



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V**

**CENTRO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MISAEAL AUGUSTO DE OLIVEIRA NETO

**NOVOS REGISTROS E DISTRIBUIÇÃO DE
PSEUDOESCORPIÕES (ARACHNIDA) NO SOLO DO ARQUIPÉLAGO
FERNANDO DE NORONHA, ATLANTICO SUL**

**JOÃO PESSOA - PB
2021**

MISAEEL AUGUSTO DE OLIVEIRA NETO

**NOVOS REGISTROS E DISTRIBUIÇÃO DE
PSEUDOESCORPIÕES (ARACHNIDA) NO SOLO DO ARQUIPÉLAGO
FERNANDO DE NORONHA, ATLANTICO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Centro Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Taxonomia.

Orientador: Prof. Dr. Douglas Zepellini Filho

**JOÃO PESSOA - PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48n Oliveira Neto, Misael Augusto de.
Novos registros e distribuição de pseudoescorpiões (Arachnida) no solo do Arquipélago Fernando de Noronha, Atlântico Sul [manuscrito] / Misael Augusto de Oliveira Neto. - 2021.
35 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Douglas Zepellini Filho , Coordenação do Curso de Ciências Biológicas - CCBSA."
1. Pseudoescorpiões. 2. Arquipélago de Fernando de Noronha. 3. Novos registros de pseudoescorpiões. I. Título
21. ed. CDD 545.46

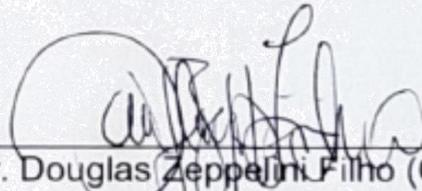
MISAEAL AUGUSTO DE OLIVEIRA NETO

NOVOS REGISTROS E DISTRIBUIÇÃO DE
PSEUDOESCORPIÕES (ARACHNIDA) NO SOLO DO ARQUIPÉLAGO
FERNANDO DE NORONHA, ATLANTICO SUL

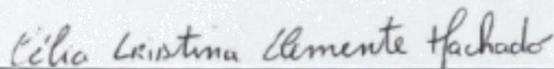
Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Centro Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 14 / 06 / 2024.

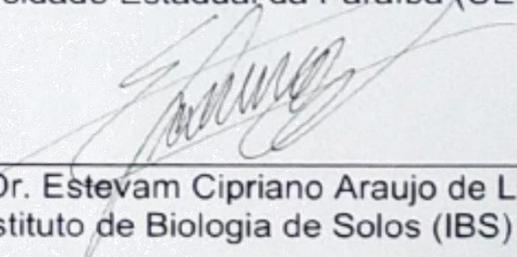
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Douglas Zeppelini Filho (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dr. Célia Cristina Clemente Machado
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Estevam Cipriano Araujo de Lima
Instituto de Biologia de Solos (IBS)

Dedico este trabalho a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço.

Ao Professor Dr. Douglas Zeppelini Filho, pela inspiração de vida e profissional, pelo incentivo e orientação deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Aos professores do Curso de Ciências Biológicas da UEPB, Dra. Célia Machado e Dr. Cleber Salimon, que fizeram contribuições imprescindíveis para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos os meus companheiros de laboratório, que integram o Instituto de Referência da Fauna de Solo, por todo apoio e ajuda necessária, aqui destaco Estevam Lima, Luis Stieviano, Nathan Brito, Bruna Lopes, João Victor Lemos, Aila Soares e Roniere Andrade.

A minha família, principalmente aos meus pais e tios por ter me apoiado nas horas difíceis e me incentivar a não desistir de buscar meus sonhos.

A todos os funcionários que prestam serviço a UEPB, pela presteza

Aos colegas de classe, aqui destaco Kamilla Amanda e Nathália Cardoso pelos momentos de amizade e apoio.

Um agradecimento especial também a Alexandra Elbakyan fundadora do Sci-hub.

Muito Obrigado!

“Epígrafe - Citação relacionada com o tema do trabalho, com indicação de autoria. Dever seguir as diretrizes da **NBR 10.520/2002** de Citação em documentos.”

RESUMO

O primeiro levantamento da fauna de pseudoescorpiões no solo do arquipélago Fernando de Noronha, Pernambuco (Brasil), foi realizado entre 15 de junho e 15 de agosto de 2012. O método utilizado foi armadilha de queda, foi investigado duas faixas do gradiente insular: região de encosta (E) e região de floresta (F) em sete áreas distribuídas nas duas maiores ilhas do arquipélago. Foram coletados 21 pseudoescorpiões, pertencentes a duas famílias e quatro gêneros, incluindo dois indivíduos (1♀, 1 ninfa) de *Apolpium ecuadorensis* Hoff 1945, um indivíduo (1♂) de *Pachyolpium irmgadae* Mahnert, 1979, três indivíduos (3♂) de *Ideoblothrus amazonicus* Mahnert, 1979, dois indivíduos (2♀) de *Ideoblothrus tenuis* Mahnert, 1985 e treze indivíduos (2♂; 11♀) de *Microblothrus tridens* Mahnert, 1985. A região de encosta é mais diversa, continha quatro espécies. Foi relatado os primeiros registros dos gêneros *Apolpium*, *Pachyolpium*, *Ideoblothrus* e *Microblothrus* em uma ilha oceânica brasileira. Apresentamos uma chave de identificação para as espécies de pseudoescorpiões no solo do arquipélago Fernando de Noronha.

Palavras-Chave: Pseudoescorpiões, novos registros, arquipélago de Fernando de Noronha.

ABSTRACT

The first survey of the pseudoscorpion fauna on the soil of the Fernando de Noronha archipelago, Pernambuco (Brazil), was carried out between June 15 and August 15, 2012. The method used was a fall trap, and two bands of the insular gradient were investigated: region of slope (E) and forest region (F) in seven areas distributed in the two largest islands of the archipelago. Twenty-one pseudoscorpions were collected, belonging to two families and four genera, including two individuals (1♀, 1 nymph) of *Apolpium ecuadorensis* Hoff 1945, one individual (1♂) of *Pachyolpium irmgadae* Mahnert, 1979, three individuals (3♂) of *Ideoblothrus amazonicus* Mahnert, 1979, two individuals (2♀) of *Ideoblothrus tenuis* Mahnert, 1985 and thirteen individuals (2♂; 11♀) of *Microblothrus tridens* Mahnert, 1985. The hillside region is more diverse, it contained four species. The first records of the genera *Apolpium*, *Pachyolpium*, *Ideoblothrus* and *Microblothrus* in a Brazilian oceanic island were reported. We present an identification key for the pseudoscorpion species in the soil of the Fernando de Noronha archipelago.

