ELISE VARGAS PEREIRA

**Taxonomia e ocorrência das espécies do
gênero bromelícola *Elpidium* (CRUSTACEA:
OSTRACODA) em áreas de mata atlântica
no estado de Santa Catarina, Brasil**

**São Paulo
2013**

ELISE VARGAS PEREIRA

Taxonomia e ocorrência das espécies do gênero
bromelícola *Elpidium* (CRUSTACEA: OSTRACODA) em
áreas de mata atlântica no estado de Santa Catarina,
Brasil

Taxonomy and occurrence of species of the bromeliad
inhabiting genus *Elpidium* (CRUSTACEA:
OSTRACODA) in areas of Atlantic forest in the state of
Santa Catarina, Brazil

São Paulo

2013

ELISE VARGAS PEREIRA

Taxonomia e ocorrência das espécies do gênero
bromelícola *Elpidium* (CRUSTACEA: OSTRACODA) em
áreas de mata atlântica no estado de Santa Catarina,
Brasil

Taxonomy and occurrence of species of the bromeliad
inhabiting genus *Elpidium* (CRUSTACEA:
OSTRACODA) in areas of Atlantic forest in the state of
Santa Catarina, Brazil

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo,
para obtenção de Título de Mestre em
Ciências, na Área de Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo
Falavigna da Rocha.

São Paulo

2013

Pereira, Elise Vargas

Taxonomia e ocorrência das espécies do gênero bromelícola *Elpidium* (CRUSTACEA: OSTRACODA) em áreas de mata Atlântica no estado de Santa Catarina, Brasil/Elise Vargas Pereira; orientador Carlos Eduardo Falavigna da Rocha. -- São Paulo, 2013. 204f.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia.

1. Taxonomia. 2. Ocorrência. 3. *Elpidium*. 4. Ostracoda. 5. Santa Catarina I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Zoologia. II. Título.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Carlos Eduardo Falavigna da Rocha

Orientador

À minha família, por ser meu bem
mais precioso e constante
na efêmera passagem
por esse mundo...

Certa vez me disseram: você é definido por aquilo que crê.

Eis então meu credo, minha autodefinição:

Se eu pudesse encontrar palavras para demonstrar minha razão, eu as usaria...

Se eu pudesse explicar o que sinto em uma imagem eu a reproduziria...

Se eu conseguisse fazer algo para merecer, eu executaria...

Se me pedissem para não adorar, eu ignoraria...

Se tivesse que perder tudo e todos desse mundo, eu aceitaria...

Se me ameaçassem a vida, eu apenas confiaria...

E, acontecendo, finalmente, eu dormiria e Te esperaria...

Sim Senhor Deus, estou a Seus pés todos os dias, não no pretérito, mas sim a cada novo presente, usufruindo da Sua graça criadora e redentora, desfrutando da paz e da alegria da Sua companhia...

Eu jamais Te abandonaria, pois assim acontecendo eu não seria!...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela existência, salvação e redenção. Cumprir essa meta em minha carreira acadêmica foi consequência direta da atuação dEle a meu favor, assim como em tudo o que já realizei de positivo até hoje.

Agradeço ainda:

À Seni, Súzan e Cristine, mulheres espetaculares! As mais lindas que conheci por miríades causas, mas, principalmente, por refletirem sobre mim, tal qual prisma, raios de bondade, paciência e amor incondicionais!...

A meu pai que, embora tenha partido muito cedo e de forma singularmente dramática para mim, espero encontrar em breve para poder reafirmar o quanto o amo!

Ao Emerson, Gabriel, Marquinhos e Marcelo, pela amizade e paciência, auxiliando e suportando tudo em amor...

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Falavigna da Rocha. Não tenho palavras apropriadas para descrever o que significou na minha vida ter conhecido esse renomado professor doutor! Considero-o como um pai...

Ao Prof. Dr. Ricardo Lourenço Pinto, pela amizade, orientação, persistência e mansidão ao me auxiliar a desvendar e me apaixonar pelo “pequeno e maravilhoso mundo dos ostrácodes”!

Aos avaliadores da presente pesquisa, pela oportunidade de me auxiliarem na finalização dessa produção científica, oferecendo sua análise crítica à mesma.

Ao Prof. Dr. João Carlos Coimbra (UFRGS), por ter coletado e cedido as amostras utilizadas nesse trabalho, além de fornecer informações e dicas com extrema cortesia!

À Universidade de São Paulo (USP), ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IBUSP), ao Departamento de Zoologia do IBUSP e ao Laboratório de Microscopia Eletrônica do IBUSP por viabilizarem a realização dessa pesquisa.

Aos amigos: Micheline, Andreza, Karina, Eloisa, Dailiany, Danielle, Priscila, Juliana, Eliane, Marco, Ênio, Philip, Márcia, Luiz, Gilmar, Érica, Waldir e Peterson. Todos são muito especiais por terem cedido parte de seu precioso tempo para fazer a diferença em minha história pessoal e acadêmica!

E a tantos outros que possuem um significado em minha vida, por me proporcionarem felicidade, auxílio em circunstâncias desfavoráveis e mesmo por, se ao menos, me guardarem em seus corações de alguma forma!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplos de ambientes fitotélmicos: **A** e **B** – bromélias; **C** e **D** – gravatás (nome popular para um subgrupo de bromélias); **E** e **F** – helicônias; **G** e **H** – depressões em troncos de árvores. Fonte: acervo pessoal da autora.....30

Figura 2. Imagens de carapaças, valvas e apêndices usados na identificação do gênero bromelícola *Elpidium*: **A** e **B** – aspecto externo das valvas em vista dorsal de macho e fêmea respectivamente; **C** – quatro cicatrizes musculares empilhadas na valva de uma fêmea (vista lateral externa da valva esquerda, corada com azul de metileno a 1%); **D** – quatro cicatrizes musculares empilhadas em vista interna na valva direita de uma fêmea; **E** e **F** – apêndices dissecados de um macho, sendo **E** – antênula com cinco podômeros, **F** – antena com quatro podômeros e **G** – perna 3 com último podômero com uma longa e fina garra. Fonte: acervo pessoal da autora.....34

Figura 3. Atlas dos remanescentes florestais da mata Atlântica em Santa Catarina, período 2000-2005. Fonte: arquivo elaborado em conjunto pelos órgãos SOS MATA ATLÂNTICA, INPE, imagens LANDSAT e equipe ArcPlan. Patrocínio do Banco Bradesco. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/mapas_a3/uf_santa_catarina_a3.pdf. Acesso em: 22/03/2013.....40

Figura 4. Transecto sul-norte delineado por 2 retas, em Santa Catarina, Brasil, mostrando os locais de coleta das amostras inventariadas no presente trabalho, no período de 18 de julho a 05 de agosto de 2009: 24 pontos de coleta, 15 municípios, 55 amostras. Localização das 6 estações meteorológicas mais próximas às localidades inventariadas. As coordenadas geográficas são aproximadas e foram obtidas através do software Google Earth, verificando-se o município e depois o local de coleta. Fonte: acervo pessoal da autora.....41

Figura 5. Tipos de clima no Brasil. O estado de santa Catarina apresenta um clima mesotérmico úmido e subúmido, com áreas sempre úmidas de verões quentes ou mornos. Fonte: adaptado de IBGE, INMET, INPE.....45

Figura 6. Áreas protegidas em Santa Catarina: lista com 183 diferentes áreas para conservação ambiental. Fonte: FATMA, DEAM, Secretaria de estado do desenvolvimento social, urbano e meio ambiente, governo do estado de Santa Catarina. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=144. Acesso em: 22/03/2013.....46

Figura 7. Imagens dos locais de coleta e seus respectivos municípios em Santa Catarina: **A** – Morro dos Conventos (Araranguá); **B** – Praia do Rincão (Icara); **C** – Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese (Criciúma); **D** – Campus da UNESCO (Criciúma); **E** – Morro da Glória (Laguna); **F** – Parque do Museu ao Ar Livre (Orleans); **G** – Morro do Farol (Imbituba); **H** – Praia do Rosa (Garopaba); **I** – Cascata Encantada (Paulo Lopes); **J** – Praia da Guarda do Embaú (Palhoça); **K** – Praia da Armação (sul de Florianópolis); **L** – Bairro do Rio Vermelho (centro-norte de Florianópolis); **M** – Praia do Forte (norte de Florianópolis); **N** – Praia da Lagoinha (norte de Florianópolis); **O** – Praia Brava (norte de Florianópolis); **P** – Parque Natural Municipal Grutas (Botuverá); **Q** – Morro da Praia da Tainha (Bombinhas); **R** – Morro da Praia do Retiro dos Padres (Bombinhas); **S** – Morro da Praia da Sepultura (Bombinhas); **T** – Praia do Estaleiro (Balneário Camboriú); **U** – Região de parques de mata Atlântica (Blumenau); **V** - Região muito próxima ao ponto 21 (Blumenau); **W** – Mata acima do mirante no Morro do Aipim (Blumenau); **X** – Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten (Corupá). Fonte: acervo pessoal da autora.....49

Figura 8. No estado de Santa Catarina, Brasil, ocorre diminuição no número de espécies de bromélias (incluindo-se as variedades) no sentido leste-oeste (**A**) e norte-sul (**B**). Várias plantas encontram o limite sul para sua dispersão na Serra do Tijucas e na Serra do Tabuleiro, que funcionam como barreiras fitogeográficas para sua expansão. Fonte: adaptado de Reitz,1983; Hoeltgebaum e Queiroz, 2006.....51

Figura 9. Algumas bromélias do estado de Santa Catarina ameaçadas de extinção: **A** – *Aechmea apocalyptica*, **B** – *Aechmea blumenavii*, **C** – *Aechmea kleinii*, **D** – *Bilbergia alfonsi-joannis*, **E** – *Dyckia cabrerae* e **F** – *Vriesea triangularis*. Fonte: acervo pessoal da autora.....51

Figura 10. Materiais da primeira fase de organização das amostras. **A** – pipeta plástica com volume de cerca de 30 ml: trata-se, na verdade, de utensílio usado em culinária e pode, portanto, ser obtido em lojas especializadas. **B** – Todas as amostras tiveram seu recipiente limpo, com nova etiqueta externa (protegida com papel adesivo transparente) elaborada com informações adicionais sobre a coleta (ponto, município, local, latitude, longitude e altitude. As tampas dos frascos das amostras foram vedadas com fita veda-rosca branca para evitar vazamentos durante a manipulação do frasco. Fonte: acervo pessoal da autora.....52

Figura 11. Materiais utilizados para triagem das amostras: **A** – placas de triagem em acrílico e vidro; **B** – estiletes; **C** – detalhe do estilete em formato arredondado; **D** – pipetas; **E** – lâminas escavadas; **F** – contador manual; **G** – frascos de 30 e 50 ml; **H** – verniz acrílico fixador em spray; **I** – caixas com grade reticulada; **J** – estereomicroscópio, marca Olympus TH4-100 (110X de capacidade de aumento) associado à utilização dos softwares MIAS e Carl Zeiss Vision - AxioVision. Fonte: acervo pessoal da autora.....55

Figura 12. Imagem obtida através do software MIAS e trabalhada com auxílio do software Carl Zeiss Vision - AxioVision, para obtenção de medidas de comprimento, largura e altura da carapaça de espécimes coletados nas diferentes localidades de amostragem em Santa Catarina. A figura mostra medidas de comprimento e largura. Fonte acervo pessoal da autora.....56

Figura 13. Materiais utilizados em dissecções de espécimes de *Elpidium* para identificação de espécies: **A** – substâncias para visualização, dissecção e fixação de espécimes; **B** – laminário; **C** – lâmina permanente com o espécime tipo para a primeira espécie nova encontrada; **D** – microscópio Zeiss Axioskop 2 plus e imagem de um apêndice da primeira espécie nova encontrada no inventário. Fonte: acervo pessoal da autora.....59

Figura 14. Materiais usados para preparação e armazenamento das valvas dos espécimes utilizados na sessão de microscopia eletrônica de varredura: **A** – lâmina micro-paleontológica plástica com valvas secas armazenadas; **B** – pinças e *stub*; **C** – pincel; **D** – *stub* com valvas metalizadas com ouro. O *stub*, após metalização, fica armazenado em recipiente com sílica, em uma estufa, antes da sessão de microscopia de varredura, para evitar a umidade e possível dano ao material. Fonte: acervo pessoal da autora.....61

Figura 15. Relação entre valores de altitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....64

Figura 16. Relação entre valores de latitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....64

Figura 17. Relação entre valores de longitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....65

Figura 18. Relação entre médias de valores de temperatura nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....65

Figura 19. Relação entre médias de valores de precipitação nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....66

Figura 20. Relação entre médias de valores de umidade relativa do ar nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....66

Figura 21. Série Neotípica de *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). I – Três localidades significativas para o histórico de *Elpidium*: Itajaí-SC (localidade tipo); Tubarão-SC (variação no tamanho de diferentes populações de *E. bromeliarum*) e Torres-RS (ocorrência de neoparátipo MP-O-286, correspondente a morfologia de *E.sp.n.1*). II – Variações de comprimento (L) da carapaça (Cp) em espécimes da série neotípica: **A** – Tubarão-SC (279 e 281-fêmeas, 280 e 282-machos); **B** – Itajaí-SC (277-fêmea e 278-macho); **C** – Torres-RS (286-macho = *E.sp.n.1*); **D** – mensurações dos espécimes citados em **A**, **B** e **C**. Fonte: acervo pessoal da autora.....71

Figura 22. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça: **A**, **B**, **E**, **F** e **G** – machos em vistas externas dorsal, ventral, anterior, posterior e lateral esquerda, respectivamente; **C**, **D**, **H**, **I** e **J** – fêmeas em vistas externas dorsal, ventral, anterior, posterior e lateral esquerda, respectivamente. Fonte: acervo pessoal da autora.....74

Figura 23. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....75

Figura 24. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....76

Figura 25. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – valva esquerda em vista frontal; **F** – detalhe de região anterior da valva direita, vista externa; **G** - impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **H** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **I** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **J** – impressão de um possível organismo sobre uma valva em vista externa. Fonte: acervo pessoal da autora.....77

Figura 26. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....78

Figura 27. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....79

Figura 28. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **B** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – detalhe de região anterior da valva direita mostrando as cerdas esparsas na carapaça, vista externa; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – espécimes em vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.....80

Figura 29. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antênula (A1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **x'** – tufo de cerdas na extremidade dorsal do 1º artigo em uma elevação de forma triangular; **y'** – cerdas dorsais finas e pequenas 2º artigo; **y''** – concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina, na porção distal dorsal do 2º podômero; **w'** – resquíio de espessamento de exoesqueleto, no 4º podômero, na posição em que o mesmo poderia ser dividido em 2 artigos; **a** – cerda plumosa do 2º podômero; **b** – cerda do 3º podômero; **c a i** – cerdas do 4º podômero; **j, l, m** – cerdas do 5º podômero; **j'** – astetasco. Fonte: acervo pessoal da autora.....87

Figura 30. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antena (A2), vista ventral: **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **y'** – apêndice biarticulado; **y''** – glândula serígena; **z'** – cerdas dorsais do 3º artigo; **z''** – cerdas ventrais do 3º podômero; **w'** – região de subdivisão de artigo; **w''** – cerdas dorsais do 4º podômero; **a** – cerda ventral distal do 3º podômero; **b, d, e** – cerdas do 4º podômero; **c** – cerda com esteto do 4º podômero; **α** – forte cerda distal ventral do 4º podômero; **β, γ, θ** – garras do 5º podômero; **hy** – corpo hialino. Fonte: acervo pessoal da autora.....88

Figura 31. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Mandíbula (Md): **x** – podômero basal do protopodito; **x'** – processo mandibular; **y** – primeiro artigo do palpo mandibular; **z** – último podômero do palpo mandibular; **a, b** – cerdas do podômero basal próximas ao processo mandibular; **c, d, e, f** – cerdas plumosas flexíveis do primeiro artigo do palpo mandibular; **g, h** – cerdas da porção ventral distal final do palpo; **i, j** – cerdas do penúltimo podômero do palpo mandibular; **l a r** – cerdas do último podômero do palpo mandibular. Fonte: acervo pessoal da autora.....89

Figura 32. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Maxílula (Mx): **x** – 1º artículo do processo mastigatório; **x'** – 2º artículo do processo mastigatório; **x''** – terceiro artículo do processo mastigatório; **y** – palpo da maxílula; **z** – lâmina branquial **a, b** – cerdas 1º artículo do processo mastigatório; **c, d, e, f** – cerdas do 2º artículo do processo mastigatório; **g, h, i, j** – cerdas do 3º artículo do processo mastigatório; **l, m** – cerdas do palpo da maxílula; **n, a v, a' a g'** – cerdas da borda da lâmina branquial; **h'** – cerda plumosa ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial. Fonte: acervo pessoal da autora.....90

Figura 33. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 1 (P1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal lisa do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal com cérduas do 1º podômero; **e** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....91

Figura 34. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 2 (P2): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal com cérduas do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....92

Figura 35. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 3 (P3): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **x'** e **x''** – projeções cuticulares em forma de espinho do 1º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas medianas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal com cérduas do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **e** – 2 pequenas cerdas mais esclerificadas em posição distal no 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....93

Figura 36. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Apêndice sexual (Hemipênis – Hp): **x** – projeção basal única e centralizada que liga o hemipênis ao corpo do animal; **x'** – estrutura fortemente esclerificada associada sustentação do apêndice; **x''** – borda lateral curva do hemipênis; **y** – lobo distal do hemipênis; **y'** – região de recorte na lâmina do lobo distal; **y''** – depressão curva na extremidade distal do lobo distal; **y'''** – região esclerificada do lobo distal; **z** e **z'** – processo

digitiforme; **w** – espessamento de exoesqueleto com formato ovoide; **φ** – processo copulatório; **a** – cerda do lobo distal do hemipênis; **b**, **c**, **d** – cerdas do lobo do ramo caudal; **k** – lobo do ramo caudal; **ω** – orifício dorsal alongado e esclerificado entre os lobos do ramo caudal; **RC** – ramo caudal. Fonte: acervo pessoal da autora.....94

Figura 37. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., parátipo fêmea, Botuverá-SC. Último podômero da antena, apêndice sexual e ramo caudal: **x** – protuberância central do ramo caudal; **x'** e **x''** – cerdas esparsas na protuberância central do ramo caudal; **y** – lobo distal do ramo caudal; **y'** e **y''** – cerdas esparsas no lobo do ramo caudal; **z** – lobo genital; **z'** – opérculo genital; **z''** – duto genital mais fino e longo do lobo genital; **z'''** – duto genital mais curto e mais esclerificado do lobo genital; **a**, **b**, **c** – cerdas do lobo distal do ramo caudal; **φ** – espinho dorsal do ramo caudal; **w** – último podômero da antena 2; **α** – garra distal do penúltimo podômero da antena; **β**, **γ**, **θ** – garras do último podômero da antena; **RC** – ramo caudal; **A2** – região distal final da antena. Fonte: acervo pessoal da autora.....95

Figura 38. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Imagens de microscopia óptica dos apêndices corporais: **A1** – antênula, **A2** – antena, **Md** – mandíbula, **Mx** – maxílula, **P1** – perna 1, **P2** – perna 2, **P3** – perna 3, **Hp** – hemipênis (apêndice sexual masculino). Fonte: acervo pessoal da autora.....96

Figura 39. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., espécimes de Botuverá, Araranguá e Laguna-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça em vista externa. **A** – macho, vista dorsal; **B** – macho, vista ventral; **C** – fêmea, vista dorsal; **D** – fêmea, vista ventral; **E** – macho, vista ventral; **F** – macho dissecado, vista dorsal; **G** – macho dissecado, vista ventral; **H** – fêmea, vista ventral; **I** – fêmea, vista lateral; **J** – fêmea, vista dorsal; **L** – fêmea, vista lateral; **a** – região com menor deposição de pigmento, acima da posição do olho único do animal para facilitar a entrada de luz; **b** – maxílula de um macho, vista ventral; **c** – hemipênis de um macho, vista ventral; **d** – músculo adutor das valvas de um macho, vista dorsal; **e** – hemipênis de um macho em posição posteroventral, vista ventral; **f** – ovos no interior da carapaça de uma fêmea, vista ventral; **g** – glândulas serígenas de uma fêmea, vista dorsal. Fonte: acervo pessoal da autora.....97

Figura 40. *Elpidium fritzmuelleri* sp. n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....98

Figura 41. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....99

Figura 42. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – detalhe da região anterior de valva direita, mostrando as cerdas esparsas na carapaça, vista externa; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva direita, vista interna; **E** – região posterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em formato de bico na extremidade distal e ondulações na borda da valva, conhecida como *selvage* (região da borda da carapaça onde as valvas se encaixam). Fonte: acervo pessoal da autora.....100

Figura 43. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....101

Figura 44. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....102

Figura 45. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – detalhe da região anterior de valva direita mostrando as cerdas esparsas na carapaça vista externa; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva direita, vista interna; **E** – região posterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – valva direita em vista frontal valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em formato de bico na extremidade distal; **I** – valva direita em vista traseira e **J** – valva esquerda mostrando em detalhe as ondulações da *selvage*, vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.....103

Figura 46. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Antênula (A1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **v** – 6º podômero; **x'** – tufo de cerdas na extremidade dorsal do 1º artículo em uma elevação de forma triangular; **y'** – cerdas dorsais finas e pequenas 2º artículo; **y''** – concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina, na porção distal dorsal do 2º podômero; **a** – cerda plumosa do 2º podômero; **b** – cerda do 3º podômero; **c**, **d**, **e** – cerdas do 4º podômero; **f**, **g**, **h**, **i** – cerdas do 5º podômero; **j**, **l**, **m** – cerdas do 6º podômero; **j'** – astetasco. Fonte: acervo pessoal da autora.....110

Figura 47. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antena (A2), vista ventral: **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **y'** – apêndice biarticulado; **y''** – glândula serígena; **z'** – cerdas dorsais do 3º artigo; **w'** – região de subdivisão de artigo; **w''** – cerdas dorsais do 4º podômero; **a** – cerda ventral distal do 3º podômero; **b, d, e** – cerdas do 4º podômero; **c** – cerda com esteto do 4º podômero; **α** – forte cerda distal ventral do 4º podômero; **β, γ, θ** – garras do 5º podômero; **hy** – corpo hialino. Fonte: acervo pessoal da autora.....111

Figura 48. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Mandíbula (Md): **x** – podômero basal do protopodito; **x'** – processo mandibular; **y** – primeiro artigo do palpo mandibular; **z** – último podômero do palpo mandibular; **a, b** – cerdas do podômero basal próximas ao processo mandibular; **c, d, e, f** – cerdas plumosas flexíveis do primeiro artigo do palpo mandibular; **g, h** – cerdas da porção ventral distal final do palpo; **i, j** – cerdas do penúltimo podômero do palpo mandibular; **l a q** – cerdas do último podômero do palpo mandibular. Fonte: acervo pessoal da autora.....112

Figura 49. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Maxílula (Mx): **x** – 1º artigo do processo mastigatório; **x'** – 2º artigo do processo mastigatório; **x''** – terceiro artigo do processo mastigatório; **y** – palpo da maxílula; **z** – lâmina branquial **a, b** – cerdas 1º artigo do processo mastigatório; **c, d, e, f** – cerdas do 2º artigo do processo mastigatório; **g, h, i, j, l** – cerdas do 3º artigo do processo mastigatório; **m, n** – cerdas do palpo da maxílula; **o a v, a' a h'** – cerdas da borda da lâmina branquial; **i'** – cerda plumosa ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial. Fonte: acervo pessoal da autora.....113

Figura 50. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 1 (P1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal lisa do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal com cérdulas do 1º podômero; **e** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....114

Figura 51. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 2 (P2): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....115

Figura 52. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 3 (P3): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **x'**, **x''**, **y'''**, **z'''** – pequenas cerdas isoladas e mais esclerificadas nos podômeros; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas medianas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas medianas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **e** – pequena cerda mais esclerificada em posição distal no 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.....116

Figura 53. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Apêndice sexual (Hemipênis – Hp), vista ventral: **x** – projeção basal única e centralizada que liga o hemipênis ao corpo do animal; **x'** – estrutura fortemente esclerificada associada à sustentação do apêndice; **x''** – borda lateral curva do hemipênis; **y** – lobo distal do hemipênis; **y'** – região distal mais afilada do lobo distal; **y''** – projeções digitiformes na borda interna do lobo distal; **z** – processo digitiforme; **w** – espessamento de exoesqueleto com formato elipsóide; **φ** – processo copulatório; **a** – cerda do lobo distal do hemipênis; **b**, **c**, **d** – cerdas do lobo do ramo caudal; **k** – lobo do ramo caudal; **ω** – orifício dorsal alongado e esclerificado entre os lobos do ramo caudal; **RC** – ramo caudal. Fonte: acervo pessoal da autora.....117

Figura 54. *Elpidium coimbrai* sp.n., parátipo fêmea, Içara-SC. Último podômero da antena, apêndice sexual e ramo caudal: **x** – protuberância central do ramo caudal; **x'**, **x''**, **x'''** – regiões de cerdas menores da protuberância central do ramo caudal; **y** – lobo distal do ramo caudal; **y'** e **y''** – cerdas esparsas do lobo do ramo caudal; **z** – lobo genital; **z'** – opérculo genital; **z''** – duto genital mais fino e longo do lobo genital; **z'''** – duto genital mais curto e mais esclerificado do lobo genital; **a**, **b**, **c** – cerdas do lobo distal do ramo caudal; **φ** – espinho dorsal do ramo caudal; **w** – último podômero da antena 2; **α** – garra distal do penúltimo podômero da antena; **β**, **γ**, **θ** – garras do último podômero da antena; **RC** – ramo caudal; **A2** – região distal final da antena. Fonte: acervo pessoal da autora.....118

Figura 55. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Imagens de microscopia óptica dos apêndices corporais: **A1** – antênula, **A2** – antena, **Mx** – maxílula, **Md** – mandíbula, **P1** – perna 1, **P2** – perna 2, **P3** – perna 3, **Hp** – hemipênis (apêndice sexual masculino). Fonte: acervo pessoal da autora.....119

Figura 56. *Elpidium coimbrai* sp.n., parátipos fêmea e macho, Içara e Imbituba-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça em vista externa. **A** – macho, vista ventral; **B** – macho, vista dorsal; **C** – fêmea, vista ventral; **D** – fêmea vista dorsal; **E** – fêmea, vista lateral; **F** – macho, vista lateral; **G** – fêmea adulta com ovos indicados pela seta **a**, vista ventral; **H** – macho com hemipênis indicado pela seta **b**, visível por transparência através da carapaça, vista dorsal; **I** – fêmea com organismos aderidos a carapaça indicados pela seta **c**. Fonte: acervo pessoal da autora.....120

Figura 57. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....121

Figura 58. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....122

Figura 59. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – região anterior de valva direita, vista interna; **B** – região posterior de valva direita, vista interna; **C** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **E** – detalhe da região anterior de valva direita, vista externa; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em forma de bico da concha e as bordas com a *selvage*. Fonte: acervo pessoal da autora.....123

Figura 60. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.....124

Figura 61. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.....125

Figura 62. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – região posterior de valva esquerda, vista externa; **B** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – detalhe da região anterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico na valva direita, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.....126

Figura 63. Comparação entre medidas de comprimento, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.....148

Figura 64. Comparação entre medidas de largura, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.....149

Figura 65. Comparação entre medidas de altura, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.....149

Figura 66. Variações intraespecíficas nas abas terminais de apêndices sexuais masculinos (hemipênis) de morfotipos para *E. bromeliarum*: **A** – espécime de Botuverá; **B** – espécime de Blumenau; **C** – espécime de Bombinhas; **D** – espécime de Palhoça; **a** – lobo distal do hemipênis; **b** – processo ejaculatório; **c** – processo digitiforme; **d** – uma das regiões com mais espessamento de exoesqueleto; **e** – um dos lobos distais do ramo caudal.....151

Figura 67. Variações intraespecíficas nos apêndices sexuais femininos de morfotipos para *E. bromeliarum*: **A** – espécime de Botuverá; **B** – espécime de Bombinhas; **C** – espécime de Palhoça; **D** – espécime de Blumenau; **a** – uma das regiões com mais espessamento de exoesqueleto; **b** – duto genital, **c** – opérculo genital; **d** – espinho dorsal; **e** – ramo caudal; **f** – lobo lateral do ramo caudal; **g** – lobo terminal do ramo caudal; **h** – uma das 3 cerdas de um dos lobos laterais do ramo caudal.....152

Figura 68. Imagens representativas das espécies de *Elpidium*, que ocorrem no Brasil, contidas na chave dicotômica de identificação do quadro 10. **A** e **B** – carapaças de *E. bromeliarum* fêmea e macho, respectivamente; **D** e **E** – carapaças de *E. fritzmulleri* fêmea e macho, respectivamente; **G** e **H** – carapaças de *E. coimbrai* fêmea e macho, respectivamente; **C**, **F** e **I** – hemipênis de *E. bromeliarum*, *E. fritzmulleri*, *E. coimbrai*, respectivamente; **x**, **y**, **z** – lobos distais do hemipênis de *E. bromeliarum*, *E. fritzmulleri*, *E. coimbrai*, respectivamente; **α** – processo ejaculatório em formato sigmoide; **β** – processo ejaculatório em formato sigmoide com duas curvaturas; **θ** – processo ejaculatório formando ângulo quase reto; **x'** – depressão suave na borda distal; **y'** – recorte mediano na borda interna; **y''** – depressão curva na extremidade distal; **z'** – extremidade distal afilada; **z''** – projeções digitiformes na borda interna; **w** – processos digitiformes das 3 espécies; **a** – cerdas do lobo distal das 3 espécies. Fonte: acervo pessoal da autora e algumas imagens adaptadas de Pinto e Purper, 1970.....155

Figura 69. Imagens representativas de espécies de *Elpidium* que ocorrem na América Central, nomeadas e contidas na chave dicotômica de identificação do quadro 10. **A** a **C** – *E. inaequivalve*; **A**, **B** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **D** a **F** – *E. pintoii*; **D**, **E** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **G** a **I** – *E. purperae*; **G**, **H** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **C**, **F**, **I** – hemipênis; **x**, **y**, **z** – lobos distais; **α**, **β**, **θ** – processos ejaculatórios; **x'** – borda lateral interna oblíqua em relação à externa; **y'** – borda

lateral interna do lobo ligeiramente curva e seguida por uma região quase ereta; **z'** -
borda lateral mediana interna ligeiramente oblíqua e mais esclerificada em relação à
borda oposta, com uma depressão na extremidade distal; **w** – processos
digitiformes; **a** – cerdas dos lobos distais. Fonte: imagens adaptadas de Danielopol,
1975.....156

Figura 70. Imagens representativas de espécies de *Elpidium* que ocorrem na
América Central, nomeadas e contidas na chave dicotômica de identificação do
quadro 10. **A a E** – *E. maricaoensis*; **F a J** – *E. laesslei*; **A, F** – carapaças de fêmeas,
vista dorsal; **B, G** – carapaças de fêmeas, vista lateral; **C, H** – antênulas; **D, I** –
antenas; **E, J** – dentes do processos mandibulares. Fonte: imagens adaptadas de
Tressler, 1941, 1956.....157

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Diferenças entre os gêneros <i>Elpidium</i> e <i>Metacypris</i> encontradas na carapaça. Fotomicrografias de fêmeas em vista ventral: comprimento da carapaça (L) = 810µm para <i>Elpidium</i> e 570µm para <i>Metacypris</i> . Fonte: acervo pessoal da autora e algumas informações e uma imagem extraídas de Pinto e Purper, 1970 e Burkhard, 1998.....	32
Quadro 2. Caracterização geográfica e climática do estado de Santa Catarina, Brasil. Fonte: informações extraídas do IBGE; INPE; INME; SDM; FATMA; DEAM; Silva Filho, 1998 e Monteiro, 2001.....	44
Quadro 3.1 e 3.2. Descrição sucinta de características dos pontos de amostragem realizada no estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 18 julho a 5 de agosto de 2009. Fonte: arquivo pessoal da autora elaborado a partir de informações do FATMA e Cartograma de Áreas Protegidas de Santa Catarina produzido pela Diretoria de estudos Ambientais – DEAM.....	47
Quadro 4. Procedimento para cada uma das 4 sessões de triagem realizadas com as amostras de Santa Catarina, Brasil, coletadas em julho e agosto de 2009. Fonte: arquivo pessoal da autora.....	54
Quadro 5. Modelo de arquivo de registro utilizado para informações relevantes sobre os espécimes triados em cada ponto de coleta, em transecto sul-norte, no Estado de Santa Catarina, Brasil, entre 18 de julho e 05 de agosto de 2009. Fonte: arquivo pessoal da autora.....	57
Quadro 6.1 a 6.3. Série neotípica de <i>Elpidium bromeliarum</i> (PINTO e PURPER, 1970). As lâminas com dissecções e com valvas estão depositadas no Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coleção de Ostracoda, sob os números MP-O-277 a MP-O-293. As informações descritas nesse quadro foram obtidas a partir da análise do material obtido por empréstimo. Fonte: arquivo pessoal da autora.....	68
Quadro 7. Posição taxonômica atual para o gênero <i>Elpidium</i> e sinonímias da espécie tipo. Fonte: adaptado de Pinto e Purper, 1970; Martens, 1995; Horne <i>et al.</i> 2002; Pinto, Rocha e Martens, 2005; Pinto, Rocha e Martens, 2008, Boss <i>et al.</i> , 2012.....	73

