nesta microbacia, apresenta modificações na sua estrutura com a presença de espécies vegetais introduzidas e áreas de retirada da vegetação. Em alguns pontos é possível observar a presença de mata ciliar em estágio secundário de conservação. Entretanto, na maior parte, observa-se um dossel esparsos e os riachos presentes recebem grande iluminação solar. Nesta microbacia, famílias tradicionais, que já existiam na região antes da criação do parque, exploram a área para a agricultura de subsistência, como por exemplo cultivo de bananas, milho e feijão (SCHMITT *et al.*, 2019).



Figura 1. Exemplos de *Hyalella insulae* Rangel, Limberger & Castiglioni, 2022: (A) macho; (B) fêmea.

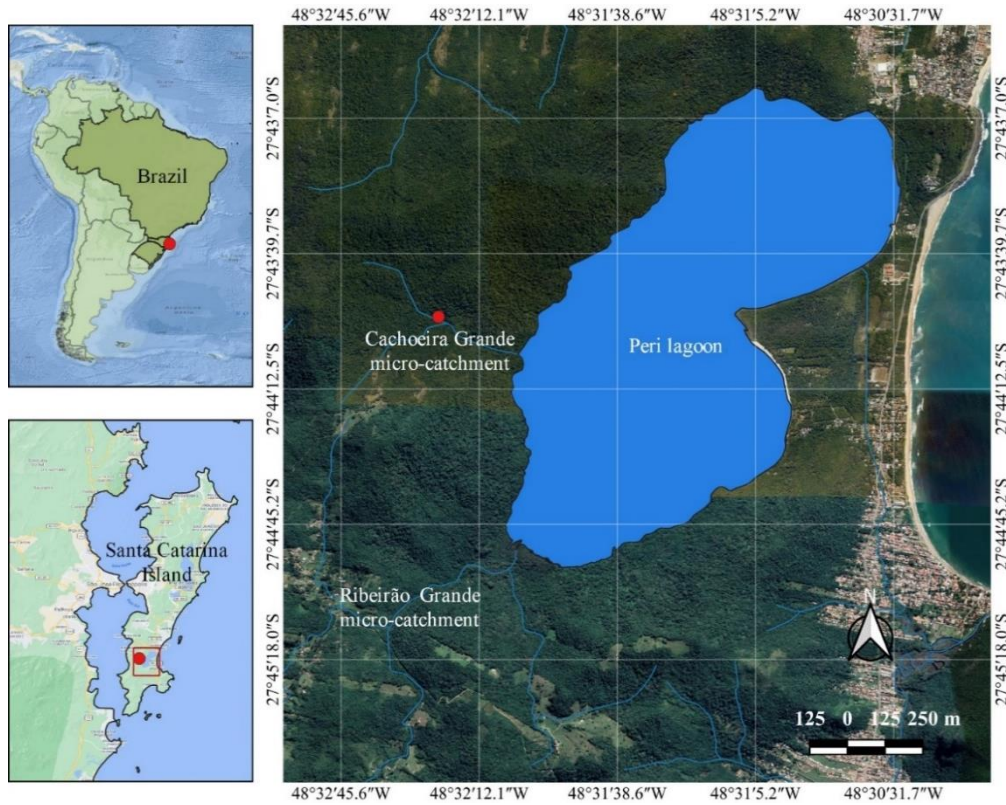


Figura 2. Mapa mostrando a área na qual estão inseridas as microbacias do riacho Cachoeira Grande (porção oeste) e Ribeirão Grande (porção sul) nas quais foram realizadas as amostragens de *Hyaella insulae* Rangel, Limberger & Castiglioni, 2022 no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, município de Florianópolis, estado de Santa Catarina, Brasil.



Figura 3. Riacho da microbacia do Cachoeira Grande (A) e riacho da microbacia do Ribeirão Grande (B), Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri no município de Florianópolis, ilha de Santa Catarina, estado de Santa Catarina, Brasil.

O clima da região é caracterizado como Cfa, segundo KÖPPEN, com ausência de estação seca, chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões rigorosos (NASCIMENTO, 2002), mas dados dos últimos anos registraram maiores índices de precipitação para o verão (LISBOA *et al.* 2015).

Amostragens. Os exemplares de *H. insulae* foram amostrados juntamente com outras espécies de invertebrados aquáticos. As amostras foram coletadas entre o inverno de 2010 (agosto) e o verão de 2012 (fevereiro). A amostragem foi realizada seguindo um delineamento amostral hierárquico FRISSEL *et al.* (1986) que abrangeu as seguintes escalas espaciais: trechos de riachos (mesohabitat) e microbacias (Cachoeira Grande e Ribeirão Grande).

Em cada mesohabitat (remanso e corredeira) foram coletadas oito réplicas, totalizando 192 amostras, com o auxílio de um amostrador tipo Surber (SILVEIRA *et al.*, 2004), com área reduzida de 0,0361 m² e malha de 250 µm. Após a coleta, as amostras foram levadas ao laboratório de Ecologia de Águas Continentais na Universidade Federal de Santa Catarina, lavadas sob peneira de malha 250 µm, fixadas e conservadas em álcool 80% para posterior triagem e identificação.

Em cada ponto de coleta foram mensuradas as seguintes variáveis ambientais seguindo métodos padrões: a) velocidade da água (m.s-1) pelo método do flutuador (LIND, 1979); b) profundidade (cm) com o auxílio de uma trena; c) condutividade elétrica (µS.cm-1) (condutivímetro); d) oxigênio dissolvido (mg.L-1) (oxímetro); e) potencial hidrogeniônico (pH) (pHmetro); f) temperatura da água (termômetro).

Análise de dados. Os indivíduos classificados em quatro categorias: juvenis (indivíduos sem caracteres sexuais secundários), machos (indivíduos com o segundo par de gnatópodos bem desenvolvido e maior do que o primeiro par) e fêmeas (indivíduos com marsúpio desenvolvido e segundo par de gnatópodos pequeno e de tamanho similar ao primeiro par) (BOROWSKY, 1991; CASTIGLIONI & BOND-BUCKUP, 2008).

Foi calculada a frequência relativa (%) de amostras dos riachos do MONA com presença de *H. insulae*. Além disto, foi estimada a frequência relativa (%) de amostras com presença da espécie em cada microbacia (Cachoeira Grande e Ribeirão Grande) e mesohabitat (remanso e corredeiras).

Foram quantificados o número de machos, fêmeas, juvenis e total de indivíduos de *H. insulae* amostrados por microbacia (Cachoeira Grande e Ribeirão Grande) e por mesohabitat (remanso e corredeira). Posteriormente, foram estimados a abundância total mínima, máxima e

média (\pm desvio padrão) para cada microbacia e mesohabitat. Além disto, a abundância mínima, máxima e média (\pm desvio padrão) de machos, fêmeas e juvenis foi quantificada para cada microbacia e mesohabitat.

Para visualizar a similaridade na distribuição de *H. insulae* entre as microbacias e os mesohabitats analisados foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional (MDS), obtidas a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis das médias da abundância de todo período transformados em log.

A normalidade e homocedasticidade dos dados de abundância e fatores ambientais foi testada através do teste de Shapiro-Wilk ($\alpha = 0,05$). Posteriormente, foram utilizados o teste t para verificar a existência de diferenças significativas na abundância total de *Hyaella insulae* entre as microbacias do CG e RG ($\alpha = 0,05$). Para verificar se existe diferenças na abundância média de machos, fêmeas, juvenis e total de *H. insulae* entre os mesohabitats foi realizada análise de variância (ANOVA), complementado pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Para a comparação dos valores médios de cada parâmetro ambiental entre as microbacias foi utilizado o teste de Mann Whitney ($\alpha = 0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa R (2021).

RESULTADOS

Do total de 192 amostras realizadas nos riachos do Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (MONA), *H. insulae* foi encontrada em 71 amostras (37%), estando presente em 45 amostras da microbacia da Cachoeira Grande (46,9%) e em 26 amostras do riacho Ribeirão Grande (27,08%). No riacho Cachoeira Grande, *H. insulae* foi encontrada em 22 pontos de remanso (45,8%) e 23 pontos de corredeira (47,9%). No Ribeirão Grande, indivíduos de *H. insulae* ocorreram preferencialmente em pontos de corredeira (39,6%), quando comparado aos remansos (14,6%).