Keywords: Pseudoscorpiones, new records, Fernando de Noronha archipelago.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Fernando de Noronha com pontos de coleta.....	16
Figura 2 –	Perfil das faixas do gradiente ambiental costeiro selecionadas no estudo.....	55
Figura 3 –	Novos registros e distribuição das espécies de Pseudoescorpição no solo do arquipélago Fernando de Noronha.....	19
Figura 4 –	Pseudoescorpiões do solo de Fernando de Noronha.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontos de coleta nas regiões de Encosta (E) e Floresta (F).....	15
Tabela 2 – Lista de espécies e distribuição por localidade.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CRFS	Coleção de Referência da Fauna de Solo
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	JUSTIFICATIVA E OBJETIVO	14
3	DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	15
4	MATERIAL E METODOS.....	17
4.1	Material Examinado e Tratamento dos Espécimes	18
4.2	Terminologias e Mensuração.....	18
5	RESULTADOS.....	20
6	CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	21
7	DIAGNOSE DOS ESPECIMENS IDENTIFICADOS.....	22
8	DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	28
9	REFERENCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Pseudoescorpiões são um antiga ordem de aracnídeos, com registro fóssil que data do Devoniano Médio (SHEAR et al., 1989; SCHAWALLER et al., 1991; HARMS & DUNLOP, 2017). A ordem é a quarta mais diversa de aracnídeos e o táxon mais diverso dentro das ordens menores (Acari, Ricinulei, Solifugae) (HARVEY, 2007; ZHANG, 2013), dados moleculares e morfológicos apoiam a ordem como monofilética (SHULTZ, 2007; MURIENNE et al., 2008; BENAVIDES et al., 2019). A ordem conta atualmente com cerca de 3.850 espécies descritas (HARVEY, 2013b; BENAVIDES et al., 2019), projeções recentes estimam que haja aproximadamente 5000 espécies globalmente distribuídas (ADIS & HARVEY 2000; ADIS 2002; HARVEY, 2007; HARVEY, 2013). Todos os pseudoescorpiões são predadores e ocorrem em uma ampla variedade de habitats terrestres em todo o mundo, a ordem possui preferência por regiões tropicais e subtropicais (WEYGOLDT, 1969; MUCHMORE, 1990), são mais comumente encontrados em serapilheira, mas também sob a casca de arvores e dossel, solo, áreas sazonalmente inundáveis, habitats litorâneos e costeiros, dentro de cavernas e outros habitats subterrâneos, zonas desérticas, galerias de colônias de insetos e também são encontrados em ninhos de mamíferos e aves (MUCHMORE, 1971; MAHNERT & ADIS 1985; ADIS, 1997; NAIR & AGUIAR 2003; MURIENNE et al., 2008; AGUIAR & BUHRNHEIM, 2011; MARQUES et al., 2011; BATTIROLA et al., 2017; LIRA et al., 2020).

Esses aracnídeos são geralmente considerados dispersores fracos, embora alguns taxa exibam dispersão através do comportamento forético (Ex, POINAR et al. 1998; ZEH et al. 2003) e 10 das 25 famílias atuais possuem ao menos um registro de forese (HARVEY 2002; TIZO-PEDROSO & DEL-CLARO, 2007). Alguns Pseudoescorpiões exibem preferência por determinado sexo na escolha do portador, podem usar o corpo do hospedeiro de dispersão como local de seleção sexual e eventualmente se alimentando de ectoparasitas (Muchmore 1971; ZEH & ZEH, 1992b; ZEH & ZEH, 1992d). Tal associação é de longo prazo, o *Codylochernes scorpoides* pode esperar de 3 a 5 gerações até que as larvas do seu portador (besouro) se desenvolvam (ZEH & ZEH 1991; ZEH & ZEH 1997). O comportamento forético permite a ordem alcançar habitats transitórios com suprimento potencial adequado, que de outra forma estariam indisponíveis (POINAR, 1998). Mar, altas montanhas e grandes rios são as principais barreiras físicas para um aracnídeo

alcançar um novo território para sobreviver e iniciar uma nova especiação (BARON, 2018). A capacidade de dispersão transoceânicas de alguns pseudoescorpiões é fundamental para colonização e diversificação subsequente em uma ilha (HARVEY, 2002; LOMOLINO, 2010). alguns Pseudoescorpiões são total ou parcialmente restritos a ambientes costeiros com representantes de vários gêneros ocorrendo exclusivamente em habitats halofílicos e insulares (HARVEY, 2009). Os pseudoescorpiões que vivem em ilhas oceânicas geralmente apresentam uma diversidade bem particular e alto percentual de endemismo, 174 espécies ocorrem atualmente nas ilhas do caribe, das quais 120 espécies são endêmicas das ilhas e 93 espécies são endêmicas de apenas uma única ilha (HARVEY, 2013), por outro lado, conjuntos insulares relativamente próximos como a Austrália e a Nova Zelândia compartilham 10 gêneros e nenhuma espécies (BARON, 2018).

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

A fauna insular brasileira é composta atualmente por uma única espécie (*Diplotemnus insularis* Chamberlin, 1933), vive exclusivamente associada aos ninhos de viuvinha-negra (*Anous minutus*) e é conhecida apenas em São Pedro e São Paulo (CHAMBERLIN, 1931; BEIER, 1940). O conhecimento de pseudoescorpiões ainda é muito fragmentado e a situação taxonômica, particularmente na América do Sul, é insatisfatório (MAHNERT & ADIS, 2002) O Brasil conta atualmente com 174 espécies em 66 gêneros e com 16 das 25 famílias atuais (LIRA et al. 2020). Este número é claramente uma pequena proporção da fauna total, e numerosas novas espécies aguardam descoberta (HARVEY, 2007). A biodiversidade nas ilhas, por vezes ainda desconhecida, sofrem com processos de erosão da biodiversidade, degradação do habitat e mudanças climáticas (BORGES et al., 2018; BORGES et al., 2020) A comunidade de pseudoescorpiões pode desempenhar um papel importante na detecção ambiental de mudanças para programas de monitoramento de longo prazo (AGUIAR et al. 2006). Este estudo teve como objetivo fazer um levantamento das espécies de pseudoescorpiões no solo do Fernando de Noronha, pois praticamente não existem dados sobre os aracnídeos nas ilhas brasileiras e porque o aumento do fluxo de humanos do continente pode contribuir para degradação da comunidade de pseudoescorpiões. Vários outros microhabitats devem ser investigados em futuros estudos.