Quadro 8.1 a 8.6. Informações sobre a série-tipo para a espécie *Elpidium fritzmulleri* sp.n. Fonte: arquivo pessoal da autora.81

Quadro 9.1 a 9.6. Informações sobre a série-tipo para a espécie *Elpidium coimbrai* sp.n. Fonte: arquivo pessoal da autora.104

Quadro 10. Chave dicotômica de identificação para 8 espécies do gênero *Elpidium* formalmente descritas e nomeadas Fonte: arquivo pessoal da autora. Algumas informações extraídas de Tressler, 1941, 1956; Pinto e Purper, 1970 e Danielopol, (1975).....154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas geográficas, altitudes e número de amostras por município, dos pontos de coleta, em transecto sul-norte, no estado de Santa Catarina, Brasil. Amostras coletadas entre 18 de julho e 05 de agosto de 2009 pelo Prof. Dr. João Carlos Coimbra, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e colaboradores. Fonte: adaptado de tabela cedida pelo Dr. João Carlos Coimbra e colaboradores. As coordenadas geográficas são aproximadas e foram obtidas através do software Google Earth, verificando-se o município e depois o local de coleta.....39

Tabela 2. Discriminação dos pontos de coleta em regiões com predominância de áreas de proteção ambiental integral (APAI); de uso sustentável (APAUS) ou áreas sem definição (ASD). Média aritmética de valores referentes a variáveis ambientais obtidos das estações meteorológicas automáticas mais próximas das localidades inventariadas para o período de 18 de julho a 5 de agosto de 2009: temperatura (T), precipitação (P) e umidade relativa do ar (UR). Fonte: arquivo pessoal da autora, adaptado a partir de informações dos locais de coleta cedidas pelo Dr. João Carlos Coimbra e colaboradores, da verificação das coordenadas geográficas com o software Google Earth e do Cartograma de Áreas Protegidas de Santa Catarina produzido pela Diretoria de estudos Ambientais – DEAM. Dados climáticos obtidos do INMET.....42

Tabela 3. Pontos de amostragem e número de amostras onde não foi encontrado nenhum espécime de *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.....127

Tabela 4. Ocorrência e abundância de espécimes adultos inventariados para as espécies de *Elpidium* (*E. bromeliarum*, *E. fritzmuelleri* sp. n. e *E. coimbrai* sp. n.). Legenda: (+++++) = muito abundante ($\geq$ a 100 indivíduos); (++++) = abundante ($\geq$ a 50 indivíduos); (++) = abundância intermediária ($\geq$ 20 a $\leq$ 49 indivíduos); (+) = pouco abundante ($\leq$ a 19 indivíduos); (-) = sem ocorrência. Fonte: arquivo pessoal da autora.....128

Tabela 5.1 a 5.5. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: N° AM = número da amostra; N° TA = número total de espécimes da amostra; N° AD = número de adultos; N° JO = número de jovens; N° MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); N° FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); N° TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência. Fonte: arquivo pessoal da autora.....129

Tabela 6. Total geral de animais inventariados por espécie, sexo, idade e localidade. Os números de espécimes para cada amostra foram somados por sexo e idade quando pertenciam às mesmas localidades. Os jovens foram somados sem diferenciação de sexo e espécie. Foram considerados para a contagem animais inteiros ou com poucos danos que não impossibilitavam sua individualização em relação a outros espécimes. Fonte: arquivo pessoal da autora.....134

Tabela 7.1 a 7.13. Tamanhos de carapaças para até 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: P $\leq$ 700 μm ; M $\leq$ 900 μm ; G $\leq$ 1200 μm . Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.....135

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	26
1.1 A importância do estudo taxonômico.....	26
1.2 Considerações sobre o táxon Ostracoda.....	27
1.3 Histórico do gênero <i>Elpidium</i>	31
1.4 Diversidade do gênero <i>Elpidium</i>	35
2 OBJETIVOS.....	37
2.1 Objetivo geral.....	37
2.2 Objetivos específicos.....	37
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	38
3.1 Descrição geográfica e climática da área de amostragem.....	38
3.2 Obtenção e tratamento de amostras.....	50
3.2.1 Fitotelmata bromelícola.....	50
3.2.2 Armazenamento e triagem.....	52
3.3 Técnicas utilizadas para identificação dos espécimes.....	58
3.3.1 Microscopia e imagens dos espécimes.....	58
3.3.2 Série neotípica.....	62
4 RESULTADOS.....	63
4.1 Relações entre variáveis ambientais do período de amostragem...	63
4.2 Revisão da série neotípica.....	67
4.3 Espécies encontradas no inventário.....	73
4.3.1 <i>Elpidium bromeliarum</i> (espécie tipo).....	74
4.3.2 <i>Elpidium fritzmuelleri</i> (E. sp.n.1).....	81

4.3.3 <i>Elpidium coimbrai</i> (<i>E. sp.n.2</i>).....	104
4.4 Dados populacionais e individuais.....	127
4.5 Variações intraespecíficas de <i>E. bromeliarum</i>	150
4.6 Chave de identificação para espécies de <i>Elpidium</i>	153
5 DISCUSSÃO.....	158
5.1 Taxonomia das espécies consideradas.....	158
5.1.1 <i>Elpidium bromeliarum</i>	160
5.1.2 <i>Elpidium fritzmuelleri</i>	161
5.1.3 <i>Elpidium coimbrai</i>	163
5.2 Variações intraespecíficas.....	165
5.3 Variáveis ambientais, ocorrência e morfologia.....	170
6 CONCLUSÕES.....	180
7 RESUMO.....	182
8 ABSTRACT.....	183
9 REFERÊNCIAS.....	184
10 ANEXO A – REPRESENTAÇÕES DE <i>E. bromeliarum</i> Müller, 1880.....	190
11 ANEXO B – NEÓTIPO E NEOPARÁTIPO DE <i>E. bromeliarum</i>	191
12 ANEXO C – ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SANTA CATARINA.....	192
13 BIOGRAFIA.....	203

1 INTRODUÇÃO

1.1 A importância do estudo taxonômico

Inventariar a fauna de determinada região tem se tornado cada vez mais importante para incrementar e aperfeiçoar o conhecimento da diversidade animal global. Sendo o Brasil um país de megadiversidade, faz-se necessária uma acurada investigação de seus mais variados recursos bióticos. A descrição detalhada e verossímil de espécies em diversos habitats, bem como a organização dessa informação em listas para consulta (BOSS *et al.*, 2012), constitui-se no primeiro passo para a elaboração de planos de manejo adequados em unidades de conservação, para o monitoramento da fauna e da flora em determinadas regiões e para a definição de estratégias de conservação compatíveis com a realidade de cada local estudado (COLOMBO *et al.*, 2008).

Os diferentes impactos ambientais que nosso planeta vem sofrendo relacionados às mudanças climáticas globais têm gerado excesso ou falta de umidade e, muito provavelmente, têm afetado ambientes transitórios, tais como alguns micro-habitats, podendo a biodiversidade presente nos mesmos estar se perdendo e/ou se alterando em um processo influenciado pela ação antrópica desordenada e mal orientada (SIQUEIRA *et al.*, 2009).

Em geral, as pessoas desconhecem a existência de animais microscópicos e sua importância em diferentes níveis de interações ecológicas e, dessa forma, acabam não contribuindo para a conservação do que não visualizam com facilidade (PEREIRA *et al.*, 2011). Um exemplo que demonstra tal realidade seria a extração e

comércio ilegal (para fins ornamentais, medicinais e até alimentícios), em áreas de proteção ambiental, de epífitas diversas que podem acumular água da chuva (LEME e MARIGO, 1993; SANTOS *et al.*, 2005), o que provavelmente causa interferência na dinâmica de populações animais a elas associadas (rotíferos, platelmintos, nemátodes, aracnídeos, insetos, crustáceos, anfíbios, entre outras). A título de exemplo, consequências comuns causadas pelo desequilíbrio ecológico relacionado à quantidade de presas-predadores e de recursos disponíveis para os mesmos em tais micro-habitats, seriam as possíveis explosões e/ou diminuições populacionais, além da interferência na ciclagem de material orgânico em decomposição (TRIVINHO-STRIXINO e STRIXINO, 1995), pois vários animais diminutos de meiofauna e mesofauna são saprófagos, detritívoros e/ou suspensívoros, tais como alguns microcrustáceos (RUPERT *et al.*, 2005).

Dessa forma, a pesquisa técnica taxonômica e a divulgação a respeito da diversidade animal em escala microscópica, são importantes meios para informar e, assim, auxiliar a manter o equilíbrio biótico no planeta, do qual todas as espécies são dependentes.

1.2 Considerações sobre o táxon Ostracoda

A diversidade de microcrustáceos no ambiente aquático tem gerado crescente interesse em diferentes áreas de pesquisa, tais como Limnologia, Paleontologia, Zoologia e Ecologia, produzindo pesquisas que têm acumulado o conhecimento a respeito desses animais nos diversos habitats associados. Trabalhos que apresentam a diversidade da fauna brasileira têm ampliado o conhecimento a respeito do táxon Ostracoda (PINTO e PURPER, 1970; FERREIRA, 1981; HADEL,

1989; MARTENS e BEHEN, 1994; MARTENS *et al.*, 1998; PINTO *et al.*, 2005; PINTO *et al.*, 2008; MIRANDA, 2008). Inventariar e descrever espécies, bem como determinar a ocorrência e distribuição biogeográfica desse grupo de animais, exige esforços consideráveis através de extensivas campanhas de coleta em regiões de interesse que, no Brasil, têm se intensificado desde as últimas décadas do século passado em locais onde há maior probabilidade de sua ocorrência, como a mata atlântica brasileira (PINTO e PURPER, 1970; MARTENS e BEHEN, 1994; PINTO *et al.*, 2005).

O grupo de animais inseridos no táxon Ostracoda, pertencente ao subfilo Crustacea, é formado por organismos diminutos portadores de uma carapaça bivalve característica, tendo a maioria deles cerca de 1 a 2 mm de tamanho (BRUSCA e BRUSCA, 2007). Devido à presença das valvas calcificadas, o registro fóssil desses animais é abundante, sendo considerado o mais numeroso dentre os crustáceos (HORNE *et al.*, 2002; RUPERT *et al.*, 2005).

A organização geral do corpo dos ostrácodes compreende uma grande cabeça em comparação com o resto do corpo, que apresenta um tronco reduzido e o abdome vestigial. A segmentação corporal não é evidente e os apêndices também costumam ser mais desenvolvidos na região cefálica (antênulas, antenas, mandíbulas e maxílas), geralmente com função sensorial, natatória e para escavação; enquanto que no tronco geralmente ocorrem 1 a 3 pares de toracópodes para locomoção, limpeza e produção de corrente d'água associada à respiração e alimentação. Podem ser suspensívoros, carnívoros, detritívoros ou herbívoros (BRUSCA e BRUSCA, 2007; DELORME e SMITH, 2010).

Ostrácodes vivem em diferentes habitats marinhos e de água doce e, por isso, também têm contribuído para estudos relacionados à qualidade ambiental (ABÍLIO

et al., 2007; SILVA *et al.*, 2011). São encontrados inclusive em locais úmidos, em proximidades de cachoeiras, serrapilheira, musgos e lama, sendo considerados por alguns autores como semi-terrestres (PINTO *et al.*, 2005). Estão divididos em duas subclasses principais: Myodocopa, com uma reentrância antenal nas valvas e exclusivamente marinha, e Podocopa, sem reentrância antenal nas valvas e com formas marinhas, de água doce e semi-terrestres (HORNE *et al.*, 2002). Apesar da maioria dos ostrácodes ser bentônica, existem também formas planctônicas, de grandes proporções como é o caso de gênero *Gigantocypris*, que pode atingir cerca de 30 mm (BRUSCA e BRUSCA, 2007).

Alguns podocópídeos podem ocorrer em micro-habitats invadidos temporariamente por água de chuva, sendo tais habitats nomeados fitotelmata (LEME e MARIGO, 1993): depressões e buracos em árvores; plantas com disposição das folhas em roseta, como as Bromeliaceae; grandes brácteas, como aquelas de Heliconiaceae; além de diversas epífitas (figura 1).

A maior parte dos estudos sobre ambientes fitotélmicos está relacionada à micro e macrofauna bromelícola (FERREIRA, 1981; HADEL, 1989). Ostrácodes bromelícolas do gênero *Elpidium* são encontrados frequentemente, sendo foco de pesquisas ecológicas desse tipo de microambiente. Por exemplo, já foi constatado um interessante mecanismo de dispersão de ostrácodes, que se trata da adesão desses animais ao tegumento de anfíbios e répteis que eventualmente visitam ou completam parte de seu ciclo de vida em ambientes aquáticos pequenos e/ou temporários (MÜLLER, 1881; PICADO, 1913; LOPEZ *et al.*, 1999; LOPEZ *et al.*, 2005). Outra informação interessante revela que apesar de eventualmente serem ingeridos por anfíbios, répteis, aves e mamíferos visitantes de fitotelmata (LEME e MARIGO, 1993), ostrácodes bromelícolas passam pelo trato digestivo desses

animais com vida, pois conseguem se proteger no interior de suas valvas fortemente apertadas uma contra a outra (LOPEZ *et al.*, 2002; FERREIRA *et al.*, 2009).

Figura 1. Exemplos de ambientes fitotelmicos: **A** e **B** – bromélias; **C** e **D** – gravatás (nome popular para um subgrupo de bromélias); **E** e **F** – helicônias; **G** e **H** – depressões em troncos de árvores. Fonte: acervo pessoal da autora.

Ostrácodes encontrados em fitotelmata mostram-se, portanto, um campo fértil para pesquisas zoológicas e ecológicas, contribuindo assim para o incremento do conhecimento e preservação da diversidade desses animais nesses tipos de ambientes.

1.3 Histórico do gênero *Elpidium*

Elpidium, um gênero pertencente ao táxon Ostracoda de fitotelmata de bromélias, foi primeiramente descrito e representado formalmente na década de 1880 (ANEXO A), com material proveniente de Itajaí, Santa Catarina, por Johann Friedrich Theodor Müller, mais conhecido como Fritz Müller, contribuindo assim com o primeiro estudo sobre Carcinofauna, nesse estado brasileiro (BOSS *et al.*, 2012). Nessa época apenas uma única espécie foi descrita: *E. bromeliarum* Müller, 1880. Tal descrição foi complementada em um segundo trabalho do mesmo autor (MÜLLER, 1881), no qual foram incluídas a caracterização das partes moles (apêndices) e um maior detalhamento da carapaça bivalve da espécie. W. Müller (1884 *apud* PINTO e PURPER, 1970), descreveu os órgãos sexuais e a função das antenas dos Cytheridae, incluindo *E. bromeliarum*.

Em anos posteriores, a espécie foi reportada no Brasil e na América Central, e referida como *Metacypris bromeliarum* (PICADO, 1913; TRESSLER, 1941), mas sem que uma justificativa para essa sinonímia fosse explicitada, apesar de ambos os gêneros possuírem algumas similaridades morfológicas. Porém, a observação das valvas (carapaça) de ambos os gêneros, entre outras características corporais internas, podem distingui-los com relativa facilidade. O quadro 1 apresenta diferenças encontradas entre as carapaças de ambos os gêneros.

Tressler (1941) reproduziu ilustrações de *E. bromeliarum* feitas por Fritz Müller em 1881 (amostras do Brasil), referidas como sendo *Metacypris bromeliarum*, além de descrever uma nova espécie, *M. maricaoensis* (de Porto Rico). Em 1956, esse mesmo autor ilustrou material identificado como *M. bromeliarum*, além de outra espécie nova, *M. laesslei*, ambos da Jamaica (TRESSLER, 1956).

Quadro 1. Diferenças entre os gêneros *Elpidium* e *Metacypris* encontradas na carapaça. Fotomicrografias de fêmeas em vista ventral: comprimento da carapaça (L) = 810µm para *Elpidium* e 570µm para *Metacypris*.

DIFERENÇAS ENTRE DOIS GÊNEROS DE OSTRACODES PODOCOPÍDEOS		
CARAPAÇA	<i>Elpidium</i>	<i>Metacypris</i>
SUPERFÍCIE	Lisa.	Com depressões (<i>pitted</i>).
VISTA LATERAL	Oblonga com bordo ventral plano.	Oblonga com bordo ventral convexo.
VISTA VENTRAL	Plana.	Ligeiramente plana.
FOTOMICROGRAFIA VISTA VENTRAL

Fonte: acervo pessoal da autora e algumas informações e uma imagem extraídas de Pinto e Purper, 1970 e Scharf, 1998.

Em 1962, *E. bromeliarum* (amostras do Rio Grande do Sul) foi comparado a outros gêneros de ostrácodes, incluindo *Metacypris*, por Pinto e Sanguinetti, demonstrando assim as diferenças entre os mesmos.

Todos esses trabalhos contribuem ainda hoje para a caracterização do gênero *Elpidium*, embora alguns não possam ser discutidos de forma pormenorizada devido à perda de material-tipo ou descrição incompleta por parte do autor.

É apenas na década de 1970 que o gênero *Elpidium* foi revisado e redescrito, com a designação de um neótipo para a espécie *E. bromeliarum* (ANEXO B), por Pinto e Purper (1970), possibilitando a identificação mais precisa do mesmo e registrando localidades de sua ocorrência no Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Espírito Santo). Vale salientar que, na revisão do gênero, Pinto e Purper

(1970) apontaram e ilustraram a ocorrência de morfotipos marcadamente distintos de *E. bromeliarum* no litoral de Santa Catarina.

No estado de São Paulo, um projeto de doutorado (PINTO, 2007) revelou a existência de ao menos cinco espécies de *Elpidium*, o que parece indicar que as variações morfológicas observadas por Pinto e Purper (1970) justifiquem a separação em mais espécies além de *E. bromeliarum*.

Evidências do elevado grau de endemismo desse gênero provêm de estudos da América Central. Por exemplo, Danielopol (1975), descreveu três diferentes espécies de *Elpidium* provenientes de bromélias em Cuba sem, contudo, nomeá-las, mas apenas identificando-as como *Elpidium* sp.A, *Elpidium* sp.B e *Elpidium* sp.C. Essas espécies foram nomeadas formalmente cinco anos mais tarde, no trabalho de Colin e Danielopol, 1980, sendo designadas, respectivamente, como *E. inaequivalve* Danielopol, 1980; *E. pintoi* Danielopol, 1980 e *E. purperae* Danielopol, 1980. Outro bom exemplo consta em um trabalho mais recente, baseado em sequenciamento de DNA mitocondrial e morfologia corporal (especialmente dos apêndices sexuais masculinos dos espécimes considerados), que sugere a existência de pelo menos 9 espécies de *Elpidium* nas bromélias da Jamaica (LITTLE e HERBERT, 1996).

O gênero *Elpidium* vem sendo estudado até o presente momento para a devida caracterização das suas diferentes espécies, bem como para a verificação de sua distribuição e possível endemismo (LITTLE e HERBERT, 1996; PINTO *et al.*, 2005; PINTO, 2007). Os trabalhos mais recentes sobre inventário de espécies de *Elpidium* incluem-no na família Limnocytheridae, junto a gêneros como *Cytheridella* e *Intrepidocythere*, pertencendo ao grupo dos podocópídeos (PINTO *et al.*, 2005; 2008).

Algumas das características diagnósticas facilmente reconhecíveis para o gênero, conforme o neótipo proposto por Pinto e Purper, 1970, são: concha com formato oval (sendo que a região anterior apresenta largura inferior em relação a posterior), com superfície lisa (figura 2 – A a C); quatro cicatrizes musculares empilhadas no terço anterior de ambas as valvas (figura 2 – C e D); antênula com cinco ou seis podômeros (figura 2 – E); antena com quatro podômeros (figura 2 – F); e último podômero da terceira perna torácica com longa e fina garra (figura 2 – G).

Figura 2. Imagens de carapaças, valvas e apêndices usados na identificação do gênero bromelícola *Elpidium*: **A** e **B** – aspecto externo das valvas em vista dorsal de macho e fêmea respectivamente; **C** – quatro cicatrizes musculares empilhadas na valva de uma fêmea (vista lateral externa da valva esquerda, corada com azul de metileno a 1%); **D** – quatro cicatrizes musculares empilhadas em vista interna na valva direita de uma fêmea; **E** a **F** – apêndices dissecados de um macho, sendo **E** – antênula com cinco podômeros, **F** – antena com quatro podômeros e **G** – perna 3 com último podômero com uma longa e fina garra. Fonte: acervo pessoal da autora.

1.4 Diversidade do gênero *Elpidium*

A possibilidade de uma maior diversidade de espécies para o gênero *Elpidium* em fitotelmata, além de *E. bromeliarum* Müller, 1880; *E. maricaoensis* Tressler, 1941; *E. laesslei* Tressler, 1956; *E. pintoí* Danielopol, 1980; *E. inaequivalve* Danielopol, 1980 e *E. purperae* Danielopol, 1980 tem instigado pesquisadores atuais. Trabalhos sobre a diversidade de ostrácodes no estado de São Paulo têm sido publicados (PINTO, 2007; PINTO *et al.*, 2008) relatando a ocorrência de quatro novas espécies de *Elpidium*, além da espécie-tipo do gênero, *E. bromeliarum*.

Considerando-se a proximidade do estado de Santa Catarina ao de São Paulo, o que proporciona o compartilhamento de determinadas características ambientais, é bem provável que também exista um número maior de espécies para esse gênero ainda não devidamente identificadas, descritas e nomeadas nessa região. Por exemplo, os morfotipos marcadamente distintos de *E. bromeliarum* apontados no trabalho de Pinto e Purper (1970), são exemplos da necessidade de uma nova investigação das espécies de *Elpidium* que ocorrem em Santa Catarina.

Como as amostras utilizadas na presente pesquisa pertencem a localidades próximas de onde *E. bromeliarum* foi descrito originalmente (Itajaí-SC) e de onde também veio o neótipo (PINTO e PURPER, 1970), os resultados aqui apresentados são uma valiosa fonte para auxiliar a esclarecer a morfologia, ocorrência e diversidade desse grupo, além de eliminar problemas de identificação da série-tipo.

Até o presente momento, os registros para espécies de *Elpidium*, além da espécie-tipo *E. bromeliarum* Müller, 1880, são: 2 da Costa Rica, descritas imperfeitamente (PICADO, 1913); 1 em Porto Rico (TRESSLER, 1941); 3 em Cuba (DANIELOPOL, 1975); 10 na Jamaica, 1 descrita por Tressler (1956) e 9 separadas

pela morfologia do lobo distal do hemipênis, por DNA mitocondrial e alozimas, por Little e Herbert (1996) e 4 em São Paulo, Brasil (PINTO, 2007), totalizando assim, possivelmente, 21 espécies para o gênero até agora reportadas.

Esse número ainda deve ser confirmado através de revisões e novas pesquisas, já que a maioria das espécies aqui mencionada foi parcialmente descrita e não nomeada formalmente.

Portanto, trabalhos que descrevam novas espécies bromelícolas de *Elpidium*, bem como sua ocorrência e distribuição, além de revisões que esclareçam dúvidas sobre a diversidade desse gênero, são relevantes nesse momento para aumentar o conhecimento zoológico a respeito de ostrácodes podocopídeos, especialmente em Santa Catarina, Brasil, onde ocorreu o primeiro registro desses animais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Incrementar e esclarecer o conhecimento da fauna brasileira de crustáceos ostrácodes no estado de Santa Catarina, referente ao gênero bromelícola *Elpidium*, descrevendo novas espécies e discutindo aspectos ecológicos associados a sua ocorrência em áreas de mata Atlântica.

2.2 Objetivos Específicos

- Inventariar espécies de *Elpidium* em regiões de mata atlântica no estado de Santa Catarina, Brasil.
- Revisar a série neotípica do gênero *Elpidium* e esclarecer problemas na identificação de espécies desse gênero na região Sul do Brasil.
- Descrever as espécies encontradas no inventário por meio de diferentes representações visuais das valvas e partes moles do corpo.
- Produzir chave para identificação de espécies formalmente descritas e nomeadas de *Elpidium*.
- Relacionar a ocorrência das espécies, bem como variações morfológicas intraespecíficas, com variáveis ambientais, tais como longitude, latitude, altitude, temperatura, precipitação e umidade relativa do ar.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização geográfica e climática da área de amostragem

As amostras são oriundas de ambientes fitotélmicos, obtidas no período de 18 de julho a 05 de agosto de 2009, pelo Prof. Dr. João Carlos Coimbra do Laboratório de Microfósseis Calcários da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, acompanhado de um grupo de pesquisadores e colaboradores, através de um transecto norte-sul no estado de Santa Catarina, Brasil. As amostragens foram realizadas em diferentes altitudes (0 a 428 m), conforme mostra a tabela 1, em áreas com predomínio de mata atlântica (figura 3), relativamente mais próximas à costa litorânea do que ao interior do estado (figura 4). Foram obtidos dados ambientais complementares (tabela 2, APÊNDICE C), a partir das coordenadas geográficas das localidades inventariadas, para se investigar a possível relação entre tais variáveis e a ocorrência e diversidade de espécies encontradas. As estações meteorológicas automáticas ativas (figura 4) mais próximas às localidades inventariadas foram selecionadas (Araranguá – A867; Urussanga – A814; Santa Marta – A866; São José – A806; Indaial – A817 e Rio Negrinho A – 862) para obter-se valores referentes a temperatura (T), precipitação (P) e umidade relativa do ar (UR). Foram calculadas médias aritméticas dos valores disponíveis para o período. Os dados de longitude, latitude e altitude, foram obtidos no próprio ano de amostragem (2009) e as coordenadas geográficas foram conferidas por ocasião do tratamento das amostras durante a presente pesquisa.

Tabela 1. Coordenadas geográficas, altitudes e número de amostras por município, dos pontos de coleta, em transecto sul-norte, no estado de Santa Catarina, Brasil. Amostras coletadas entre 18 de julho e 05 de agosto de 2009 pelo Prof. Dr. João Carlos Coimbra, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e colaboradores.

PONTO	MUNICÍPIOS	LOCAL/HABITAT	LAT. SUL	LONG. OESTE	ALTITUDE (m)	NÚMERO DE AMOSTRAS
1	Araranguá	Morro dos Conventos: epífitas.	28°55'	49°21'	12	2
2	Içara	Praia do Rincão: epífitas.	28°49'	49°12'	0	2
3	Criciúma	Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese: chão.	28°41'	49°26'	47	1
4	Criciúma	Campus da UNESC: chão.	28°41'	49°24'	36	2
5	Laguna	Morro da Glória: epífitas.	28°28'	48°46'	118	3
6	Orleans	Parque do Museu ao Ar Livre: chão e epífitas.	28°22'	49°17'	110	2
7	Imbituba	Morro do Farol: epífitas e chão.	28°14'	48°39'	42	2
8	Garopaba	Praia do Rosa: morro com epífitas.	28°07'	48°38'	32	3
9	Paulo Lopes	Cascata Encantada: chão.	28°02'	48°43'	97	2
10	Palhoça	Praia da Guarda do Embaú: chão.	27°54'	48°35'	3	2
11	Florianópolis	Sul – Praia da Armação: chão e epífitas.	27°45'	48°30'	4	3
12	Florianópolis	Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho: epífitas e chão.	27°32'	48°25'	4	2
13	Florianópolis	Norte – Praia do Forte: epífitas.	27°25'	48°31'	5	3
14	Florianópolis	Norte – Praia da Lagoinha: epífitas e chão.	27°23'	48°25'	13	1
15	Florianópolis	Norte – Praia Brava: epífitas e chão.	27°23'	48°24'	20	2
16	Botuverá	Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá: epífitas e chão.	27°12'	49°06'	171	4
17	Bombinhas	Morro da Praia da Tainha: chão e epífitas.	27°12'	48°30'	40	2
18	Bombinhas	Morro da Praia do Retiro dos Padres: epífitas e chão.	27°08'	48°28'	36	2
19	Bombinhas	Morro da Praia da Sepultura: chão.	27°08'	48°28'	35	2
20	Balneário Camboriú	Praia do Estaleiro: epífitas.	27°00'	48°34'	8	2
21	Blumenau	Região longe da cidade. Parques de mata Atlântica: epífitas e chão.	26°57'	49°05'	428	2
22	Blumenau	Região muito próxima ao ponto 21: chão.	26°57'	49°05'	428	2
23	Blumenau	Mata acima do mirante no Morro do Aipim: epífitas.	26°55'	49°04'	52	2
24	Corupá	Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten: epífitas.	26°22'	49°17'	195	5

Fonte: adaptado de tabela cedida pelo Dr. João Carlos Coimbra e colaboradores. As coordenadas geográficas são aproximadas e foram obtidas através do software Google Earth, verificando-se o município e depois o local de coleta.

Figura 3. Atlas dos remanescentes florestais da mata Atlântica em Santa Catarina, período 2000-2005. Fonte: arquivo elaborado em conjunto pelos órgãos SOS MATA ATLÂNTICA, INPE, imagens LANDSAT e equipe ArcPlan. Patrocínio do Banco Bradesco. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/mapas_a3/uf_santa_catarina_a3.pdf. Acesso em: 22/03/2013.

Figura 4. Transecto sul-norte delineado por 2 retas, em Santa Catarina, Brasil, mostrando os locais de coleta das amostras inventariadas no presente trabalho, no período de 18 de julho a 05 de agosto de 2009: 24 pontos de coleta, 15 municípios, 55 amostras. Localização das 6 estações meteorológicas mais próximas às localidades inventariadas. As coordenadas geográficas são aproximadas e foram obtidas através do software Google Earth, verificando-se o município e depois o local de coleta. Fonte: acervo pessoal da autora.

Tabela 2. Discriminação dos pontos de coleta em regiões com predominância de áreas de proteção ambiental integral (APAI); de uso sustentável (APAUS) ou áreas sem definição (ASD). Média aritmética de valores referentes a variáveis ambientais obtidos das estações meteorológicas automáticas mais próximas das localidades inventariadas para o período de 18 de julho a 5 de agosto de 2009: temperatura (T), precipitação (P) e umidade relativa do ar (UR).

PONTO	MUNICÍPIO	LOCAL	TIPO DE ÁREA	MÉDIAS DE VALORES		
				T (C°)	P (mm)	UR (%)
1	Araranguá	Morro dos Conventos	ASD	15,00	09,00	84,00
2	Içara	Praia do Rincão	ASD	15,00	09,00	84,00
3	Criciúma	Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese	ASD	17,00	12,00	72,00
4	Criciúma	Campus da UNESC	ASD	17,00	12,00	72,00
5	Laguna	Morro da Glória	APAUS	13,00	09,50	86,50
6	Orleans	Parque do Museu ao Ar Livre	ASD	17,00	12,00	72,00
7	Imbituba	Morro do Farol	APAUS	13,00	09,50	86,50
8	Garopaba	Praia do Rosa	APAUS	16,50	10,00	76,50
9	Paulo Lopes	Cascata Encantada	APAI	16,50	10,00	76,50
10	Palhoça	Praia da Guarda do Embaú	APAI	16,50	10,00	76,50
11	Florianópolis	Sul – Praia da Armação	APAI	16,50	10,00	76,50
12	Florianópolis	Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho	APAI	16,50	10,00	76,50
13	Florianópolis	Norte – Praia do Forte	ASD	16,50	10,00	76,50
14	Florianópolis	Norte – Praia da Lagoinha	ASD	16,50	10,00	76,50
15	Florianópolis	Norte – Praia Brava	ASD	16,50	10,00	76,50
16	Botuverá	Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá	APAI	17,50	16,00	79,50
17	Bombinhas	Morro da Praia da Tainha	APAUS	16,50	10,00	76,50
18	Bombinhas	Morro da Praia do Retiro dos Padres	APAUS	16,50	10,00	76,50
19	Bombinhas	Morro da Praia da Sepultura	APAUS	16,50	10,00	76,50
20	Balneário Camboriú	Praia do Estaleiro	ASD	17,50	16,00	79,50
21	Blumenau	Região de parques de mata Atlântica	APAI	17,50	16,00	79,50
22	Blumenau	Região muito próxima ao ponto 21	APAI	17,50	16,00	79,50
23	Blumenau	Mata acima do mirante no Morro do Aipim	ASD	17,50	16,00	79,50
24	Corupá	Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten	ASD	16,00	13,00	81,50

Fonte: arquivo pessoal da autora, adaptado a partir de informações dos locais de coleta cedidas pelo Dr. João Carlos Coimbra e colaboradores, da verificação das coordenadas geográficas com o software Google Earth e do Cartograma de Áreas Protegidas de Santa Catarina produzido pela Diretoria de estudos Ambientais – DEAM. Dados climáticos obtidos do INMET.