Durante o período de estudo foram amostradas machos, fêmeas e juvenis de *H. insulae* em ambos os mesohabitats (remanso e corredeira) dos riachos das duas microbacias (Tabela 1). Observa-se que machos, fêmeas e juvenis foram amostrados em maior abundância na microbacia do riacho Cachoeira Grande (Tabela 1). Do total de 203 indivíduos de *H. insulae*, 152 foram encontradas nos riachos da microbacia do Cachoeira Grande, estando 112 destes no trecho de remanso e apenas 40 indivíduos no trecho de corredeira. Nos riachos da microbacia Ribeirão Grande foram coletados apenas 51 indivíduos de *H. insulae*, estando 44 destes em trechos de corredeiras e apenas 7 em trechos de remanso (Figura 4b). Diferenças significativas

foram evidenciadas na abundância total média de *H. insulæ* entre as microbacias, sendo maior no Cachoeira Grande (3,37 indivíduos) quando comparada ao Ribeirão Grande (1,96 indivíduos) ($t = 2,3583$; $p = 0.02$; Figura 4a). Além disto, os resultados das análises estatísticas demonstraram que a abundância de *H. insulæ* entre os tipos de mesohabitats (remanso ou corredeira) foi significativamente maior nas áreas de remanso do Cachoeira Grande ($p = 0.000108$; Figura 4b).

Tabela 1. Número de machos, fêmeas e juvenis de *Hyalella insulæ* amostrados em cada mesohabitat (remanso e corredeira) nas microbacias do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande inseridos no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

	Cachoeira Grande			Ribeirão Grande			Total
	Remanso	Corredeira	Total	Remanso	Corredeira	Total	
Machos	42	10	52	14	1	15	67
Fêmeas	36	15	51	21	5	26	77
Juvenis	34	15	49	9	1	10	59
Total	112	40	152	44	7	51	203

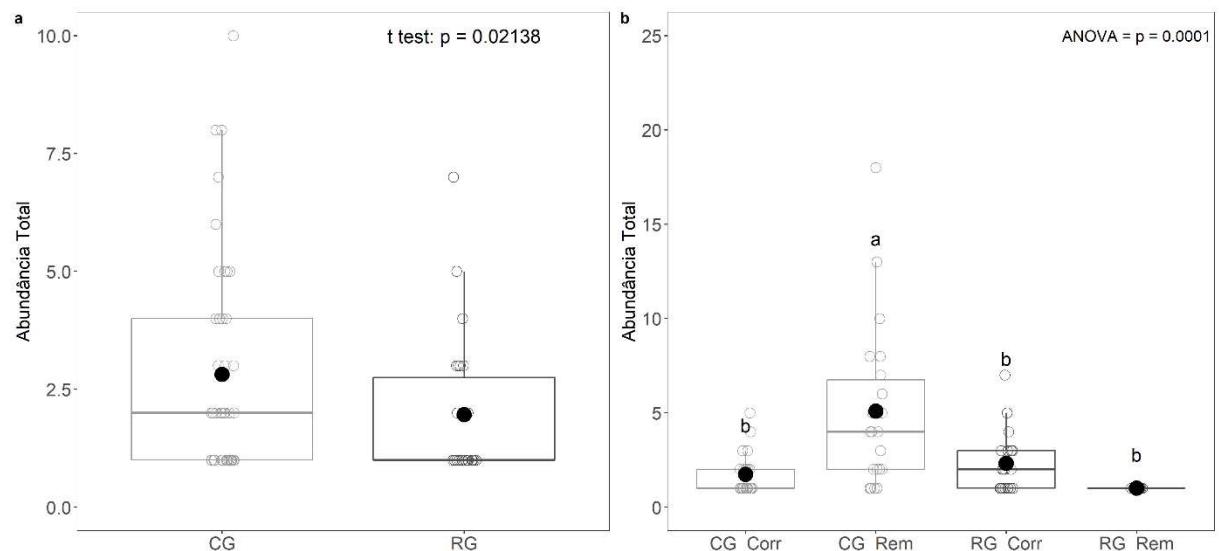


Figura 4. Abundância total média de *Hyalella insulæ* amostradas nos riachos das microbacias (a) e mesohabitats (b) do Cachoeira Grande (CG) e Ribeirão Grande (RG) inseridos no Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

Quanto aos testes aplicados para comparar a abundância total média de machos, fêmeas e juvenis em cada microbacia e mesohabitat, apresentaram resultados distintos. Com relação aos machos de *H. insulae*, foram coletados um total de 52 indivíduos no Cachoeira Grande, sendo 42 amostrados em trechos de remanso e apenas 10 indivíduos amostrados em trechos de corredeira. Já nos riachos do Ribeirão Grande, foram coletados 15 indivíduos, 14 deles no mesohabitat de remanso e apenas um macho nas corredeiras (Tabela 1). Apesar da abundância total média de machos ser maior no Cachoeira Grande, esta não diferiu significativamente da abundância nos riachos do Ribeirão Grande ($p=0,02$; Figura 5a). Por outro lado, testes post hoc demonstraram que a única diferença significativa observada na abundância total média de machos de *H. insulae* ocorreu entre o mesohabitat remanso do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande ($p=0,019$; Figura 5b).

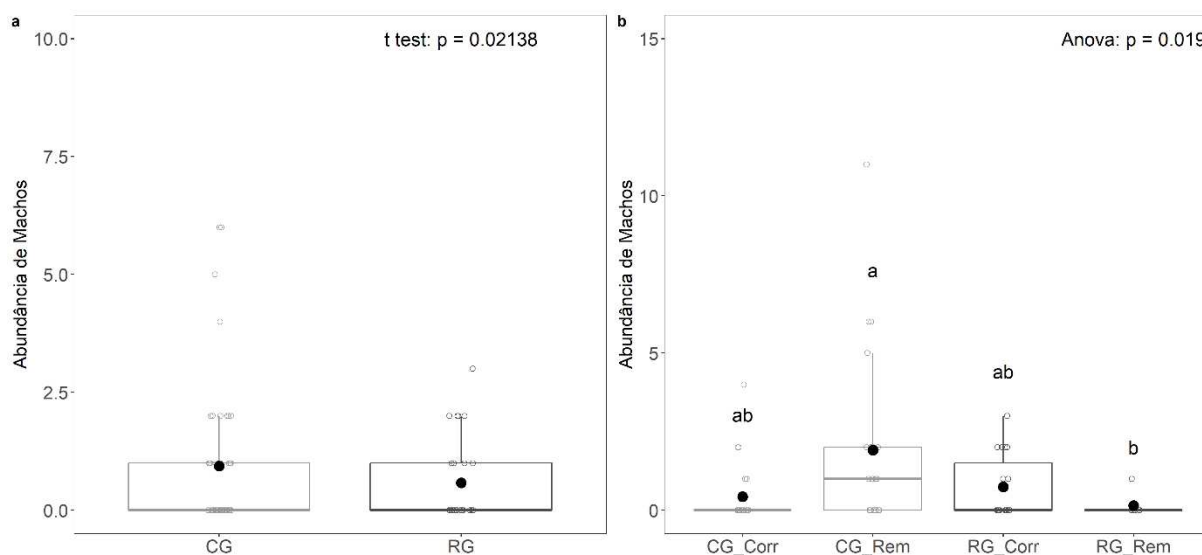


Figura 5. Abundância total média de machos de *Hyalella insulae* amostradas nos riachos das microbacias (a) e mesohabitats (b) do Cachoeira Grande (CG) e Ribeirão Grande (RG), inseridos no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina. Letras diferentes indicam diferenças significativas na abundância média ($p < 0,05$) de acordo com os resultados do teste post hoc.

Durante o período de estudo, um total de 77 fêmeas foram amostradas, 51 delas coletadas em riachos da microbacia do Cachoeira Grande e apenas 26 no Ribeirão Grande. Nos riachos da microbacia do Cachoeira Grande foram amostradas 36 e 15 fêmeas nas áreas de remanso e corredeira, respectivamente. Já no Ribeirão Grande, 21 fêmeas foram coletadas em trechos de remanso e apenas uma em trechos de corredeira (Tabela 1). Na análise da comparação da abundância total média de fêmeas não foi observada nenhuma diferença

significativa entre as microbacias ($p=0.6738$) (Figura 6a) e mesohabitats ($p=0,0838$) (Figura 6b).