3 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

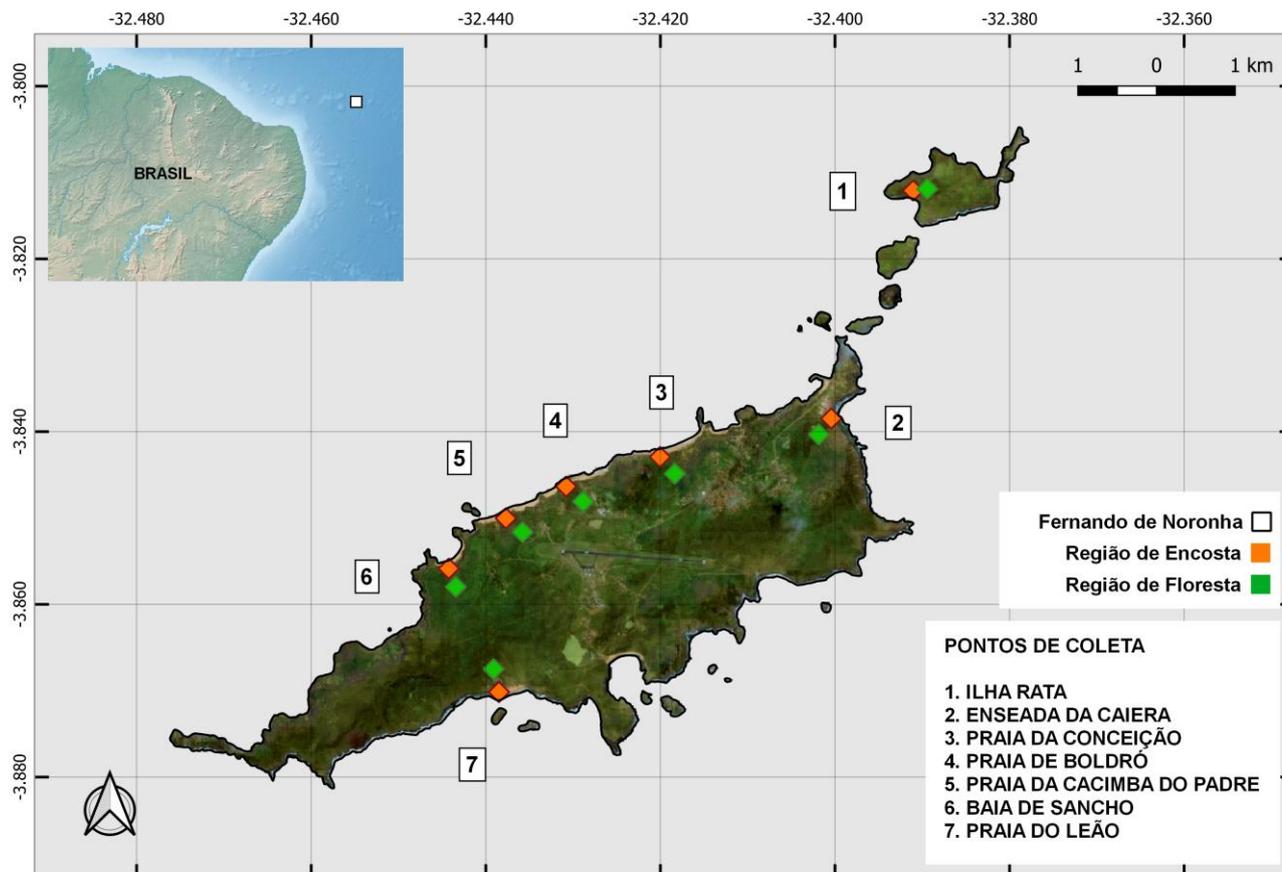
A região insular do Brasil é formada por **uma série de cinco conjuntos insulares** (Arquipélagos de Fernando de Noronha, São Pedro e São Paulo, Martin Vaz, a Ilha da Trindade e o Atol das Rocas) relativamente isolados da costa e originados por formação vulcânicas, com exceção de São Pedro e São Paulo (TEIXEIRA et al., 2003; SERAFINI 2010). O arquipélago de Fernando de Noronha (Figura 1), sendo formado por um conjunto de 21 ilhas, ilhotas ou rochedos, com uma área total 26 km², está localizado no Oceano Atlântico Equatorial Sul, entre os paralelos de 3° 48' e 3° 53' S e meridianos de 32° 22' e 32° 29'W, distando 545 quilômetros na direção NE da cidade do Recife (PE), 360 quilômetros da cidade de Natal (RN) e cerca de 2.700 quilômetros do litoral da África. Geologicamente, as 21 ilhas e ilhotas que formam o arquipélago de Fernando de Noronha é a parte emersa de um edifício vulcânico, cuja base com 74 km², está assentada sobre o assoalho oceânico a cerca de 4.000 m de profundidade. No topo desse edifício, além do arquipélago, encontra-se 23 km a oeste, a uma profundidade de 60 m, o Alto Drina, elevação secundária que foi desgastada pela erosão durante o rebaixamento do nível do mar na última glaciação, formando uma plataforma de abrasão, depois submersa com a elevação do nível do mar (TEIXEIRA et al., 2003). O clima é tropical, com duas estações bem definidas: seca (agosto a janeiro) e chuvosa (fevereiro a julho). A temperatura varia de 23,5 a 31,5 ° C, com média anual de 27,0 ° C (IBAMA).

Tabela 1 – Pontos de coleta nas regiões de Encosta (E) e Floresta (F) do arquipélago de Fernando de Noronha.

PONTOS DE ENCOSTA	COORDENADAS	PONTOS DE FLORESTA	COORDENADAS
Encosta da Conceição	03°50'36.96"S, 32°25'14.23"O	Floresta da Conceição	03°50'43.66"S, 32°25'9.35"O
Encosta do Boldró	03°50'52.93"S, 32°25'50.15"O	Floresta do Boldró	03°50'56.19"S, 32°25'43.01"O
Encosta da Cacimba	03°50'59.44"S, 32°26'10.76"O	Floresta da Cacimba	03°51'7.52"S, 32°26'11.47"O
Encosta do Sacho	03°51'22.67"S, 32°26'37.61"O	Floresta do Sacho	03°51'29.44"S, 32°26'33.46"O
Encosta do Leão	03°52'10.11"S, 32°26'21.78"O	Floresta do Leão	03°52'0.42"S, 32°26'23.04"O
Encosta da Caeira	03°50'18.59"S, 32°24'3.68"O	Floresta da Caeira	03°50'24.92"S, 32°24'6.90"O
Encosta da Ilha Rata	03°48'44.81"S, 32°23'25.33"O	Floresta da Ilha Rata	03°48'44.73"S, 32°23'19.69"O

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

Figura 1 – Mapa de Fernando de Noronha com pontos de coleta.



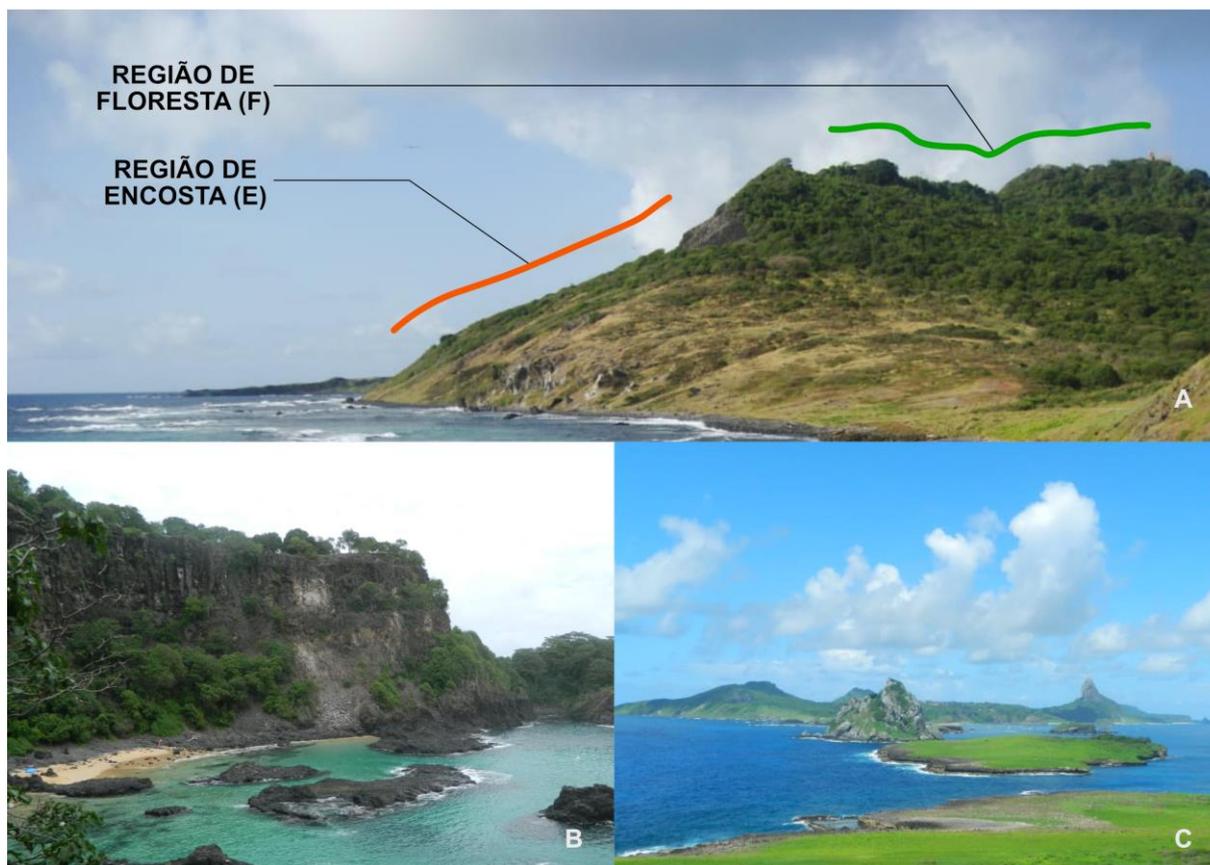
Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