O estudo e conhecimento a respeito das características geográficas e climáticas do território catarinense são de domínio público, tendo a colaboração de diversos órgãos oficiais de pesquisa e informação: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; SDM – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente; FATMA – Fundação do Meio Ambiente; DEAM – Diretoria de estudos Ambientais; entre outros específicos ou não do estado. O quadro 2 resume as principais características de Santa Catarina, com auxílio da tabela 2, figuras 5 e 6.

A escolha das áreas de coleta preponderou para ambientes relativamente mais preservados em termos de vegetação, já que foram procurados ambientes fitotélmicos para realização das mesmas. Assim, mesmo em áreas mais urbanas, foram selecionados locais mais afastados, onde poderia haver ocorrência especialmente de bromélias. Apesar dessa preferência, ainda pode-se fazer uma separação entre esses pontos de amostragem em regiões com predominância de áreas de proteção ambiental. O estado de santa Catarina possui vários tipos de áreas protegidas (quadro 2 e figura 6), totalizando cerca de cerca de 180 unidades. Para essa pesquisa, foram criados 3 tipos de áreas para abranger as localidades inventariadas e possibilitar uma discussão em relação a ocorrência das espécies bromelícolas de *Elpidium*: áreas de proteção integral (APAI); áreas de uso sustentável (APAUS) e áreas sem definição (ASD) conforme mostra a tabela 2 e figura 6.

Alguns detalhes das localidades inventariadas (informações resumidas e imagens) estão fornecidos no quadro 3 e na figura e 7.

Quadro 2. Caracterização geográfica e climática do estado de Santa Catarina, Brasil.

ÁREA E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	O território catarinense situa-se a 25°57'41" e 29°23'55" de latitude sul e 48°19'37" e 53°50'00" de longitude oeste, na região sul do Brasil. A superfície do estado é de 95.442,9 km ² ; fazendo fronteiras de 750 km ao norte (Paraná); 211 km a oeste (Argentina); e 1.014 km ao sul (Rio grande do Sul). Ao leste, a linha litorânea mede 561,4 km (7% da costa brasileira). A hora legal no estado corresponde a -3h em relação ao fuso horário de Greenwich.
DIVISÃO ADMINISTRATIVA	A capital administrativa é Florianópolis e o estado está dividido em 260 municípios que estão agrupados em 18 associações, compondo a Federação dos Municípios de Santa Catarina - FECAM.
CLIMA	Influenciado pela atuação das massas de ar intertropicais e polares, definindo o caráter mesotérmico do mesmo (subtropical, úmido), com temperaturas médias que variam entre 13 °C a 25 °C, dos tipos Cfa e Cfb (figura 5). No planalto os invernos são rigorosos, em função da altitude, com temperaturas em torno de 0 °C e ocasionais precipitações de neve. As chuvas estão distribuídas no território, por força da ação das massas de ar mencionadas, sem estações seca ou chuvosa marcadamente distintas.
RELÊVO	Composto por três regiões principais: 1) planícies costeiras, representadas por uma faixa estreita ao longo do litoral, apresentam altitudes de 0 a 200m e acompanham os vales dos rios da vertente atlântica; 2) serras litorâneas, com altitudes entre 400 e 800m e, 3) o planalto, com altitudes entre 800 e 1200m, decaindo a oeste até 200m. Há uma área intermediária de escarpa de 200 a 400m entre as planícies e as serras. Ocorrendo, também, ao longo dos principais afluentes do rio Uruguai, no oeste. As maiores altitudes estão entre 1.200 e 1.600m, com a altitude média maior do Brasil. O ponto mais elevado é o morro da Boa Vista, com 1.827m, na Serra Geral.
HIDROGRAFIA	Representada por dois sistemas independentes de drenagem, as vertentes do interior e do Atlântico. O sistema integrado das vertentes do interior, que são formadoras da Bacia do Prata, se agrupam em Santa Catarina em duas bacias: a que forma o rio Paraná, com a presença de seu principal afluente, o rio Iguaçu, e a do rio Uruguai, que tem como afluentes mais expressivos os rios Pelotas, Canoas, Chapecó e Peixe; ocupando uma área de 60.185 Km ² (63% da área total do estado). O sistema da vertente do Atlântico (faixa litorânea de Santa Catarina) é constituído por um conjunto de bacias isoladas, onde se destaca a Bacia do Rio Itajaí, ocupando uma área de 35.133 Km ² . A vertente do Atlântico ocupa 37% do território catarinense. Das 10 maiores cidades do estado, 8 situam-se nessa vertente.
VEGETAÇÃO	Formada por mangues no litoral, mata das araucárias ao centro do estado, campos em posição sudoeste e faixas de floresta a leste e oeste. Para visualizar mais detalhes a respeito dessas áreas de proteção, consulte figura 3 .
ÁREAS PROTEGIDAS	O estado possui a maior área de floresta nativa da região sul. Existem cerca de 184 áreas protegidas, sendo 14 unidades de conservação federais, 10 estaduais, 43 municipais, 35 particulares e 82 não enquadradas no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). Dessas, pelo menos 35 são parques florestais e 12 são reservas que estão distribuídas por todo território: 13 parques florestais nacionais; 9 parques florestais estaduais; 11 parques florestais municipais; 8 reservas nacionais; 4 reservas estaduais. Em 1975, iniciou-se em nível governamental, uma preocupação em preservar os recursos naturais do estado, marcada pela criação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Para visualizar mais detalhes a respeito dessas áreas de proteção, consulte figura 6 .

Fonte: informações extraídas do IBGE; INPE; INME; SDM; FATMA; DEAM; Silva Filho, 1998 e Monteiro, 2001.

Figura 5. Tipos de clima no Brasil. O estado de Santa Catarina apresenta um clima mesotérmico úmido e subúmido, com áreas sempre úmidas de verões quentes ou mornos. Fonte: adaptado de IBGE, INMET, INPE.

Figura 6. Áreas protegidas em Santa Catarina: lista com 183 diferentes áreas para conservação ambiental. Fonte: FATMA, DEAM, Secretaria de estado do desenvolvimento social, urbano e meio ambiente, governo do estado de Santa Catarina. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=144. Acesso em: 22/03/2013.

Quadro 3.1. Descrição sucinta de características dos pontos de amostragem realizada no estado de Santa Catarina, Brasil, entre o período de 18 julho a 5 de agosto de 2009.

PONTO	MUNICÍPIOS – SC	LOCAL	CARACTERIZAÇÃO
1	Araranguá	Morro dos Conventos	Distante 10 km do centro do município, com áreas de vegetação nativa, praias, dunas, furnas e a foz do Rio Araranguá.
2	Içara	Praia do Rincão	Possui 7 km de extensão, é a segunda maior praia do estado de Santa Catarina, área turística, com vegetação.
3	Criciúma	Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese	Conhecida como a “Capital Brasileira do Carvão”, Criciúma possui poucas áreas de preservação, sendo uma delas o parque ecológico.
4	Criciúma	Campus da UNESCO	UNESCO – Universidade do Extremo Sul Catarinense – possui áreas de vegetação preservada, onde diversas pesquisas são realizadas.
5	Laguna	Morro da Glória	Área turística litorânea, vegetação preservada, também conhecida como Morro da Imagem pela presença de um monumento religioso.
6	Orleans	Parque do Museu ao Ar Livre	O museu, localizado entre serra e litoral, apresenta grande área preservada de vegetação e mostra aspectos históricos regionais.
7	Imbituba	Morro do Farol	Conhecida como capital nacional da baleia-franca. O Morro do Farol está localizado em área de proteção ambiental e turística.
8	Garopaba	Praia do Rosa	Praia turística, cercada por mata Atlântica preservada e protegida, considerada uma das 30 baías mais bonitas do mundo.
9	Paulo Lopes	Cascata Encantada	A Cascata Encantada está localizada em área preservada e protegida no bairro da Tijel, a uma altitude de 97 metros.
10	Palhoça	Praia da Guarda do Embaú	Conhecida nacionalmente pela prática do surfe e eleita várias vezes entre as 10 praias mais bonitas do Brasil, está em área protegida.
11	Florianópolis	Praia da Armação	Praia turística localizada no sul da ilha de Florianópolis, em área de proteção ambiental.
12	Florianópolis	Bairro do Rio Vermelho	Praia turística localizada na região central-norte da ilha de Florianópolis, em área de proteção ambiental.
13	Florianópolis	Praia do Forte	Praia turística, com vegetação preservada, no norte da ilha de Florianópolis, em área sem definição para proteção ambiental.
14	Florianópolis	Praia da Lagoinha	Praia turística, com vegetação preservada, no norte da ilha de Florianópolis, em área sem definição para proteção ambiental.
15	Florianópolis	Praia Brava	Praia turística, com vegetação preservada, no norte da ilha de Florianópolis, em área sem definição para proteção ambiental.

Fonte: arquivo pessoal da autora elaborado a partir de informações do FATMA e Cartograma de Áreas Protegidas de Santa Catarina produzido pela Diretoria de estudos Ambientais – DEAM.

Quadro 3.2. Descrição sucinta de características dos pontos de amostragem realizada entre o período de 18 julho a 5 de agosto de 2009.

PONTO	MUNICÍPIOS – SC	LOCAL	CARACTERIZAÇÃO
16	Botuverá	Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá	Região de mata Atlântica preservada, com inúmeras grutas, classificada como unidade de conservação de proteção integral.
17	Bombinhas	Morro da Praia da Tainha	Bombinhas é menor município de Santa Catarina, com cerca de 34,5 km ² . A Praia da Tainha está em área de proteção ambiental.
18	Bombinhas	Morro da Praia do Retiro dos Padres	Morro com vegetação litorânea preservada, ocupada pelos padres salesianos na década de 1960, sendo área turística atualmente.
19	Bombinhas	Morro da Praia da Sepultura	Fundada pelo turista Leopoldo Zarling, que tinha uma casa de veraneio nessa localidade, também está em área protegida.
20	Balneário Camboriú	Praia do Estaleiro	Região turística constituída na década de 1960, de colonização indígena e desmembrada de Itajaí (localidade tipo de <i>Elpidium</i>).
21	Blumenau	Região de parques de mata Atlântica	O turismo ecológico nesse município é nomeado de “Roteiro de Natureza Fritz Müller”, em homenagem ao naturalista alemão F. Müller (pesquisador que encontrou e nomeou o gênero <i>Elpidium</i> e a espécie tipo <i>E. bromeliarum</i> aqui no Brasil), com grandes áreas de proteção ambiental integral.
22	Blumenau	Região muito próxima ao ponto 21	Semelhante à descrição do ponto 21, em áreas de proteção ambiental.
23	Blumenau	Mata acima do mirante no Morro do Aipim	Região de mata preservada em ponto turístico em zona urbana da cidade.
24	Corupá	Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten	Capital catarinense da banana, plantas ornamentais (como bromélias, por exemplo) e orquídeas com grandes áreas de mata Atlântica preservada sem área de proteção definida.

Fonte: arquivo pessoal da autora elaborado a partir de informações do FATMA e Cartograma de Áreas Protegidas de Santa Catarina produzido pela Diretoria de estudos Ambientais – DEAM.

Figura 7. Imagens dos locais de coleta e seus respectivos municípios em Santa Catarina: **A** – Morro dos Conventos (Araranguá); **B** – Praia do Rincão (Icara); **C** – Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese (Criciúma); **D** – Campus da UNESCO (Criciúma); **E** – Morro da Glória (Laguna); **F** – Parque do Museu ao Ar Livre (Orleans); **G** – Morro do Farol (Imbituba); **H** – Praia do Rosa (Garopaba); **I** – Cascata Encantada (Paulo Lopes); **J** – Praia da Guarda do Embaú (Palhoça); **K** – Praia da Armação (sul de Florianópolis); **L** – Bairro do Rio Vermelho (centro-norte de Florianópolis); **M** – Praia do Forte (norte de Florianópolis); **N** – Praia da Lagoinha (norte de Florianópolis); **O** – Praia Brava (norte de Florianópolis); **P** – Parque Natural Municipal Grutas (Botuverá); **Q** – Morro da Praia da Tainha (Bombinhas); **R** – Morro da Praia do Retiro dos Padres (Bombinhas); **S** – Morro da Praia da Sepultura (Bombinhas); **T** – Praia do Estaleiro (Balneário Camboriú); **U** – Região de parques de mata Atlântica (Blumenau); **V** – Região muito próxima ao ponto 21 (Blumenau); **W** – Mata acima do mirante no Morro do Aipim (Blumenau); **X** – Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten (Corupá). Fonte: acervo pessoal da autora.

3.2 Obtenção e tratamento de amostras

3.2.1 Fitotelmata bromelícola

As amostras foram obtidas em fitotelmata bromelícola de chão ou em alturas não superiores a 5m, a partir do solo, associado à vegetação de cada localidade (tabela 1).

Esses “microtanques” de água naturais são referidos em língua tupi-guarani como *carandá* ou *carauá* (*cará* = áspero, espinhoso e *uá* = comestível), sendo conhecidos regionalmente por diversos outros nomes além de bromélia como, por exemplo, caravatá, caraguá, croatá, gravatás, monjolo, caroá e macambira (LEME e MARIGO, 1993). Em Santa Catarina já foram registrados 18 gêneros, cerca de 100 espécies, 34 variedades e 3 formas (REITZ, 1983). Dos gêneros mencionados, nenhum é endêmico do estado e nota-se ainda uma diminuição no número de espécies que ocorrem no sentido leste-oeste e no sentido norte-sul (figura 8). Tal fato está relacionado às diferenças climáticas e geográficas nos sentidos mencionados (por exemplo, mudanças de altitude, longitude e latitude), que geram baixas na temperatura e pluviosidade, interferindo na quantidade de umidade disponível nas regiões e, consequentemente, em sua composição vegetal.

Algumas bromélias encontradas em áreas de mata atlântica catarinense associadas a micro e macrofauna são espécies pertencentes aos seguintes gêneros, distribuídos em três subfamílias constituintes da família Bromeliaceae (LEME e MARIGO, 1993): *Dyckia*, *Hechtia*, *Pitcairnia* (subfamília Pitcairnoidea); *Catopsis*, *Tillandsia* e *Vriesea* (subfamília Tillandsioidea) e *Aechmea*, *Bilbergia*, *Cryptanthus*, *Neoregelia*, *Nidularium* e *Wittrockia* (subfamília Bromelioidea). Imagens de algumas

espécies mais popularmente conhecidas e que também estão ameaçadas de extinção segundo lista oficial do IBAMA elaborada em 1992, estão na figura 9.

Figura 8. No estado de Santa Catarina, Brasil, ocorre diminuição no número de espécies de bromélias (incluindo-se as variedades) no sentido leste-oeste (A) e norte-sul (B). Várias plantas encontram o limite sul para sua dispersão na Serra do Tijucas e na Serra do Tabuleiro, que funcionam como barreiras fitogeográficas para sua expansão. Fonte: adaptado de Reitz, 1983; Hoeltgebaum e Queiroz, 2006.

Figura 9. Algumas bromélias do estado de Santa Catarina ameaçadas de extinção: A – *Aechmea apocalyptica*, B – *Aechmea blumenavii*, C – *Aechmea kleinii*, D – *Bilbergia alfonsi-joannis*, E – *Dyckia cabrerai* e F – *Vriesea triangularis*. Fonte: acervo pessoal da autora.

3.2.2 Armazenamento e triagem

Foram extraídas alíquotas do conteúdo de cada micro-hábitat fitotelmico de volumes variados com auxílio de pipeta plástica (capacidade aproximada de 30 ml) e conservadas em recipientes plásticos vedados de volume 250 ml, devidamente identificados (sendo feitas revisão e organização dessas informações de armazenamento e identificação antes da triagem). As amostras foram fixadas com álcool 70% (concentração final). Não é recomendado o uso de formol como fixador, para ostrácodes, pois provoca descalcificação da carapaça bivalve. A figura 10 apresenta material para coleta e armazenamento das amostras. Ao todo, foram analisadas e consideradas, para o presente trabalho, 55 amostras de 24 localidades inventariadas (tabela 1 e figura 4).

Figura 10. Materiais da primeira fase de organização das amostras. **A** – pipeta plástica com volume de cerca de 30 ml: trata-se, na verdade, de utensílio usado em culinária e pode, portanto, ser obtido em lojas especializadas. **B** – Todas as amostras tiveram seu recipiente limpo, com nova etiqueta externa (protegida com papel adesivo transparente) elaborada com informações adicionais sobre a coleta (ponto, município, local, latitude, longitude e altitude. As tampas dos frascos das amostras foram vedadas com fita veda-rosca branca para evitar vazamentos durante a manipulação do frasco. Fonte: acervo pessoal da autora.

O processo de triagem das amostras no laboratório pode ser dividido em 4 etapas, conforme descrito no quadro 4. Os materiais utilizados nesse processo estão listados a seguir e encontram-se ilustrados na figura 11: placas para triagem acrílicas e em vidro, estiletes, pipetas, contador manual, lâminas escavadas, frascos de 30 e 50 ml, papel vegetal e sulfite, verniz acrílico em spray, caixas com grade reticulada para armazenamento de frascos, estereomicroscópio (marca Olympus TH4-100) e softwares MIAS (ANATOMIC Micro Image Analysis Software) e Carl Zeiss Vision - AxioVision. A figura 12 mostra uma imagem obtida no software MIAS e trabalhada no software Carl Zeiss Vision - AxioVision, com medidas de comprimento e largura da carapaça. Os dados obtidos ao longo da triagem foram registrados em arquivo de notas conforme o modelo demonstrado no quadro 5.

Inicialmente, em fase de projeto dessa pesquisa, a numeração das amostras correspondia a 25 pontos de coleta, sendo que o primeiro ponto se encontrava na localidade de Cambará do Sul, Rio Grande do Sul, próximo à fronteira norte desse estado com Santa Catarina. Esse ponto foi excluído das considerações desse trabalho por não apresentar resultados significativos em termos de ocorrência de novas espécies, já que apenas a espécie-tipo foi encontrada nas duas amostras dessa localidade. Assim, por exemplo, a numeração que aparece nas figuras 10 e 11 para o ponto correspondente o município de Laguna, passou de 6 a 5, conforme indica as tabelas 1 e 2, figuras 4 e quadro 3. Portanto, a numeração das amostras foi reestruturada (1 a 24), iniciando na primeira localidade pertencente à Santa Catarina, seguindo o sentido sul-norte, usando o referencial de ordem decrescente de latitude sul. Os dados e resultados obtidos em Cambará do Sul foram organizados, registrados e armazenados para serem usados em futuros trabalhos sobre o gênero *Elpidium*.

Quadro 04. Procedimento para cada uma das 4 sessões de triagem realizadas com as amostras de Santa Catarina, Brasil, coletadas em julho e agosto de 2009.

PROCEDIMENTO DE TRIAGEM		
ETAPAS	TIPO	PROCEDIMENTO
1ª TRIAGEM (2010)	RECONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Separação e armazenamento em frascos de 50 ml de espécimes de <i>Elpidium</i> em 10 placas de triagem para cada amostra. • Elaboração de etiquetas de identificação internas (impressão a laser, em papel vegetal, fixada com verniz acrílico em spray).
2ª TRIAGEM (2010 - 2011)	TOTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Separação de todos os espécimes de fauna encontrados em todas as amostras. • Armazenamento dos espécimes de fauna triados de cada amostra, em frascos de 50 ml. • Armazenamento dos espécimes de <i>Elpidium</i>, separadamente dos outros animais, em frascos de 50 ml. • Etiquetagem para identificação conforme a primeira triagem.
3ª TRIAGEM (2012)	CONTAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção do número de espécimes de <i>Elpidium</i> em cada amostra. • Durante o processo de contagem, foi feita a separação dos animais em frascos de 30 ml da seguinte forma: machos e fêmeas adultos de cada espécie separados por sexo e jovens de todas as espécies separados em frascos por amostra. • Etiquetagem em papel sulfite, fixada com verniz acrílico em spray.
4ª TRIAGEM (2013)	MEDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico de espécimes de <i>Elpidium</i> com auxílio do software MIAS. • Mensuração (comprimento, largura e altura de carapaça) de cerca de 10 indivíduos adultos de <i>Elpidium</i>, para cada uma das 3 espécies encontradas, em cada diferente localidade inventariada (5 masculinos e 5 femininos), com auxílio do software Carl Zeiss Vision e imagens obtidas do software MIAS.

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 11. Materiais utilizados para triagem das amostras: **A** – placas de triagem em acrílico e vidro; **B** – estiletes; **C** – detalhe do estilete em formato arredondado; **D** – pipetas; **E** – lâminas escavadas; **F** – contador manual; **G** – frascos de 30 e 50 ml; **H** – verniz acrílico fixador em spray; **I** – caixas com grade reticulada; **J** – estereomicroscópio, marca Olympus TH4-100 (110X de capacidade de aumento) associado à utilização dos softwares MIAS e Carl Zeiss Vision - AxioVision. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 12. Imagem obtida através do software MIAS e trabalhada com auxílio do software Carl Zeiss Vision - AxioVision, para obtenção de medidas de comprimento, largura e altura da carapaça de espécimes coletados nas diferentes localidades de amostragem em Santa Catarina. A figura mostra medidas de comprimento e largura. Fonte acervo pessoal da autora.

Quadro 5. Modelo de arquivo de registro utilizado para informações relevantes sobre os espécimes triados em cada ponto de coleta, em transecto sul-norte, no Estado de Santa Catarina, Brasil, entre 18 de julho e 05 de agosto de 2009.

CADERNO DE REGISTRO – NOTAS SOBRE TRIAGEM						
PONTO	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT. SUL	LONG. OESTE	ALTITUDE (m)	N. da AMOSTRA
NOTAS QUANTITATIVAS						
Nº do Total das Amostras						
Nº da Amostra						
Nº Total de Indivíduos						
Nº Total de Adultos						
Nº Total de Machos						
Nº Total de Fêmeas						
		Nº Machos	Nº Fêmeas		Nº Jovens	
<i>Elpidium bromeliarum</i>						
<i>Elpidium</i> sp.n.1						
<i>Elpidium</i> sp.n.2						
NOTAS QUALITATIVAS						
Nº do Espécime						
Identificação						
Data						
Notas						
Nº do Espécime						
Identificação						
Data						
Notas						
Nº do Espécime						
Identificação						
Data						
Notas						
Nº do Espécime						
Identificação						
Data						
Notas						

Fonte: arquivo pessoal da autora.

3.3 Técnicas utilizadas para identificação dos espécimes

3.3.1 Microscopia e imagens dos espécimes

A metodologia necessária à identificação de ostrácodes podocópídeos referidos neste trabalho é laboriosa, devido ao tamanho e fragilidade dos mesmos.

Espécimes foram colocados em lâmina escavada, contendo algumas gotas de álcool 100% (para facilitar a separação das partes moles do corpo do animal de suas valvas) e observados sob estereomicroscópio. A parte mole corporal total foi removida e transferida para outra lâmina escavada contendo glicerina e os apêndices foram individualizados com auxílio de estiletes. A seguir, todos os apêndices foram transferidos para outra lâmina de vidro (não escavada), contendo uma gota de meio de montagem CMC-9AF (Masters Company Inc., Bensenville, Illinois, EUA) misturado com Rosa de Bengala (corante). A preparação foi, finalmente, coberta com lamínula, selada com esmalte incolor e devidamente identificada (série “ESC a” para lâminas de vidro). Cerca de 100 dissecções para identificação das espécies encontradas foram realizadas e as lâminas produzidas foram arquivadas em laminário com identificação individual do material manipulado (figura 13).

Ilustrações das partes moles do corpo dos animais foram realizadas utilizando as lâminas permanentes em aumento de 1.000X (para detalhamento da morfologia dos apêndices necessário à identificação e diagnose das novas espécies) com auxílio de uma câmara clara acoplada a um microscópio óptico da marca Zeiss Axioskop 2 plus (figura 13). Para auxiliar na identificação foi feita consulta de literatura específica.

Figura 13. Materiais utilizados em disseções de espécimes de *Elpidium* para identificação de espécies: **A** – substâncias para visualização, dissecação e fixação de espécimes; **B** – lâminário; **C** – lâmina permanente com o espécime tipo para a primeira espécie nova encontrada; **D** – microscópio Zeiss Axioskop 2 plus e imagem de um apêndice da primeira espécie nova encontrada no inventário. Fonte: acervo pessoal da autora.

Após separação do corpo conforme descrito acima, as valvas foram secas ao ar e guardadas em lâminas micropaleontológicas plásticas (série “ESC b”), conforme mostra a figura 14, para posterior caracterização das mesmas utilizando-se microscópio eletrônico de varredura (MEV).

Na preparação do material para ser fotografado em MEV, as valvas foram dispostas e fixadas (sobre fita dupla-face) em suportes metálicos (*stubs*), com auxílio de pinça, estiletes e pincel, de forma a possibilitar a visualização de caracteres internos e externos à superfície das mesmas. O número do material preparado foi gravado no *stub* correspondente para posterior identificação dos resultados (foi aplicada uma porção pequena de esmalte incolor na lateral do suporte metálico, na qual foi inscrito o número com auxílio da extremidade de um estilete). No dia da seção de MEV, as valvas sobre o *stub* foram metalizadas com ouro e, em seguida, ficaram armazenadas em recipiente plástico com sílica, em estufa, antes do início da sessão de MEV, para evitar umidade e danos ao material (figura 14). No mesmo dia, posteriormente, procedeu-se à produção das imagens de varredura. O mesmo procedimento foi utilizado para a observação e obtenção de imagens de indivíduos totais em vista dorsal, ventral e lateral.

Para complementar a identificação, foi feito registro fotográfico de carapaça e de apêndices corporais das espécies consideradas, com auxílio do software MIAS, sob estereomicroscópio e microscópio.

As substâncias para fixação, dissecação e conservação desses animais, assim como a aparelhagem citada foram disponibilizadas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e, especialmente pelo Laboratório de Meiofauna, do Departamento de Zoologia, dessa mesma universidade.

Figura 14. Materiais usados para preparação e armazenamento das valvas dos espécimes utilizados na sessão de microscopia eletrônica de varredura: **A** – lâmina micro-paleontológica plástica com valvas secas armazenadas; **B** – pinças e *stub*; **C** – pincel; **D** – *stub* com valvas metalizadas com ouro. O *stub*, após metalização, fica armazenado em recipiente com sílica, em uma estufa, antes da sessão de microscopia de varredura, para evitar a umidade e possível dano ao material. Fonte: acervo pessoal da autora.

3.3.2 Série neotípica

Os espécimes da série-tipo de *Elpidium*, produzida por F. Müller (1880), foram perdidos, não estando disponíveis para consulta e maiores esclarecimentos.

Portanto, foi feita análise e registro de informações da série neotípica de *Elpidium*, produzida por Pinto e Purper (1970), através de empréstimo de material depositado no Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coleção de Ostracoda, sob os números MP-O-277 a MP-O-293.

Foram obtidas imagens e medidas do neótipo e neoparátipos da coleção de *Elpidium*, com auxílio dos softwares MIAS e Carl Zeiss Vision - AxioVision, de modo a possibilitar a análise e discussão dos mesmos, confrontando-os com as informações fornecidas na revisão do gênero *Elpidium* (PINTO e PURPER, 1970), além dos resultados encontrados no inventário da presente pesquisa.

Esse procedimento foi fundamental para minimizar possíveis danos à série neotípica durante a manipulação das lâminas de vidro, pois tratam-se de preparações feitas há mais de 40 anos.

O processo de obtenção de imagens, análise e registro de informações procedeu-se por cerca de uma semana e o material foi devolvido logo a seguir ao acervo do museu.

4 RESULTADOS

4.1 Relações entre variáveis ambientais do período de amostragem

Os dados ambientais gerais e específicos relacionados à amostragem foram relatados na seção de material e métodos (tabelas 1 e 2, figuras 4 e 5 e quadros 2 e 3). A partir de informações a respeito das localidades, foram elaborados gráficos para investigar possíveis relações entre as variáveis ambientais consideradas e a quantidade de espécimes inventariados durante o período de 15 de julho a 05 de agosto de 2009. Dados populacionais específicos (quantidade de indivíduos por localidade, espécie, idade e sexo) podem ser observados na seção 4.4.

As figuras 15 a 20 revelam que as variáveis ambientais não mostraram um padrão claro para ocorrência total dos indivíduos. Há dois picos principais de maior ocorrência (figuras 15 a 19), que correspondem aos municípios de Içara e Botuverá (cerca de 600 e 900 espécimes, respectivamente). Dessa forma, as maiores ocorrências se deram nas cotas de altitude de 0 a cerca de 170 m; entre 10 e 100 m ocorreu variação considerável e, a partir de 200 m houve uma queda no número de indivíduos amostrados. Nas localidades com latitude entre 27 e 28°S a ocorrência foi maior, assim como nos pontos com longitude 49°O. As temperaturas que ocorreram mais indivíduos foram 15°C e 17,5°C e, para os níveis de precipitação, 9 mm e 16 mm. A única variável que parece demonstrar uma tendência seria a umidade relativa do ar (figura 20), o aumento de ocorrência acompanhando o aumento da porcentagem de umidade presente no ar (embora tenha diminuído o número de indivíduos em níveis acima de 80% de umidade).

Figura 15. Relação entre valores de altitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 16. Relação entre valores de latitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 17. Relação entre valores de longitude das localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 18. Relação entre médias de valores de temperatura nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 19. Relação entre médias de valores de precipitação nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 20. Relação entre médias de valores de umidade relativa do ar nas localidades inventariadas e a ocorrência dos espécimes do gênero *Elpidium*. Fonte: arquivo pessoal da autora.

4.2 Revisão da série neotípica

Para obterem-se medidas de tamanhos de carapaça de ostrácodes, as valvas devem ser posicionadas encaixadas em pelo menos duas posições: ventral ou dorsal, para mensurações de comprimento e largura e, lateral, para mensurações de altura. Na série neotípica, os espécimes com carapaça estão fixados em uma única posição na lâmina e, portanto, não foi possível obter-se todos os dados relativos a dimensões para cada um dos indivíduos da coleção conforme mostra o quadro 6, entre outras informações como identificação, sexo, idade e dados sobre apêndices dissecados.

Algumas localidades inventariadas nesse trabalho (figura 4) estão relativamente próximas às localidades inventariadas por Pinto e Purper (1970) para a revisão do gênero *Elpidium* nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (figura 21), sendo possível, portanto, estabelecer comparações e discussões entre os resultados obtidos nas respectivas amostragens. Por exemplo, o município de Itajaí (SC), localidade-tipo de *Elpidium bromeliarum*, se localiza próximo a Balneário Camboriú, Bombinhas e Blumenau; enquanto que o município de Tubarão (SC) se encontra entre os municípios de Orleans (SC), Imbituba (SC), Laguna (SC) e Criciúma (SC). O município de Torres (RS) é bem próximo ao município de Araranguá (SC) e teve um espécime (MP-O-286, quadro 6) determinado morfotipo para *E. bromeliarum* (PINTO e PURPER 1970). Nesse trabalho, porém, está sendo considerado como espécie nova. Espécimes tais como esse morfotipo foram encontrados em Araranguá, além de outras localidades. Variações no tamanho de espécimes de *E. bromeliarum*, como as encontradas por Pinto e Purper em 1970 (figura 21), também foram registradas e estão apresentadas na seção 4.4.

Quadro 6.1. Série neotípica de *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). As lâminas com dissecções e com valvas estão depositadas no Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coleção de Ostracoda, sob os números MP-O-277 a MP-O-293. As informações descritas nesse quadro foram obtidas a partir da análise do material obtido por empréstimo.

SÉRIE NEOTÍPICA	
Lâmina MP-O-277	Néotipo – fêmea – Itajaí – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Morfologia muito semelhante aos espécimes de <i>E. bromeliarum</i> encontrados no inventário da presente pesquisa.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 950 µm; H = 560µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-278	Neoparátipo – macho – Itajaí – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Antena – garra do último podômero com dentes e não enovelada, diferente do que foi proposto por Pinto e Purper (1970).
Valvas	Medidas da carapaça: L = 840 µm; H = 500 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-279	Neoparátipo – fêmea – Tubarão – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Ausentes.
Valvas	Medidas da carapaça: L= 1120 µm; H= 720 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-280	Neoparátipo – macho – Tubarão – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Sem apêndice sexual e apenas 1 apêndice de cada tipo: pernas, antênula e mandíbula.
Valvas	Medidas da carapaça: L= 1020 µm; H= 650µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-281	Neoparátipo – fêmea – Tubarão – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Todos os apêndices, inclusive o hemipênis.
Valvas	Medidas da carapaça: L= 860 µm; H = 460 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-282	Neoparátipo – macho – Tubarão – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Ausentes.
Valvas	Medidas da carapaça: L= 730 µm; H= 400 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Quadro 6.2. Série neotípica de *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). As lâminas com dissecções e com valvas estão depositadas no Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coleção de Ostracoda, sob os números MP-O-277 a MP-O-293. As informações descritas nesse quadro foram obtidas a partir da análise do material obtido por empréstimo.