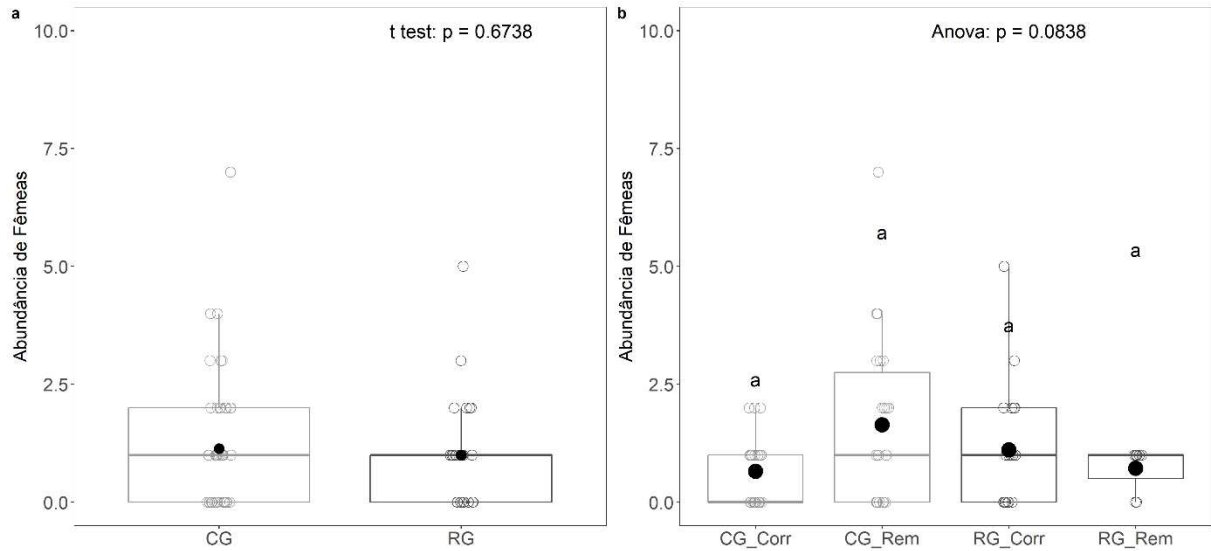


Figura 6. Abundância total média de fêmeas de *Hyalella insulae* amostradas nos riachos das microbacias (a) e mesohabitats (b) do Cachoeira Grande (CG) e Ribeirão Grande (RG), inseridas no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina. Letras diferentes indicam diferenças significativas na abundância média ($p < 0,05$) de acordo com os resultados do teste post hoc.

Com relação a abundância de indivíduos juvenis foram amostrados 49 indivíduos no Cachoeira Grande, estando 34 destes em trechos de remanso e 15 em trechos de corredeira. No Ribeirão Grande foram amostrados um total de 10 juvenis, sendo 9 em corredeira e apenas um indivíduo em trecho de remanso (Tabela 1). Os resultados não demonstraram diferenças significativas na abundância total média de juvenis entre as microbacias ($p>0,05$) (Figura 7a). No entanto a abundância total média de juvenis foi significativamente maior no mesohabitat remanso do Cachoeira Grande quando comparado aos demais ($p=0,0013$; Figura 7b).

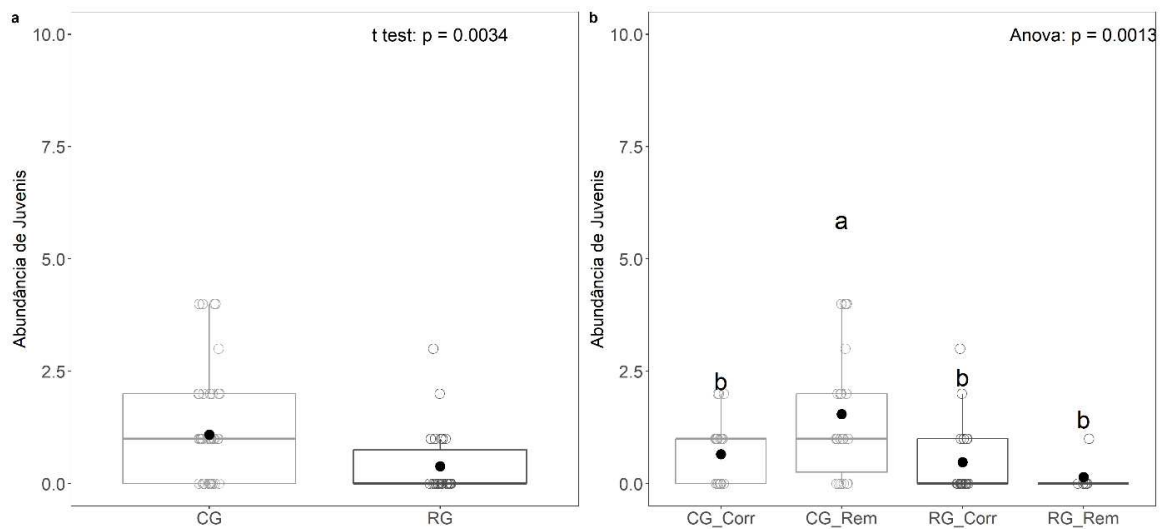


Figura 7. Abundância total média de juvenis de *Hyalella insulae* amostradas nos riachos das microbacias (a) e mesohabitats (b) do Cachoeira Grande (CG) e Ribeirão Grande (RG), inseridos no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina. Letras diferentes indicam diferenças significativas na abundância média ($p < 0,05$) de acordo com os resultados do teste post hoc.

A partir do teste Mann Whitney, aplicado para verificar diferenças estatísticas nos parâmetros abióticos mensurados nas duas microbacias (CG e RG), os resultados demonstraram que os valores médios de condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura da água, velocidade da água e a alcalinidade diferiram entre as microbacias ($p < 0,05$; Figuras 8 e 9). Na microbacia do Cachoeira Grande foi observada maior concentração de oxigênio dissolvido e menores valores de temperatura da água, velocidade da água, condutividade elétrica e alcalinidade quando comparado ao Ribeirão Grande ($p < 0,05$; Figuras 8 e 9). Entretanto, os valores médios de pH e profundidade não diferiram entre os riachos das diferentes microbacias ($p > 0,05$; Figuras 8 e 9).

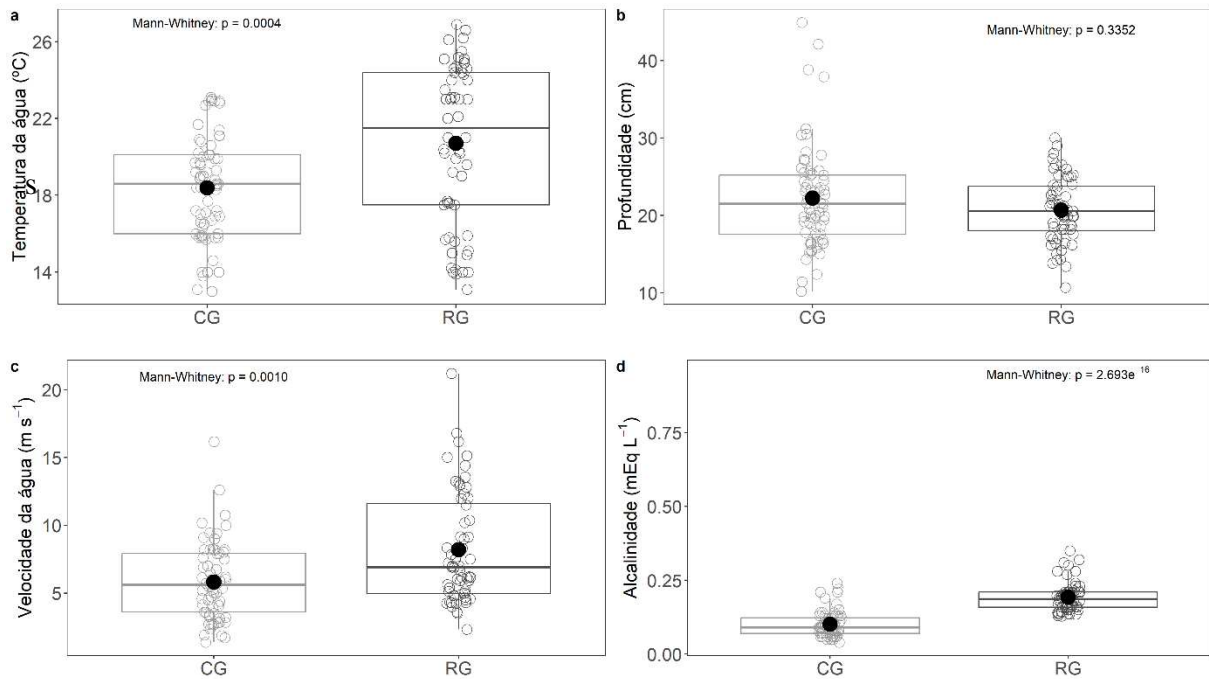


Figura 8. Valores totais médios (a) temperatura da água (C°), (b) profundidade (cm), (c) velocidade da água (ms^{-1}) e (d) alcalinidade nos riachos das microbacias do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande localizados no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina

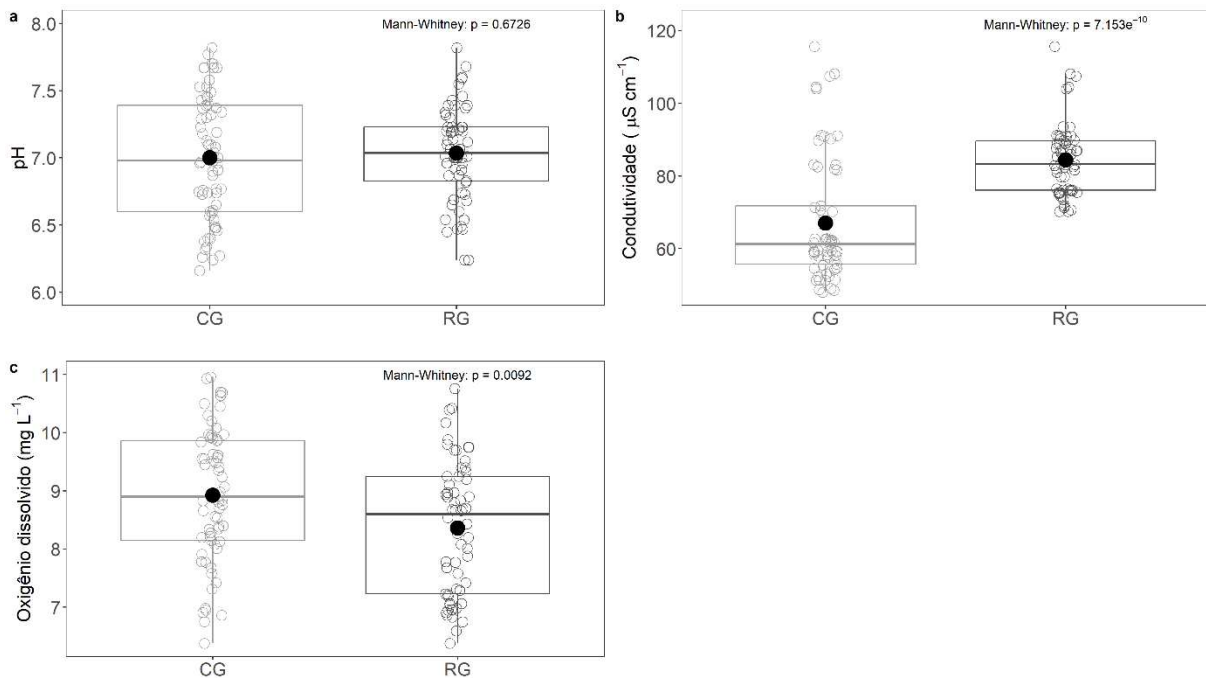


Figura 9. Valores totais médios de (a) pH, (b) condutividade ($\mu S cm^{-1}$), (c) oxigênio dissolvido ($mg L^{-1}$) nos riachos das microbacias do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande localizados no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

O resultado da análise de ordenação multidimensional não evidenciou uma separação no padrão de distribuição de *H. insulae* entre as microbacias e mesohabitats (Figura 10). Entretanto, é possível perceber que as amostras da microbacia do Cachoeira Grande no mesohabitat de remanso, apresentam uma distribuição mais agrupada.

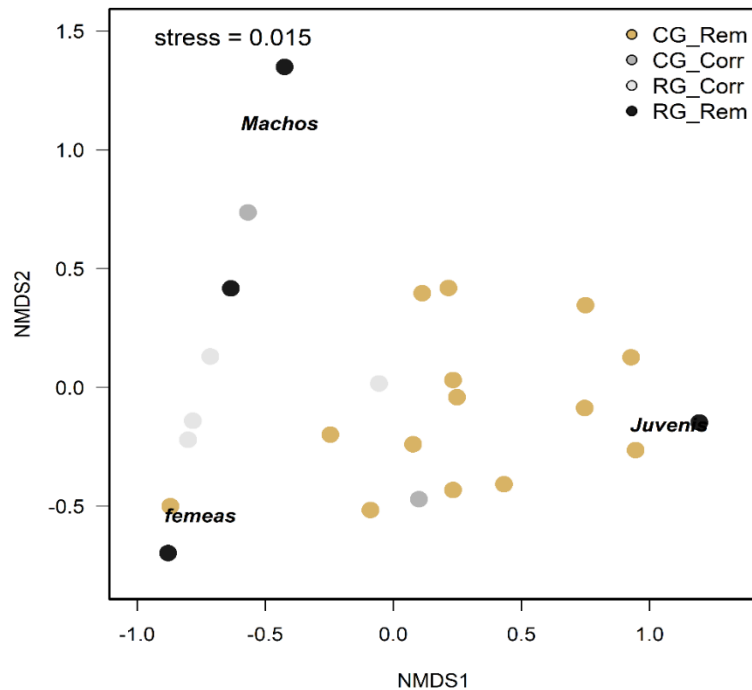


Figura 10. Ordenação de Escalonamento Multidimensional não Métrico (nMDS) baseada na distribuição dos indivíduos de *Hyalella insulae* dentro dos mesohabitats e nos riachos amostrados dentro das microbacias do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande localizados no MONA da Lagoa do Peri, localizado no sul da Ilha de Florianópolis, estado de Santa Catarina.

DISCUSSÃO

No presente trabalho foi observada que a maioria das amostras com presença de *H. insulae* ocorreram na microbacia do Cachoeira Grande. A abundância total média de indivíduos de *H. insulae* foi superior nos trechos de remanso dos riachos do Cachoeira Grande quando comparado ao Ribeirão Grande. Além disto, foi observada diferença em alguns parâmetros da água entre os riachos das duas microbacias, ou seja, na microbacia do Cachoeira Grande foi constatada maior concentração de oxigênio dissolvido e menores valores de temperatura da água, velocidade da água, condutividade elétrica e alcalinidade quando comparado ao Ribeirão Grande.

Nos riachos do Cachoeira Grande e Ribeirão Grande, além dos machos e fêmeas, juvenis de *H. insulae* foram coletados, o que demonstra que a espécie está se reproduzindo nestes riachos. Além disto, na análise da distribuição espacial das diferentes categorias demográficas,

observou-se que os machos e juvenis foram significativamente mais abundantes no mesohabitat de remanso dos riachos da microbacia do Cachoeira Grande quando comparado ao mesohabitat de corredeira desta mesma microbacia e dos demais mesohabitats do Ribeirão Grande. As fêmeas também foram amostradas em maior abundância nos trechos de remanso, mas sua abundância não diferiu significativamente dos trechos de corredeira. Sabe-se que algumas espécies de crustáceos, assim como algumas espécies de *Hyalella* podem apresentar uma distribuição espacial diferencial entre os sexos que pode ser atribuída ao comportamento reprodutivo das espécies, uma vez que as fêmeas incubam os ovos dentro do marsúpio e assim podem procurar locais mais protegidos durante o período de incubação (POWELL & MOORE, 1991; WELLBORN, 1994).