O arquipélago possui um ambiente agreste, sem fonte permanente de água doce, com baixa diversidade de vegetação e solo raso com pouca retenção de água (FREITAS et al., 2013). A vegetação nativa, caracterizada como floresta estacional decidual, é pobre e principalmente representada por arbustos e ervas, das quais várias espécies foram introduzidas. A ilha apresenta baixa diversidade animal (TEIXEIRA et al. 2003; IBAMA). O arquipélago de Fernando de Noronha é internacionalmente reconhecido como uma Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e protegido por duas Unidades de Conservação distintas (Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha e o Parque nacional Marinho de Fernando de Noronha) (ICMBIO 2005). O turismo é considerado atualmente a principal atividade econômica do arquipélago de Fernando de Noronha (IBGE, 2011).

4 MATERIAL E METODOS

As coletas ocorreram nas duas maiores ilhas do Arquipélago (Ilha Fernando de Noronha e Ilha Rata), entre 15 de junho e 15 de agosto de 2012 durante o início do período de estiagem, com temperatura média de 28°. Os pontos foram coletados durante a manhã em dias ensolarados. Nesse estudo foram definidas duas faixas do gradiente ambiental insular (Figura 2A). A faixa mais próxima da zona intertidal, com terreno inclinado, denominado *Região de Encosta* (E) e a faixa caracterizada pela planície florestal mais distante da praia, denominada *Região de Floresta* (F). Em cada região (E F) foram distribuídos 7 *pontos* de coleta (Tabela 1). Deste total de 14 pontos, 12 foram distribuídos em distancias superiores a 1 km, a distância entre os pontos das diferentes regiões (E e F) foi de aproximadamente 400m.

Figura 2 – A. Perfil das faixas do gradiente ambiental costeiro selecionadas no estudo: Região de Floresta (F) e Região de Encosta (E). B. Encosta rochosa. C. Foto do arquipélago Fernando de Noronha tirada a partir da Ilha Rata mostrando algumas Ilhas secundárias e ao fundo a ilha principal.



Fonte: Elaborada por Estevam Cipriano Araújo de Lima, 2014.

4.1 MATERIAL EXAMINADO E TRATAMENTO DOS ESPÉCIMES

Os espécimes foram triados, separados e submetidos à identificação taxonômica até o menor nível, usando as descrições e chaves para famílias, gêneros e espécies (MAHNERT, 1979; HARVEY, 1992; MAHNERT e ADIS, 2002; ZARAGOZA, 2010; BUDDLE, 2010), examinados com auxílio de um microscópio Olympus BX41 equipado com iluminação diascópica (transmitida) e sistema de captura de imagem com câmera digital colorida da Q-imaging), ilustrados com o auxílio de câmara clara (Drawing Tube). Alguns espécimes foram dissecados e montados em lâminas permanentes, os demais foram montados temporariamente em uma lâmina de cavidade em glicerina. Todos os espécimes e apêndices foram conservados em EtOH 96%. Os espécimes identificados foram depositados no acervo da Coleção de Referência da Fauna de Solo (CRFS) da Universidade Estadual de Paraíba (UEPB), João Pessoa, Brasil.

4.2 TERMINOLOGIAS E MENSURAÇÃO

Foi seguido as propostas taxonômicas de BENAVIDES et al. (2019), as medições dos espécimes examinados seguem BEIER (1963), a terminologia usada para as tricobotrias e apêndices segue CHAMBERLIN (1931a), modificado por HARVEY (1992), JUDSON (2007), HARVEY et al. (2012) e HARVEY & EDWARD (2007) e da carapaça segue GABBUTT & VACHON (1963). Todas as medidas são expressas em milímetros (mm). As relações são comprimento / largura para carapaça, quelícera e pedipalpos, e comprimento / profundidade para pernas. As cerdas da carapaça são mostradas como uma linha contínua, se presente, mas representado com uma linha tracejada se a cerda estava faltando no espécime. Outros pequenos pontos representados nas ilustrações são poros pequenos e não aréolas setal.

As seguintes abreviações são usadas: D, deutonymph; P, protonymph; T, tritonymph; Tricobotria: b, basal; sb, sub-basal; st, sub terminal; t, terminal; ib, basal interno; isb, interior sub-basal; ist, subterminal interior; it, terminal interno; eb, exterior basal; esb, sub-basal exterior; est, sub-terminal externo; et, exterior terminal; Carapaceal setal rows: an, anterior row; oc, ocular row; me, median row; in, intermediate row; po, posterior row; Structures in appendices: Ts, tactile seta; lc, lanceolate setae; ld, lamina defensor.