SÉRIE NEOTÍPICA	
Lâmina MP-O-283	Neoparátipo – fêmea – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Lâmina ruim. Pouco material na lâmina: apenas região posterior. Dificuldade para visualização da estrutura.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 900 µm; H = 510 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-284	Neoparátipo – macho – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Todos os apêndices em bom estado.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 820 µm; H = 470 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-285	Neoparátipo – macho – Guarapari – ES. <i>E. bromeliarum</i> (PINTO e PURPER, 1970). A análise do material revelou que o espécime trata-se, na verdade, de uma fêmea.
Partes moles	A antena aparentava o aspecto de uma garra modificada diferente da dos machos de <i>E. bromeliarum</i> (PINTO e PURPER, 1970). Porém, após análise acurada, verificou-se que se encontrava em processo de muda. Portanto, não seria uma provável espécie nova, o que tinha sido levantado como hipótese no trabalho de Pinto e Purper (1970).
Valvas	Apenas a valva esquerda. Medidas da carapaça: L = 830 µm; H = 470 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-286	Neoparátipo – macho – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> (PINTO e PURPER, 1970) = <i>E. fritzmulleri</i> sp.n.
Partes moles	Morfologia muito semelhante a do espécime da lâmina ESC-41a – macho – Botuverá – SC.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 700 µm; H = 360 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.
Lâmina MP-O-287	Neoparátipo – fêmea – Itajaí – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Apenas 1 jovem, 1 ovo, 1 antena e fragmentos não identificados.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 950 µm; H = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição ventral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; W = 780 µm.
Lâmina MP-O-288	Neoparátipo – fêmea – Itajaí – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Fêmea com todos os apêndices, melhor lâmina para visualização das partes moles.
Valvas	Medidas da carapaça: L = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em corte transversal sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; H = 590 µm; W = 620 µm.

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Quadro 6.3. Série neotípica de *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). As lâminas com dissecções e com valvas estão depositadas no Museu de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coleção de Ostracoda, sob os números MP-O-277 a MP-O-293. As informações descritas nesse quadro foram obtidas a partir da análise do material obtido por empréstimo.

SÉRIE NEOTÍPICA	
Lâmina MP-O-289	Neoparátipo – macho – Guarapari – ES. <i>E. bromeliarum</i> (PINTO e PURPER, 1970). Registro incorreto, pois é uma fêmea de espécie nova provavelmente.
Partes moles	Fêmea adulta pelo apêndice sexual. Antena com garra modificada – provável espécie nova.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 800 µm; H = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição ventral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; W = 710 µm.
Lâmina MP-O-290	Neoparátipo – fêmea – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Morfologia compatível com fêmea de <i>E. bromeliarum</i> , preparação muito boa.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 740 µm; H = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição ventral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; W = 560 µm.
Lâmina MP-O-291	Neoparátipo – fêmea – Itajaí – SC. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Ausentes.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 1070 µm; H = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição ventral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; W = 840µm.
Lâmina MP-O-292	Neoparátipo – macho – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Ausentes.
Valvas	Medidas da carapaça: L = 700 µm; H= não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição dorsal sobre lâmina permanente selada, sob lamínula; W = 580 µm.
Lâmina MP-O-293	Neoparátipo – fêmea – Torres – RS. <i>E. bromeliarum</i> .
Partes moles	Morfologia compatível com fêmea de <i>E. bromeliarum</i> , preparação muito boa.
Valvas	Medidas da carapaça: L= 780 µm; H = 430 µm; W = não foi possível mensurar, pois o animal estava fixado em posição lateral sobre lâmina permanente selada, sob lamínula.

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 21. Série Neotípica de *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). I – Três localidades significativas para o histórico de *Elpidium*: Itajaí-SC (localidade tipo); Tubarão-SC (variação no tamanho de diferentes populações de *E. bromeliarum*) e Torres-RS (ocorrência de neoparátipo MP-O-286, correspondente a morfologia de *E.sp.n.1*). II – Variações de comprimento (L) da carapaça (Cp) em espécimes da série neotípica: **A** – Tubarão-SC (279 e 281-fêmeas, 280 e 282-machos); **B** – Itajaí-SC (277-fêmea e 278-macho); **C** – Torres-RS (286-macho = *E.sp.n.1* = *E. fritzmuelleri* sp. n.); **D** – mensurações dos espécimes citados em **A**, **B** e **C**. Fonte: acervo pessoal da autora.

4.3 Espécies encontradas no inventário

Nessa seção serão apresentadas informações relacionadas ao gênero *Elpidium* e às espécies encontradas no inventário. O quadro 7 apresenta a posição taxonômica atual para o gênero bem como para a espécie-tipo.

Quadro 7. Posição taxonômica atual para o gênero *Elpidium* e sinônimas da espécie-tipo.

POSIÇÃO TAXONÔMICA ATUAL PARA O GÊNERO <i>ELPIDIUM</i>	
Classe	Ostracoda Latreille, 1802
Subclasse	Podocopa G.W. Müller, 1894
Ordem	Podocopida G.O. Sars, 1866
Subordem	Cytherocopina Baird, 1850
Superfamília	Cytheroidea Baird, 1850
Família	Limnocytheridae Klie, 1938
Subfamília	Timiriaseviinae Mandelstam, 1960
Gênero	<i>Elpidium</i> O.F. Muller, 1880
Espécie tipo	<i>Elpidium bromeliarum</i> , Müller, 1880
SINÔNIMIAS DA ESPÉCIE-TIPO	
<i>Elpidium bromeliarum</i>	F. Müller, 1881
<i>Elpidium bromeliarum</i>	W. Müller, 1884
<i>Metacypris bromeliarum</i>	G. W. Müller, 1912
<i>Elpidium bromeliarum</i>	Picado, 1913
<i>Metacypris bromeliarum</i>	Tressler, 1941
<i>Metacypris bromeliarum</i>	Tressler, 1956
<i>Elpidium bromeliarum</i>	Pinto e Sanguinetti, 1962
<i>Elpidium bromeliarum</i>	Pinto e Purper, 1970

Fonte: adaptado de Pinto e Purper, 1970; Martens, 1995; Horne *et al.* 2002; Pinto *et al.*, 2005; Pinto *et al.*, 2008, Boss *et al.*, 2012.

Foram encontradas 2 espécies novas para o gênero *Elpidium* além da espécie-tipo (*E. bromeliarum*). Para cada uma delas são apresentadas características diagnósticas, representações dos apêndices corporais, imagens de microscopia óptica das valvas e partes moles (apêndices) e imagens de microscopia de varredura de carapaças. Os resultados estão apresentados a seguir na sequência mencionada acima, para as duas novas espécies. Para a espécie-tipo foram obtidas imagens da carapaça de diferentes espécimes (figuras 22 a 28).

4.3.1 *Elpidium bromeliarum* (espécie-tipo)

Figura 22. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça: **A, B, E, F e G** – machos em vistas externas dorsal, ventral, anterior, posterior e lateral esquerda, respectivamente; **C, D, H, I e J** – fêmeas em vistas externas dorsal, ventral, anterior, posterior e lateral esquerda, respectivamente. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 23. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 24. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 25. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – valva esquerda em vista frontal; **F** – detalhe de região anterior da valva direita, vista externa; **G** - impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **H** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **I** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **J** – impressão de um possível organismo sobre uma valva em vista externa. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 26. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 27. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 28. *Elpidium bromeliarum*, Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **B** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – detalhe de região anterior da valva direita mostrando as cerdas esparsas na carapaça, vista externa; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – espécimes em vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.

4.3.2 *Elpidium fritzmuelleri* (E. sp.n.1)

O quadro 8 apresenta informações sobre a série-tipo da primeira espécie nova encontrada no inventário, no município de Botuverá, Santa Catarina. As figuras 29 a 45 apresentam representações e imagens de apêndices corporais e carapaça da espécie.

Quadro 8.1. Informações sobre a série tipo para a espécie *Elpidium fritzmuelleri* sp.n.

SÉRIE-TIPO	
LOCALIDADE TIPO	Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá, Santa Catarina, Brasil (quadro 3 e figura 7). Coordenadas geográficas: 27°12' de Latitude Sul e 49°06' de Longitude Oeste. Altitude: 171m. Hábitat: entre folhas de bromélias epífitas e de bromélias de chão.
MATERIAL-TIPO	
HOLÓTIPO	Macho dissecado: Apêndices corporais fixados e armazenados em lâmina de vidro, sob laminula, com código ESC-33a (figura 38).
PARÁTIPOS	Machos dissecados: 1. Apêndices corporais fixados e armazenados em lâminas de vidro, sob laminulas com códigos: ESC-31a, ESC-41a, ESC-65a, ESC-67a, ESC-69a, ESC-71a, ESC-82a, ESC-84a, ESC-85a, ESC-94a e ESC-99a. 2. Valvas secas e armazenadas em lâminas micropaleontológicas com códigos: ESC-31b, ESC-33b, ESC-41b, ESC-67b, ESC-82b, ESC-99b. Fêmeas dissecadas: 1. Apêndices corporais fixados e armazenados em lâminas de vidro, sob laminulas com códigos: ESC-42a, ESC-66a. 2. Valvas secas e armazenadas em lâminas micropaleontológicas com códigos: ESC-42b, ESC-66b. Espécimes adultos <i>in toto</i> armazenados em álcool 70%: 1. Araranguá: 5 machos e 6 fêmeas. 2. Laguna: 22 machos e 15 fêmeas. 3. Botuverá: 125 machos e 129 fêmeas.
ETIMOLOGIA	O nome da espécie, <i>Elpidium fritzmuelleri</i> , foi dado em homenagem ao pesquisador naturalista alemão Johann Friedrich Theodor Müller (Fritz Müller), devido a sua contribuição essencial aos estudos sobre o gênero <i>Elpidium</i> e espécie <i>E. bromeliarum</i> . Imagens de <i>E. bromeliarum</i> feitas por esse pesquisador se encontram no ANEXO A.
DIAGNOSE	Hemipênis com lobos distais em formato de gancho, esclerificados, com borda lateral externa curvada em direção e próxima ao processo copulatório, presença de recortes na região mediana da borda lateral interna mais próxima à região basal, com uma depressão curva na extremidade distal (figuras 36; 38; 39 c, e; 68 F); comprimento da carapaça entre 500 a 800 µm.
DESCRIÇÃO DE ESPÉCIMES ADULTOS	
MACHO	
CARAPAÇA (Cp)	Carapaça com aspecto ovoide em vista dorsal, não comprimida lateralmente, sendo a região anterior mais estreita que a posterior (figura 39 a 42). Apresenta superfície lisa, com poros para saída de cerdas esparsas (figura 42 A). A cor varia do marrom escuro a diferentes tons mais claros, dependendo da quantidade de pigmento armazenada nas grandes células poligonais que a revestem internamente (figura 39 A e B). Ocorre uma

	<p>deposição menor ou ausente de pigmento em uma região anterior dorsal específica da carapaça, acima da posição do olho único do animal, facilitando assim a entrada de luz (figura 39 a). Ambas as extremidades distais são mais estreitas, a região dorsal é convexa e a ventral quase totalmente plana, excetuando-se a região de encaixe das bordas das valvas, que apresenta uma ligeira depressão em forma de sulco (semelhante a <i>E. bromeliarum</i>, figura 22 E e F). O comprimento da carapaça é maior do que sua largura, e a largura maior que sua altura em uma proporção de 100 a 200 μm entre cada tipo de medida (seção 4.4, tabela 7). A região do terço anterior, com menor altura que os dois terços posteriores, apresenta internamente a cicatriz da musculatura adutora responsável pelo fechamento das valvas (figuras 39 c e 42 F). Presença de ligamento elástico inserido em quase toda a extensão da borda dorsal da valva direita, sendo mais largo na porção posterior (figura 42 G e H). A valva direita é ligeiramente menor, de modo que pode se encaixar internamente à valva esquerda, na região das bordas das valvas. A oclusão da abertura da carapaça é auxiliada com as intercalações das cristas e sulcos presentes em suas bordas, conhecidas como <i>selvage</i> (figura 42 I). Na região extrema distal anterior das valvas ocorre um estreitamento ainda maior, proporcionando a aparência de um pequeno bico à carapaça (figura 42 I). Dimensões: comprimento (L) = 690 a 760 μm; largura (W) = 510 a 610 μm; altura (H) = 380 a 440 μm (seção 4.4, tabela 7).</p>
<p>ANTENA 1 ANTÊNULA (A1)</p>	<p>Apresenta 5 podômeros, sendo o podômero 4 parcialmente subdividido em 2 artículos, conforme mostra a figura 29 x, y, z, w, k, w'. Os podômeros da antênula são sucessivamente mais estreitos em direção à extremidade distal do apêndice. O podômero basal é o mais largo e apresenta um tufo de cerdas na extremidade dorsal em uma pequena elevação de forma triangular (figura 29 x'). O 2º podômero apresenta cerdas dorsais finas e pequenas em toda a extensão do artículo (figura 29 y') e uma grande cerda ventral plumosa flexível, inserida no primeiro terço do podômero, com cerca do mesmo comprimento do artículo (figura 29 a). A extremidade distal dorsal do podômero 2 também apresenta uma concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina (figura 29 y''). Os dois primeiros podômeros da antênula possuem cerca de 3 vezes o tamanho do 3º podômero, que apresenta uma cerda dorsal distal com cérduas, com o mesmo comprimento do próprio artículo em que está inserida (figura 29 b). O 4º podômero possui o dobro do comprimento do quinto artículo da antênula e apresenta 7 cerdas: 2 cerdas ventrais com cérduas (figura 29 c, f), uma delas (com metade do comprimento do podômero) está inserida no primeiro terço do artículo e outra (com o dobro do comprimento da menor) está inserida na porção distal; 5 cerdas dorsais (figura 29 d, e, g, h, i), duas lisas (a menor, com mesmo comprimento do podômero 3, inserida na metade do artículo, e a maior, com o mesmo comprimento do podômero 4, inserida na porção distal) e três delas com cérduas, duas com o mesmo comprimento do podômero 3 (uma inserida na metade do artículo e a outra na porção distal) e uma em posição distal, com quase o mesmo comprimento do podômero 4. O 5º podômero é o artículo mais estreito, com o mesmo comprimento do podômero 3 e com 3 cerdas distais lisas (figura 29 j, l, m): uma com comprimento igual a do podômero 4; outra um pouco menor e uma bifida, com um ramo com comprimento igual a do artículo e terminando com um esteto (estrutura sensorial, figura 29 j') e o outro ramo com cerca de 3 vezes o tamanho do artículo 5.</p>
<p>ANTENA 2 ANTENA (A2)</p>	<p>A antena 2 apresenta 5 podômeros: um basal fortemente esclerificado, o 2º e o 4º aproximadamente com o mesmo comprimento, o terceiro cerca da metade desse comprimento e o último um quarto desse comprimento (figura 30 x, y, z, w, k). A largura de cada podômero vai diminuindo sucessivamente em direção a extremidade distal. Exopodito, com cerca de 3 vezes o comprimento do 3º podômero (figura 30 y'). A esse e ao podômero basal está ligada uma glândula serígena (figura 30 y''), que tem sua abertura na extremidade mais distal do exopodito. O 3º podômero apresenta cerdas finas</p>

	<p>e pequenas em posição dorsal (figura 30 z') e ventral (figura 30 z'') e, em sua porção distal ventral, uma cerda com cérdulas de comprimento quase igual ao do 4º podômero (figura 30 a). O 4º podômero apresenta 4 cerdas (figura 30 b, c, d, e): 2 ventrais, inseridas no artícolo em posição mediana, sendo uma lisa com extremidade terminando em um esteto, de comprimento um pouco menor que a metade do artícolo e a outra um pouco menor, com cérdulas; 2 dorsais lisas de mesmo tamanho (um pouco maiores que o comprimento do quinto podômero) e inseridas no terço final do podômero 3. Há ainda uma forte cerda com cérdulas na porção final distal e ventral do 4º podômero (figura 30 α). O 5º podômero apresenta 3 fortes garras móveis quase do mesmo tamanho, com extremidade curvada, sendo uma delas modificada, com projeções de aspecto serrilhado com dentes e as outras duas lisas (figura 30 β, γ, θ) e um corpo hialino (figura 30 hy). Essa garra está inserida em posição distal ventral no último podômero da antena, em relação às outras duas.</p>
MANDÍBULA (Md)	<p>A mandíbula apresenta um palpo mandibular composto por 3 a 4 podômeros com articulações pouco distintas (figura 31). O podômero basal do protopodito, com formato triangular (figura 31 x), apresenta em sua extremidade distal um processo mandibular (figura 31 x') com uma série de projeções em forma de dentes, com uma pequena cerda com cérdulas inserida próxima aos dentes, além de outra também com cérdulas, com cerca do dobro do comprimento dessa, inserida do outro lado (figura 31 a, b). Em posição mediana em relação ao podômero basal do protopodito da mandíbula há o 1º artícolo do palpo mandibular (figura 31 y) que apresenta um exopodito em forma de lâmina plana pequena com 3 longas cerdas plumosas flexíveis, sendo uma delas menor que as outras duas (figura 31 c, d, e) e uma pequena cerda com cérdulas voltada para a porção distal final da mandíbula (figura 31 f). Na porção ventral distal final do palpo há duas cerdas com cérdulas, bem próximas entre si, com quase o dobro do tamanho do último artícolo do palpo mandibular (figura 31 g, h). O penúltimo podômero do palpo mandibular apresenta uma forte cerda com cérdulas anulada, e uma menor lisa, com 2/3 do comprimento da maior (figura 31 i, j). O último podômero do palpo mandibular (figura 31 z), apresenta 7 cerdas distais (figura 31 l, m, n, o, p, q, r): 4 lisas, sendo uma bifida, e 1 com poucas cérdulas, todas com cerca de quase o dobro do comprimento do artícolo; das 2 cerdas lisas um pouco menores, uma apresenta um astetasco em sua extremidade distal.</p>
MAXÍLULA ou MAXILA (Mx)	<p>A maxílula apresenta o processo mastigatório composto por 3 artículos (figura 32 x, x', x''). O processo interno apresenta na sua extremidade livre 2 cerdas lisas com o mesmo comprimento do artícolo (figura 32 a, b). O 2º e o 3º apresentam cada um 4 cerdas de mesmo comprimento do artícolo (figura 32 c, d, e, f, g, h, i, j): 2 lisas e 2 terminando em uma porção arredondada, margeada com pequenas cérdulas. O palpo da maxílula (figura 32 y) é formado por um podômero, mais curto do que os do processo mastigatório e apresenta 2 cerdas levemente anuladas, com cérdulas, com cerca de uma vez e meia o comprimento do palpo maxilular (figura 32 l, m). A lâmina branquial (figura 32 z) é frangeada com 16 longas cerdas plumosas (figura 32 n, o, p, q, r, s, t, u, v, a', b', c', d', e', f', g'). Uma cerda plumosa longa está ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial (figura 32 h').</p>
PERNA 1 (P1)	<p>O primeiro toracópode é formado por 4 podômeros (figura 33 x, y, z, w), sendo o basal o mais largo (em sua base) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artícolo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérdulas, ligeiramente anulada, com cerca do mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 33 a). Na região mediana dorsal do primeiro artícolo há outra cerda plumosa, um pouco menor que a ventral (figura 33 b) e, na porção distal dorsal, há 2 cerdas, 1 com cérdulas, com cerca da metade do comprimento da outra dorsal maior e 1 um pouco menor, semelhante a uma garra (figura 33 c, d). O 2º podômero possui cerca de 2 vezes o comprimento do 3º podômero, com largura semelhante aos demais</p>

	<p>podômeros, com cerdas menores dorsais a partir do segundo terço do artículo (figura 33 y'). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra (figura 33 e), com cérdulas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com comprimento um pouco menor que o comprimento do terceiro podômero. Na base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artículo (figura 33 y''). O 3º podômero possui cerca da metade do comprimento do segundo com pequenas cerdas na região do terço dorsal final do artículo e em posição distal (figura 33 z', z''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o terceiro, com cerdas pequenas no terço final dorsal e em posição distal (figura 33 w', w''); apresenta ainda uma garra com extremidade curvada em posição distal final no artículo (figura 33 α).</p>
PERNA 2 (P2)	<p>O 2º toracópode também é formado por 4 podômeros (figura 34 x, y, z, w), sendo o primeiro o mais largo (em sua região basal) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artículo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérdulas, ligeiramente anulada, com cerca do mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 34 a). Na região mediana dorsal do primeiro artículo há outra cerda plumosa, um pouco menor que a ventral (figura 34 b) e, na porção distal dorsal, há 1 cerda com cérdulas, com cerca de 3/4 do comprimento da outra dorsal maior (figura 34 c). O 2º podômero possui cerca de 2 vezes o comprimento do 3º podômero, com cerdas menores dorsais a partir do segundo terço do artículo (figura 34 y') e ventrais nos dois primeiros terços (figura 34 y''). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra (figura 34 d), com cérdulas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com comprimento um pouco maior que o comprimento do terceiro podômero. Na base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artículo (figura 34 y'''). O 3º podômero possui cerca da metade do comprimento do segundo com pequenas cerdas na região do terço dorsal final do artículo e em posição distal (figura 34 z', z''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o terceiro, com cerdas pequenas no terço final dorsal e em posição distal (figura 34 w', w''); apresenta ainda uma garra com extremidade curvada em posição distal final no artículo (figura 34 α).</p>
PERNA 3 (P3)	<p>O terceiro e último toracópode também é tetra-articulado como os demais (figura 35 x, y, z, w), sendo o primeiro o mais largo (em sua região basal) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artículo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérdulas, ligeiramente anulada, com quase o mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 35 a). Na região mediana dorsal do primeiro artículo há outra cerda com cérdulas, um pouco menor que a ventral (figura 35 b) e, na porção distal dorsal, há 1 cerda com pequenas cérdulas com cerca de 3/4 do comprimento da outra dorsal maior (figura 35 c). Há ainda duas pequenas projeções cuticulares em forma de espinho na região dorsal do primeiro podômero (figura 35 x', x''). O 2º podômero possui cerca de 3 vezes o comprimento do 3º podômero, com cerdas menores dorsais a partir do segundo terço do artículo (figura 35 y'). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra (figura 35 d), com cérdulas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com quase o mesmo comprimento do terceiro podômero. Próximo à base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artículo (figura 35 y'') e 2 cerdas um pouco maiores e mais esclerificadas que as demais (figura 35 e). O 3º podômero é um pouco maior que o comprimento do último, com pequenas cerdas a partir da região mediana dorsal até o final do artículo e em posição distal (figura 35z', z''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o 3º, com cerdas pequenas no terço final dorsal e em posição distal (figura 35 w', w''); apresenta ainda uma longa e fina garra com cérdulas e extremidade curvada, em posição distal final no artículo (figura 35 α).</p>
APÊNDICE	<p>O apêndice sexual masculino tem formato de lâmina curvada, fortemente</p>

SEXUAL (Ap) de machos: HEMIPÊNIS (Hp)	esclerificada em pontos específicos, como por exemplo, mostra a figura 36 x' e w, e bordas laterais curvas (figura 36 x''). Apresenta uma projeção basal única e centralizada que o liga ao corpo do animal (figura 36 x), sendo que as extremidades aonde se localizam os lobos distais ficam livres. Possui lobos distais (figura 36 y) em formato de gancho, esclerificados (figura y'''), com borda lateral externa curvada em direção e próxima ao processo copulatório, com recortes (figura y') na região mediana da borda lateral interna mais próxima à região basal, com uma depressão curva na extremidade distal (figuras 36 y''). Presença de uma cerda lisa em posição mediana basal ventral em cada lobo distal, com comprimento um pouco superior à metade do comprimento do lobo distal (figura 36 a). Processos copulatórios em formato sigmoide com duas curvaturas, uma maior próxima à base e outra menor, em posição distal (figura 36 φ); processos digitiformes membranosos, flexíveis e divididos em duas ramificações (figura 36 z, z'). Ocorre um espessamento de exoesqueleto associado à sustentação do apêndice, entre outras possíveis funções, com formato ovoide, próximo à base de cada processo digitiforme (figura 36 w).
RAMO CAUDAL (RC)	Está intimamente associado ao hemipênis, aparecendo entre os processos digitiformes (figura 36 RC). Apresenta 2 lobos distais maiores (figura 36 k), bem distintos, cada um com 2 cerdas com cérdulas em posição ventral mediana (figura 36 b, c) e 1 cerda dorsal pequena lisa (figura 36d). Apresenta um orifício dorsal alongado e esclerificado em uma protuberância central entre os lobos (figura 36 ω).
FÊMEA – CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS EM RELAÇÃO AOS MACHOS	
CARAPAÇA (Cp)	Aspecto semelhante ao da carapaça do macho, porém, tendo suas dimensões um pouco maiores e região posterior expandida, podendo portar ovos e pequenos jovens com carapaças. A extremidade distal anterior é mais afilada e extremidade distal posterior arredondada (figuras 39 C, D, H, I, J, f; 43; 44; 45). Dimensões: comprimento (L) = 690 a 760 μm; largura (W) = 510 a 610 μm; altura (H) = 380 a 440 μm (seção 4.4, tabela 7).
ANTENA ou ANTENA 2 (A2)	Aspecto semelhante ao da antena do macho, porém, com as 3 garras terminais do último podômero todas lisas, com morfologia parecida, curvadas em sua extremidade distal (figura 37 β, γ, θ).
APÊNDICE SEXUAL (Ap)	Dois lobos genitais de forma subtriangular (figura 37 z), esclerificados principalmente nas aberturas denominadas opérculos genitais (figura 37 z'), tendo 2 tipos de dutos genitais associados (figura 37 z'', z'''): 1 mais comprido, estreito, pouco esclerificado e enovelado e outro mais curto, mais largo, mais esclerificado, com aspecto anelar.
RAMO CAUDAL (RC)	Formado por uma protuberância central (figura 37 x) com pequenas cerdas esparsas (figura 37 x', x'') e 2 lobos laterais (figura 37 y) também com cerdas esparsas (figura 37 y', y''). Lobos laterais cada um com 3 cerdas com cérdulas, 2 delas mais próximas entre si, em uma das extremidades distais, e 1 outra, um pouco maior, na outra extremidade distal (figura 37 a, b, c). Na face dorsal mediana ocorre um espinho esclerificado (figura 37 φ).
INFORMAÇÕES ADICIONAIS	
OUTRAS OCORRÊNCIAS ALÉM DA LOCALIDADE-TIPO	Brasil A. Santa Catarina: 1. Morro dos Conventos – Araranguá (Lat. 28°55'S; Long. 49°21'O). 2. Morro da Glória – Laguna (Lat. 28°28'S; Long. 48°46'O). B. Rio Grande do Sul: 1. Torres (Lat. 29°21'S; Long. 49°45'O).
ECOLOGIA	Ocorrem junto a <i>E. bromeliarum</i> , mas provavelmente há isolamento reprodutivo entre essas duas espécies. Também é provável que, assim como para <i>E. bromeliarum</i> , são resistentes a variações ambientais relacionadas à umidade, temperatura, pH e poluição, sendo dispersos por diferentes animais visitantes temporários de bromélias: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Necessidade de água, detritos orgânicos e mínimas concentrações de oxigênio nos tanques de bromélias nos quais habitam.
FAUNA	Alguns vertebrados e diversos invertebrados inquilinos e/ou visitantes de

ACOMPANHANTE	fitotelmata tais como: Copepoda, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Collembola, Ephemeroptera, Trichoptera, Nematoda, Platyhelminthes, Rotifera, Acari, Arachnida, entre outros.
---------------------	---

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 29. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antênula (A1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **x'** – tufo de cerdas na extremidade dorsal do 1º artícolo em uma elevação de forma triangular; **y'** – cerdas dorsais finas e pequenas 2º artícolo; **y''** – concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina, na porção distal dorsal do 2º podômero; **w'** – resquício de espessamento de exoesqueleto, no 4º podômero, na posição em que o mesmo poderia ser dividido em 2 artículos; **a** – cerda plumosa do 2º podômero; **b** – cerda do 3º podômero; **c** a **i** – cerdas do 4º podômero; **j**, **l**, **m** – cerdas do 5º podômero; **j'** – esteto. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 30. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antena (A2), vista ventral: **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **y'** – apêndice biarticulado; **y''** – glândula serígena; **z'** – cerdas dorsais do 3º artículo; **z''** – cerdas ventrais do 3º podômero; **w'** – região de subdivisão de artículo; **w''** – cerdas dorsais do 4º podômero; **a** – cerda ventral distal do 3º podômero; **b**, **d**, **e** – cerdas do 4º podômero; **c** – cerda com esteto do 4º podômero; **α** – forte cerda distal ventral do 4º podômero; **β**, **γ**, **θ** – garras do 5º podômero; **hy** – corpo hialino. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 31. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Mandíbula (Md): **x** – podômero basal do protopodito; **x'** – processo mandibular; **y** – primeiro artigo do palpo mandibular; **z** – último podômero do palpo mandibular; **a**, **b** – cerdas do podômero basal próximas ao processo mandibular; **c**, **d**, **e**, **f** – cerdas plumosas flexíveis do primeiro artigo do palpo mandibular; **g**, **h** – cerdas da porção ventral distal final do palpo; **i**, **j** – cerdas do penúltimo podômero do palpo mandibular; **l** a **r** – cerdas do último podômero do palpo mandibular. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 32. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Maxílula (Mx): **x** – 1º artículo do processo mastigatório; **x'** – 2º artículo do processo mastigatório; **x''** – terceiro artículo do processo mastigatório; **y** – palpo da maxílula; **z** – lâmina branquial **a, b** – cerdas 1º artículo do processo mastigatório; **c, d, e, f** – cerdas do 2º artículo do processo mastigatório; **g, h, i, j** – cerdas do 3º artículo do processo mastigatório; **l, m** – cerdas do palpo da maxílula; **n, o, p, q, r, s, t, u, v, a', b', c', d', e', f', g'** – cerdas da borda da lâmina branquial; **h'** – cerda plumosa ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 33. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 1 (P1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal lisa do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal com cérduas do 1º podômero; **e** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 34. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 2 (P2): **x** – 1º podômero; **y** – 2º podômero; **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal com cérdulas do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 35. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Perna 3 (P3): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **x'** e **x''** – projeções cuticulares em forma de espinho do 1º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas medianas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal com cêrdulas do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **e** – 2 pequenas cerdas mais esclerificadas em posição distal no 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 36. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Apêndice sexual (Hemipênis – Hp), vista ventral: **x** – projeção basal única e centralizada que liga o hemipênis ao corpo do animal; **x'** – estrutura fortemente esclerificada associada sustentação do apêndice; **x''** – borda lateral curva do hemipênis; **y** – lobo distal do hemipênis; **y'** – região de recorte na lâmina do lobo distal; **y''** – depressão curva na extremidade distal do lobo distal; **y'''** – região esclerificada do lobo distal; **z** e **z'** – processo digitiforme; **w** – espessamento de exoesqueleto com formato ovoide; **φ** – processo copulatório; **a** – cerda do lobo distal do hemipênis; **b**, **c**, **d** – cerdas do lobo do ramo caudal; **k** – lobo do ramo caudal; **ω** – orifício dorsal alongado e esclerificado entre os lobos do ramo caudal; **RC** – ramo caudal. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 37. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., parátipo fêmea, Botuverá-SC. Último podômero da antena, apêndice sexual e ramo caudal: **x** – protuberância central do ramo caudal; **x'** e **x''** – cerdas esparsas na protuberância central do ramo caudal; **y** – lobo distal do ramo caudal; **y'** e **y''** – cerdas esparsas no lobo do ramo caudal; **z** – lobo genital; **z'** – opérculo genital; **z''** – duto genital mais fino e longo do lobo genital; **z'''** – duto genital mais curto e mais esclerificado do lobo genital; **a**, **b**, **c** – cerdas do lobo distal do ramo caudal; **φ** – espinho dorsal do ramo caudal; **w** – último podômero da antena 2; **α** – garra distal do penúltimo podômero da antena; **β**, **γ**, **θ** – garras do último podômero da antena; **RC** – ramo caudal; **A2** – região distal final da antena. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 38. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Imagens de microscopia óptica dos apêndices corporais: **A1** – antênula, **A2** – antena, **Md** – mandíbula, **Mx** – maxílula, **P1** – perna 1, **P2** – perna 2, **P3** – perna 3, **Hp** – hemipênis (apêndice sexual masculino). Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 39. *Elpidium fritzmuelleri* sp.n., espécimes de Botuverá, Araranguá e Laguna-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça em vista externa. **A** – macho, vista dorsal; **B** – macho, vista ventral; **C** – fêmea, vista dorsal; **D** – fêmea, vista ventral; **E** – macho, vista ventral; **F** – macho dissecado, vista dorsal; **G** – macho dissecado, vista ventral; **H** – fêmea, vista ventral; **I** – fêmea, vista lateral; **J** – fêmea, vista dorsal; **I** – fêmea, vista lateral; **a** – região com menor deposição de pigmento, acima da posição do olho único do animal para facilitar a entrada de luz; **b** – maxílula de um macho, vista ventral; **c** – hemipênis de um macho, vista ventral; **d** – músculo adutor das valvas de um macho, vista dorsal; **e** – hemipênis de um macho em posição posteroventral, vista ventral; **f** – ovos no interior da carapaça de uma fêmea, vista ventral; **g** – glândulas serígenas de uma fêmea, vista dorsal. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 40. *Elpidium fritzmulleri* sp. n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 41. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 42. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – detalhe da região anterior de valva direita, mostrando as cerdas esparsas na carapaça, vista externa; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva direita, vista interna; **E** – região posterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em formato de bico na extremidade distal e ondulações na borda da valva, conhecida como *selvage* (região da borda da carapaça onde as valvas se encaixam). Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 43. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 44. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 45. *Elpidium fritzmulleri* sp.n., Botuverá-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – detalhe da região anterior de valva direita mostrando as cerdas esparsas na carapaça vista externa; **B** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva direita, vista interna; **E** – região posterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em formato de bico na extremidade distal; **I** – valva direita em vista traseira e **J** – valva esquerda mostrando em detalhe as ondulações da *selvage*, vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.