Os riachos são ambientes que apresentam uma variedade de microhabitats e isto deve-se principalmente ao efeito diferencial da velocidade da água e tipos de substratos (SCHMITT *et al.*, 2019). Essa complexidade de habitats existente ao longo dos riachos pode exercer papel fundamental na riqueza, abundância, estruturação e distribuição das comunidades aquáticas (CRISPI-BISPO *et al.*, 2007; COSTA & MELO, 2008; HUGHES *et al.*, 2010; SCHMITT *et al.*, 2016; SCHMITT *et al.*, 2019). Muitas espécies de macroinvertebrados aquáticos estão restritas a habitats específicos e, conseqüentemente, sua ocorrência no meio ambiente apresenta algumas especificidades devido às características morfológicas, fisiológicas e comportamentais de cada grupo taxonômico (SHIMANO *et al.*, 2012). Assim a estruturação, a diversidade, a distribuição e a abundância das comunidades de macroinvertebrados aquáticos são reguladas por diversos parâmetros ambientais como disponibilidade de recurso alimentar, tipo de substrato, características físico-químicas do ambiente, qualidade da água e diferentes estágios de conservação da vegetação ripária (BISPO *et al.*, 2006; COSTA & MELO, 2008; LEMES-SILVA, 2014; SIEGLOCH *et al.*, 2017; SCHMITT *et al.*, 2016; SCHMITT *et al.*, 2019). Para as espécies de anfípodos, a presença de plantas aquáticas é apontada como um dos fatores mais importantes na sua regulação e distribuição, juntamente com parâmetros da água (KEVREKIDS *et al.*, 2005; HUANG *et al.*, 2007; JACOBUCCI & LEITE, 2008).

As diferenças observadas nos parâmetros da água entre as duas microbacias analisadas no presente estudo podem explicar as variações na abundância de *H. insulæ* entre as duas microbacias. Vale ressaltar que os riachos da microbacia do Cachoeira Grande estão cobertos por uma densa floresta que se encontra em estágio primário de conservação. Por outro lado, na microbacia do Ribeirão Grande a vegetação ciliar presente está em estágio secundário de conservação, com a presença de espécies vegetais introduzidas e áreas em que a vegetação ripária foi parcialmente retirada, permitindo o recebimento de grande iluminação solar. Além

disto, a região no entorno dos riachos da microbacia do Ribeirão Grande é explorada por famílias tradicionais para a agricultura de subsistência, como por exemplo cultivo de bananas, milho e feijão e também em alguns pontos seus efluentes domésticos são lançados ao longo dos riachos (LISBOA *et al.*, 2015; SCHMITT *et al.*, 2019). Estas alterações na vegetação ripária do entorno dos riachos e lançamento de efluentes domésticos pode ocasionar mudanças na estrutura física e nos parâmetros abióticos da água, como foi observado no presente trabalho, e assim influenciar na diversidade e abundância de macroinvertebrados aquáticos, especialmente de *H. insulae*.

No Brasil, as espécies de *Hyalella*, estas são encontradas em nascentes, áreas alagadas, lagos, lagoas e riachos de pequena ordem e cavernas (GROSSO & PERALTA, 1999; BUENO *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2017; LIMBERGER *et al.*, 2021). Geralmente esses ambientes possuem baixa velocidade da água ou são lênticos e as espécies de *Hyalella* são geralmente encontradas aderidas à vegetação aquática que fica no entorno destes corpos d'água ou podem ser encontradas nadando na coluna d'água ou ainda estarem nos depósitos de detritos do substrato dos ambientes dulcícolas (KRUSCHWITZ, 1978; WELLBORN, 1995; BUENO *et al.*, 2014). No presente trabalho, *H. insulae* foi amostrada em maior abundância nos trechos de remanso dos riachos da microbacia do Cachoeira Grande. Vale ressaltar que nesta microbacia foi verificada uma menor velocidade da água quando comparada ao Ribeirão Grande. De acordo com BUSS *et al.* (2004) a velocidade da água provoca mudanças na profundidade e modifica o tipo de substrato disponível para colonização dos invertebrados, pois carrega material orgânico do montante que se deposita no substrato inorgânico ou desloca o substrato rio abaixo. Em regiões de remanso, a redução do fluxo de água favorece o acúmulo de matéria orgânica, influenciando na disponibilidade alimentar (BAPTISTA *et al.*, 2001) e, em resposta ao baixo fluxo de corrente, há maior estabilidade à comunidade (BISPO *et al.*, 2006) e assim favorecendo a colonização e permanência de alguns táxons de macroinvertebrados aquáticos de pequeno porte (UIEDA, 2016), especialmente *H. insulae*.

Nos riachos da microbacia do Ribeirão Grande, indivíduos de *H. insulae* foram encontrados principalmente no mesohabitat de corredeira. Esse registro pode estar relacionado a interferência antrópica nos riachos desta microbacia as quais pode levar ao maior acúmulo de detritos oriundos da decomposição da vegetação ripária que foi suprimida do entorno e assim *H. insulae* pode usar este mesohabitat como refúgio e/ou fonte de alimento.

Vale destacar que os recursos alimentares desempenham um importante papel na distribuição e composição de espécimes de invertebrados em cada microhabitat do riacho, assim exercendo influência na sua ocorrência e abundância. A vegetação do entorno, em riachos de

baixa ordem, é o principal responsável pelo aporte de matéria orgânica para o sistema e dessa forma é a principal fonte energética para o ambiente (FRANÇA *et al.*, 2009). O aporte de matéria orgânica advindo da vegetação ciliar serve como recurso alimentar para diversas espécies de macroinvertebrados e dentre eles as espécies de *Hyaella*. Além disto, esta matéria orgânica alóctone proporciona a formação de habitats para a colonização dos organismos, refúgios contra predadores e locais para reprodução e ovoposição para a fauna (SALLES & FERREIRA-JUNIOR, 2014). Vale ressaltar que as espécies de *Hyaella* são membros importantes da fauna bentônica que geralmente alimentam-se de matéria orgânica depositada no sedimento e servem de alimento para outras espécies de animais, assim contribuindo para a ciclagem de nutrientes dos ambientes dulcícolas (KRUSCHWITZ, 1978; WEN, 1992; WELLBORN, 1995; MURKIN & ROSS, 2000).

As espécies de *Hyaella* são consideradas animais sensíveis a pequenas modificações ambientais, sendo que algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental (NEUPARTH *et al.*, 2002; DING *et al.*, 2011, DUTRA *et al.*, 2009; GERING *et al.*, 2009; DUTRA *et al.*, 2008a, b; DUTRA *et al.*, 2011). Como mencionado anteriormente, foi constatada diferença nos parâmetros da água entre os riachos das duas microbacias analisadas no presente estudo, sendo que no Ribeirão Grande foi observado menor concentração de oxigênio dissolvido e maiores valores de temperatura da água, velocidade da água, condutividade elétrica e alcalinidade. Sabe-se que a temperatura da água, pode exercer uma forte influência sobre o ciclo de vida dos organismos aquáticos, incluindo *H. insulæ*. A temperatura da água influencia na solubilidade do oxigênio dissolvido, contribuindo para acelerar o metabolismo de organismos que dependem desses teores para realizar trocas gasosas. Da mesma forma, a temperatura da água influencia os valores de condutividade elétrica e disponibilidade de nutrientes (TORRES, 2012), já que águas com temperaturas elevadas podem dificultar a digestão e absorção dos mesmos. O fato da microbacia do Cachoeira Grande estar localizada numa área mais preservada quanto às suas origens, mantendo grande áreas com vegetação diversa e preservada (LISBOA *et al.*, 2014), pode explicar os maiores teores de oxigênio dissolvidos na água, já que, sua concentração está diretamente relacionada aos processos de fotossíntese e respiração e/ou decomposição que estão associados à intensidade de luz e temperatura (ESTEVES, 2011; ALLAN, 1995). Dessa maneira, os riachos desta microbacia apresentam características físicas e ambientais que podem contribuir para a maior abundância de *H. insulæ* observada no presente estudo.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados observados no presente estudo, pode-se inferir que a distribuição espacial de *H. insulae* pode ser influenciada pelas características do habitat, sendo habitats mais preservados os locais de preferência da espécie. Destacamos aqui que o estudo de distribuição de crustáceos é de extrema importância, já que, segundo ALTERMATT *et al.* (2014), “a diversidade e distribuição de anfípodos é inadequadamente conhecida, o que limita seu uso em estudos ecológicos e ecotoxicológicos e dificulta iniciativas de conservação”.