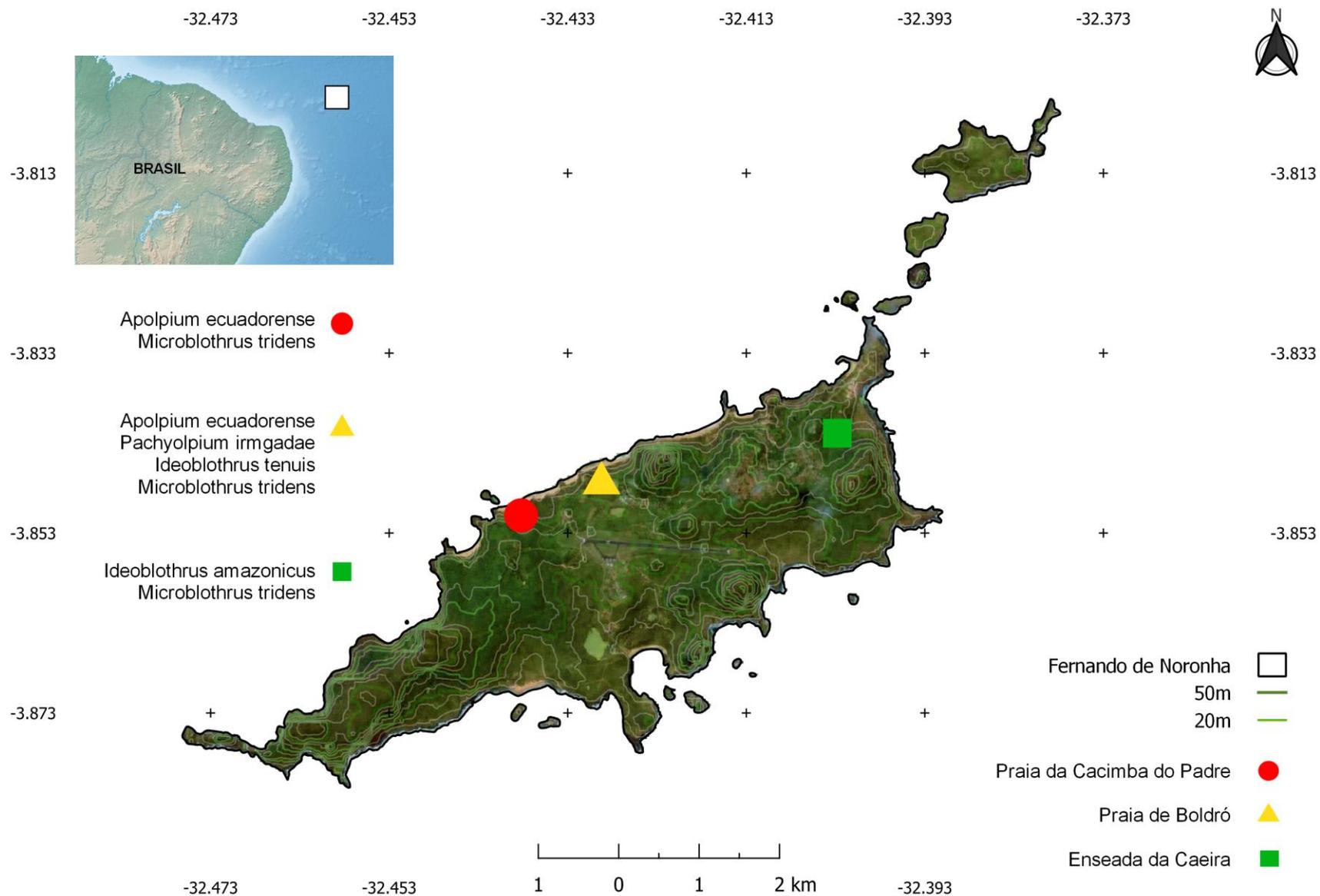


Figura 3 – Novos registros e distribuição das espécies de Pseudoescorpiões no solo do arquipélago de Fernando de Noronha

5 RESULTADOS

Neste trabalho apresentamos o primeiro levantamento da fauna de Pseudoscorpiones no solo do arquipélago brasileiro de Fernando de Noronha, que amplia o conhecimento sobre a distribuição desses animais. No total, coletamos 21 pseudoescorpiones, incluindo dois indivíduos (1♀, 1 ninfa) de *Apolpium ecuadorensis* Hoff 1945, um indivíduo (1♂) de *Pachyolpium irmgadae* Mahnert, 1979, três indivíduos (3♂) de *Ideoblothrus amazonicus* Mahnert, 1979, dois indivíduos (2♀) de *Ideoblothrus tenuis* Mahnert, 1985 e treze indivíduos (2♂; 11♀) de *Microblothrus tridens* Mahnert, 1985.

Tabela 2 – Lista de espécies e distribuição por localidade de pseudoescorpiones no solo do arquipélago de Fernando de Noronha.

FAM. HESPEROLPIIDAE	BOLDRÓ		CACIMBA		CAIERA		TOTAL
	E	F	E	F	E	F	
<i>Apolpium ecuadorensis</i> Hoff, 1945	1			1			2
<i>Pachyolpium irmgadae</i> Mahnert, 1979	1						1
FAM. SYARINIDAE							
<i>Ideoblothrus amazonicus</i> Mahnert, 1979					3		3
<i>Ideoblothrus tenuis</i> Mahnert, 1985	2						2
<i>Microblothrus tridens</i> Mahnert, 1985	1			2	10		13
TOTAL POR LOCALIDADE	5		3		13		21

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

Através da diagnose observada nos espécimes identificados foi possível elaborar uma chave de identificação para as espécies de pseudoescorpiones no solo do arquipélago de Fernando de Noronha. As espécies coletadas e novos registros de pseudoescorpiones neste estudo são listados a seguir:

6 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE PSEUDOESCORPIÕES NO SOLO DO ARQUIPÉLAGO FERNANDO DE NORONHA

- 1- Aparelho de veneno presente no dedo móvel, tricobothria *t* comum, uma tricobothria na superfície dorsal do fêmur palpal... Hesperolpiidae.....2
- 1'- Aparelho de veneno ausente no dedo móvel, tricobothria *t* lanceolada, sem tricobothria na superfície dorsal do fêmur palpal... Syarinidae.....3
- 2- Tricobothria *it* claramente distal de *est* no dedo fixo palpal, tricobothria *st* localizada próximo a região medial do dedo móvel, ducto de veneno ultrapassa *st*, tricobothria *ist* distal a *ib*.....***Apolpium ecuadorensis***
- 2'- Tricobothria *it* proximal a *est* no dedo fixo palpal, tricobothria *st* claramente proximal a *sb* e *b* na região basal do dedo móvel, ducto de veneno não ultrapassa *et*, tricobothria *ist* proximal a *ib*.....***Pachyolpium irmgardae***
- 3- Quatro tricobothrias no dedo móvel, tricobothrias *sb* - *st* - *t* distal de *b* no dedo fixo, cerda *sg* na quelicera do tamanho da gálea ou maior... Ideoblothrus.....4
- 3'- Três tricobothrias no dedo móvel, *sb* ausente e *st* - *t* distal de *b* no dedo móvel, cerda *sg* na quelicera se estende até a metade da gálea..***Microblothrus tridens***
- 4- Tricobothria *ib* proximal a *esb* - *eb* na face externa do dedo fixo, tricobothria *t* lanceolada comum.....***Ideoblothrus amazonicum***
- 4'- Tricobothria *ib* proximal a *isb* no dorso no dedo fixo, tricobothria *t* lanceolada delgada.....***Ideoblothrus tenuis***

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

7 DIAGNOSE DOS ESPECIMENS IDENTIFICADOS

Family Hesperolpiidae Chamberlin, 1930

Subfamily HESPEROLPIINAE Hoff, 1964

Genus Apolpium Chamberlin, 1930

***Apolpium ecuadorensis* Hoff, 1945d**

(Figura 1A)

New records. BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha (Oceano Atlântico), Praia de Boldró, 03°50'52.93"S, 32°25'50.15"O, 39 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Encosta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Praia da Cacimba do Padre, 03°51'7.52"S, 32°26'11.47"O, 30 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Floresta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

Material examined. 1 female (1♀), 1 tritonymph, depositados na CRFS.

Identification. Um pseudoescorpião robusto (comprimento do corpo 0.70–0.73/0.49–0.50). Corpo castanho amarelado, carapaça, segmentos opistossômicos e pedipalpos de coloração marrom escura. reticulação poligonal ou escamosa fraca. Todas as cerdas são longas e acuminadas.

Carapaça. Margem posterior quase reta com quatro cerdas marginais. Superfície da carapaça com cerca de 10 cerdas acuminadas e algumas lirifissuras em fenda, dois pares grandes de olhos, quase circulares no contorno.

Quelícera. 5 cerdas sensoriais, *b* e *sb* mais curta que as outras. Dedo fixo com serrula exterior bem desenvolvida. dente apical curto com dois dentes cônicos superficiais na superfície interna. Margem interna do dedo com cinco dentes retrocônicos. Dedo móvel delgado, lobo subapical cônico e colocado próximo à base do dente apical no mesmo nível da inserção da cerda galeal e da gálea. Cerda sub galeal mais curta que a gálea. Serrula exterior com cerca de 23 lâminas.