4.3.3 *Elpidium coimbrai* (E. sp.n.2)

O quadro 9 apresenta informações sobre a série-tipo da segunda espécie nova encontrada no inventário, no município de Içara, Santa Catarina. As figuras 46 a 62 apresentam representações e imagens de apêndices corporais e carapaça da espécie.

Quadro 9.1. Informações sobre a série tipo para a espécie *Elpidium coimbrai* sp.n.

SÉRIE-TIPO	
LOCALIDADE TIPO	Praia do Rincão, Içara Santa Catarina, Brasil (quadro 3 e figura 7). Coordenadas geográficas: 28°49' de Latitude Sul e 49°12' de Longitude Oeste. Altitude: 0 m. Hábitat: entre folhas de bromélias epífitas.
MATERIAL-TIPO	
HOLÓTIPO	Machos dissecados: Apêndices corporais fixados e armazenados em lâmina de vidro, sob lamínula, com código ESC-68a (figura 55).
PARÁTIPOS	Machos dissecados: 1. Apêndices corporais fixados e armazenados em lâminas de vidro, sob lamínulas com códigos: ESC-57a, ESC-61a, ESC-63a, ESC-72a, ESC-74a, ESC-92a, ESC-93a. 2. Valvas secas e armazenadas em lâminas micropaleontológicas com códigos: ESC-57b, ESC-61b, ESC-63b, ESC-68b, ESC-92b, ESC-93b. Fêmeas dissecadas: 1. Apêndices corporais fixados e armazenados em lâminas de vidro, sob lamínulas com códigos: ESC-60a. 2. Valvas secas e armazenadas em lâminas micropaleontológicas com códigos: ESC-60b. Espécimes adultos <i>in toto</i> armazenados em álcool 70%: 1. Içara: 3 machos e 11 fêmeas. 2. Imbituba: 9 machos e 13 fêmeas.
ETIMOLOGIA	O nome da espécie, <i>Elpidium coimbrai</i> , foi dado em homenagem ao pesquisador Prof. Dr. João Carlos Coimbra, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, devido sua contribuição essencial aos estudos da presente pesquisa ao ter coletado e cedido as amostras nela utilizadas.
DIAGNOSE	Hemipênis com lobos distais em formato laminar delgado, com pouca esclerificação na extremidade distal afilada; cada lobo com duas projeções digitiformes na borda interna, ambas posicionadas perpendicularmente em relação ao eixo longitudinal do corpo do animal; processo copulatório apresentado curvatura quase atingindo ângulo reto (figuras 53, 55, 68 I); comprimento de carapaça entre 500 e 700 µm.
DESCRIÇÃO DE ESPÉCIMES ADULTOS	
MACHO	
CARAPAÇA (Cp)	Carapaça com aspecto ovoide em vista dorsal, não comprimida lateralmente, sendo a região anterior mais estreita que a posterior (figura 56 a 62). Apresenta superfície lisa, com poros para saída de cerdas esparsas (figura 59 E). A cor varia do marrom a diferentes tons mais claros, dependendo da quantidade de pigmento armazenada nas grandes células poligonais que a revestem internamente (figura 56 A e B). Ocorre uma deposição menor ou ausente de pigmento em uma região anterior dorsal específica da carapaça,

	<p>acima da posição do olho único do animal, facilitando assim a entrada de luz. Ambas as extremidades distais são mais estreitas, a região dorsal é convexa e a ventral quase totalmente plana, excetuando-se a região de encaixe das bordas das valvas, que apresenta uma ligeira depressão em forma de sulco (semelhante a <i>E. bromeliarum</i>, figura 22 E e F). O comprimento da carapaça é maior do que sua largura, e a largura maior que sua altura em uma proporção de 100 a 200 μm entre cada tipo de medida (seção 4.4, tabela 7). A região do terço anterior, com menor altura que os dois terços posteriores, apresenta internamente a cicatriz da musculatura adutora responsável pelo fechamento das valvas (figuras 59 F). Presença de ligamento elástico inserido em quase toda a extensão da borda dorsal da valva direita, sendo mais largo na porção posterior (figura 59 G e H). A valva direita é ligeiramente menor, de modo que pode se encaixar internamente à valva esquerda, na região das bordas das valvas. A oclusão da abertura da carapaça é auxiliada com as intercalações das cristas e sulcos presentes em suas bordas, conhecidas como <i>selvage</i> (figura 59 I). Na região extrema distal anterior das valvas ocorre um estreitamento ainda maior, proporcionando a aparência de um pequeno bico à carapaça (figura 59 I). Dimensões: comprimento (L) = 580 a 670 μm; largura (W) = 440 a 590 μm; altura (H) = 300 a 360 μm (seção 4.4, tabela 7).</p>
<p>ANTENA 1 ANTÊNULA (A1)</p>	<p>Apresenta 6 podômeros, conforme mostra a figura (46 x, y, z, w, w,k'). Os podômeros da antênula são sucessivamente mais estreitos em direção à extremidade distal do apêndice. O podômero basal é o mais largo e apresenta um tufo de cerdas na extremidade dorsal em uma pequena elevação de forma triangular (figura 46 x'). O 2º podômero apresenta cerdas dorsais finas e pequenas em toda a extensão do artigo (figura 46 y') e uma grande cerda ventral plumosa flexível, inserida no primeiro terço do podômero, com cerca do mesmo comprimento do artigo (figura 46 a). A extremidade distal dorsal do podômero 2 também apresenta uma concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina (figura 46 y''). Os dois primeiros podômeros da antênula possuem cerca de 3 vezes o tamanho do 3º podômero, que apresenta uma cerda dorsal distal com cérdulas, com o mesmo comprimento do próprio artigo em que está inserida (figura 46 b). O 4º podômero possui tamanho um pouco menor que o terceiro e apresenta 3 cerdas: 1 cerda ventral distal com cérdulas (figura 46 c), com uma vez e meia o comprimento do artigo, e 2 cerdas distais dorsais, um pouco menores que a ventral (figura 46 d, e). O 5º podômero é um pouco maior que o quarto e apresenta 4 cerdas distais: 1 ventral com cérdulas e uma dorsal lisa de mesmo comprimento, 1 em posição mediana com cérdulas, com 2/3 do comprimento da ventral e 1 ao lado dessa com cérdulas e de comprimento um pouco menor (figura 46 f, g, h, i). O 6º podômero é o artigo mais estreito, com o mesmo comprimento do podômero 5 e com 3 cerdas distais lisas (figura 46 j, l, m): duas com comprimento um pouco maior que o do podômero 5 e uma bífida, com um ramo com comprimento um pouco maior que o comprimento do artigo e terminando com um esteto (estrutura sensorial, figura 46 j') e o outro ramo com cerca de 3 vezes o tamanho do artigo 6.</p>
<p>ANTENA 2 ANTENA (A2)</p>	<p>A antena 2 apresenta 5 podômeros: um basal fortemente esclerificado, o 2º e o 4º aproximadamente com o mesmo comprimento, o terceiro cerca da metade desse comprimento e o último um quarto desse comprimento (figura 47 x, y, z, w, k). Há uma subdivisão no 4º podômero, como mostra a figura 47 w'. A largura de cada podômero vai diminuindo sucessivamente em direção à extremidade distal. Exopodito, com cerca de 3 vezes o comprimento do 3º podômero (figura 47 y'). A esse e ao podômero basal está ligada uma glândula serígena (figura 47 y''), que tem sua abertura na extremidade mais distal do exopodito. O 3º podômero apresenta cerdas finas e pequenas em posição dorsal (figura 47 z') e, em sua porção distal ventral, uma cerda com cérdulas de comprimento quase igual ao do 4º podômero (figura 47 a). O 4º podômero apresenta 4 cerdas (figura 47 b, c, d, e): 2 ventrais, inseridas no artigo em posição mediana, sendo uma lisa com extremidade terminando</p>

	em um esteto, de comprimento um pouco menor que a metade do artículo e a outra um pouco menor, com cérdulas; 2 dorsais lisas com cerca do mesmo tamanho (um pouco maiores que o comprimento do quinto podômero) e inseridas no terço final do podômero 3. Há ainda uma forte cerda com cérdulas na porção final distal e ventral do 4º podômero (figura 47 α). O 5º podômero apresenta 3 fortes garras móveis quase do mesmo tamanho, com extremidade curvada, sendo uma delas modificada, com projeções de aspecto serrilhado com dentes e as outras duas lisas (figura 47 β, γ, θ) e um corpo hialino (figura 47 hy). Essa garra está inserida em posição distal ventral no último podômero da antena, em relação às outras duas.
MANDÍBULA (Md)	A mandíbula apresenta um palpo mandibular composto por 3 a 4 podômeros com articulações pouco distintas (figura 48). O podômero basal do protopodito, com formato triangular, apresenta em sua extremidade distal um processo mandibular com uma série de projeções em forma de dentes, com uma pequena cerda com cérdulas inserida próxima aos dentes, além de outra também com cérdulas, com cerca do dobro do comprimento dessa, inserida do outro lado (figura 48 a, b). Em posição mediana em relação ao podômero basal do protopodito da mandíbula há o primeiro artículo do palpo mandibular que apresenta um exopodito em forma de lâmina plana pequena com 3 longas cerdas plumosas flexíveis, sendo uma delas menor que as outras duas (figura 48 c, d, e) e uma pequena cerda com cérdulas voltada para a porção distal final da mandíbula (figura 48 f). Na porção ventral distal final do palpo há duas cerdas com cérdulas, bem próximas entre si, com cerca do dobro do tamanho do último artículo do palpo mandibular (figura 48 g, h). O penúltimo podômero do palpo mandibular apresenta duas cerdas com cérdulas na porção final distal: uma cerda anulada, com três vezes o comprimento do podômero distal do palpo mandibular e, uma menor, com 2/3 desse comprimento (figura 48 i, j). O último podômero do palpo mandibular apresenta 6 cerdas distais (figura 48 l, m, n, o, p, q): 3 lisas, com cerca do dobro do comprimento do artículo, sendo a mais ventral bífida; 3 com cerca de três vezes o comprimento do artículo, sendo 2 lisas e uma com cérdulas na extremidade distal.
MAXÍLULA ou MAXILA (Mx)	A maxílula apresenta o processo mastigatório composto por 3 artículos (figura 49 x, w, z). O processo interno apresenta na sua extremidade livre 2 cerdas lisas com o mesmo comprimento do artículo (figura 49 a, b). O 2º apresenta 4 cerdas do mesmo comprimento 2 lisas e 2 terminando em uma porção arredondada, margeada com pequenas cérdulas (figura 49 c, d, e, f). O 3º e último processo, com 5 cerdas do mesmo comprimento, 3 lisas e 2 terminando em uma porção arredondada, margeada com pequenas cérdulas (figura 49 g, h, i, j, l). O palpo da maxílula é formado por um podômero, mais curto do que os do processo mastigatório e apresenta 2 cerdas levemente anuladas, com cérdulas, com cerca de uma vez e meia o comprimento do palpo maxilular (figura 49 m, n). A lâmina branquial é frangeada com 16 longas cerdas plumosas (figura 49 o, p, q, r, s, t, u, v, a', b', c', d', e', f', g', h'). Uma cerda plumosa longa está ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial (figura 49 i').
PERNA 1 (P1)	O 1º toracópode é formado por 4 podômeros (figura 50 x, y, z, w), sendo o basal o mais largo (em sua base) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artículo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérdulas, ligeiramente anulada, com cerca do mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 50 a). No primeiro terço dorsal do 1º artículo há outra cerda plumosa, um pouco menor que a ventral (figura 50 b) e, na porção distal dorsal, há 2 cerdas, 1 com cérdulas, com cerca da metade do comprimento da outra dorsal maior e 1 um pouco menor, semelhante a uma garra (figura 50 c, d). O 2º podômero possui cerca de 2 vezes o comprimento do 3º podômero, com largura semelhante aos demais podômeros, com cerdas menores dorsais a partir do segundo terço do artículo (figura 50 y'); ventrais no primeiro terço do artículo (figura 50 y'') e distais (figura 50 y'''). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra

	(figura 50 e), com cérduas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com comprimento um pouco menor que o comprimento do terceiro podômero. Na base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artícolo (figura 50 y'''). O 3º podômero possui cerca da metade do comprimento do segundo com pequenas cerdas na região do terço dorsal final do artícolo e em posição distal (figura 50 z', z''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o terceiro, com cerdas pequenas no terço final dorsal e em posição distal (figura 50 w', w''); apresenta ainda uma garra com extremidade curvada em posição distal final no artícolo (figura 50 α).
PERNA 2 (P2)	O 2º toracópode também é formado por 4 podômeros (figura 51 x, y, z, w), sendo o primeiro o mais largo (em sua região basal) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artícolo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérduas, ligeiramente anulada, com cerca do mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 51 a). Na região dorsal do 1º artícolo há duas cerdas dorsais plumosas com cerca da metade do comprimento do artícolo, uma em posição mediana e outra em posição distal (figura 51 b, c). O 2º podômero possui cerca de 2 vezes o comprimento do 3º podômero, com cerdas menores dorsais a partir do segundo terço do artícolo (figura 51 y') e ventrais em posição mediana (figura 51 y''). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra (figura 51 d), com cérduas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com comprimento um pouco maior que o comprimento do 3º podômero. Na base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artícolo (figura 51 y'''). O 3º podômero possui cerca da metade do comprimento do segundo com pequenas cerdas na região do terço dorsal final do artícolo e em posição distal (figura 51 z', z''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o terceiro, com cerdas pequenas no terço final dorsal e em posição distal (figura 51 w', w''); apresenta ainda uma garra com extremidade curvada em posição distal final no artícolo (figura 51 α).
PERNA 3 (P3)	O 3º e último toracópode também é tetra-articulado como os demais (figura 52 x, y, z, w), sendo o primeiro o mais largo (em sua região basal) e comprido deles, cerca de 4 vezes a largura e 2 vezes o comprimento do último podômero. No primeiro terço do artícolo, apresenta uma longa cerda ventral plumosa flexível com cérduas, ligeiramente anulada, com quase o mesmo comprimento que o podômero a que está inserida (figura 52 a). Na região mediana dorsal do primeiro artícolo há outra cerda com cérduas, um pouco menor que a ventral (figura 52 b) e, na porção distal dorsal, há 1 cerda com pequenas cérduas com cerca de 3/4 do comprimento da outra dorsal maior (figura 52 c). Há ainda 2 cerdas pequenas e mais esclerificadas, do mesmo comprimento, no primeiro e no último terço do artícolo em posição dorsal (figura 52 x', x''). O 2º podômero possui quase 3 vezes o comprimento do 3º podômero, com cerdas menores dorsais em quase toda a região dorsal do artícolo (figura 52 y'). Em posição distal dorsal apresenta uma cerda semelhante a uma garra (figura 52 d), com cérduas a partir da porção mediana da mesma até sua extremidade, com o mesmo comprimento do terceiro podômero. Próximo à base dessa cerda há um tufo de cerdas menores em posição distal final no artícolo (figura 52 y'') e 1 cerda um pouco maior e mais esclerificada que as demais. Há ainda 1 cerda pequena e mais esclerificada no último terço do artícolo em posição ventral (figura 52 y'''). O 3º podômero é um pouco maior que o comprimento do último, com pequenas cerdas a partir da região mediana dorsal até o final do artícolo e em posição distal (figura 52 z', z''). Há ainda 1 cerda pequena e mais esclerificada no último terço do artícolo em posição ventral (figura 52 z'''). O 4º podômero possui comprimento um pouco menor que o terceiro, com cerdas pequenas em posição mediana dorsal e distal (figura 52 w', w''); apresenta ainda uma longa e fina garra com cérduas e extremidade curvada, em posição distal final no artícolo (figura 52 α).
APÊNDICE	O apêndice sexual masculino tem formato de lâmina curvada, fortemente

SEXUAL (Ap) de machos: HEMIPÊNIS (Hp)	esclerificada em pontos específicos, como por exemplo, mostra a figura 53 x' e w, e bordas laterais curvas (figura 53 x''). Apresenta uma projeção basal única e centralizada que o liga ao corpo do animal (figura 53 x), sendo que as extremidades aonde se localizam os lobos distais ficam livres. Possui lobos distais em formato laminar delgado (figura 53 y), com pouca esclerificação na extremidade distal afilada (figura 53 y'); cada lobo com duas projeções digitiformes na borda interna (figura 53 y''), ambas posicionadas perpendicularmente em relação ao eixo longitudinal do corpo do animal; processo copulatório apresentado curvatura quase atingindo ângulo reto (figura 53 φ). Presença de uma cerda lisa em posição mediana basal ventral em cada lobo distal, com comprimento um pouco superior à metade do comprimento do lobo distal (figura 53 a). Processos digitiformes membranosos, flexíveis, com extremidade distal afilada (figura 53 z). Ocorre um espessamento de exoesqueleto associado à sustentação do apêndice, entre outras possíveis funções, com formato elipsóide, afilado nas extremidades, próximo à base de cada processo digitiforme (figura 53 w).
RAMO CAUDAL (RC)	Está intimamente associado ao hemipênis, aparecendo entre os processos digitiformes (figura 53 RC). Apresenta 2 lobos distais maiores (figura 53 k), bem distintos, cada um com 2 cerdas com cérdulas em posição ventral mediana (figura 53 b, c) e 1 cerda dorsal pequena lisa (figura 53 d). Apresenta um orifício esclerificado em uma protuberância entre os lobos (figura 53 ω).
FÊMEA – CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS EM RELAÇÃO AOS MACHOS	
CARAPAÇA (Cp)	Aspecto semelhante ao da carapaça do macho, porém, tendo suas dimensões um pouco maiores e região posterior expandida podendo portar ovos e pequenos jovens com carapaças. A extremidade distal anterior é mais afilada e extremidade distal posterior arredondada (figuras 56 C, D, E, G, I, a; 60; 61; 62). Dimensões: comprimento (L) = 650 a 720 μm; largura (W) = 500 a 580 μm; altura (H) = 350 a 370 μm (seção 4.4, tabela 7).
ANTENA ou ANTENA 2 (A2)	Aspecto semelhante ao da antena do macho, porém, com as 3 garras terminais do último podômero todas lisas, com morfologia parecida, curvadas em sua extremidade (figura 54 β, γ, θ).
APÊNDICE SEXUAL (Ap)	Dois lobos genitais de forma subtriangular (figura 54 z), esclerificados principalmente nas aberturas denominadas opérculos genitais (figura 54 z'), tendo 2 tipos de dutos genitais associados (figura 54 z'', z'''): 1 mais comprido, estreito, pouco esclerificado e enovelado e outro mais curto, mais largo, mais esclerificado, com aspecto anelar.
RAMO CAUDAL (RC)	Formado por uma protuberância central (figura 54 x) com regiões diferenciadas com pequenas cerdas (figura 54 x', x'', x''') e 2 lobos laterais (figura 54 y) com cerdas esparsas (figura 54 y', y''). Lobos laterais cada um com 3 cerdas com cérdulas, 2 delas mais próximas entre si, em uma das extremidades distais, e 1 outra, um pouco maior, na outra extremidade distal (figura 54 a, b, c). Na face dorsal mediana ocorre um espinho esclerificado (figura 54φ).
INFORMAÇÕES ADICIONAIS	
OUTRAS OCORRÊNCIAS ALÉM DA LOCALIDADE-TIPO	Brasil A. Santa Catarina: 1. Morro do Farol – Imbituba (Lat. 28°14'S; Long. 48°39'O).
ECOLOGIA	Ocorrem junto a <i>E. bromeliarum</i> , mas provavelmente há isolamento reprodutivo entre essas duas espécies. Também é provável que, assim como para <i>E. bromeliarum</i> , são resistentes a variações ambientais relacionadas à umidade, temperatura, pH e poluição, sendo dispersos por diferentes animais visitantes temporários de bromélias: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Necessidade de água, detritos orgânicos e mínimas concentrações de oxigênio nos tanques de bromélias nos quais habitam.
FAUNA ACOMPANHANTE	Alguns vertebrados e diversos invertebrados inquilinos e/ou visitantes de fitotelmata tais como: Copepoda, Diptera, Coleoptera, Hemiptera,

	Collembola, Ephemeroptera, Trichoptera, Nematoda, Platyhelminthes, Rotifera, Acari, Arachnida, entre outros.
--	--

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Figura 46. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Antênula (A1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **v** – 6º podômero; **x'** – tufo de cerdas na extremidade dorsal do 1º artículo em uma elevação de forma triangular; **y'** – cerdas dorsais finas e pequenas 2º artículo; **y''** – concentração maior de cerdas, dispostas em volta de uma região hialina, na porção distal dorsal do 2º podômero; **a** – cerda plumosa do 2º podômero; **b** – cerda do 3º podômero; **c**, **d**, **e** – cerdas do 4º podômero; **f**, **g**, **h**, **i** – cerdas do 5º podômero; **j**, **l**, **m** – cerdas do 6º podômero; **j'** – esteto. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 47. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Botuverá-SC. Antena (A2), vista ventral: **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **k** – 5º podômero; **y'** – apêndice biarticulado; **y''** – glândula serígena; **z'** – cerdas dorsais do 3º artículo; **w'** – região de subdivisão de artículo; **w''** – cerdas dorsais do 4º podômero; **a** – cerda ventral distal do 3º podômero; **b**, **d**, **e** – cerdas do 4º podômero; **c** – cerda com esteto do 4º podômero; **α** – forte cerda distal ventral do 4º podômero; **β**, **γ**, **θ** – garras do 5º podômero; **hy** – corpo hialino. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 48. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Mandíbula (Md): **x** – podômero basal do protopodito; **x'** – processo mandibular; **y** – primeiro artícuo do palpo mandibular; **z** – último podômero do palpo mandibular; **a**, **b** – cerdas do podômero basal próximas ao processo mandibular; **c**, **d**, **e**, **f** – cerdas plumosas flexíveis do primeiro artícuo do palpo mandibular; **g**, **h** – cerdas da porção ventral distal final do palpo; **i**, **j** – cerdas do penúltimo podômero do palpo mandibular; **l** a **q** – cerdas do último podômero do palpo mandibular. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 49. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Maxílula (Mx): **x** – 1º artigo do processo mastigatório; **x'** – 2º artigo do processo mastigatório; **x''** – terceiro artigo do processo mastigatório; **y** – palpo da maxílula; **z** – lâmina branquial **a, b** – cerdas 1º artigo do processo mastigatório; **c, d, e, f** – cerdas do 2º artigo do processo mastigatório; **g, h, i, j, l** – cerdas do 3º artigo do processo mastigatório; **m, n** – cerdas do palpo da maxílula; **o a v, a' a h'** – cerdas da borda da lâmina branquial; **i'** – cerda plumosa ligada ao primeiro terço mediano da lâmina branquial. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 50. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 1 (P1): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal lisa do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal com cérdulas do 1º podômero; **e** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 51. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 2 (P2): **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas ventrais do 2º podômero; **y'''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 52. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Perna 3 (P3). **x** – 1º podômero, **y** – 2º podômero, **z** – 3º podômero; **w** – 4º podômero; **x'**, **x''**, **y'''**, **z'''** – pequenas cerdas isoladas e mais esclerificadas nos podômeros; **y'** – cerdas dorsais do 2º podômero; **y''** – cerdas distais do 2º podômero; **z'** – cerdas medianas dorsais do 3º podômero; **z''** – cerdas distais do 3º podômero; **w'** – cerdas medianas dorsais do 4º podômero; **w''** – cerdas distais do 4º podômero; **a** – cerda ventral do 1º podômero; **b** – cerda mediana dorsal do 1º podômero; **c** – cerda dorsal distal do 1º podômero; **d** – cerda dorsal distal do 2º podômero; **e** – pequena cerda mais esclerificada em posição distal no 2º podômero; **α** – garra do 4º podômero. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 53. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Apêndice sexual (Hemipênis – Hp), vista ventral: **x** – projeção basal única e centralizada que liga o hemipênis ao corpo do animal; **x'** – estrutura fortemente esclerificada associada à sustentação do apêndice; **x''** – borda lateral curva do hemipênis; **y** – lobo distal do hemipênis; **y'** – região distal mais afilada do lobo distal; **y''** – projeções digitiformes na borda interna do lobo distal; **z** – processo digitiforme; **w** – espessamento de exoesqueleto com formato elipsóide; **φ** – processo populatório; **a** – cerda do lobo distal do hemipênis; **b**, **c**, **d** – cerdas do lobo do ramo caudal; **k** – lobo do ramo caudal; **ω** – orifício dorsal alongado e esclerificado entre os lobos do ramo caudal; **RC** – ramo caudal. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 54. *Elpidium coimbrai* sp.n., parátipo fêmea, Içara-SC. Último podômero da antena, apêndice sexual e ramo caudal: **x** – protuberância central do ramo caudal; **x'**, **x''**, **x'''** – regiões de cerdas menores da protuberância central do ramo caudal; **y** – lobo distal do ramo caudal; **y'** e **y''** – cerdas esparsas do lobo do ramo caudal; **z** – lobo genital; **z'** – opérculo genital; **z''** – duto genital mais fino e longo do lobo genital; **z'''** – duto genital mais curto e mais esclerificado do lobo genital; **a**, **b**, **c** – cerdas do lobo distal do ramo caudal; **φ** – espinho dorsal do ramo caudal; **w** – último podômero da antena 2; **α** – garra distal do penúltimo podômero da antena; **β**, **γ**, **θ** – garras do último podômero da antena; **RC** – ramo caudal; **A2** – região distal final da antena. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 55. *Elpidium coimbrai* sp.n., holótipo macho, Içara-SC. Imagens de microscopia óptica dos apêndices corporais: **A1** – antênula, **A2** – antena, **Md** – mandíbula, **Mx** – maxílula, **P1** – perna 1, **P2** – perna 2, **P3** – perna 3, **Hp** – hemipênis (apêndice sexual masculino). Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 56. *Elpidium coimbrai* sp.n., parátipos fêmea e macho, Içara e Imbituba-SC: imagens de microscopia óptica da carapaça em vista externa. **A** – macho, vista ventral; **B** – macho, vista dorsal; **C** – fêmea, vista ventral; **D** – fêmea vista dorsal; **E** – fêmea, vista lateral; **F** – macho, vista lateral; **G** – fêmea adulta com ovos indicados pela seta **a**, vista ventral; **H** – macho com hemipênis indicado pela seta **b**, visível por transparência através da carapaça, vista dorsal; **I** – fêmea com organismos aderidos a carapaça indicados pela seta **c**. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 57. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 58. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes machos: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 59. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes machos: **A** – região anterior de valva direita, vista interna; **B** – região posterior de valva direita, vista interna; **C** – região posterior de valva esquerda, vista interna; **D** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **E** – detalhe da região anterior de valva direita, vista externa; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal, mostrando a projeção em forma de bico da concha e as bordas com a *selvage*. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 60. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de carapaças de espécimes fêmeas totais: **A** – vista dorsal; **B** – vista ventral. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 61. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – espécime total, valva direita, vista lateral externa; **B** – valva esquerda, vista lateral interna e **C** – valva direita, vista lateral interna. Fonte: acervo pessoal da autora.

Figura 62. *Elpidium coimbrai* sp.n., Içara-SC. Imagens de microscopia eletrônica de varredura obtidas de regiões específicas da carapaça de espécimes fêmeas: **A** – região posterior de valva esquerda, vista externa; **B** – região anterior de valva esquerda, vista interna; **C** – região anterior de valva direita, vista interna; **D** – região posterior de valva direita, vista interna; **E** – detalhe da região anterior de valva direita, vista interna; **F** – impressão ou cicatriz muscular, vista interna; **G** – ligamento elástico na valva direita, vista interna; **H** – detalhe do ligamento elástico na valva direita, vista interna; **I** – valva direita em vista frontal. Fonte: acervo pessoal da autora.

4.4 Dados populacionais e individuais

A seguir dados populacionais sobre ocorrência, abundância, número e tamanho dos espécimes inventariados separados por idade, sexo e espécie.

Após a análise de todas as 55 amostras inventariadas, verificou-se que em 6 localidades e 2 municípios, somando 11 amostras, não houve ocorrência de nenhuma espécie de *Elpidium*, conforme mostra a tabela 3. Para as localidades restantes, pelo menos a espécie-tipo foi encontrada. *Elpidium fritzmuelleri* foi encontrado em Araranguá, Laguna e Botuverá, enquanto que *Elpidium coimbrai* foi encontrado em Içara e Imbituba.

Tabela 3. Pontos de amostragem e número de amostras sem ocorrência de *Elpidium*.

PONTO	MUNICÍPIOS	LOCAL	NÚMERO DE AMOSTRAS
4	Criciúma	Campus da UNESC	2
6	Orleans	Parque do Museu ao Ar Livre	2
14	Florianópolis	Norte – Praia da Lagoinha	1
20	Balneário Camboriú	Praia do Estaleiro	2
22	Blumenau	Região muito próxima ao ponto 21	2
23	Blumenau	Mata acima do mirante no Morro do Aipim	2

Fonte: arquivo pessoal da autora.

A abundância de indivíduos inventariados por espécie está representada na tabela 4. Houve variação apenas para a espécie-tipo e para a primeira espécie nova, *Elpidium fritzmuelleri*. Poucos indivíduos da segunda espécie nova (*E. coimbrai*) foram encontrados (tabela 5). A tabela 6 mostra números totais referentes aos 4.116 espécimes inventariados, sendo cerca da metade deles indivíduos jovens. A tabela 7 e as figuras 63 a 65 mostram dados e relações sobre tamanhos de carapaças de espécimes selecionados das 3 espécies por localidade e sexo.