Estudos de distribuição ecológica de crustáceos anfípodos, torna-se ainda mais importante quando se trata de espécies endêmicas, que é o caso do gênero *Hyaella*. Sobre isso, ressalta-se que este estudo pôde contribuir para reduzir as lacunas sobre a distribuição espacial ecologia das espécies de *Hyaella* e em especial de *H. insulae*. Além disto, a inexistência de estudos que tratam sobre como a interferência humana pode afetar na distribuição de crustáceos do gênero *Hyaella*, este trabalho demonstrou que pequenas diferenças observadas na vegetação do entorno dos riachos e nos parâmetros na água entre as duas microbacias podem influenciar na distribuição e abundância de *H. insulae*.

Diante dos resultados apresentados, este estudo poderá contribuir para o incentivo de políticas de conservação e preservação de ecossistemas dulcícolas e de toda a sua biodiversidade, como o MONA da Lagoa do Peri que possui fragmentos de Mata Atlântica primária.

Agradecimentos. Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. À Profa. Dra. Daniela Castiglioni por ter sido minha orientadora e ter desempenhado muito bem tal função com dedicação e amizade. À Dra. Aurea Luiza Lemes da Silva por ter sido minha co-orientadora e dispor de seus ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu trabalho. Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho. Aos meus colegas de turma e de curso, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso. Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica. A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, R. & PRAT, N. 2011. Trophic Ecology of *Hyaella* sp. (Crustacea: Amphipoda) in a High Andes Headwater River with Travertine Deposits. **International Review of Hydrobiology** **96**(3): 274-285
- ALLAN, J. D. 1995. Stream ecology. **Kluger Academic Press**, U.S.A.
- BAPTISTA, D. F.; BUSS, D. F.; DORVILLÉ, L. F. M.; NESSIMIAN, J. L. 2001. Diversity and habitat preference of aquatic insects along the longitudinal gradient of the Macaé river basin, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **61**(2): 249-258.
- BASTOS-PEREIRA, R.; OLIVEIRA, M. P. A. & FERREIRA, R. L. 2018. Anophtalmic and epigean? Description of an intriguing new species of *Hyaella* (Amphipoda, Hyaellidae) from Brazil. **Zootaxa** **4407**(2):254-266. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4407.2.6>
- BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G.; BINI, L. M.; SOUSA, K. G. 2006. Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of central Brazil: Environmental factors influencing the distribution and abundance of immatures. **Brazilian Journal of Biology** **66**(2B): 611-622.
- BOROWSKY, B. 1991. Patterns of reproduction of some amphipod crustaceans and insights into the nature of their stimuli. **In Crustacean Sexual Biology**. New York, Columbia University Press. p. 33-39.
- BUENO, A. A. P.; RODRIGUES, S. G.; ARAUJO, P. B. 2014. O estado da arte do gênero *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea, Amphipoda, Senticaudata, Hyaellidae) no Brasil. **Tópicos de atualização em Ciências Aquáticas**; 1a. edição. Lavras, MG. p. 49-51.
- BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L.; EGLER, M. 2004. Substrate specificity, environmental degradation and disturbance structuring macroinvertebrate assemblages in neotropical streams. **Hydrobiologia** **518**(1):100-150.
- CARDOSO, G. M.; ARAUJO, P. B.; BUENO, A. A. P. & FERREIRA, R. L. 2014. Two new subterranean species of *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae) from Brazil. **Zootaxa** **3814**(3):253-348. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3814.3.3>
- CASTIGLIONI, D. S. & BOND-BUCKUP, G. 2007. Reproductive strategies of two sympatric species of *Hyaella* Smith, 1874 (Amphipoda, Dogielinotidae) in laboratory conditions. **Journal of Natural History** **41**(25/28): 1571-1584.
- CASTIGLIONI, D. S. & BOND-BUCKUP, G. 2008a. Ecological traits of two sympatric species of *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) from southern Brazil. **Acta Oecologica** **33**: 36-48.

- CASTIGLIONI, D. S. & BOND-BUCKUP, G. 2008b. Pairing and reproductive success in two sympatric species of *Hyalella* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) from southern Brazil. **Acta Oecologica** **33**:49-55.
- CASTIGLIONI, D. S. & BOND-BUCKUP, G., 2009. Egg production of two sympatric species of *Hyalella* Smith, 1874 (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) in aquaculture ponds in southern Brazil. **Journal of Natural History** **43**:1273-1289.
- CASTIGLIONI, D. S.; GARCIA-SCHROEDER, D.; BARCELOS, D. F. & BOND-BUCKUP, G. 2007. Intermolt duration and postembryonic growth of two sympatric species of *Hyalella* (Amphipoda, Dogielinotidae) in laboratory conditions. **Nauplius** **15**(2):57-64.
- CASTIGLIONI, D. S.; OZGA A. V.; RODRIGUES, S. G. & BUENO, A. A. P. 2016. Population dynamics of a freshwater amphipod from South America (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae). **Nauplius** **24**:2-9.
- CASTIGLIONI, D. S.; STRECK, M. T.; RODRIGUES, S. G. & BUENO, A. A. P. 2018. Reproductive strategies of a population of a freshwater amphipod (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) from southern Brazil. **Biota Neotropica** **18**(2): e20170470.
- CECCA - Centro de Estudos Cultura e Cidadania. 1997. **Unidades de Conservação e Áreas protegidas da Ilha de Santa Catarina: caracterização e legislação**. Florianópolis (SC): Insular.160p.
- COSTA, S. S. & MELO, A. S. 2008. Beta diversity in stream macroinvertebrate assemblages: among-site and among-microhabitat components. **Hydrobiologia** **598**: 131-138.
- CRISPI-BISPO, V. L.; BISPO, P. C. & FROEHLICH, C. G. 2007. Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages in two Atlantic Rainforest streams, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **24**: 545-551.
- DE GRAVE, S.; PENTCHEFF, N. D.; AHYONG, S. T.; CHAN, T. A.; CRANDALL, K. A.; DWORSCHAK, P. C.; FELDER, D. L.; FELDMANN, R. M.; FRANSEN, C. H. J. M.; GOULDING, L. Y.; LEMAITRE, R.; LOW, M. E. Y.; MARTIN, J. W.; NG, P. K.; SCHWEITZER, C. E.; TAN, S. H.; TSHUDY, D. & WETZER, R. 2009. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. **Raffles Bulletin of Zoology Supplement** **21**: 1-109.
- DING, Y.; WESTON, D. P.; YOU, J.; ROTHERT, A. K. & LYDY, M. J. 2011. Toxicity of sediment-associated pesticides to *Chironomus dilutus* and *Hyalella azteca*. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology** **61**(1): 83-92.
- DUTRA, B. K.; FERNANDES, F. A. & OLIVEIRA, G. T. 2008A. Carbofuran-induced alterations in biochemical composition, lipoperoxidation and Na⁺/K⁺-ATPase activity of *Hyalella pleoacuta* and *Hyalella curvispina* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) in bioassays.