Figura 4 – Pseudoescorpiões do solo de Fernando de Noronha. A. *Apolpium ecuadorensis*: visão dorsal. B. *Pachyolpium irmgardae*: visão dorsal. C. *Ideoblothrus amazonicum*: visão lateral. D. *Microblothrus tridens*: visão dorsal. E. *Ideoblothrus tenuis*: visão dorsal.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

Pedipalpos. moderadamente delgados, exceto mão quelal, cor marrom dourada, polido, liso, trocanter subtriangular; margem interna bem arredondada, margem externa curta e fracamente côncava.

Distribution. Brasil, Ilhas Cayman, São Vicente e Granadinas, Ilhas Virgens Americanas e Venezuela (Mahnert e Adis 1986; Tooren 2002; Harvey 2013).

Family Hesperolpiidae Chamberlin, 1930

Subfamily OLPIINAE Hoff, 1945

Genus Pachyolpium Beier, 1931

***Pachyolpium irmgardae* Mahnert, 1979**

(Figura 1B)

New records. BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Praia de Boldró, 03°50'52.93"S, 32°25'50.15"O, 39 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Encosta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

Material examined. 1 male (1♂), depositados na CRFS.

Identification. Cefalotórax mais longo do que largo, sem sulcos cruzados. Flagelo queliceral com três cerdas, palpo moderadamente robusto; fêmur palpal com uma seta sensorial dorsal perto da base, a seta sensorial está perto do ponto médio no dedo fixo.

Carapaça. marrom escura, lisa, sem sulco transversal, desesclerotizada na base, 4 olhos grandes e claros, 34 cerdas, 4 delas na parte frontal e 1 na borda traseira; cerdas dos tergitos de comprimento variado, tergito XI com coloração escura, pedipalpos um tanto avermelhados.

Opisthosoma. Sternito III com 4 cerdas, IV 7, sem cerdas suprastignais, o resto com 8-12 cerdas, Tergito II com 5 cerdas, III 8 cerdas, os outros com 10 cerdas.

Chelicera. 5 cerdas sensoriais, dedo fixo com 6 dentes inclinados, dedo móvel com gálea grande, com 3 minúsculos dentes apicais; serrula externa com 20 lamelas, flagelo com 3 cerdas serrilhadas e um único lobo.

Pedipalpos. Fémur com cerda tátil sub basal, lobo da coxa palpal com 4 cerdas, Mão com 2 cerdas táteis dorso e laterobasal.

Distribution. Brasil (Mahnert, 1979).

Family Syarinidae Chamberlin, 1930

Subfamily IDEOBISIINAE Banks, 1895

Genus Microblothrus Mahnert, 1985

***Microblothrus tridens* Mahnert, 1985**

(Figura 1C)

New records. BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Praia de Boldró, 03°50'52.93"S, 32°25'50.15"O, 39 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Encosta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Praia da Cacimba do Padre, 03°51'7.52"S, 32°26'11.47"O, 30 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Floresta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Enseada da Caeira, 03°50'24.92"S, 32°24'6.90"O, 48 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Floresta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

Material examined. 2 male (2♂), 11 female (11♀), depositados na CRFS.

Identification. Pequenos animais pálidos, carapaça e palpos castanho claro, segmentos opistossômicos mais claros, tibia com cerda tátil dentada.

Carapaça. Sub retangular, quase tão longa quanto larga, lisa, 22 cerdas e olhos ausentes.

Chelicera. 5 cerdas sensoriais, gálea longa e simples, ligeiramente curvada, flagelo com 4 cerdas serrilhadas, aproximadamente 5 dentes inclinados, a ponta do dedo apenas ligeiramente saliente.

Pedipalpos. Liso, coxa triangular pequena e com duas longas cerdas, fémur fortemente protuberante medialmente, dedo fixo com 13 dentes espaçados, dedo móvel com 21 dentes arredondados e 3 dentes curvados na face dorso-lateral apical do dedo móvel, aparelho de veneno está presente apenas no dedo fixo, 10

tricobotrias (7 no dedo fixo, 3 no dedo móvel), *ist* e *sb* estão ausentes, *t* encurtada, alargada na metade apical em forma de lança, *st* próxima a *t*, *ist*, *est* e *it* formam um grupo, *et* na metade apical do dedo fixo, distal de *et* algumas cerdas sensoriais em forma de meia lua.

Distribution. Brasil (Mahnert, 1985).

Family Syarinidae Chamberlin, 1930

Subfamily IDEOBISIINAE Banks, 1895

Genus Ideoblothrus Balzan, 1891

***Ideoblothrus amazonicus* Mahnert, 1979d**

Ideobisium amazonicum Mahnert, 1979d: 743-744, figs 48-52; Saturnino, Tourinho, de Azevedo e Magalhães, 2009: 36.

(Figura 1D)

New records. BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Enseada da Caeira, 03°50'24.92"S, 32°24'6.90"O, 48 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Floresta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

Material examined. 3 male (3♂), depositados na CRFS.

Identification. Um pseudoescorpião claro, marrom amarelado, abdômen parcialmente esbranquiçado.

Carapaça. 1,2x mais longo que largo, sem curvatura, quase quadrado, epistoma triangular.

Opisthosoma. Tergito I com 6 cerdas, os três últimos tergitos com 2 cerdas táteis laterais, membrana pleural do abdômen com listras longitudinais onduladas.

Chelicera. 5 cerdas sensoriais, dedo firme com 8 dentes finos e pontiagudos, dedo móvel com 10 dentes minúsculos, gálea pontiaguda, cerda sub galeal projeta-se da gálea, flagelo com 7 cerdas serrilhadas e um único lobo, serrula externa com 24 lamelas, lobo do pedipalpo com 2 cerdas longas.

Pedipalpos. Trocanter com pequena cúspide dorsal, fêmur abruptamente espessado no lado basolateral, alguns grânulos na porção médiobasal, dedo fíco com 27

dentes, dedo móvel com 33 dentes, tricobotrias *sb-st-t* em um arranjo típico do gênero, *st* claramente mais próxima de *t* do que *sb*.

Distribution. Brasil (Mahnert, 1979).

Family Syarinidae Chamberlin, 1930

Subfamily IDEOBISIINAE Banks, 1895

Genus Ideoblothrus Balzan, 1891

***Ideoblothrus tenuis* Mahnert, 1985c**

(Figura 1E)

New records. BRASIL, Pernambuco, Arquipélago de Fernando de Noronha, Praia de Boldró, 03°50'52.93"S, 32°25'50.15"O, 39 m ASL, agosto 2012, Floresta Estacional Decidual, Região de Encosta, Col. Estevam C. Araújo De Lima.

Material examined. 2 female (2♀), depositados na CRFS.

Identification. Tibia e tarsos com cerdas táteis, cerdas subterminais serrilhadas apenas de um lado.

Carapaça. Mais longa do que larga, marrom avermelhada, com ampla faixa transversal medial, 28 cerdas, olhos ausentes, epistoma triangular.

Opisthosoma. Sternito III com 6 cerdas, sternito IV com 7 cerdas, cada uma com 2 cerdas suprastignais, tergito VII com 4 cerdas táteis e membrana pleural em ondulada longitudinalmente.

Chelicera. 5 cerdas sensoriais, gálea curta e quase reta.

Pedipalpos. Palpo robusto, marrom avermelhado, tricobotria *t* laceolada e delgada, tricobotria *ib* bem próxima a *esb*, *isb* e *ib* localizadas no dorso da base do dedo fixo.

Distribution. Brasil (Mahnert, 1985).