Tabela 4. Ocorrência e abundância de espécimes adultos inventariados para as espécies de *Elpidium* (*E. bromeliarum*, *E. fritzmuelleri* sp. n. e *E. coimbrai* sp.n.). Legenda: (++++) = muito abundante ($\geq$ a 100 indivíduos); (+++) = abundante ($\geq$ a 50 indivíduos); (++) = abundância intermediária ($\geq$ 20 a $\leq$ 49 indivíduos); (+) = pouco abundante ($\leq$ a 19 indivíduos); (-) = sem ocorrência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	OCORRÊNCIA	ABUNDÂNCIA
1	Araranguá	Morro dos Conventos: epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i> 2. <i>E. fritzmuelleri</i> sp. n.	1. (++++) 2. (+)
2	Içara	Praia do Rincão: epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i> 3. <i>E. coimbrai</i> sp.n.	1. (++++) 2. (++)
3	Criciúma	Proximidades do Parque Ecológico: chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (+)
4	Criciúma	Campus da UNESCO: chão.	(-)	(-)
5	Laguna	Morro da Glória: epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i> 2. <i>E. fritzmuelleri</i> sp. n.	1. (++) 2. (++)
6	Orleans	Parque do Museu ao Ar Livre de Orleans: chão e epífitas.	(-)	(-)
7	Imbituba	Morro do Farol: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i> 3. <i>E. coimbrai</i> sp.n.	1. (++) 3. (++)
8	Garopaba	Praia do Rosa: morro com epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
9	Paulo Lopes	Cascata Encantada: chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
10	Palhoça	Praia da Guarda do Embaú: chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (+++)
11	Florianópolis	Sul – Praia da Armação: chão e epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
12	Florianópolis	Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
13	Florianópolis	Norte – Praia do Forte: epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
14	Florianópolis	Norte – Praia da Lagoinha: epífitas e chão.	(-)	(-)
	Florianópolis	Norte – Praia Brava: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++++)
15	Botuverá	Mata do Parque das Cavernas – 16 km da cidade: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i> 2. <i>E. fritzmuelleri</i> sp. n.	1. (++++) 2. (++++)
17	Bombinhas	Morro da Praia da Tainha: chão e epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
18	Bombinhas	Morro da Praia do Retiro dos Padres: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (+++)
19	Bombinhas	Morro da Praia da Sepultura: chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
20	Balneário Camboriú	Praia do Estaleiro: epífitas.	(-)	(-)
21	Blumenau	Região longe da cidade, parques de Mata Atlântica: epífitas e chão.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (++)
22	Blumenau	Região muito próxima ao ponto 21: chão.	(-)	(-)
23	Blumenau	Morro do Aipim (mata acima do mirante): epífitas.	(-)	(-)
24	Corupá	Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten: epífitas.	1. <i>E. bromeliarum</i>	1. (+)

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 5.1. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: N° AM = número da amostra; N° TA = número total de espécimes da amostra; N° AD = número de adultos; N° JO = número de jovens; N° MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); N° FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); N° TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	N° AM	N° TA	N° AD	N° JO	ESPÉCIE					
							<i>E. bromeliarum</i>		<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.		<i>E. coimbrai</i> sp.n.	
1	Araranguá	Morro dos Conventos: epífitas.	1	282	182	100	N° MA	102	N° MA	6	(-)	
							N° FA	67	N° FA	7		
			2	22	14	8	N° MA	5	N° MA	(-)	(-)	
							N° FA	9	N° FA	(-)		
			N° TL	304	196	108	183		13		(-)	
2	Içara	Praia do Rincão: epífitas.	1	614	149	465	N° MA	72	(-)		N° MA	12
							N° FA	53			N° FA	12
			2	3	3	(-)	N° MA	2	(-)		N° MA	(-)
							N° FA	1			N° FA	(-)
			N° TL	617	152	465	128		(-)		24	
3	Criciúma	Proximidades do Parque Ecológico: chão.	1	65	13	52	N° MA	9	(-)		(-)	
							N° FA	4				
			N° TL	65	13	52	13		(-)		(-)	
5	Laguna	Morro da Glória: epífitas.	1	53	24	29	N° MA	2	N° MA	12	(-)	
							N° FA	5	N° FA	5		
			2	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)	
			3	172	41	128	N° MA	7	N° MA	14	(-)	
							N° FA	13	N° FA	10		
			N° TL	225	65	157	27		41		(-)	

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 5.2. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: N° AM = número da amostra; N° TA = número total de espécimes da amostra; N° AD = número de adultos; N° JO = número de jovens; N° MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); N° FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); N° TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	Nº AM	Nº TA	Nº AD	Nº JO	ESPÉCIE				
							<i>E. bromeliarum</i>		<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	
7	Imbituba	Morro do Farol: epífitas e chão.	1	184	50	134	Nº MA	14	(-)	Nº MA	11
			Nº FA	12	Nº FA	13					
			2	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	
			Nº TL	184	50	134	26		(-)	24	
8	Garopaba	Praia do Rosa: morro com epífitas.	1	57	25	32	Nº MA	10	(-)	(-)	
							Nº FA	15			
			2	6	(-)	6	Nº MA	(-)	(-)	(-)	
							Nº FA	(-)			
			3	15	5	10	Nº MA	2	(-)	(-)	
							Nº FA	3			
Nº TL	78	30	48	30		(-)	(-)				
9	Paulo Lopes	Cascata Encantada: chão.	1	92	17	75	Nº MA	7	(-)	(-)	
							Nº FA	10			
			2	44	5	39	Nº MA	2	(-)	(-)	
							Nº FA	3			
			Nº TL	136	22	114	22		(-)	(-)	
10	Palhoça	Praia da Guarda do Embaú: chão.	1	109	65	44	Nº MA	43	(-)	(-)	
							Nº FA	22			
			2	3	2	1	Nº MA	1	(-)	(-)	
							Nº FA	1			
			Nº TL	112	67	45	67		(-)	(-)	

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 5.3. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: Nº AM = número da amostra; Nº TA = número total de espécimes da amostra; Nº AD = número de adultos; Nº JO = número de jovens; Nº MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); Nº FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); Nº TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	Nº AM	Nº TA	Nº AD	Nº JO	ESPÉCIE			
							<i>E. bromeliarum</i>		<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.
11	Florianópolis	Sul – Praia da Armação: chão e epífitas.	1	118	40	78	Nº MA	19	(-)	(-)
							Nº FA	21		
			2	21	3	18	Nº MA	2	(-)	(-)
							Nº FA	1		
			3	(-)	(-)	29	Nº MA	(-)	(-)	(-)
							Nº FA	(-)		
			Nº TL	139	43	125	43		(-)	(-)
12	Florianópolis	Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho: epífitas e chão.	1	25	5	20	Nº MA	2	(-)	(-)
							Nº FA	3		
			2	87	24	63	Nº MA	6	(-)	(-)
							Nº FA	18		
			Nº TL	112	29	83	29		(-)	(-)
13	Florianópolis	Norte – Praia do Forte: epífitas.	1	87	39	48	Nº MA	20	(-)	(-)
							Nº FA	19		
			2	3	3	(-)	Nº MA	1	(-)	(-)
							Nº FA	2		
			3	3	1	2	Nº MA	(-)	(-)	(-)
							Nº FA	1		
			Nº TL	93	43	50	43		(-)	(-)
15	Florianópolis	Norte – Praia Brava: epífitas e chão.	1	141	45	96	Nº MA	20	(-)	(-)
							Nº FA	25		
			2	220	64	156	Nº MA	28	(-)	(-)
							Nº FA	36		
			Nº TL	361	109	252	109		(-)	(-)

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 5.4. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: Nº AM = número da amostra; Nº TA = número total de espécimes da amostra; Nº AD = número de adultos; Nº JO = número de jovens; Nº MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); Nº FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); Nº TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	Nº AM	Nº TA	Nº AD	Nº JO	ESPÉCIE				
							<i>E. bromeliarum</i>		<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.		<i>E. coimbrai</i> sp.n.
16	Botuverá	Mata do Parque das Cavernas – 16 km da cidade: epífitas e chão.	1	314	130	184	Nº MA	36	Nº MA	36	(-)
							Nº FA	36	Nº FA	22	
			2	306	121	185	Nº MA	34	Nº MA	26	(-)
							Nº FA	31	Nº FA	30	
			3	9	1	8	Nº MA	1	Nº MA	(-)	(-)
							Nº FA	(-)	Nº FA	(-)	
			4	314	179	135	Nº MA	13	Nº MA	70	(-)
							Nº FA	18	Nº FA	78	
Nº TL	943	431	512	169		262		(-)			
17	Bombinhas	Morro da Praia da Tainha: chão e epífitas.	1	50	24	26	Nº MA	9	(-)	(-)	
							Nº FA	15			
			2	55	30	25	Nº MA	14	(-)	(-)	
							Nº FA	16			
			Nº TL	105	54	51	54		(-)		(-)
18	Bombinhas	Morro da Praia do Retiro dos Padres: epífitas e chão.	1	66	44	22	Nº MA	32	(-)	(-)	
							Nº FA	12			
			2	165	49	116	Nº MA	31	(-)	(-)	
							Nº FA	18			
			Nº TL	231	93	138	93		(-)		(-)
19	Bombinhas	Morro da Praia da Sepultura: chão.	1	31	7	24	Nº MA	4	(-)	(-)	
							Nº FA	3			
			2	60	42	18	Nº MA	21	(-)	(-)	
							Nº FA	21			
			Nº TL	91	49	42	49		(-)		(-)

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 5.5. Número de indivíduos separados por sexo e idade encontrados em todas as amostras de cada localidade onde ocorreu ao menos uma espécie de *Elpidium*. Legenda: N° AM = número da amostra; N° TA = número total de espécimes da amostra; N° AD = número de adultos; N° JO = número de jovens; N° MA = número de machos (hemipênis visível através da carapaça); N° FA = número de fêmeas (portadoras de ovos no interior da carapaça); N° TL = número total de espécimes da localidade e (-) = ausência.

PONTO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE/HÁBITAT	Nº AM	Nº TA	Nº AD	Nº JO	ESPÉCIE			
							<i>E. bromeliarum</i>		<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.
21	Blumenau	Região longe da cidade, parques de Mata Atlântica: epífitas e chão.	1	62	49	13	Nº MA	27	(-)	(-)
							Nº FA	22		
			2	4	(-)	4	Nº MA	(-)	(-)	(-)
							Nº FA	(-)		
			Nº TL	66	49	17	49		(-)	(-)
24	Corupá	Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten: epífitas.	1	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)
			2	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)
			3	48	7	41	Nº MA	2	(-)	(-)
							Nº FA	5		
			4	171	6	165	Nº MA	5	(-)	(-)
							Nº FA	1		
			5	6	(-)	6	Nº MA	(-)	(-)	(-)
							Nº FA	(-)		
	Nº TL	225	13	212	13		(-)	(-)		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 6. Total geral de animais inventariados por espécie, sexo, idade e localidade. Os números de espécimes para cada amostra foram somados por sexo e idade quando pertenciam às mesmas localidades. Os jovens foram somados sem diferenciação de sexo e espécie. Foram considerados para a contagem animais inteiros ou com poucos danos que não impossibilitavam sua individualização em relação a outros espécimes.

NÚMERO DE ESPÉCIMES JOVENS	2.605		
<i>E. bromeliarum</i> NÚMERO DE ESPÉCIMES ADULTOS	LOCALIDADE	MACHOS	FÊMEAS
	Araranguá – Morro dos Conventos	107	76
	Içara – Praia do Rincão	74	54
	Criciúma – Proximidades do Parque Ecológico	9	4
	Laguna – Morro da Glória	9	18
	Imbituba – Morro do Farol	14	12
	Garopaba – Praia do Rosa	12	18
	Paulo Lopes – Cascata Encantada	9	13
	Palhoça – Praia da Guarda do Embaú	44	23
	Florianópolis – Sul – Praia da Armação	21	22
	Florianópolis – Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho	8	21
	Florianópolis – Norte – Praia do Forte	21	22
	Florianópolis – Norte – Praia Brava	48	61
	Botuverá – Mata do Parque das Cavernas – 16 km da cidade	84	85
	Bombinhas – Morro da Praia da Tainha	23	31
	Bombinhas – Morro da Praia do Retiro dos Padres	63	30
	Bombinhas – Morro da Praia da Sepultura	25	24
	Blumenau – Região longe da cidade, parques de Mata Atlântica	27	22
	Corupá – Mata natural próxima ao hotel Tureck Garten	7	6
	TOTAL DE ESPÉCIMES	605	542
<i>E. fritzmulleri</i> sp. n. NÚMERO DE ESPÉCIMES ADULTOS	LOCALIDADE	MACHOS	FÊMEAS
	Araranguá – Morro dos Conventos	6	7
	Laguna – Morro da Glória	26	15
	Botuverá – Mata do Parque das Cavernas – 16 km da cidade	132	130
	TOTAL DE ESPÉCIMES	164	152
<i>E. coimbrai</i> sp. n. NÚMERO DE ESPÉCIMES ADULTOS	LOCALIDADE	MACHOS	FÊMEAS
	Içara – Praia do Rincão	12	12
	Imbituba – Morro do Farol	11	13
	TOTAL DE ESPÉCIMES	23	25
TOTAL GERAL	4.116		

Fonte: Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.1. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Araranguá – Morro dos Conventos – 1.1.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1080	900	740
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	860	670
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	870	720
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	850	670
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	850	680
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	760	650
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	720	620
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	740	600
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	710	610
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	750	610
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1036; W = 866; H = 696.					Machos – L = 936; W = 736; H = 618.			
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	660	480
2	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	790	630	450
3	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	780	610	440
4	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	760	620	430
5	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	820	640	470
6	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	720	590	420
7	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	730	530	440
8	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	730	520	400
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 798; W = 632; H = 454.					Machos – L = 726; W = 546; H = 420.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.2. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Içara – Praia do Rincão – 2.1.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	850	670	450
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	850	700	470
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	880	730	500
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	790	650	430
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	610
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	860	630
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	800	670	500
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	730	530
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	790	610	450
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	830	600
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 870; W = 720; H = 492.					Machos – L = 902; W = 740; H = 542.			
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	710	580	350
2	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	670	550	370
3	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	700	580	350
4	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	690	560	350
5	F	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	720	570	370
6	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	590	450	300
7	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	630	460	310
8	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	640	460	330
9	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	640	530	360
10	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	650	590	330
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 698; W = 568; H = 358.					Machos – L = 630; W = 498; H = 326.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.3. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Criciúma – Proximidades do Parque Ecológico Municipal José Milanese – 3.1.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	760	520
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	750	540
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	790	620
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	860	710	530
5	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	660	510
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	660	480
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	920	750	550
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	860	700	470
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 913; W = 766; H = 560.					Machos – L = 864; W = 696; H = 508.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.4. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Laguna – Morro da Glória – 5.3.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	940	660
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	1010	710
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1100	950	660
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1120	1030	710
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1190	1040	720
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	760	530
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	870	590
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	860	630
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	870	610
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	850	590
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1098; W = 994; H = 692.						Machos – L = 1012; W = 842; H = 590.		

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmuelleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	740	610	410
2	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	830	680	490
3	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	780	660	470
4	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	750	590	400
5	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	800	640	440
6	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	710	550	390
7	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	690	560	390
8	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	700	540	400
9	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	700	520	390
10	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	760	610	430
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 780; W = 636; H = 442.						Machos – L = 712; W = 556; H = 400.		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.5. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Imbituba – Morro do Farol – 7.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	840	590
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	870	590
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	860	600
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1040	880	650
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1070	900	640
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	790	560
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	770	540
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	760	590
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	770	570
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	770	590
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1034; W = 870; H = 614.						Machos – L = 960; W = 772; H = 570.		

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	700	540	370
2	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	660	500	370
3	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	650	520	350
4	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	670	520	350
5	F	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	670	530	350
6	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	670	500	360
7	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	580	440	300
8	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	640	500	330
9	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	610	450	300
10	M	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	610	440	300
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 670; W = 522; H = 358.						Machos – L = 622; W = 466; H = 318.		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.6. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Garopaba – Praia do Rosa – 8.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1100	940	680
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	880	600
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	840	630
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1080	900	690
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	880	660
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	860	640
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1040	850	620
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	780	540
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	820	630
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	810	610
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1060; W = 888; H = 652						Machos – L = 1014; W = 824; H = 608.		

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Paulo Lopes – Cascata Encantada – 9.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	900	650
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	850	620
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	870	650
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1000	850	630
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	840	630
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	750	600
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	740	580
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	770	580
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	780	600
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	800	600
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1014; W = 862; H = 636.						Machos – L = 928; W = 768; H = 592.		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.7. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Palhoça – Praia da Guarda do Embaú – 10.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	910	640
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	810	580
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1000	840	590
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1000	810	600
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	880	650
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	800	620
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	800	670
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1040	840	650
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	790	590
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	840	650
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1020; W = 850; H = 612.					Machos – L = 1008; W = 814; H = 636.			

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	650	540	380
2	F	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	640	520	380
3	F	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	700	570	420
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	760	590	400
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	710	570	370
6	M	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	670	500	360
7	M	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	690	520	360
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	720	550	390
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	730	540	400
10	M	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	680	510	360
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 692; W = 558; H = 390.					Machos – L = 698; W = 524; H = 374.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.8. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Florianópolis – Sul – Praia da Armação – 11.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	840	620
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	780	520
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	850	640
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	850	640
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	830	600
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	800	570
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	890	650
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1080	930	720
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1100	910	720
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	770	570
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 976; W = 830; H = 604.					Machos – L = 1042; W = 860; H = 646.			

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Florianópolis – Centro – Norte: Bairro do Rio Vermelho – 12.1 e 12.2.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	890	650
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	770	520
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	840	620
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1060	920	640
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	580
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	750	500
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	870	670	510
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	870	700	480
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	790	610	420
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	720	530
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 1016; W = 848; H = 602.					Machos – L = 878; W = 690; H = 488.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.9. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Florianópolis – Norte – Praia do Forte – 13.1.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	910	570
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	870	700	470
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	850	560
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	900	590
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	900	780	500
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	980	840	560
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	960	810	570
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	960	800	560
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	780	530
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	790	530
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 960; W = 828; H = 538.						Machos – L = 958; W = 804; H = 550.		

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Florianópolis – Norte – Praia Brava – 15.2.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	830	560
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	810	540
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	750	500
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1000	860	580
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	860	720	460
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	780	630	430
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	750	610	410
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	660	470
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	830	670	450
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	800	630	440
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 934; W = 794; H = 528.						Machos – L = 800; W = 640; H = 440		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.10. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Botuverá – Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá – 16.4.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	630
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	960	780	580
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	840	650
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	750	580
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	770	590
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	920	700	540
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	720	560
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	680	510
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	680	520
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	960	710	570
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 984; W = 792; H = 606.					Machos – L = 818; W = 698; H = 540.			
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	750	600	420
2	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	760	600	400
3	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	770	610	390
4	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	740	570	380
5	F	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	780	630	430
6	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	700	520	400
7	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	690	510	380
8	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	720	540	390
9	M	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	690	530	400
10	M	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	710	560	410
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 760; W = 602; H = 404.					Machos – L = 702; W = 532; H = 396.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.11. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Bombinhas – Morro da Praia da Tainha – 17.2.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	790	540
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	800	530
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	810	540
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	960	810	540
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1040	920	650
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	900	750	510
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	900	760	560
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	660	440
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	700	500
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	720	500
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 960; W = 826; H = 560.					Machos – L = 884; W = 718; H = 502.			

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Bombinhas – Morro da Praia do Retiro dos Padres – 18.2.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (μm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	740	560
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	610
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	970	760	610
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1030	840	630
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	620
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	710	540
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	730	560
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	780	580	450
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	750	570
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	900	700	530
MÉDIA DE TAMANHO (μm)		Fêmeas – L = 992; W = 796; H = 606.					Machos – L = 892; W = 694; H = 530.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.12. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: P ≤ 700 µm; M ≤ 900 µm; G ≤ 1200 µm. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Bombinhas – Morro da Praia da Sepultura – 19.2.

NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (µm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1100	920	700
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1070	910	660
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	870	660
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1040	880	680
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1050	860	670
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1020	780	630
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	1010	820	620
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	800	610
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	750	600
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	990	830	610
MÉDIA DE TAMANHO (µm)		Fêmeas – L = 1062; W = 888; H = 674.					Machos – L = 992; W = 796; H = 614.			

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Tabela 7.13. Tamanhos de carapaças para cerca de 10 espécimes adultos inventariados, por localidade de coleta em Santa Catarina, onde houve ocorrência de espécies de *Elpidium*. Tamanhos de carapaça em relação ao comprimento: $P \leq 700 \mu\text{m}$; $M \leq 900 \mu\text{m}$; $G \leq 1200 \mu\text{m}$. Medidas da carapaça: L = comprimento, W = largura e H = altura. Sinais: (+) = presente e (-) = ausente.

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Blumenau – Região de parques de mata Atlântica – 21.1.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (µm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	930	770	550
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	920	790	560
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	920	750	540
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	940	790	560
5	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	910	780	560
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	870	720	540
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	690	520
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	690	530
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	850	690	500
10	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	680	510
MÉDIA DE TAMANHO (µm)			Fêmeas – L = 924; W = 776; H = 554.					Machos – L = 848; W = 694; H = 520.		

MUNICÍPIO, LOCALIDADE E NÚMERO DA AMOSTRA: Araranguá – Corupá – 24.3 e 24.4.										
NÚMERO DO INDIVÍDUO	SEXO	ESPÉCIE			TAMANHO DE CARAPAÇA			MEDIDA (µm)		
		<i>E. bromeliarum</i>	<i>E. fritzmulleri</i> sp.n.	<i>E. coimbrai</i> sp.n.	Pq	Md	Gd	L	W	H
1	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	710	500
2	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	950	690	540
3	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	890	730	510
4	F	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	870	710	460
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	860	680	460
6	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	830	670	450
7	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	880	730	500
8	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	840	690	490
9	M	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	800	610	430
MÉDIA DE TAMANHO (µm)			Fêmeas – L = 915; W = 710; H = 502,5.					Machos – L = 842; W = 676; H = 466.		

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Através das observações e mensurações dos espécimes, foi possível separá-los em 3 diferentes tamanhos de acordo com o comprimento da carapaça: pequeno ($\leq 700 \mu\text{m}$), médio ($\leq 900 \mu\text{m}$) e grande ($\leq 1200 \mu\text{m}$). *Elpidium bromeliarum* alcançou as maiores dimensões ($L = 1190 \mu\text{m}$, $W = 1040 \mu\text{m}$ e $H = 720 \mu\text{m}$) e *Elpidium coimbrai* as menores ($L = 580 \mu\text{m}$, $W = 440 \mu\text{m}$ e $H = 300 \mu\text{m}$), conforme mostra em detalhes a tabela 7 (por indivíduo e médias de tamanho de espécimes de cada localidade). Para o tamanho médio encontraram-se representantes das 3 espécies aqui consideradas.

As representações gráficas a seguir mostram as relações entre tamanhos de comprimento, largura e altura de carapaça para as três espécies inventariadas. Os resultados mostraram uma diferença de 100 a 200 μm entre as dimensões mencionadas, proporção mantida nas 3 espécies (tabela 7 e figuras 63 a 65).

**Comparação entre medidas da carapaça de espécimes adultos
de
E. bromeliarum, *E. fritzmuelleri* sp.n. e *E. coimbrai* sp.n.**

Figura 63. Comparação entre medidas de comprimento, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.

**Comparação entre medidas da carapaça de espécimes adultos
de
E. bromeliarum, *E. fritzmuelleri* sp.n. e *E. coimbrai* sp.n.**

Figura 64. Comparação entre medidas de largura, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.

**Comparação entre medidas da carapaça de espécimes adultos
de
E. bromeliarum, *E. fritzmuelleri* sp.n. e *E. coimbrai* sp.n.**

Figura 65. Comparação entre medidas de altura, em micrômetros, de carapaças das espécies inventariadas. Foram mensurados 235 indivíduos. Fonte: arquivo pessoal da autora.

4.5 Variações intraespecíficas de *E. bromeliarum*

Durante a observação e estudo dos espécimes inventariados de *E. bromeliarum*, notaram-se algumas diferenças morfológicas, além do tamanho da carapaça de machos e fêmeas.

Variações sutis, quando comparadas lado a lado, especialmente na morfologia das abas terminais, dos processos copulatórios e dos processos digitiformes dos apêndices sexuais masculinos (hemipênis) podem ser observadas. Diferenças de altura e largura do hemipênis, assim como diferenças no grau de espessamento de algumas regiões do exoesqueleto também podem ser visualizadas. Como exemplo dessas variações intraespecíficas, foram selecionados espécimes masculinos de 4 municípios inventariados: Botuverá, Bombinhas, Blumenau e Palhoça, conforme mostra a figura 66.

Fêmeas das mesmas localidades foram selecionadas e fotografadas para possibilitar comparações. Seus apêndices sexuais podem ser visualizados na figura 67. Nas fêmeas também é possível verificar pequenas variações na morfologia dos ramos caudais: lobos, dutos e opérculos genitais, além de graus diversos de espessamento do exoesqueleto em diferentes regiões do apêndice.

Embora essas diferenças mencionadas acima possam gerar dúvidas quando analisadas isoladamente com auxílio de microscopia óptica, no presente trabalho, nenhuma delas, ou seu conjunto, foi considerada suficiente para eleger uma nova espécie, mas sim apenas para separar morfotipos para *E. bromeliarum*.

Figura 66. Variações intraespecíficas nas abas terminais de apêndices sexuais masculinos (hemipênis) de morfotipos de *E. bromeliarum*: **A** – espécime de Botuverá; **B** – espécime de Blumenau; **C** – espécime de Bombinhas; **D** – espécime de Palhoça; **a** – lobo distal do hemipênis; **b** – processo copulatório; **c** – processo digitiforme; **d** – uma das regiões com mais espessamento de exoesqueleto; **e** – um dos lobos distais do ramo caudal.

Figura 67. Variações intraespecíficas nos apêndices sexuais femininos de morfotipos de *E. bromeliarum*: **A** – espécime de Botuverá; **B** – espécime de Bombinhas; **C** – espécime de Palhoça; **D** – espécime de Blumenau; **a** – uma das regiões com mais espessamento de exoesqueleto; **b** – duto genital, **c** – opérculo genital; **d** – espinho dorsal; **e** – ramo caudal; **f** – lobo lateral do ramo caudal; **g** – lobo terminal do ramo caudal; **h** – uma das 3 cerdas de um dos lobos laterais do ramo caudal.

4.6 Chave de identificação para espécies de *Elpidium*

Embora provavelmente existam diversas espécies do gênero *Elpidium*, dado seu alto endemismo, apenas 6 delas estão formalmente descritas e nomeadas. Com esse trabalho acrescentamos mais duas a essa lista:

- *E. bromeliarum* Müller, 1880
- *E. maricaoensis* Tressler, 1941
- *E. laesslei* Tressler, 1956
- *E. pintoi* Danielopol, 1980
- *E. purperae* Danielopol, 1980
- *E. inaequivalve* Danielopol, 1980
- *E. fritzmuelleri* sp. n.
- *E. coimbrai* sp. n.

Informações relevantes para a identificação dessas 8 espécies constam da chave chave dicotômica de identificação ilustrada apresentada no quadro 10 e figuras 68 a 70. Na elaboração dessa chave optou-se, sempre que possível, pela escolha de caracteres diagnósticos de fácil interpretação e visualização com auxílio de microscopia óptica.

Quadro 10. Chave dicotômica de identificação para as 8 espécies de *Elpidium* formalmente descritas e nomeadas.

GÊNERO <i>Elpidium</i> CHAVE DICOTÔMICA PARA ESPÉCIES	
PASSOS	CARACTERÍSTICAS
1a	Hemipênis com processo copulatório em forma sigmoide e lobos distais (abas terminais do apêndice) laminares, com uma depressão suave localizada em cada borda distal, em posição mediana, e bordas interna e externa ligeiramente curvas; comprimento da carapaça variando entre 600 a 1200µm (figura 68 A a C)..... <i>E. bromeliarum</i> Müller, 1880.
1b	Hemipênis com outra morfologia..... 2
2a	Hemipênis com lobos distais em formato de gancho, esclerificados, com borda lateral externa curvada em direção e próxima ao processo copulatório, presença de recortes na região mediana da borda lateral interna mais próxima à região basal, com uma depressão curva na extremidade distal; comprimento da carapaça entre 500 a 800 µm; (figura 68 D a F)..... <i>E. fritzmulleri</i> sp.n..
2b	Hemipênis com lobos distais sem recortes medianos na borda lateral interna, próximo à base da estrutura..... 3
3a	Hemipênis com lobos distais laminares delgados, com pouca esclerificação na extremidade distal afilada, com duas projeções digitiformes na borda interna, ambas posicionadas perpendicularmente em relação ao eixo longitudinal do corpo do animal; processo copulatório apresentado curvatura quase atingindo ângulo reto; comprimento de carapaça entre 500 e 700 µm (figuras 68 G a I)..... <i>E. coimbrai</i> sp.n..
3b	Lobos distais do hemipênis com outra morfologia..... 4
4a	Hemipênis com lobo distal laminar pontudo na região distal, com borda lateral externa quase ereta e borda lateral interna oblíqua em relação à externa; valvas da carapaça assimétricas, sendo a porção posterior da valva esquerda expandida; valva esquerda recobrimdo a valva direita; (figura 69 A a C)..... <i>E. inaequivalve</i> Danielopol, 1980.
4b	Carapaça com valvas quase simétricas..... 5
5a	Valva esquerda da carapaça recobrimdo a valva direita; hemipênis com lobos distais laminares, pontudos distalmente, borda lateral interna do lobo ligeiramente curva e seguida por uma região quase ereta em direção à base da estrutura, borda lateral externa ligeiramente curva (figura 69 D a F)..... <i>E. pintoi</i> Danielopol, 1980.
5b	Valva direita da carapaça recobrimdo a valva esquerda..... 6
6a	Valva direita ligeiramente maior que a esquerda; hemipênis com lobo distal alongado, estreito e fortemente angular com borda lateral externa quase ereta e borda lateral mediana interna ligeiramente oblíqua e mais esclerificada em relação à borda oposta, com uma depressão na extremidade distal (figura 69 G a I)..... <i>E. purperae</i> Danielopol, 1980.
6b	Comprimento da carapaça em torno de 780 µm..... 7
7a	Altura máxima da carapaça (cerca de 390 µm) em posição dorsal mediana, correspondendo a 1/2 do comprimento maior das valvas (cerca de 780 µm) e valores de largura em torno de 640 µm; antênula com 5 segmentos, com cerda plumosa do 2º podômero alcançando em comprimento a região mediana do 4º podômero; antena com exopodito (apêndice biarticulado) atingindo a extremidade distal das garras terminais do podômero terminal do apêndice; presença de 8 dentes mandibulares não divididos; macho desconhecido (figura 70 A a E)..... <i>E. maricaoensis</i> Tressler, 1941.
7b.	Superfície da carapaça com pequenas depressões (<i>pits</i>); largura da carapaça (cerca de 660 µm) correspondendo a 6/7 do comprimento maior das valvas (cerca de 780 µm) e altura máxima da carapaça em posição dorsal mediana (cerca de 490 µm) correspondendo a 5/8 do comprimento maior das valvas; antênula com 5 segmentos, com cerda plumosa do 2º podômero alcançando em comprimento o quarto final do 4º podômero; antena com exopodito (apêndice biarticulado) quase atingindo a extremidade distal das garras terminais do podômero terminal do apêndice; presença de 7 dentes mandibulares separados; macho desconhecido (figura 70 F a J)..... <i>E. laesslei</i> Tressler, 1956.

Fonte: arquivo pessoal da autora. Algumas informações extraídas de Tressler, 1941, 1956; Pinto e Purper, 1970 e Danielopol, (1975).

Figura 68. Imagens representativas das espécies de *Elpidium*, que ocorrem no Brasil, contidas na chave dicotômica de identificação do quadro 10. **A** e **B** – carapaças de *E.bromeliarum* fêmea e macho, respectivamente; **D** e **E** – carapaças de *E.fritzmulleri* fêmea e macho, respectivamente; **G** e **H** - carapaças de *E.coimbrai* fêmea e macho, respectivamente; **C**, **F** e **I** – hemipênis de *E.bromeliarum*, *E. fritzmulleri*, *E. coimbrai*, respectivamente; **x**, **y**, **z** – lobos distais do hemipênis de *E.bromeliarum*, *E. fritzmulleri*, *E. coimbrai*, respectivamente; **α** – processo copulatório em formato sigmoide; **β** – processo copulatório em formato sigmoide com duas curvaturas; **θ** – processo copulatório formando ângulo quase reto; **x'** – depressão suave na borda distal; **y'** – recorte mediano na borda interna; **y''** – depressão curva na extremidade distal; **z'** – extremidade distal afilada; **z''** – projeções digitiformes na borda interna; **w** – processos digitiformes das 3 espécies; **a** – cerdas do lobo distal das 3 espécies. Fonte: acervo pessoal da autora e algumas imagens adaptadas de Pinto e Purper, 1970.

Figura 69. Imagens representativas de espécies de *Elpidium* que ocorrem na América Central, nomeadas e contidas na chave dicotômica de identificação do quadro 10. **A a C** – *E. inaequivalve*; **A, B** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **D a F** – *E. pintoii*; **D, E** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **G a I** – *E. purperae*; **G, H** – carapaças de fêmea e macho respectivamente; **C, F, I** – hemipênis; **x, y, z** – lobos distais; **α, β, θ** – processos copulatórios; **x'** – borda lateral interna oblíqua em relação à externa; **y'** – borda lateral interna do lobo ligeiramente curva e seguida por uma região quase ereta; **z'** – borda lateral mediana interna ligeiramente oblíqua e mais esclerificada em relação à borda oposta, com uma depressão na extremidade distal; **w** – processos digitiformes; **a** – cerdas dos lobos distais. Fonte: imagens adaptadas de Danielopol, 1975.

Figura 70. Imagens representativas de espécies de *Elpidium* que ocorrem na América Central, nomeadas e contidas na chave dicotômica de identificação do quadro 10. **A a E** – *E. maricaoensis*; **F a J** – *E. laesslei*; **A, F** – carapaças de fêmeas, vista dorsal; **B, G** – carapaças de fêmeas, vista lateral; **C, H** – antênulas; **D, I** – antenas; **E, J** – dentes dos processos mandibulares. Fonte: imagens adaptadas de Tressler, 1941, 1956.

5 DISCUSSÃO

5.1 Taxonomia das espécies consideradas

Com o aumento de estudos sobre ostrácodes no Brasil, especialmente a partir da década de 1960, verificou-se a necessidade de promover campanhas de coletas para a busca de novas espécies, além de procurar-se revisar a literatura de espécies já descritas. Uma dessas oportunidades surgiu ao se promover inventários relacionados à biota do estado de São Paulo, onde novas espécies de diferentes gêneros já conhecidos em outros continentes, além de gênero e espécies novas, incluindo para *Elpidium*, foram reportadas (PINTO *et al.*, 2003a, 2003b, 2004, 2005, 2008; PINTO, 2007).