Comparative Biochemistry and Physiology - C: Toxicology & Pharmacology 147: 179-188

- DUTRA, B.K.; SANTOS, R. B.; BUENO, A. A. P. & OLIVEIRA, G. T. 2008b. Seasonal variations in the biochemical composition and lipoperoxidation of *Hyaella curvispina* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae). **Comparative Biochemistry and Physiology - A: Molecular & Integrative Physiology 151:** 322-328.
- DUTRA, B. K.; FERNANDES, F. A.; LAUFFER, A. L. & OLIVEIRA, G. T. 2009. Carbofuran-induced alterations in the energy metabolism and reproductive behaviors of *Hyaella castroi* (Crustacea, Amphipoda). **Comparative Biochemistry and Physiology – C: Toxicology & Pharmacology 149:** 640-646.
- DUTRA, B. K.; FERNANDES, F. A.; FAILACE, D. M. & OLIVEIRA, G. T. 2011. Effect of roundup (glyphosate formulation) in the energy metabolism and reproductive traits of *Hyaella castroi* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae). **Ecotoxicology 20:** 255-263.
- ESTEVEZ, F. DE A. 2011. Fundamentos de limnologia. **Interciência 2.** ed. Rio de Janeiro.
- FRANÇA, J. S.; GREGÓRIO, R. S.; PAULA, J. D.; GONÇALVES, J. F.; FERREIRA, F. A.; CALLISTO, M. 2009. Composition and dynamics of allochthonous organic matter inputs and benthic stock in a Brazilian stream. **Marine and Freshwater Research 60:** 990- 998.
- FREIRE, A. & GIRALDES, B. W. 2014. Crustáceos. Na Vida Marinha de Santa Catarina. **Fapesc**,
- FRISSELL, C. A.; LISS, W. J.; WARREN, C. E.; HURLEY, M. D. 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. **Environmental Management 10:** 199-214.
- FUENTES. P. S.; GUERRA, A. R. G.; REIGADA, A. L. D. 2018. Características morfológicas de importância taxonômica na identificação dos anfípodas marinhos. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação – **VII ENPG Vol.2**, 194-198. Santos, SP.
- SOS MATA ATLÂNTICA. **Mata Atlântica**, 2021. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 17 de julho de 2023.
- GONZÁLEZ, E. R.; BOND-BUCKUP, G. & ARAUJO, P. B. 2006. Two new species of *Hyaella* from southern Brazil (Amphipoda: Hyaellidae) with a taxonomic key. **Journal of Crustacean Biology 26(3):** 355-365.
- GROSSO, L. & PERALTA, M. 1999. Anfípodos de agua dulce sudamericanos. Revisión del género *Hyaella* Smith. **Acta Zoologica Lilloana 45:** 79-98,
- SHIMANO, Y.; SALLES, F. F.; FARIA, L. R. R.; CABETTE, H. S. R. & NOGUEIRA, D. S. 2012. Distribuição espacial das guildas tróficas e estruturação da comunidade de Ephemeroptera

- (Insecta) em córregos do Cerrado de Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** **102**(2): 150-200.
- HUANG, Y. M.; AMSLER, M. O.; MCCLINTOCK, J.B. ; AMSLER, C. D. & BAKER, B. J. 2007. Patterns of gammaridean amphipod abundance and species composition associated with dominant subtidal macroalgae from the western Antarctic Peninsula. **Polar Biol** **30**(11): 1417-1430
- HUGHES, R. M.; HERLIHY, A. T. & KAUFMANN, P.R. 2010. An evaluation of qualitative indexes of physical habitat applied to agricultural streams in the U.S. states. **Journal of American Water Resources Association** **46**:792-806.
- Liverpool University Press. p. 555. IBGE. **Biomass Brasileiros**. IBGE-educ, 2022. (<https://educ.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomass-brasileiros.html>).
- ISA MIRANDA, A.V. & PERALTA, M.A. 2022. A new *Hyaella* species (Crustacea: Amphipoda: Hyalellidae) from South American Highlands (Argentina) with comments on its cuticular ultrastructure. **Zootaxa** **5105** (2): 202–218.
- JACOBUCCI, G. B. & LEITE, F. P. P. 2008. Effect of temporal variation and size of herbivorous amphipods on consumption levels of *Sargassum filipendula* (Phaeophyta, Fucales) and their main epiphyte, *Hypnea musciformis*. **Neotropical Biology and Conservation** **3**(2): 78-85.
- JAUME, D., ZAPPELLONI, F., POANS, J, JUAN, C. & JURADO-RIVERA, J.A. 2021. The *Hyaella* species flock of Lake Titicaca (Crustacea: Amphipoda): perspectives and drawbacks of DNA-based identification. **Contributions to Zoology** **90**(4): 1-254.
- DA COSTA, K. G.; RESENDE, P. H. S.; DE SILVA, I. J.; CORDEIRO, F. S.; PEREIRA, R. C.; FUZARI, T.; FERNANDES, J. M.; BASILIO, T. H. 2020. Invertebrados: Moluscos, Poliquetas e Crustáceos. Biodiversidade e Conservação das Ilhas Costeiras do Litoral Sul Capixaba. Cap. 4. São Paulo: Lura Editorial, 135p.
- KEVREKIDIS, T.; BOUBONARI, T. & GOUTNER, V. 2005. Seasonal variation in abundance of *Corophium orientale* (Crustacea: Amphipoda) in Monolimni lagoon, Evros Delta, North Aegean Sea. **Belgian Journal of Zoology** **135**(2): 171-173.
- KRUSCHWITZ, L. G. 1978 Environmental factors controlling reproduction of the amphipod *Hyaella azteca*. **Proceedings of the Oklahoma Academy of Science** **21**: 16-21.
- LEMES-SILVA, A. L. 2014. Avaliação dos efeitos sazonais sobre o fluxo de matéria orgânica e decomposição em riachos de baixa ordem. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, UNB, Brasília. 141p.

- LEMES-SILVA, A. L.; PAGLIOSA, P. P. & PETRUCIO, M. M. 2014. Inter- and intra-guild patterns of food resource utilization by chironomid larvae in a subtropical coastal lagoon. **Limnology** **15**: 1-12.
- LEMES-SILVA, A. L.; PIRES, J. R.; PAGLIOSA, P. R. & PETRUCIO, M. M. 2016. Distribuição de assembleias de macroinvertebrados aquáticos em um lago costeiro subtropical: resposta a parâmetros ambientais. **Limnologia Fundamental e Aplicada** **188**: 113-127.
- LIMBERGER, M.; SANTOS, S. & CASTIGLIONI, D. S. 2022. *Hyaella luciae* (Crustacea, Amphipoda, Hyaellidae) - a new species of freshwater amphipod from Southern Brasil. **Zootaxa** **5174**(5): 568-582.
- LIMBERGER, M.; CASTIGLIONI, D. S. & GRAICHEN, D. A. S. 2021. A new species of freshwater amphipod (Crustacea, Peracarida, Hyaellidae) from Southern Brazil. **Zootaxa** **5026**(2):182-200.
- LISBOA, L. K. 2009. Estrutura e Composição da fauna de macroinvertebrados bentônicos da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC. **Dissertação de Mestrado**. Florianópolis, SC. p. 16-31.
- LISBOA, L. K.; LEMES-SILVA, A. L.; SIEGLOCH, A. E.; GONÇALVES-JUNIOR, J. F. & PETRUCIO, M. M. 2015. Temporal dynamics of allochthonous coarse particulate organic matter in a subtropical Atlantic rainforest Brazilian stream. **Marine and Freshwater Research** **66**: 674-680.
- LOWRY J. K. & MYERS, A. A. 2013. A Phylogeny and Classification of the Senticaudata subord. nov. Crustacea: Amphipoda). **Zootaxa** **3610**(1): 1-80.
- MAPABIOMAS. **MapBiomias Brasil** (<https://mapbiomas.org/>).
- MARRÓN-BECERRA, A. & HERMOSO-SALAZAR, M. 2022. Morphological comparison and description of five new species of *Hyaella* (Crustacea: Amphipoda) from Veracruz and Mexico City. **Journal of Natural History** **56**: 25-28
- MARRÓN-BECERRA, A.; HERMOSO-SALAZAR, A. M. & AYÓN-PARENTE, M. 2023. Description of two new epigeal species of the genus *Hyaella* S.I. Smith, 1874 (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae) from Jalisco, Mexico. **Nauplius** **31**: e2023010.
- MARTIN, J.W. & DAVIS, E. 2001. An Updated Classification of the Recent Crustacea. **Natural History Museum of Los Angeles County**, Los Angeles, 124p.
- MURKIN, H. R. & ROSS, L. C. M. 2000. Invertebrates in prairie wetlands. In **MURKIN, H. & CLARK, W.** (Eds.), *Prairie Wetland Ecology: The Contribution of the Marsh Ecology Research Program*. **Iowa State University Press**, 201–248.
- NASCIMENTO, R. 2002. Atlas ambiental de Florianópolis. Florianópolis: **Instituto Larus**. 81p.