8 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Relatamos os primeiros registros dos gêneros *Apolpium*, *Pachyolpium*, *Ideoblothrus* e *Microblothrus* em uma ilha oceânica brasileira, o que amplia a distribuição biogeográfica em 345 km a leste da costa brasileira mais próxima. Esta descoberta é importante dada a baixa diversidade animal geral da ilha (IBAMA 2019). *Apolpium ecuadorensis* e *Pachyolpium ferculiferrum* foram recentemente relatadas na Caatinga brasileira, sob troncos caídos (LIRA et al., 2020), a família Hesperolpiidae possui preferência por habitats desérticos no continente e em diversas ilhas do atlântico no norte da América do Sul (COSGROVE et al. 2016).

A Região de Encosta é mais diversa, continha quatro espécies de pseudoescorpião, *Apolpium ecuadorensis*, *Pachyolpium irmgadae*, *Ideoblothrus tenuis* e *Microblothrus tridens* coletados na encosta da Praia de Boldró. A fauna da região de Floresta apresentou um maior número de *Microblothrus tridens* o que é consistente com as análises da fauna do solo feitas por Adis & Mahnert (1993) e Morais (1985) onde respectivamente mais de 70% dos indivíduos coletados eram da família Syarinidae e 54% do total de espécies capturadas pertencem a *Microblothrus tridens*. O elevado número de fêmeas de *Microblothrus tridens* também é consistente com Mahnert (1985), que relatou apenas 0,24% de machos nos animais adultos coletados na Reserva Coari no Amazonas.

O baixo número de espécies encontrados na ilha não é surpreendente, processos de erosão da biodiversidade e degradação do habitat, provocados por alterações paisagísticas e o turismo ameaçam a diversidade nos habitats da ilha (BORGES et al., 2020). É necessário que outros microhabitats da ilha sejam investigados em futuros trabalhos para que a fauna de pseudoescorpiões da ilha seja devidamente listada e incluídas em iniciativas de conservação para a proteção dessa singela comunidade recém descoberta.

9 REFERÊNCIAS

ADIS, J.; BONALDO, A. B.; BRESCOVIT, A. D.; BERTANI, R.; COKENDOLPHER, J.; CONDE, B.; KURY, A.; LOURENÇO, W.; MAHNERT, V.; PINTO-DA-ROCHA, R.; PLATNICK, N.; REDDELL, J.; RHEIMS, C.; ROCHA, L. S.; ROWLAND, M.; WEYGOLDT, P.; WOAS, S. Arachnida at "Reserva Ducke", Central Amazonia/Brazil. **Amazoniana-limnologia Et Oecologia Regionalis Systemae Fluminis Amazonas**, v. 17, p. 1-14. 2002.

AGUIAR, N. O.; BÜHRNHEIM, P. F. Pseudoescorpiões (Arachnida) da vegetação de sub-bosque da floresta primária tropical de terra firme (Coari, Amazonas, Brasil). **Acta Amazonica**, v. 33, n. 3, p. 515-526. 2003.

AGUIAR, N. O.; BÜHRNHEIM, P. F. Pseudoscorpionida (Arachnida) em galerias de colônias de Passalidae (Coleoptera, Insecta) em troncos caídos em floresta de terra firme da Amazônia, Brasil. **Acta amazônica**, v. 41, n. 2, p. 311-320. 2011.

AGUIAR, N. O.; GUALBERTO, T. L.; FRANKLIN, E. A medium-spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of topography (altitude and inclination), soil factors, and litter in a central Amazonia forest reserve, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 3, p. 791-802. 2006.

AGUIAR, Nair Otaviano; GUALBERTO, Tomaz L.; FRANKLIN, E. A medium-spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of topography (altitude and inclination), soil factors, and litter in a central Amazonia forest reserve, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 3, p. 791-802. 2006.

BATTIROLA, L.D.; ROSADO-NETO, G. H.; BATISTELLA, D. A.; MAHNERT, V.; BRESCOVIT, A. D.; MARQUES, M. I. Distribuição vertical e temporal de Pseudoscorpiones (Arthropoda: Arachnida) em uma floresta de várzea no Pantanal brasileiro. **Revista de biologia tropical**, v. 65, p. 445-459. 2017.

BEIER, M. Die Pseudoscorpioniden-Fauna Chiles. **Annalen des Naturhistorischen Museums em Wien**, p. 307-375. 1963.

BEIER, M. Die Pseudoscorpionidenfauna der landfernen Inseln. **Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere**, v. 74, p. 161-192. 1940.

BENAVIDES L. R.; COSGROVE J. G.; HARVEY M. S.; GIRIBET, G. Phylogenomic interrogation resolves the backbone of the Pseudoscorpiones tree of life. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 139, p. 1-14. 2019.

BERON, P. Zoogeografia de Arachnida. 1ed, 1640p. 2018.

BORGES, P. A. V.; CARDOSO, P.; KREFT, H.; WHITTAKER, R. J.; FATTORINI, S.; EMERSON, B. C.; Gil, A.; Gillespie, R. J.; Matthews, T. J.; SANTOS, A. M. C.; STEINBAUER, M. J.; THÉBAUD, C.; AH-PENG, C.; AMORIM, I. R.; ARANDA, S. C.;

ARROZ, A. M.; AZEVEDO, J. M. N.; BOIEIRO, M.; BORDA-DE-ÁGUA, L.; CARVALHO, J. C.; ELIAS, R. B.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M.; FLORENCIO, M.; GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M.; HEANEY, L. R.; HORTAL, J.; KUEFFER, C.; LEQUETTE, B.; MARTÍN-ESQUIVEL, J. L.; LÓPEZ, H.; LAMELAS-LÓPEZ, L.; MARCELINO, J.; NUNES, R.; OROMÍ, P.; PATIÑO, J.; PÉREZ, A. J.; REGO, C.; RIBEIRO, S. P.; RIGAL, F.; RODRIGUES, P.; ROMINGER, A. J.; SANTOS-REIS, M.; SCHAEFER, H.; SÉRGIO, C.; SERRANO, A. R. M.; SIM-SIM, M.; STEPHENSON, P. J.; SOARES, A. O.; STRASBERG, D.; VANDERPORTEN, A.; VIEIRA, V.; GABRIEL, R Global Island Monitoring Scheme (GIMS): a proposal for the long-term coordinated survey and monitoring of native island forest biota. **Biodiversity and Conservation**, v. 27, p. 2567-2586. 2018.

BORGES, P. A. V.; RIGAL, F.; ROS-PRIETO, A.; CARDOSO, P. Increase of insular exotic arthropod diversity is a fundamental dimension of the current biodiversity crisis. **Insect Conservation and Diversity**, doi: 10.1111/icad.12431. 2020.

BUDDLE, C. M. Photographic key to the Pseudoscorpions of Canada and the adjacent USA. **Canadian Journal of Arthropod Identification**, v. 10, p. 1-77, 2010.

CHAMBERLIN J. C. A ordem dos aracnídeos Chelonethida. Universidade de Stanford, Oxford, University Press, Califórnia. 284p. 1931.

FREITAS, A. V. L.; MIRANDA, M. S.; PASSOS, F. D. Land snails of the Fernando de Noronha archipelago, Brazil. **American Malacological Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 66-69. 2020.

GABBUTT, P. D.; VACHON, M. A morfologia externa e a história de vida do pseudoescorpião *Chthonius ischnocheles* (Hermann). In: Proceedings of the Zoological Society of London, Oxford, RU. Blackwell Publishing Ltd, p. 75-98. 1963.

HARMS, D.; DUNLOP, J. A. The fossil history of pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones). **Registro fóssil**, v. 20, n. 2, p. 215-238. 2017.