Assim, ao se verificar o trabalho de Pinto e Purper, 1970, para fins comparativos descritivos, a questão do relato dos diferentes morfotipos para *E. bromeliarum* foi levantada, gerando a possibilidade investigativa para esclarecer se tal material tratar-se-ia de mais de uma espécie. Surgiu, portanto, a necessidade da realização de um novo inventário no estado de Santa Catarina, onde a espécie tipo foi registrada. Outra questão também diz respeito ao fato de que ostrácodes do gênero *Elpidium* são referidos em diferentes trabalhos como pertencendo invariavelmente a uma única espécie, *E. bromeliarum*, já que o gênero pode ser identificado a partir da morfologia da concha com facilidade, além do fato de ocorrerem poucos outros ostrácodes em ambientes fitotélmicos já registrados até então no Brasil. Para a determinação de espécies é necessário realizar-se disseções, o que acaba limitando a identificação por parte de pesquisadores não

ostracodólogos. Embora a espécie tipo tenha possivelmente a distribuição verificada mais ampla no Brasil até o momento (RS, SC, SP, ES) não é a única conhecida, como já foi citado anteriormente e conforme os resultados desse trabalho apresentam com mais duas espécies novas descritas e nomeadas: *E. fritzmuelleri* sp. n. (homenagem a Fritz Müller, que descreveu o gênero e espécie tipo) e *E. coimbrai* sp. n. (homenagem ao Dr. Coimbra, coletor das amostras utilizadas nesse trabalho).

É bem possível que existam ainda mais espécies de *Elpidium* em Santa Catarina, sendo interessante promover novas coletas em outras localidades, inclusive em transecto leste-oeste no estado, possibilitando assim conhecer a distribuição mais precisa do gênero. Embora o número de espécimes e espécies de bromélia (hábitat fitotelmico onde *Elpidium* é encontrado) diminua conforme ocorrem as barreiras geográficas serranas em Santa Catarina, especialmente no sentido leste-oeste (caindo de 117 para apenas 11 espécies, conforme mostra a figura 8), trata-se de uma ampla região que ainda carece de investigação.

Na extensiva campanha de coletas realizada em transecto sul-norte pelo Dr. Coimbra e colaboradores, foi inventariada grande quantidade de espécimes (4.116, conforme mostra a tabela 6), possibilitando a realização da presente pesquisa e a obtenção de diversos dados individuais e populacionais conforme mostram as tabelas 4 a 7 e gráficos das figuras 63 a 65 que serão discutidos com mais pormenores na seção 5.3 desse trabalho.

As duas espécies novas encontradas mostraram diferenças entre si e em relação às demais espécies descritas para o gênero, especialmente nas dimensões da carapaça e morfologia do hemipênis, conforme mostram as descrições dos quadros 8 e 9, bem como as imagens de microscopia óptica e de varredura obtidas para as 3 espécies (figuras 21 a 62).

5.1.1 *Elpidium bromeliarum*

A espécie tipo, *E. bromeliarum*, apresentou ampla variação em suas dimensões de carapaça. Para medidas de comprimento, por exemplo, as médias de tamanhos de machos e fêmeas apresentadas na tabela 7.1 a 13, mostram uma variação que vai de cerca de 600 a 1200 μm . Grandes diferenças na variação da carapaça já tinham sido observadas por Pinto e Purper (1970), conforme mostram a figura 21 e quadro 6, obtidos após análise do material tipo, especialmente para a localidade de Tubarão-SC. As maiores diferenças de dimensões encontradas entre espécimes de *Elpidium* se localizaram no município de Palhoça (figura 4 e quadro 7.7), localidade não muito distante do município de Tubarão.

Também foi verificada variação na coloração das carapaças de espécimes de *E. bromeliarum*, entre tons mais claros e escuros, conforme a localidade inventariada e dentro de uma mesma população (figura 22A a D). Essa variação não permite que a coloração das carapaças de ostrácodes não marinhos tenha um valor taxonômico significativo (HORNE *et al.*, 2002). Embora tenha sido notado que indivíduos adultos de populações maduras apresentaram, de forma geral, a carapaça com maiores quantidades de pigmento.

Em relação à morfologia dos apêndices de *E. bromeliarum*, as características apresentadas por Pinto e Purper (1970), foram observadas e variações intraespecíficas serão abordadas com mais detalhes na seção 5.2 desse trabalho.

As espécies novas apresentaram tamanhos de carapaça inferiores ou iguais as da espécie tipo conforme mostram as figuras 63 a 65. Os valores de mensurações da carapaça que coincidiram para as 3 espécies estão aproximadamente entre 600 a 700 μm , para comprimento; 500 a 600 μm para largura e 350 a 400 μm para altura.

Essa relação de proporcionalidade se manteve para diversas medidas feitas em espécimes de todas as localidades.

5.1.2 *Elpidium fritzmuelleri* sp. n.

Durante a análise das amostras, a espécie nova número 1 foi encontrada primeiramente em Botuverá e posteriormente em Araranguá e Laguna (tabela 7.1, 7.4 e 7.10). Pinto e Purper, 1970, a haviam encontrado em Torres, Rio grande do Sul (neoparátipo MP-O-286 da série neotípica, quadro 6, figura 21), porém nomearam-na como morfotipo de *E. bromeliarum*. As diferenças encontradas especialmente no hemipênis de *E. bromeliarum* e *E. fritzmuelleri* sp. n., entre outros aspectos, foram consideradas suficientes nesse trabalho para a separação de ambos em duas espécies. Por exemplo, os lobos distais do hemipênis de *E. bromeliarum* não são recortados e não possuem sua extremidade curvada em direção ao processo copulatório como ocorre em *E. fritzmuelleri* sp. n. (quadro 8 e figuras 36, 38, 68). Ocorrem também diferenças na morfologia dos processos digitiformes, sendo arredondados na extremidade distal em *E. bromeliarum* e afilados e duplos em *E. fritzmuelleri* sp. n. Há ainda a presença de uma cerda dorsal em cada lobo do ramo caudal não mencionada para *E. bromeliarum*, mas que ocorre em *E. fritzmuelleri* sp. n. Uma outra diferença se encontra na morfologia das cerdas do último podômero do palpo mandibular: 7 cerdas para *E. fritzmuelleri* sp. n. e 6 para *E. bromeliarum*, sendo que uma das 7 termina em um esteto, estrutura não verificada nas cerdas mandibulares de *E. bromeliarum* (quadro 8, figura 31).

A anterior consideração dessa espécie como morfotipo para *E. bromeliarum*, pode estar relacionada ao fato de que fêmeas foram descritas como holótipos em

trabalhos anteriores (TRESSLER, 1941 e 1956), já que não foram encontrados machos para estabelecer comparações. Porém, Danielopol (1975), notou que havia uma direta relação entre as diferenças das carapaças e a morfologia dos hemipênis do machos que encontrou para as 3 espécies novas de *Elpidium* em Cuba, América Central. Dessa forma, o referencial foi mudado para um estudo mais detalhado dos apêndices sexuais masculinos, os hemipênis, e sua consequente importância para determinação de novas espécies. Danielopol (1975), afirmou que, provavelmente, o apêndice sexual masculino possui uma função sensorial relacionada à reprodução sexuada, de modo a contribuir com o isolamento reprodutivo entre as espécies conhecidas.

As fêmeas adultas apresentaram poucas diferenças em relação aos machos (quadro 8 e figura 37) como ocorre também para *Elpidium bromeliarum* (PINTO e PURPER, 1970). Uma delas está relacionada à morfologia das garras terminais da antena, que são todas semelhantes entre si, lisas com a extremidade distal curvada (figura 37β,γ,θ). O macho apresenta uma dessas garras modificada, com projeções laterais que lhe conferem um aspecto serrilhado ou de pente (figura 30β). Nesse trabalho foi possível verificar, através das dissecções de exemplares de *E. bromeliarum*, que esse dimorfismo sexual pode ser uma das características mais tardias entre os sexos, pois foi encontrado um exemplar macho com hemipênis pouco desenvolvido e sem a diferenciação nessa garra, sendo ela semelhante as demais, como nas fêmeas. Pinto e Purper, 1970, descreveram essa diferença mencionando que a garra possui formato espiral e é fortemente estriada. Provavelmente essa descrição está incorreta, visto que os espécimes machos adultos de *E. bromeliarum* inventariados e analisados no presente trabalho, apresentaram essa garra com a morfologia semelhante a encontrada para *E.*

fritzmulleri sp. n. e *E. coimbrai* sp. n. mencionada acima e descritas nos quadros 8 e 9.

Nesse trabalho, os lobos genitais das fêmeas, foram representados associados a dois dutos genitais diferentes que não haviam sido mencionados ou descritos por Pinto e Purper (1970): 1 mais comprido, estreito, pouco esclerificado e enovelado e outro mais curto, mais largo, mais esclerificado e com aspecto anelar (figura 37 z'', z'''). Tais dutos estão associados aos espermatozoides, que são depositados nos opérculos genitais da fêmea pelos processos ejaculatórios dos machos. Essas células sexuais masculinas foram visualizadas nas lâminas bem próximas a tais dutos e lobos genitais femininos. Espermatozoides de ostrácodes são facilmente reconhecíveis em preparações para microscopia óptica, pois possuem o maior comprimento conhecido entre todos os outros tipos de animais (RUPERT *et al.*, 2005).

5.1.3 *Elpidium coimbrai* sp. n.

A principal diferença entre a segunda nova espécie (encontrada nas amostras do município de Içara e posteriormente em Imbituba), *E. coimbrai* sp. n., e a espécie tipo, se deu na morfologia do hemipênis (quadro 9 e figuras 53, 55, 66, 68). Novamente constatou-se uma marcante diferença entre os lobos distais das duas espécies: para *E. coimbrai* sp. n. cada lobo termina afilado e pontudo na extremidade distal e, em sua borda lateral interna, ocorrem duas projeções digitiformes; ambas diferenças não ocorrem em *E. bromeliarum*. Os processos copulatórios também são diferenciados, formando quase um ângulo reto em sua curvatura, diferentemente de *E. bromeliarum*, que possui formato sigmoide, assim como *E. fritzmulleri* sp. n. Tais variações podem reforçar a proposição de Danielopol,

1975, ao relacionar a morfologia da carapaça com a do apêndice sexual masculino mencionadas anteriormente. As dimensões da carapaça de *E. coimbrai* sp. n., por exemplo, foram as menores encontradas no inventário, conforme mostram as tabelas 7.2 e 7.5. Embora tenham ocorrido populações de *E. bromeliarum* sexualmente maduras em tamanhos semelhantes, ambas as espécies não ocorreram nas mesmas proporções no mesmo habitat, sendo o tamanho maior verificado para espécimes de *E. bromeliarum* e o menor para espécimes de *E. coimbrai* sp. n. O mesmo se deu para populações de *E. fritzmuelleri* sp. n. e *E. bromeliarum* que habitavam o mesmo tanque fitotelmico.

As fêmeas da segunda espécie nova apresentaram também o dimorfismo sexual na antena 2, já discutido anteriormente, que pode ser visualizado na figura 54A, β .

Os lobos genitais e ramos caudais femininos das 3 espécies inventariadas possuem pequenas diferenças entre si, com pouco valor taxonômico. Os lobos genitais são de formato subtriangular, mais ou menos arredondado. Apresentam também o espinho dorsal mediano e, em cada lobo lateral do ramo caudal, estão as 3 cerdas, conforme descrito nos quadros 8 e 9 para as duas espécies novas e mencionado por Pinto e Purper (1970), para o neótipo de *E. bromeliarum* (figuras 37, 54 e 67). A morfologia dos dutos genitais também pode apresentar variações, sendo a mais discrepante o intumescimento distal final observado nos 2 dutos genitais mais finos e compridos de uma fêmea de *E. bromeliarum* de Botuverá (figura 67Ab).

Tais resultados apontam a necessidade de mais pesquisas relacionadas principalmente à morfologia dos lobos distais dos hemipênis de espécimes inventariados do gênero *Elpidium*, pois diferenças só podem ser detectadas pós-

dissecção, evitando assim a identificação errônea de populações consideradas como *E. bromeliarum* quando, na verdade, poderiam tratar-se de espécies novas.

Como o gênero *Elpidium* é encontrado com facilidade em ambientes fitotélmicos bromelícolas, muitas vezes inventariados por pesquisadores de diferentes áreas, as informações referentes às espécies desse gênero, bem como sua disponibilização de forma prática e correta, podem auxiliar a pesquisa em termos de qualidade (identificações corretas) e economia de tempo (busca por especialistas para confirmar ou realizar a identificação de espécimes inventariados). Portanto, para auxiliar pesquisadores da Biologia e/ou interessados em Ostracodologia na identificação das espécies bem conhecidas de *Elpidium*, nesse trabalho foi elaborada uma chave dicotômica de identificação ilustrada que está apresentada no quadro 10 e figuras 68 a 70. Optou-se pela escolha de caracteres diagnósticos de fácil visualização e interpretação com auxílio de microscopia óptica somada às imagens de referência disponibilizadas e associadas à chave.

Das 8 espécies que constam na chave, 2 não possuem espécimes machos conhecidos. Esse dado é interessante para se realizar maiores investigações, pois pode ser resultado de amostragem insuficiente ou estar relacionado à reprodução partenogenética em Limnocytheridae (superfamília Cytheroidea) ainda não verificada como se conhece para alguns outros ostrácodes podocopanos, como os Cypridoidea e certos darwinulídeos (HORNE et. al, 2002; PINTO et. al., 2004).

5.2 Variações intraespecíficas

O termo espécie tem sido designado para indivíduos que possuem compatibilidade sexual no sentido de, através de acasalamento natural, conseguirem

produzir descendentes férteis. Associado a essa capacidade está o número cromossômico e genes diferenciais para cada espécie. Também podem ser analisadas diferenças entre DNA mitocondrial, herdado das fêmeas pela progênie.

Seria importante somar todas essas informações para cada grupo de animais estudado para corroborar com mais propriedade o termo “espécie nova”, frequentemente utilizado em trabalhos taxonômicos. Porém, a elucidação de todas essas características mencionadas, especialmente às relacionadas às técnicas de biologia molecular, muitas vezes não são efetivadas, dado o custo e tempo necessário para realização dessa pesquisa.

Para ostrácodes existem estudos relacionados à DNA mitocondrial (LITTLE e HERBERT, 1996). Porém, à biologia reprodutiva (acompanhamento de acasalamento e produção de descendentes férteis), o número cromossômico e o genótipo têm sido pouco estudados. Esse fato remete ao cuidado de sempre se questionar até que ponto pode-se considerar uma espécie sendo totalmente nova, ou se, na verdade, trata-se de uma subespécie ou raça.

No caso de *Elpidium*, tem sido possível verificar o isolamento reprodutivo entre as espécies já conhecidas assim como para as espécies discutidas no presente trabalho (DANIELOPOL, 1975; HORNE *et.al.*, 2002, PINTO, 2007, DELORME e SMITH, 2010), o que gera alto grau de endemidade às mesmas, pois são consideradas de difícil dispersão a grandes distâncias, pois dependem de comportamentos foréticos casuais de agentes dispersores (MÜLLER, 1881; PICADO, 1913; LEME e MARIGO, 1993, LOPEZ *et al.*, 1999; LOPEZ *et al.*, 2005). Tal fato ajuda a corroborar a separação das espécies de acordo com a morfologia do hemipênis e da carapaça de animais inventariados.

No trabalho em que foi descrito o neótipo de *E. bromeliarum*, (PINTO e PURPER, 1970) foram mencionadas 3 variações intraespecíficas: variação A, relacionada a morfologia e quantidade de cerdas entre espécimes; variação B, relacionada à mudanças nas dimensões da carapaça de espécimes de Tubarão pós-maturidade sexual e C, variações na morfologia da garra terminal da antena 2.

No presente trabalho também foram verificadas pequenas variações em relação à quantidade de cerdas menores dorsais, ventrais e distais em antênulas, antenas e toracópodes (P1 a P3). Essa diferenciação, porém, não tem grande valor taxonômico, já que tais cerdas são diminutas e numerosas o suficiente para inviabilizar sua contagem e morfologia sob microscopia óptica, além de não serem usadas preferencialmente por pesquisadores da área como caractere diagnóstico entre diferentes espécies.

No trabalho de Pinto e Purper, 1970, espécimes inventariados no município de Tubarão (representados pelos neoparátipos MP-O-279 e 280, quadro 6), foram citados como tendo sofrido uma muda após o estágio de maturidade sexual, que é considerado o último para ostrácodes que, tal como copépodes, apresentam um número definido de instares pré-puperais (HARTNOLL, 1985). Essa última muda lhes conferiu um incremento ao intumescimento da carapaça, dando-lhes um aspecto mais inchado que o instar anterior, conforme é possível ver nos espécimes da figura 21, variando seu comprimento de 960 µm a 1125 µm. Tal verificação pode gerar novos questionamentos em relação à quantidade fixa de mudas que esse táxon apresenta: 8 mudas e 9 instares, sendo o último instar o adulto (MARTENS, 1995; DELORME e SMITH, 2010). Esse fenômeno pode estar também associado a condições ambientais favoráveis a continuidade do crescimento. Pinto e Purper, 1970, relataram ter observado 8 ou 9 mudas para os animais inventariados em seu

trabalho. No presente trabalho os animais já haviam sido fixados em álcool 70% durante a campanha de coletas, não sendo possível acompanhar seu desenvolvimento, embora esse tipo de estudo também possa ser feito parcialmente com populações fixadas, deixando essa questão em aberto para novas discussões. Espécimes com dimensões maiores que as mencionadas por Pinto e Purper (1970), foram encontrados no município de Laguna conforme mostra a tabela 7.4.

A variação C apresentada por Pinto e Purper (1970), está representada pelo neoparátipo MP-O-285 (quadro 6). Eles descrevem a morfologia da garra distal ventral da antena 2, que provavelmente se encontrava em processo de ecdise, como se tratando de uma variação intraespecífica. Esse aspecto morfológico da garra em processo de muda também foi observado em fêmeas jovens na presente pesquisa, mostrando que é bem provável que essa constatação não se tratava de um novo caractere, talvez relacionado a uma nova espécie. No próprio trabalho de Pinto e Purper (1970), é mencionado que os espécimes com essa característica, coletados na localidade de Guarapari, Espírito Santo, estavam todos em ecdise, não sendo encontrado o estágio adulto.

As figuras 66 e 67 apresentam algumas diferenças na morfologia dos apêndices sexuais e ramos caudais associados de machos e fêmeas de *E. bromeliarum*. Como a variação no comprimento, largura e formato das bordas dos lobos distais do hemipênis não foram consideradas significativas, todas elas foram elencadas como variações intraespecíficas associadas a outras porções do hemipênis. O mesmo se deu para as variações encontradas nas fêmeas. Tais diferenças nos apêndices sexuais não se relacionaram às possíveis mudanças na morfologia das carapaças dos espécimes estudados, o que seria mais um ponto para justificar sua categorização em variações intraespecíficas.

Espécimes da localidade de Palhoça-SC (figura 4) foram separados em adultos pequenos e grandes através do tamanho do comprimento da carapaça e visualização por transparência de ovos nas fêmeas ou hemipênis nos machos (assim como para todos os espécimes adultos de todas as localidades, figuras 39 e 56) durante o processo de triagem. Esses apresentaram a morfologia dos apêndices semelhante entre si, o que foi possível verificar após análise de dissecções de espécimes de diferentes tamanhos dessa localidade.

Um número total bem menor de indivíduos adultos foi analisado para as espécies novas 1 e 2, pois ocorreram em menor quantidade nas amostras conforme mostra a tabela 6. Para *E. fritzmuelleri* sp. n. foram obtidos 316 indivíduos (164 machos e 152 fêmeas) e para *E. coimbrai* sp. n. 48 indivíduos (23 machos e 25 fêmeas), em contraposição a 1.147 indivíduos para *E. bromeliarum* (605 machos e 542 fêmeas). Das cerca de 100 dissecções e preparações em lâminas permanentes realizadas para essa pesquisa, 14 se tratavam de *E. fritzmuelleri* sp. n. 9 de *E. coimbrai* sp. n. sendo as demais de *E. bromeliarum*. Tal fato minimizou as chances de se encontrarem possíveis variações morfológicas intraespecíficas consistentes, embora diferenças sutis tenham sido constatadas em tamanhos de estruturas, tais como as observadas nas projeções digitiformes das bordas laterais internas dos lobos distais do hemipênis de *E. coimbrai* sp. n.

Ainda vale ressaltar que é comum encontrar organismos aderidos a espécimes de *Elpidium* que podem ser confundidos com ornamentações, depressões ou artefatos na carapaça, especialmente em preparações destinadas a microscopia eletrônica de varredura. Exemplos desses organismos podem ser observados nos espécimes totais de *E. bromeliarum* das figuras 23 e 25, no espécime I da figura 56c

de *E.coimbrai* e, em detalhe, na figura 26, na carapaça de um macho de *E. bromeliarum*.

5.3 Variáveis ambientais, ocorrência e morfologia

Das 24 localidades inventariadas (figura 4), 6 não mostraram ocorrência de espécimes, sendo excluídos apenas 2 municípios da ocorrência de *Elpidium bromeliarum* (tabela 3). Provavelmente um esforço maior de amostragem proporcionasse resultados, porém, das 6 localidades excluídas, apenas 1 se encontra em área de proteção ambiental integral. Todas as outras se encontram em áreas turísticas de fácil acesso e/ou em áreas sem proteção ambiental definida (tabela 2; figuras 3, 4, 6 e 7 e quadros 2 e 3), o que provavelmente aumenta a antropização nessas localidades e, conseqüentemente, queda na biodiversidade das mesmas.

As relações entre ocorrência de espécimes de *Elpidium* e variáveis ambientais das localidades inventariadas estão apresentadas nos gráficos das figuras 15 a 20. Na presente pesquisa, foi feita uma investigação cautelosa da possível relação entre dados disponíveis sobre ocorrência e variáveis ambientais, já que não foi feito um plano de amostragem voltado diretamente para o estudo da distribuição desses organismos, que será discutida a seguir.

Os valores de altitude, latitude e longitude (tabela 2) são dados específicos das localidades, enquanto que os valores de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são dados aproximados, obtidos de estações meteorológicas automáticas mais próximas de cada localidade inventariada e ativas no período de amostragem (figura 4, tabela 2 e APÊNDICE C).

Para valores de altitude, a figura 15 mostra que talvez possa haver uma altitude máxima para o estabelecimento de grandes populações de *Elpidium*. Essa constatação pode estar relacionada à ocorrência de microhábitats (bromélias) e/ou de agentes dispersores, pois a partir de 200 m há uma queda no número de espécimes inventariados, além do fator temperatura, que também diminui com o aumento da altitude. O gráfico da figura 18 mostra valores maiores de ocorrência de espécimes em temperaturas maiores do que 13°C.

De acordo com a figura 16, os valores de latitude (relacionados a climas mais ou menos quentes, figura 06) não mostraram uma tendência em relação à ocorrência total do número de espécimes de *Elpidium*. Porém, quando as populações são analisadas separadamente (tabelas 4 e 5) percebe-se um aumento na ocorrência de espécimes de *E. fritzmuelleri* sp. n. conforme há queda de graus em latitude: 13 indivíduos em Araranguá, 41 em Laguna e 262 em Botuverá. Novamente mostrando que o fator temperatura pode ter uma influência significativa no estabelecimento de populações.

Os valores de longitude das localidades inventariadas variaram apenas em 1 grau (figura 17), pois o transecto de coleta foi feito no sentido sul-norte, em localidades mais próximas à costa litorânea do que ao interior do estado. Assim, a variação encontrada na figura 17 não produz resultados significativos para a análise por não apresentar condições muito diferenciadas entre cada localidade. Seria interessante promover coletas entre maiores diferenças de longitude, mais ao interior do estado de Santa Catarina, para procurar estabelecer uma relação com os dados dessa pesquisa.

Os valores de precipitação (figura 19) parecem ser menos importantes do que os valores de umidade relativa do ar (figura 20). Isso provavelmente porque

ambientes florestais densos podem conservar a umidade abaixo do dossel das árvores, por um período maior de tempo, mesmo havendo baixos níveis de precipitação. Assim, em valores de precipitação de 9 e 16 mm não ocorreram diferenças significativas na ocorrência de espécimes, mas para valores de umidade relativa do ar, houve um aumento na ocorrência com o aumento da umidade presente no ar. Talvez exista a possibilidade de desse vapor de água entrar em condensação, gerando água em fase líquida, que acaba não sendo registrada por aparelhos convencionais de mensuração de precipitação, mas talvez possa ajudar a abastecer ou pelo menos manter micro-habitats fitotélmicos.

As condições ambientais ideais para o estabelecimento de populações de *Elpidium* parecem ter ocorrido no município de Botuverá: a) área de proteção ambiental integral de mata Atlântica de difícil acesso em relação a outras áreas sem proteção ou de uso sustentável (tabela 2 e figuras 3, 4 e 6); b) os maiores níveis de precipitação e temperatura registrados para as localidades no período; c) uma boa porcentagem de umidade relativa do ar, em torno de 80%, d) próxima à faixa litorânea em relação ao interior do estado (posição privilegiada para recebimento de calor e umidade em quantidade considerável); e) longe o suficiente da faixa litorânea para não sofrer suas intempéries; f) armazenamento de calor e umidade, já que se trata de uma complexa floresta tropical. Tais condições provavelmente minimizam perturbações externas aos microhabitats, promovendo inclusive uma maior diversidade de fauna acompanhante e visitante ocasional de bromélias. Os resultados obtidos nessa pesquisa parecem confirmar essas as considerações feitas acima, conforme discussão que se segue.

O tamanho da carapaça foi o aspecto morfológico populacional inicial escolhido para investigar possíveis variações entre as localidades inventariadas e as

características ambientais. Selecionar tamanhos pequenos, médios e grandes de acordo com o comprimento da carapaça (tabela 7), se mostrou uma medida eficaz, que ainda não tinha sido mencionada em trabalhos relacionados ao estudo sistemático de populações de ostrácodes do gênero *Elpidium*. Após a separação em tamanhos e formatos diferentes da carapaça (fêmeas com porção posterior mais ampla que os machos) foram realizadas, para cada localidade, dissecções de exemplares para confirmar se a identificação sobre a idade (jovens ou adultos), sexo, diferentes populações e possíveis novas espécies estariam realmente presentes no material analisado. Em 100 dissecções realizadas, ocorreram apenas 3 erros entre a identificação determinada pela morfologia e dimensões da carapaça e a identificação conclusiva através da análise de apêndices dissecados. Os 3 erros se tratavam de jovens e não de adultos, e as dúvidas em relação ao sexo dos mesmos puderam ser sanadas através da análise de outros apêndices, além dos sexuais (que estavam pouco desenvolvidos, dificultando a interpretação de sua morfologia). Assim, 97% das identificações somente através da carapaça mostraram resultados corretos para separar espécimes inventariados em: *E. bromeliarum* macho ou fêmea adultos, possível espécie nova macho ou fêmea adultos e em indivíduos jovens. Dessa forma, pode-se afirmar que o uso dessa nova metodologia pode trazer resultados consistentes relacionados à identificação preliminar, mas não conclusiva (é necessário dissecção dos apêndices para confirmação da identificação), de grande quantidade de indivíduos inventariados do gênero *Elpidium*, gerando economia de tempo em processos de triagem e identificação. Esse critério de tamanhos talvez também possa auxiliar na determinação da idade da população, se está madura (adultos férteis) e bem estabelecida (presença de boa quantidade de indivíduos nas diferentes fases do

ciclo de vida, alcançando às maiores médias de dimensões da carapaça para a espécie considerada).

Populações maduras ocorreram especialmente em amostras dos municípios de Araranguá e Botuverá (localidade tipo de *E. fritzmuelleri* sp. n.), conforme mostram os números das tabelas 5 e 6. O município de Içara (localidade tipo de *E. coimbrai*) apresentou um alto número de indivíduos, porém, a maioria dos espécimes era ainda jovem (152 adultos e 465 jovens).

A abundância de espécimes adultos por espécie pode também ser estabelecida e visualizada na tabela 4: por exemplo, os municípios com populações muito abundantes (acima de 100 indivíduos) podem corresponder a populações maduras ou populações com características mais jovens. Logo, essa análise deve ser detalhada em nível de populações e espécies, pois pode gerar uma falsa ideia sobre a maturidade populacional apenas pelo número de espécimes total. Os municípios com maior abundância para *E. bromeliarum* foram: Araranguá (população madura); Içara (população jovem); Florianópolis – Praia Brava (população jovem) e Botuverá (população madura). Interessante notar que as populações jovens de Içara e Praia Brava se localizam em regiões turísticas praianas de fácil acesso, enquanto que o Morro dos Conventos em Araranguá e o Parque das Cavernas em Botuverá provavelmente são locais menos impactados devido ao menor número de visitantes (tabela 2; figuras 3, 4, 6 e 7 e quadros 2 e 3).

Para populações de *Elpidium fritzmuelleri* sp. n. das três localidades em que foi observada a sua ocorrência, apenas em Botuverá encontra-se uma população madura bem estabelecida, com dados muito interessantes. Nessa localidade a população de *E. fritzmuelleri* sp. n. se estabeleceu e ultrapassou em números a população de *E. bromeliarum* conforme mostram os dados das tabelas 5.4 em

detalhes e 6 no geral: no total 169 indivíduos adultos de *E. bromeliarum* e 262 indivíduos de *E. fritzmulleri* ocorreram em Botuverá. Das 4 amostras de Botuverá, apenas 3 continham números relevantes para análise: a 1ª amostra continha 72 espécimes adultos de *E. bromeliarum* e 58 de *E. fritzmulleri*; a 2ª amostra continha 65 espécimes adultos de *E. bromeliarum* e 56 para *E. fritzmulleri*, e a 4ª amostra possuía 31 espécimes adultos para *E. bromeliarum* e 148 para *E. fritzmulleri*. Esses dados mostram que talvez exista a possibilidade dessa espécie de *Elpidium* ter encontrado condições adequadas para se desenvolver em menores tamanhos em relação a *E. bromeliarum*, conseguindo atingir a maturidade sexual em menor tempo, resultando num possível maior número de descendentes.

A tabela 7.10 mostra as médias de tamanho para as duas espécies no município de Botuverá. Por exemplo, o resultado médio da mensuração de comprimento das carapaças de *E. bromeliarum* para fêmeas e machos adultos foram cerca de 980 e 820 µm, respectivamente e, para *E. fritzmulleri* sp. n., foram de 760 e 700 µm, respectivamente. A média de tamanho nessa localidade para os machos de *E. fritzmulleri* sp. n. é a mesma medida obtida para o morfotipo MP-O-286 da série neotípica de Pinto e Purper, 1970 (tabela 6.2). Portanto, essa espécie pode estar se estabelecendo em tamanhos um pouco menores que os de *E. bromeliarum*, estando na categoria média estabelecida nesse trabalho, há cerca de 40 anos pelo menos. Porém, analisando os dados das três localidades em que ela ocorreu percebe-se que, conforme aumenta a latitude, os tamanhos médios de *E. fritzmulleri* também aumentam, indo para 780 e 710 µm de comprimento da carapaça para fêmeas e machos adultos, respectivamente, no município de Laguna e 800 e 730 µm no município de Araranguá. Esse resultado é inversamente proporcional ao número de indivíduos amostrados. Tal fato sugere que para uma população em

desenvolvimento, em ambientes de latitudes menores, com maiores temperaturas médias devido à proximidade com os trópicos, a reprodução é acelerada em detrimento do aumento da carapaça, proporcionando assim o estabelecimento da população em tamanhos individuais menores. Seria interessante fazer um experimento isolando populações de *E. fritzmuelleri* sp. n. em condições ideais, como as observadas em Botuverá, para verificar se ocorreria um incremento no tamanho da carapaça nas sucessivas gerações. De acordo com os dados para *E. bromelium*, é provável que não exista uma tendência de tamanho de comprimento da carapaça determinante em relação a latitude para a espécie-tipo, pois tamanhos grandes, acima de 1000µm, foram encontrados ao longo de todo o transecto: municípios de Araranguá, Laguna; Garopaba; Florianópolis – Praia da Armação; Florianópolis – Bairro do Rio Vermelho; Bombinhas – Praia da Sepultura.

Os resultados parecem apontar que tamanhos individuais menores são importantes durante o processo de especiação, pois a ocupação de diferentes nichos evita gasto energético por competição e talvez possa promover, portanto, o aumento do número de indivíduos da população. Porém, se a população estiver bem estabelecida, é provável que seus indivíduos alcancem maiores tamanhos, aumentando a população em número também. Ou seja, o tamanho de carapaça em *Elpidium* suporta uma grande variação de acordo com as condições ecológicas e ambientais em que se encontra de menor ou maior competição e menor ou maior disponibilidade de energia (associados à variáveis ambientais e diferentes recursos).

O mecanismo de ativação da maturidade sexual em tamanhos menores de *Elpidium* talvez possa ser mais frequente do que se pensa para esse animal, como pode ser verificado no município de Palhoça, onde não ocorreram espécies novas,

mais sim duas populações de *E. bromeliarum*, diferenciadas pelo tamanho pequeno e grande, com indivíduos maduros sexualmente (figura 7.7).