- NEUPARTH, T.; COSTA, F. O. & COSTA, M. H. 2002. Effects of temperature and salinity on life history of the marine amphipod *Gammarus locusta*. Implications for ecotoxicological testing. **Ecotoxicology** **11**(1): 20-75.
- OBSERVA-UFSC. 2018. **Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri** (<https://observa.ufsc.br/2018/05/08/parque-municipal-da-lagoa-do-peri/>).
- OZGA A.V. & CASTIGLIONI D. S. 2017. Reproductive biology of two species of *Hyaella* Smith, 1874 (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae) from southern Brazil. **Journal of Natural History** **51**(41):1-13.
- OZGA, A. V.; CASTRO, V. S. & CASTIGLIONI, D. S. 2018. Population structure of two freshwater amphipods (Crustacea: Peracarida: Hyaellidae) from southern Brazil. **Nauplius** **26**: e2018025.
- PENONI, L. R.; LARES, M. M. A. & BUENO, A. A. P. 2021. Description of two new species of the freshwater amphipod *Hyaella* Smith, 1874 (Amphipoda: Hyaellidae) from southeastern Brazil, with remarks on their population biology and reproduction. **Journal of Crustacean Biology** **41**(3): ruab050.
- PORTAL MUNICIPAL DE TURISMO DE FLORIANÓPOLIS. **Parque Municipal Lagoa do Peri**. Disponível em: <<https://turismo.pmf.sc.gov.br/o-que-fazer/item/parque-municipal-lagoa-do-peri>>. Acesso em: 27 de junho de 2022.
- POWELL, R. & P. G. MOORE. 1991. The breeding cycles of females of seven species of amphipod (Crustacea) from the Clyde Sea area. **Journal of Natural History** **25**: 430-500.
- PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. 2019. **Monumento natural Municipal da Lagoa do Peri**. (http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/imagens/18_12_2019_19_09_97f81e6b52fbd7da1a0ae715fb4f47dc.jpg)
- R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- RANGEL, C.; SILVA A. L. L.; SIEGLOCH A. E.; LIMBERGER M. & CASTIGLIONI, D.S. 2022. First island species of *Hyaella* (Amphipoda, Hyaellidae) from Florianópolis, state of Santa Catarina, Southern Brazil. **Zootaxa** **5116**(1): 40-60.
- Rbma. **A mata atlântica no estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_sc.asp>. Acesso em: 21 de junho de 2022.
- REIS, G. O.; PENONI, L. R. & BUENO, A. A. P. 2020. First record of the genus *Hyaella* (Amphipoda: Hyaellidae) from Santa Catarina State, Brazil, with description of two new species. **Biota Neotropica** **20**(2): e20190879.

- STRECK, M. T.; CARDOSO, G. M.; RODRIGUES, S. G.; GRAICHEN, D. A. S. & CASTIGLIONI, D. S. 2017. Two new species of *Hyalella* (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) from state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Zootaxa** 4337(2): 263-278.
- RODRIGUES, S. G. 2011. *Hyalella* Smith, 1874 (Crustacea (CRUSTACEA, AMPHIPODA, DOGIELINOTIDAE) em áreas úmidas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada, UFLA, Lavras, 140p.
- SALERNO, A. R. & MULLER, J. J. 2011. Mata Atlântica Catarinense. **Agropecuária Catarinense** 24(2): 34-36.
- SALLES, F. F. & FERREIRA-JUNIOR, N. 2014. **Habitat e Hábitos**. In: HAMADA, N. & NESSIMIAN, J. L. & QUERINO, R. B. (Eds.). **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia**. 1ª ed., Manaus: editora do INPA. P. 39-49.
- SBROGLIA, R. M. & BELTRAME, A.V. 2012. O zoneamento, conflitos e recategorização do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis/SC. **Boletim de Geografia** 30(1): 5-18.
- SCHMITT, R.; SIEGLOCH, A. E.; LEMES-SILVA, A. L.; LISBOA, L. K. & PETRUCIO, M. M. 2016. Temporal variation of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera community in response to environmental drivers in a subtropical stream. **Journal of Insect Biodiversity** 4(19):1-12.
- SCHMITT, R.; SILVA, A. L. L.; MACEDO-SOARES, L. C. P.; PETRUCIO, M. M. & SIEGLOCH, A. E. 2019. Influence of microhabitat on diversity and distribution of Ephemeroptera, Plecoptera, and Trichoptera in subtropical forest streams. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 55(2): 129-138.
- SIEGLOCH, A. E.; LEMES-SILVA, A. L.; SILVA, P. G. & HERNÁNDEZ, M. I. M. 2018. Local and regional effects structuring aquatic insect assemblages at multiple spatial scales in a Mainland-Island region of the Atlantic Forest. **Hydrobiologia** 815(1): 61-73.
- SIEGLOCH, A. E.; SILVA, A. L. L.; SILVA, P. G. & HERNÁNDEZ, M. I. M. 2017. Local and regional effects structuring aquatic insect assemblages at multiple spatial scales in a Mainland-Island region of Atlantic Forest. **Hydrobiologia** 805: 61-73.
- SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F. & BOEIRA, R. C. 2004. Protocolo de Coleta e Preparação de Amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos. **EMBRAPA**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/14553>>. Acesso em: 26 de julho de 2022.
- STRECK, M. T.; CARDOSO, G. M.; RODRIGUES, S. G.; GRAICHEN, D. A. S. & CASTIGLIONI, D. S. 2017. Two new species of *Hyalella* (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) from state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Zootaxa** 4337(2): 263-278.

- STRECK-MARX, M. T. & CASTIGLIONI, D. S. 2020. A new species of freshwater amphipod (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) from state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Biota Neotropica* **20**(1): e20190802.
- TALHAFFERRO, J. T.; BUENO, A. A. P.; PIRES, M. M.; STENERT, C.; MALTCHIK, L. & KOTZIAN, C. B. 2021a. Three new species of *Hyalella* (Crustacea: Amphipoda: Hyalellidae) from the Southern Brazilian Coastal Plain. *Zootaxa* **4970**(2): 257-292.
- TALHAFFERRO, J. T.; BUENO, A. A. P.; PIRES, M. M.; STENERT, C.; MALTCHIK, L. & KOTZIAN, C. B. 2021b. Diversity and distribution of the genus *Hyalella* (Crustacea: Amphipoda: Hyalellidae) in temporary wetlands from the southern Brazilian Coastal Plain, with a taxonomic key to the species in the region. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. (<https://doi.org/10.1080/01650521.2021.1964902>).
- TORRES, S. H. S. 2012. Dinâmica populacional e ciclo de vida de *Hyalella* sp. (Amphipoda, Dogielinotidae) em córrego no oeste de Minas Gerais, Brasil. Lavras, MG. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada, UFLA, Lavras, MG, 120p.
- TORRES, S. H. S.; BASTOS-PEREIRA, R. & BUENO, A. A. P. 2015. Reproductive aspects of *Hyalella carstica* (Amphipoda: Hyalellidae) in a natural environment in southeastern Brazil. *Nauplius*. **23**(2), 159-165.
- UIEDA, V. S.; ALVES, M. I. B. & SILVA, E. I. 2016. Invertebrados bentônicos: relação entre estrutura da fauna e características do mesohabitat. *Journal of Applied Science* **11**(3): 677-686.
- VINOGRADOV, G. M. 1999. Amphipoda. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**. Leiden: Backhyus Publishers 2: 141-1240.
- WELLBORN, G. A. 1994. The mechanistic basis of body size differences between two *Hyalella* (Amphipoda) species. *Journal of Freshwater Ecology* **9** (2): 100-120.
- WELLBORN, G. A. 1995. Determinants of reproductive success in freshwater amphipod species that experience different mortality regimes. *Animal Behaviour* **50**(2): 353-363.
- WEN, Y. H. 1992. Life history and production of *Hyalella azteca* (Crustacea, Amphipoda) in a hypereutrophic prairie pond in southern Alberta. *Canadian Journal of Zoology* **70**: 1400-1424.
- ZEPON, T.; RESENDE, L. P. A.; BUENO, A. A. P. & BICHUETTE, M. E. 2021. New records of the troglobitic *Hyalella veredae* (Crustacea, Amphipoda, Hyalellidae) from Minas Gerais caves, southeast Brazil, with notes on its natural history. *Check List* **17**(1): 115-123.