As populações de *E. coimbrai* sp. n. talvez sejam as mais recentes das três consideradas nesse trabalho. A amostragem resultou em poucos indivíduos adultos (apenas 24 em cada localidade) aonde se verificou sua ocorrência: Içara e Imbituba, conforme mostram os dados das tabelas 6, 7.2 e 7.5. Essa população talvez esteja em processo de ocupação de um novo nicho, pois seu tamanho médio é inferior ao de *E. bromeliarum* e ao de *E. fritzmulleri* sp. n. Os tamanhos médios registrados para *E. coimbrai* sp. n. são: 700 e 630 μm de comprimento da carapaça para fêmeas e machos adultos, respectivamente, no município de Içara, e, 670 e 620 μm no município de Imbituba. Assim como para *E. fritzmulleri* sp. n. em localidades com menores latitudes, ocorre um decréscimo no tamanho da carapaça e talvez um investimento na reprodução. O município de Içara foi o que apresentou maior número de jovens, 465, depois de Botuverá, 512.

Tamanhos diferentes podem gerar oportunidades para o estabelecimento de novas populações e de populações de espécies diferentes como foi demonstrado na discussão anterior. Relações de proporcionalidade entre dimensões de carapaças de adultos puderam ser constatadas durante o processo de mensuração das mesmas. Assim, conforme descrições feitas por Müller (1881); Tressler (1941 e 1956); Pinto e Purper (1970) e Danielopol (1975); foi verificado nessa pesquisa (dados da tabela 7) que as fêmeas apresentam dimensões de comprimento, largura e altura maiores que os machos (a diferença não ultrapassou 200 μm). As médias das dimensões da carapaça encontradas para as fêmeas das localidades de Içara, Palhoça e Florianópolis – Praia da Armação foram um pouco inferiores às dos machos, pois para a realização das mensurações foram preteridas fêmeas com

carapaça fechada, para não interferir no processo de medida por imagem. Mas, na verdade, existiam fêmeas de tamanhos maiores do que os apresentados pelos machos, sendo que as carapaças dessas fêmeas estavam abertas e abarrotadas de ovos. Esses espécimes femininos maiores podem ser verificados na coleção ESC da presente pesquisa para elucidação de possíveis dúvidas de pesquisadores interessados nesses dados.

Foi verificado ainda que também há uma diferença de tamanho, entre 100 a 200 μm , nas medidas de comprimento, largura e altura de uma mesma carapaça em espécimes machos e fêmeas para as três espécies (ver, como exemplo, tabela 7.4 e 7.5). Essa relação de proporcionalidade é uma interessante fonte para estudo alométrico, que está associado ao crescimento, maturidade sexual e potencial reprodutivo (HARTNOLL, 1978, 1985), questões já abordadas para *Elpidium* nesse trabalho. Assim, o estudo das características morfométricas das carapaças poderia ser iniciado para serem realizadas aferições a respeito do tamanho em que as diferentes espécies de *Elpidium* atingem a maturidade sexual morfológica.

A ocorrência das espécies pode estar sendo influenciada também pelo tamanho das carapaças. Existe a possibilidade de espécimes com carapaças maiores, mais resistentes, acabarem sendo transportados para diferentes micro-habitats com mais facilidade do que espécimes com carapaças menores, que talvez possam ser mais frágeis em relação ao tipo de transporte forético a que são submetidas (mecânico e/ou químico). Seria interessante verificar se carapaças maiores são mais resistentes a choques mecânicos de transporte ou a sucos digestivos de vertebrados do que carapaças menores. Assim, poderiam-se fazer previsões sobre quais espécies e quanto tempo as mesmas levariam para serem dispersas em dado território com o auxílio de determinado tipo de fauna.

E. bromeliarum, das três espécies consideradas nesse trabalho, tem a ocorrência registrada mais antiga (1880) e maior distribuição conhecida no Brasil, do sul ao sudeste, sendo provável que se encontre em seu microhabitat invadido pela água, em outras regiões de mata atlântica do Brasil que ainda carecem de inventários. Porém, para todas elas é necessária a ação do agente dispersor para que as populações migrem para outras localidades. Por exemplo, *E. fritzmulleri* sp. n. tem registro, com os dados do presente trabalho e de Pinto e Purper (1970), em Torres-RS, Araranguá-SC, Laguna-SC e Botuverá-SC. É provável que tenha sido transportado pelos mesmos tipos de agentes dispersores que carregam *E. bromeliarum*. Assim, talvez, na atualidade, sua distribuição esteja aumentando em sentido sul-norte no Brasil, de acordo com o tempo, já que no trabalho de Pinto e Purper, 1970, seu registro se deu apenas no Rio Grande do Sul. Um fenômeno semelhante pode estar acontecendo para a espécie nova 2, *E. coimbrai*, que aparece em Içara, mais ao sul de Santa Catarina e Imbituba, já próxima a região central da planície costeira. Essa migração no sentido sul-norte, talvez esteja relacionada à migração de agentes dispersores em diferentes épocas do ano, buscando refúgio em áreas mais aquecidas, já que o inverno no sul do Brasil é mais rigoroso.

Uma hipótese não levantada até agora e não testada, mas muito curiosa, seria a migração facilitada de *Elpidium* para outros micro-habitats, com a ajuda da secreção da seda que é produzida nas glândulas serígenas que se abrem próximo a articulação do apêndice biarticulado da antena 2. Essa seda é usada para auxiliar a movimentação vertical dos animais na coluna d'água como fio-guia, ou como uma espécie de corda que promove sua ascensão. Essa observação foi feita pela autora do presente trabalho em espécimes vivos mantidos em laboratório no ano de 2010,

coletados de bromélias centenárias (gênero *Vriesia*) de uma região com resquícios de mata Atlântica protegida, em área metropolitana de São Paulo (Centro Universitário Adventista de São Paulo – Campus São Paulo). Assim, talvez exista a possibilidade de que os animais fiquem aderidos ao corpo dos agentes dispersores por mais tempo com a fixação de seu fio de seda aos mesmos, auxiliando em sua dispersão a maiores distâncias. No trabalho de Lopez *et al.*, 2005, não foi constatada nenhuma interação química entre o tegumento do agente dispersor e *Elpidium*, como foi verificado para anelídeos do gênero *Dero*. Mas tal fato não impede que a seda seja usada nesse transporte, são necessários estudos para averiguar essa questão.

Portanto, uma das formas de acompanhar o potencial de dispersão de espécies de *Elpidium*, seria acompanhar o comportamento e as migrações de seus agentes dispersores, preferencialmente anfíbios, pois procuram lugares com mais umidade. Inventários sobre a anurofauna têm sido feitos no Rio Grande do Sul (COLOMBO, *et. al.*, 2008) e em todo o Brasil atualmente, com foco voltado às mudanças climáticas globais, de modo que a impactação das planícies costeiras através da ação antrópica desordenada e exploratória, tem gerado ameaças a esses animais e, conseqüentemente, aos que dependem deles.

Dessa forma, como foi mencionado no início dessa pesquisa, inventários, descrições acuradas e o estabelecimento de relações entre a ocorrência de espécies de diferentes táxons entre si e seu ambiente, podem e devem ser associados a ações conservacionistas, que visem o uso sustentável de recursos bióticos e abióticos, para que os diferentes ecossistemas não entrem em colapso, gerando perda massiva de biodiversidade.

6 CONCLUSÕES

1. A mata atlântica catarinense brasileira possui pelos menos 3 espécies do ostrácode bromelícola *Elpidium*: *E. bromeliarum*, *E. fritzmulleri* sp. n. e *E. coimbrai* sp. n. sendo essas duas últimas espécies novas descritas e nomeadas formalmente nesse trabalho, embora seja possível reconhecer *E. fritzmulleri* sp. n. em ilustrações de Pinto e Purper (1970), que na ocasião atribuíram o espécime a *E. bromeliarum*.
2. A ocorrência de *E. bromeliarum* se deu em cerca de 75% das amostras, correspondendo a 18 localidades das 24 inventariadas e, acredita-se que um novo esforço amostral em Santa Catarina pode revelar novos registros. O mesmo se espera para *E. fritzmulleri*, que ocorreu nos municípios de Araranguá, Laguna e Botuverá e para *E. coimbrai*, que ocorreu nos municípios de Içara e Imbituba.
3. Os dados morfológicos, bem como as dimensões das carapaças dos espécimes associados às características dos apêndices sexuais masculinos (hemipênis), permitem identificar seguramente as espécies aqui estudadas.
4. Além de aumentar o conhecimento da diversidade do gênero *Elpidium*, a partir dos resultados obtidos nessa pesquisa investigativa, são sugeridas, de forma preliminar, algumas preferências ecológicas e tolerância das espécies a diferentes parâmetros ambientais, além de possíveis padrões de distribuição e de diversidade de acordo com as variações do ambiente.
5. Descrições e/ou caracterizações precisas das espécies discutidas nesse trabalho e sua ocorrência associada a variáveis ambientais, serão fundamentais

para futuros trabalhos relacionados à ecologia, biogeografia, biodiversidade e à conservação, entre outros, que venham a ser realizados utilizando *Elpidium* como grupo modelo.

6. O presente trabalho pretende auxiliar o preenchimento das lacunas que têm dificultado o conhecimento da caracterização das diferentes espécies de *Elpidium* e a ocorrência desses ostrácodes bromelícolas, sendo oportuno neste momento para incrementar os trabalhos sobre ostrácodes podocópideos, bem como aliar esforços referentes ao levantamento da fauna brasileira.

7 RESUMO

Trabalhos recentes realizados no Brasil apresentaram pelo menos 5 espécies do gênero *Elpidium*, ostrácode de fitotelmata de bromélia, embora o trabalho de revisão desse gênero propusesse apenas a espécie tipo, *E. bromeliarum*, com registros do Rio Grande do Sul ao Espírito Santo. No presente trabalho, foram descobertas novas espécies de *Elpidium*, em amostras coletadas em 2009, em um transecto sul-norte no estado de Santa Catarina, incluindo regiões próximas à localidade tipo de *E. bromeliarum*. Os animais foram coletados com pipeta e conservados em álcool 70%; as valvas, fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura e armazenadas em lâminas micropaleontológicas; os apêndices corporais, dissecados sob estereomicroscópio e transferidos para meio CMC-9AF. Ilustrações dos apêndices das espécies foram realizadas sob câmara clara, sendo que as características diferenciais para cada uma se localizaram no apêndice sexual masculino. Os 4.116 espécimes inventariados, foram contados por sexo, idade e espécie. Mensurações do comprimento, largura e altura das carapaças de 235 espécimes foram realizadas, resultando em 705 medidas. Foram encontradas três espécies de *Elpidium*: *E. bromeliarum* e mais duas espécies novas (*E. fritzmulleri* e *E. coimbrai*). Diferenças visualizadas nas abas terminais dos apêndices sexuais e tamanhos de carapaças para alguns espécimes de *E. bromeliarum* foram consideradas como variações intraespecíficas. Um indivíduo que na verdade pertence a *E. fritzmulleri* sp. n., encontrada em Araranguá, Laguna e Botuverá, havia sido registrado como *E. bromeliarum*, em Torres, Rio Grande do Sul em trabalho anterior. A segunda espécie nova foi encontrada em Içara e Imbituba. Foi elaborada uma chave dicotômica de identificação para as espécies formalmente descritas e nomeadas de *Elpidium*. As mensurações das carapaças das espécies novas revelaram diferentes tamanhos preferenciais entre as espécies, classificados como grande, médio e pequeno, variando entre 50 a 120 µm. As variáveis ambientais não interferiram de forma determinante na ocorrência das espécies.

Palavras-chave: Taxonomia, Ocorrência, *Elpidium*, Ostracoda, Santa Catarina

8 ABSTRACT

Recent studies conducted in Brazil have shown at least 5 species of *Elpidium*, ostracod from bromeliad phytotelmata, although the work of revision of this genus propose only the type species, *E. bromeliarum*, with records from Rio Grande do Sul to Espírito Santo. In the present work, were inventoried and described species of *Elpidium* obtained in samples collected in 2009, in a north-south transect in the state of Santa Catarina, including regions near the type locality of *E. bromeliarum*. The animals were collected with a pipette and preserved in 70% alcohol; valves were photographed under a scanning electron microscope and stored on micropaleontological slides; appendages were dissected on slides with glycerin under a stereomicroscope and transferred to CMC-9AF mounting medium. Illustrations of the appendages were performed under camera lucida, and the differential characteristics for each were located in the male sexual appendage. Three species of *Elpidium* were recovered: *E. bromeliarum* and two new species. Differences seen on sexual appendages and sizes of shells of some specimens of *E. bromeliarum* were considered as intraspecific variation. One of the new species, found in Araranguá, Laguna and Botuverá, had been recorded as *E. bromeliarum* in Torres, Rio Grande do Sul. The second species was found in Içara and Imbituba. Measurements of shells of the new species revealed an average length of 0.5 mm, whereas the type species has about 0.9 mm. Environmental variables did not interfere significantly in the occurrence of species found.

Key words: Taxonomy, Occurrence, *Elpidium*, Ostracoda, Santa Catarina

9 REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F.J.P.; RUFFO, T.L.M.; SOUZA, A.H.F.F.; FLORENTINO, H.S.; OLIVEIRA-JUNIOR, E.T.; MEIRELES, B.N. e SANTANA, A.C.D. 2007. **Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga**. Oecologia Brasiliense, 11 (3): 397-409.

_____. Áreas protegidas em Santa Catarina: um caminho para conservação. 2004. FATMA, DEAM, Secretaria de estado do desenvolvimento social, urbano e meio ambiente, governo do estado de Santa Catarina. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=144. Acesso em: 22/03/2013.

_____. Atlas dos remanescentes florestais da mata Atlântica - Santa Catarina. 2005. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/mapas_a3/uf_santa_catarina_a3.pdf. Acesso em: 22/03/2013.

BOOS, H.; BUCKUP, G. B.; BUCKUP, L.; ARAUJO, P. B.; MAGALHÃES, C.; ALMERÃO, M. P.; SANTOS, R. A. e MANTELATTO, F. L. 2012. **Checklist of the Crustacea from the state of Santa Catarina, Brazil**. Check List, 8(6): 1020–1046.

BRUSCA, R. C. e BRUSCA, G. J. 2007. **Invertebrados**. São Paulo: Guanabara Koogan.

COLIN, J. P. e DANIELOPOL, D. L. 1980. **Sur la morphologie, la systématique, la biogéographie et l'évolution des ostracodes Timiriaseviinae (Limnocytheridae)**. Paleobiologie Continentale, 11(1):1-51.

COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G. e KRAUSE, L. 2008. **Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biota Neotrop, 8(3): 229-240.

DANIELOPOL, D. L. 1975. **Remarques sur la diversification morphologique de trois nouvelles espèces d'*Elpidium* (Ostracoda) à Cuba**. Bulletin of American Paleontology, 65(282): 47-60.

DELORME, L. D. e SMITH, A. J. 2010. **Ostracoda**. In: Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Elsevier, 19:725-771.

FERREIRA, C. P. 1981. **Fauna associada às bromélias *Cannistrum* aff. *giganteum* (Barker) L. B. Smith e *Neoregelia cruenta* (R. Graham) L. B. Smith de restinga do litoral norte do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Campinas, Campinas, 122p.

FERREIRA, G.L.; BRANCO, C.W.C. e ROCHA, C.F.D. 2009. **Aspectos ecológicos de girinos bromelígenas: o caso de *Scinax perpusillus***. In: Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, São Lourenço, MG, 1-3p.

GUIMARÃES, J.H. e AMORIM, D.S. 2006. Capítulo 14. **Diptera**. pp. 147-160. In: C. COSTA, S. IDE e C.E. SIMONKA (eds.). Insetos Imaturos Metamorfose e Identificação. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP. 249 p.

HADEL, V. F. 1989. **A fauna associada aos fitotelmata bromelícolas da Estação Ecológica da Juréia-Itatins (SP)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 128p.

HARTNOLL, R. G. 1978. **The determination of relative growth in Crustacea**. Crustaceana, 34 (3): 281-293.

_____. 1985. **Growth, sexual maturity and reproductive output**. In: WENNER, A. M. (ed.) Crustacean Issues 3. Factors in Adult Growth. A. A. Balkema, Rotterdam, 101-128.

HOELTGEBAUM, M. P. e QUEIROZ, M. H. 2006. **Bromélias de Santa Catarina**. Florianópolis, Editora UFSC. (CD-Rom).

HORNE, D.J.; COHEN, A. e MARTENS, K. 2002. **Taxonomy, morphology and biology of Quaternary and living Ostracoda**. In: HOLMES J.A., CHIVAS A., (eds). The Ostracoda: Applications in Quaternary Research. Washington, DC: American Geophysical Union. Geophysical Monograph Series, 131: 5–36.

LEME, E. e L.C. MARIGO. 1993. **Bromeliads in the Brazil wilderness**. Rio de Janeiro, Ed. Marigo Comunicação Visual, 183p.

IBAMA. Portaria Nº 06-N, de 15 de janeiro de 1992. O Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, alterada pela Lei nº 7.804/89 e 7.951/89 e tendo em vista o Decreto nº 78 de

05/04/91 que aprova a Estrutura Regimental do IBAMA, resolve: Art. 1º Reconhecer como **Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. 15p.

LITTLE, T. J. e HERBERT, P. D. N. 1996. **Endemism and ecological islands: the ostracods from Jamaican bromeliads**. *Freshwater Biology*, 36: 327-338.

LOPEZ, L. S.; RODRIGUES P.J.F.P. e RIOS R.I. 1999. **Frogs and Snakes as photetic dispersal agents of bromeliad ostracods (*Elpidium*) and Annelids (*Dero*)**. *Biotropica*, 31 (4): 705-708.

LOPEZ, L. C. S.; GONÇALVES, D.A.; MANTOVANI A. e RIOS, R.I. 2002. **Bromeliad ostracods pass through amphibian (*Scinaxax perpusillus*) and mammalian guts alive**. *Hydrobiologia*, 485: 209-211.

LOPEZ, L. C. S.; FILIZOLA, B.; DEISS, I. e RIOS, R. I. 2005. **Phoretic behaviour of bromeliad annelids (*Dero*) and ostracods (*Elpidium*) using frogs and lizards as dispersal vectors**. *Hydrobiologia*, 549: 15-22.

MARTENS, K. e BEHEN, F. 1994. **A Checklist of the recente non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the Inland Waters of South America and Adjacent Islands**. *Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. nat. Luxemb.* 22: 01-84.

MARTENS, K. 1995. **Recent non-marine Ostracoda**. Workshop on Neotropical aquatic invertebrates University of Sao Paulo, Brazil, 31.7-4.8.

MARTENS, K.; WÜRDIG, N. e BEHEN, F. 1998. **Maxilopoda. Non-Marine Ostracoda**. In: P.S. Young (ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, p. 45-65. (série Livros n. n6).

MIRANDA, F. S. 2008. **Ocorrência de Ostracoda no médio Rio Doce/MG e revisão do estado da arte do estudo desse grupo no Brasil**. Dissertação de mestrado, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; 80p.

MONTEIRO, M. A. 2001. **Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano**. *Geosul*, Florianópolis, v.16, n.31, p 69-78, jan./jun.

MÜLLER, F. 1880. **Wasserthiere in Baumwipfeln *Elpidium bromeliarum***. *Kosmos*, Stuttgart, 6: 386-8, 1880. Fig. 1-15.

_____. 1881. **Descrição do *Elpidium bromeliarum* crustáceo da família dos Cytherideos.** Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 4: 27-34.

W. MULLER, W. 1884. **Nachtrag über die Function der Antennendrüse der Cytheriden.** Archiv für Naturgesch, 1:213-6. In: PINTO, I. D. e PURPER, I. 1970. A neotype for *Elpidium bromeliarum* Müller, 1880 (type species for the genus) and a revision of the genus *Elpidium* (Ostracoda). Escola de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Publicação Especial 19: 1-23.

PEREIRA, E. V.; LOPES, P. L. e ROCHA, C. F. 2011. **Disciplina de Zoologia.** Curso Ensino de Biologia, Rede São Paulo de Formação Docente. Disponível em: <http://redefor.usp.br/cursos/course/view.php?id=151>. Acesso em: 19/05/2013.

PICADO, C. 1913. **Les broméliaces épiphytes considérées comme milieu biologique.** Bulletin Scientifique, France, Belgique, 47(7): 215-360.

PINTO, I. D. e SANGUINETTI, Y. T. 1962. **A complete revision of the genera *Bisulcocypris* and *Theriosynoeum* (Ostracoda) with the world geographical and stratigraphical distribution (including *Metacypris*, *Elpidium*, *Gomphocythere* and *Cytheridella*).** Publicação Especial da Escola de Geologia 4: 1-165.

PINTO, I. D. e PURPER, I. 1970. **A neotype for *Elpidium bromeliarum* Müller, 1880 (type species for the genus) and a revision of the genus *Elpidium* (Ostracoda).** Escola de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Publicação Especial 19: 1-23.

PINTO, R. L.; ROCHA, C. E. F. e MARTENS, K. 2003. **On two new species of the genus *Vestalenula* Rossetti & Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from semiterrestrial habitats in São Paulo State (Brazil).** Zoological Journal of the Linnean Society 139, 305-313.

_____. 2004. **On the genus *Penthesilenula* Rossetti and Martens, 1998 (Crustacea, ostracoda, darwinulidae) from (semi-) terrestrial habitats in São Paulo State (Brazil), with the description of a new species.** Journal of Natural History, 38, 2567-2589.

_____. 2005. **On new terrestrial ostracods (Crustacea, Ostracoda) from Brazil, primarily from São Paulo State.** Zoological Journal of the Linnean Society 145, 145–173.

_____. 2008. **On the first terrestrial ostracod of the Superfamily Cytheroidea (Crustacea, Ostracoda): description of *Intrepidocythere ibipora* n. gen. n. sp. from forest leaf litter in São Paulo State, Brazil.** Zootaxa, 1828: 29–42.

PINTO, R. L. 2007. **Taxonomia e biologia de Ostracoda terrestres e semi-terrestres do estado de São Paulo. São Paulo – SP.** Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 210p.

REITZ, R. 1983. **Bromeliáceas e a Malária-Bromélia Endêmica.** Flora Ilustrada Catarinense. Fasc. Brom. Itajaí, Herbário Bardosa Rodrigues, 518p.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. & BARNES, R. D. 2005. **Zoologia dos invertebrados.** 7. ed. São Paulo: Roca.

SANTOS, A. J.; BITTENCOURT, A. M. e NOGUEIRA, A. S. 2005. **Aspectos econômicos da cadeia produtiva das bromélias na região metropolitana de Curitiba e litoral paranaense.** Floresta. Curitiba, PR, 35:3.

SIQUEIRA, T.; PADIAL, A. A. e BINI, L. M. 2009. **Mudanças climáticas e seus efeitos sobre a biodiversidade: um panorama sobre as atividades de pesquisa.** Megadiversidade, 5:17-26.

SILVA FILHO, W. F. 1998. **A competitividade e a quebra de paradigmas gerenciais: um estudo de caso em uma empresa de saneamento.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/waldemar/index.html>. Acesso em: 10/02/2013.

SILVA, F. H.; FAVERO, S.; SABINO, J. e GARNÉS, S.J.A. 2011. **Índices bióticos para avaliação da qualidade ambiental em trechos do rio Correntoso, Pantanal do Negro, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.** Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá, v. 33, n. 3, p. 289-299.

SCHARF, B. W. 1998. **Eutrophication history of lake Arendsee (Germany).** Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, 140 (4): 85–96.

TRESSLER, W. L. 1941. **Ostracoda from Puerto Rican bromeliads.** Journal of the Washington Academy of Sciences, 31(6):263-269.

TRESSLER, W. L. 1956. **Ostracoda from bromeliads in Jamaica and Florida.** Journal of the Washington Academy of Sciences, 46(10): 333-336.

TRIVINHO-STRIXINO, S. ; STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de Identificação e Diagnose dos Gêneros.** São Carlos-SP: PPG-ERN/UFSCAR, 1995. 229p.

10 ANEXO A – REPRESENTAÇÕES DE *E. bromeliarum* Müller, 1880.

Representação dos apêndices corporais de *Elpidium* feitas por Fritz Müller: 1 a 4 – “conchas” (carapaça em vistas dorsal, ventral, interna e lateral, respectivamente); 5 e m – “impressões” (cicatrizas) musculares; 6 – células poligonais com pigmentos localizadas em tecido abaixo da camada quitinosa das valvas; 7 a 9 e o – representação do olho único, com duas lentes laterais, situado abaixo do extremo anterior do ligamento elástico; 10 e a’ – “antena anterior” (antênula); 11 e a’’ – “antena posterior” (antena); 12 – detalhe mostrando a garra modificada do último podômero da antena masculina; 13 e md – mandíbula; 14 e mx – maxila; 15 e p’ – perna 1; 16 e p’’ – perna 2; 17 e p’’’ – perna 3; 18, 19, 22 e ac – “apêndice caudal” quase vestigial associado aos apêndices sexuais masculino e feminino; 20, 21 e lt – lâmina terminal; 23 – ovo quase esférico; 24 e 25 – “concha” de jovens (vista dorsal e corte transversal, respectivamente); a – apêndice biarticulado da antena; b – “bexiga” associada a antena (glândula serígena); mv – “membro viril” (processo ejaculatório); pd – processo digitiforme; og – orifício genital. Fonte: adaptado de Müller, 1881.

11 ANEXO B – NEÓTIPO E NEOPARÁTIPO DE *E. bromeliarum*.

Representação dos apêndices corporais para o neótipo e neoparátipo de *Elpidium bromeliarum* Müller, 1880. I – A1 (antênula); A2 (antena); Mx (maxílula); Md (mandíbula); T1, T2 e T3 (toracópodes 1, 2 e 3); Ap (apêndice sexual), espécime feminino. II – Representação dos apêndices corporais para o neoparátipo de *Elpidium bromeliarum* Müller, 1880 (PINTO e PURPER, 1970). A1 (antênula); A2 (antena); Mx (maxílula); Md (mandíbula); T1, T2 e T3 (toracópodes 1, 2 e 3); Hp (hemipênis ou apêndice sexual masculino), espécime masculino. **Aumento: cerca de 110X.** Fonte: adaptado de Pinto e Purper, 1970.

12 ANEXO C – ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SANTA CATARINA

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE ARARANGUA – A867	
Aberta em: 28/09/2008	MÉDIAS ARITMÉTICAS DE VALORES DISPONÍVEIS
Latitude: -28.9314° = 28°55'54''S	T (C°) = 15,00 = 15
Longitude: -49.4980° = 49°29'54''O	P (mm) = 09,25 = 9
Altitude: 12.00 metros	UR (%) = 83,33 = 84
Registro: 19 UTC 21/03/2013	DIAS DE CHUVA = 4
Próxima a: Araranguá e Içara.

Os dados da estação A867 estão discriminados nos gráficos a seguir.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE URUSSUNGA – A814

Aberta em: 28/05/2008
 Latitude: $-28.5325^{\circ} = 28^{\circ}31'55''S$
 Longitude: $-49.3156^{\circ} = 49^{\circ}18'53''O$
 Altitude: 48.00 metros
 Registro: 19 UTC 21/03/2013
 Próxima a: Criciúma e Orleans.

MÉDIAS ARITMÉTICAS DE VALORES DISPONÍVEIS

T (C°) = 16,63 = 17
 P (mm) = 12,00 = 12
 UR (%) = 71,66 = 72
 DIAS DE CHUVA = 4

Os dados da estação A814 estão discriminados nos gráficos a seguir.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE SANTA MARTA – A866

Aberta em: 31/05/2008
 Latitude: $-28.6042^{\circ} = 28^{\circ}36'16''S$
 Longitude: $-49.8133^{\circ} = 49^{\circ}48'48''O$
 Altitude: 52.00 metros
 Registro: 19 UTC 21/03/2013
 Próxima a: Laguna e Imbituba.

MÉDIAS ARITMÉTICAS DE VALORES DISPONÍVEIS

T (C°) = 13,19 = 13
 P (mm) = 09,40 = 9,5
 UR (%) = 86,63 = 86,5
 DIAS DE CHUVA = 5

Os dados da estação A866 estão discriminados nos gráficos a seguir.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE FLORIANÓPOLIS – SÃO JOSÉ – A806

Aberta em: 22/01/2003

Latitude: $-27.6000^{\circ} = 27^{\circ}36'10''\text{S}$

Longitude: $-48.6166^\circ = 48^\circ 37' 14'' \text{O}$

Altitude: 1.80 metros

Registro: 19 UTC 21/03/2013

Próxima a: Garopaba, Paulo Lopes, Palhoça, Florianópolis e Bombinhas.

MÉDIAS ARITMÉTICAS DE VALORES DISPONÍVEIS

MÉDIAS ARITMÉTICAS

$$T \text{ (C}^\circ\text{)} = 16,60 = 16,5$$
$$P \text{ (mm)} = 09,75 = 10$$
$$UR (\%) = 76,33 = 76,5$$

DIAS DE CHUVA = 8

Os dados da estação A806 estão discriminados nos gráficos a seguir.

The figure displays four meteorological charts for Estacao: A817 - INDIAI, arranged in a 2x2 grid. Each chart shows data from June 7, 2009, to November 21, 2009, with a zoom level of 1m (1 month).

- Top Left Chart:** Temperature (C) and Humidity (%). The temperature line (red) fluctuates between approximately 10°C and 30°C. The humidity line (blue) fluctuates between approximately 20% and 60%. A data point is highlighted for 18/07/2009 12:00: Temperatura (C): 19.40, Umidade (%): 66.
- Top Right Chart:** Temperature (C) and Humidity (%). The temperature line (red) fluctuates between approximately 10°C and 30°C. The humidity line (blue) fluctuates between approximately 20% and 60%. A data point is highlighted for 27/07/2009 12:00: Temperatura (C): 14.29, Umidade (%): 95.
- Bottom Left Chart:** Temperature (C) and Humidity (%). The temperature line (red) fluctuates between approximately 10°C and 30°C. The humidity line (blue) fluctuates between approximately 20% and 60%. A data point is highlighted for 05/08/2009 12:00: Temperatura (C): 18.85, Umidade (%): 77.
- Bottom Right Chart:** Precipitation (mm). The precipitation line (blue) shows several peaks, with the highest peak reaching approximately 100 mm. A data point is highlighted for 22/07/2009 00:00: Precipitacao (mm): 7 mm.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE RIO NEGRINHO – A862

Aberta em: 22/03/2008
 Latitude: $-26.2485^{\circ} = 26^{\circ}15'16''\text{S}$
 Longitude: $-49.5806^{\circ} = 49^{\circ}31'06''\text{O}$
 Altitude: 869.00 metros
 Registro: 19 UTC 21/03/2013
 Próxima a: Corupá.

MÉDIAS ARITMÉTICAS DE VALORES DISPONÍVEIS

T (C°) = 15,77 = 16
 P (mm) = 13 = 13
 UR (%) = 81,33 = 81,5
 DIAS DE CHUVA = 10

Os dados da estação A862 estão discriminados nos gráficos a seguir.

Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>

13 BIOGRAFIA

A autora do presente trabalho possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo desde o ano de 2001, aonde também concluiu estágio e iniciação científica no laboratório de Meiofauna do Departamento de Zoologia do IB-USP.

Atuou profissionalmente por 17 anos consecutivos (1996 a 2012) lecionando diferentes disciplinas, em instituições de ensino públicas e privadas, para os níveis de Ensinos Fundamental II, Médio, Superior e Pós-graduação. Nos últimos 9 anos acumulou experiência em docência ao Ensino Superior e Pós-graduação, tendo a oportunidade de desenvolver trabalhos, junto a discentes, voltados à biodiversidade e conservação, com enfoque nas áreas de Zoologia, Botânica e Educação.

Durante esse período participou de cursos, simpósios e congressos nas áreas de Educação e Zoologia, assim como ministrou cursos nas mesmas áreas. Possui experiência em EAD utilizando o software Moodle, em orientação e participação de bancas de trabalhos de conclusão de curso e uso de sistemas apostilados. Essas atividades podem ser visualizadas em detalhes no endereço eletrônico *Lattes* disponibilizado ao final dessas considerações.

Recentemente foi autora da disciplina de Zoologia do curso Ensino de Biologia, projeto Redefor (Rede São Paulo de Formação Docente), para pós-graduação a distância oferecida pela USP, UNESP e UNICAMP aos professores da Rede

Estadual de Ensino de São Paulo, em parceria com a Secretaria de Educação de São Paulo, nos anos de 2010 a 2012.

Atualmente fornece apoio técnico, nível superior, ao projeto "Biodiversidade de Microcrustáceos de Água Doce em Campos Rupestres" pelo Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade – Sisbiota Brasil.

Currículo *Lattes*:

<http://lattes.cnpq.br/0009428198629581>

Diretório de grupos de pesquisa:

<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalheest.jsp?est=0009428198629581>