HARVEY M. S. Ordem Pseudoscorpiones. In: Zhang ZQ (ed) Biodiversidade animal: um esboço de classificação de nível superior e levantamento da riqueza taxonômica. **Zootaxa**, v. 3703, p. 34-35. 2013.

HARVEY M. S. Pseudoscorpions of the world, version 3.0. Western Australian Museum, Perth. Disponível em: <<http://museum.wa.gov.au/catalogues-beta/pseudoscorpions>>. Acesso em: 10/setembro/2019.

HARVEY, M. S. A primeira espécie australásia do gênero de pseudoescorpião halofílico *Paraliochthonius* (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). **Registros do Museu da Austrália Ocidental**, v. 25, n. 3, p. 329-344, 2009.

HARVEY, M. S. As ordens menores de aracnídeos: diversidade, descrições e distribuições de Linnaeus até o presente (1758 a 2007). **Zootaxa**, v. 1668, p. 363-380. 2007.

HARVEY, M. S. Os primos negligenciados: o que sabemos sobre as ordens menores de aracnídeos? **The Journal of arachnology**, v. 30, n. 2, p. 357-372, 2002.

HARVEY, M. S. The phylogeny and classification of the Pseudoscorpionida (Chelicerata: Arachnida). **Invertebrate Taxonomy**, v. 6, p. 1373-1435. 1992.

HARVEY, M. S.; RATNAWEERA, P. B.; UDAGAMA, P. V.; WIJESINGHE, M. R. A new species of the pseudoscorpion genus *Megachernes* (Pseudoscorpiones: Chernetidae) associated with a threatened Sri Lankan rainforest rodent, with a review of host associations of *Megachernes*. **Journal of Natural history**, v. 46, n. 41-42, p. 2519-2535. 2012.

HARVEY, M. S.; EDWARD, K. L. Uma revisão do gênero de pseudoescorpião *Ideoblothrus* (Pseudoscorpiones, Syarinidae) do oeste e norte da Austrália. **Journal of Natural history**, v. 41, n. 5-8, p. 445-472. 2007.

HOFF, C. C. New neotropical Diplosphyronida (Chelonethida). **American Museum Novitates**, v. 1288, p. 1-17. 1945.

HOFF, C. C. The pseudoscorpion subfamily Olpiinae. **American Museum Novitates**, n. 1291. 1945.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 10/setembro/2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 10/setembro/2019.

LIRA, A. F. A.; BEDOYA-ROQUEME, E.; RODRIGUES, G. G.; TIZO-PEDROSO, E. New records of pseudoscorpions (Arachnida, Pseudoscorpiones) from the Caatinga biome, Brazil: a checklist and a map of species richness distribution. **Check List**, v. 16, p. 471. 2020.

MAHNERT, V. Pseudoscorpions (Arachnida) from the lower Amazon region. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 29, p. 75-80. 1985.

MAHNERT, V.; ADIS, J. U.; BÜHRNHEIM, P. F. Key to the families of Amazonian Pseudoscorpiones (Arachnida) (in English, German and Portuguese). **Amazoniana: Limnologia et Oecologia Regionalis Systematis Fluminis Amazonas**, v. 10, n. 1, p. 21-40. 1986.

MAHNERT, V.; ADIS, J. U. Sobre a ocorrência e habitat de Pseudoscorpiones (Arachnida) da floresta amazônica do Brasil. **Estudos sobre Fauna Neotropical e Meio Ambiente**, v. 20, n. 4, p. 211-215, 1985.

MUCHMORE, W. B. A pseudoscorpion from arctic Canadá (Pseudoscorpionida, Chernetidae). **Jornal Canadense de Zoologia**, v. 68, n. 2, p. 389-390. 1990.

MUCHMORE, W. B. Forese por pseudoescorpiões da América do Norte e Central. In: **Rochester Acad Sci Proc**. 1971.

MURIENNE, J.; HARVEY, M. S.; GIRIBET, G. Primeira filogenia molecular dos principais clados de Pseudoscorpiones (Arthropoda: Chelicerata). **Filogenética molecular e evolução**, v. 49, n. 1, p. 170-184. 2008.

POINAR JR., G. O.; CURCIC, B. P. M.; COKENDOLPHER, J. C. Arthropod phoresy involving pseudoscorpions in the past and present. **Acta Arachnologica**, v. 47, p. 79-96. 1998.

SERAFINI, T. Z.; DE FRANÇA, G. B.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. Ilhas oceânicas brasileiras: biodiversidade conhecida e sua relação com o histórico de uso e ocupação humana. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 10, n. 3, p. 281-301, 2010.

SHEAR, W. A. A fossil fauna of early terrestrial arthropods from the Givetian (upper Middle Devonian) of Gilboa, New York, USA. **Acts of the Tenth International Congress of Arachnology**, v. p. 387-392. 1986.

SHULTZ J. W. Uma análise filogenética das ordens de aracnídeos com base em caracteres morfológicos. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 150, p. 221-265. 2007.

SHULTZ J. W. Uma análise filogenética das ordens de aracnídeos com base em caracteres morfológicos. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 150, p. 221-265. 2007.

TEIXEIRA, W. Arquipélago Fernando de Noronha: o paraíso do vulcão. Terra Virgem Editora, 168p. 2003.

TIZO-PEDROSO, E.; DEL-CLARO, K. Cooperation in the neotropical pseudoscorpion, *Paratemnoides nidificator* (Balzan, 1888): feeding and dispersal behavior. **Insectes Sociaux**, v. 54, n. 2, p. 124-131, 2007.

VON SCHIMONSKY, D. M.; BICHUETTE, M. E. Distribution of cave-dwelling pseudoscorpions (Arachnida) in Brazil. **The Journal of Arachnology**, v. 47, n. 1, p. 110-123. 2019.

WEYGOLDT, P. Biology of pseudoscorpions. Harvard University Press, 159 p. 1969.
WHITAKER, J. O. JR.; MASER, C. Food habits of five western Oregon shrews. **Northwest Science**, v. 50, p. 102-107. 1976.

ZARAGOZA, J. A. Arcanobisium, um novo gênero notável, representando uma nova subfamília com distribuição relictual do leste da Espanha (Arachnida: Pseudoscorpiones: Syarinidae). **Zootaxa**, v. 2491, n. 1, p. 41-60. 2010.

ZEH, D. W.; ZEH, J. A. Emergence of a giant fly triggers phoretic dispersal in the neotropical pseudoscorpion, *Semeiochernes armiger* (Balzan) (Pseudoscorpionida: Chernetidae). **Bulletin of the British Arachnological Society**, v. 9, n. 2, p. 43-46. 1992.

ZEH, D. W.; ZEH, J. A. Failed predation or transportation? Causes and consequences of phoretic behavior in the pseudoscorpion *Dinocheirus arizonensis* (Pseudoscorpionida: Chernetidae). **Journal of Insect Behavior**, v. 5, n. 1, p. 37-49. 1992.

ZEH, D. W.; ZEH, J. A. Sexo via substrato: sistemas de acasalamento e seleção sexual em pseudoescorpiões. **A evolução dos sistemas de acasalamento em insetos e aracnídeos**, p. 329. 1997.

ZEH, J. A.; ZEH, D. W.; BONILLA, M. M. Filogeografia do pseudoescorpião arlequim-besouro e a ascensão do istmo do Panamá. **Molecular Ecology**, v. 12, n. 10, p. 2759-2769. 2003.

ZHANG, Z.-Q. Biodiversidade animal: uma atualização da classificação e diversidade em 2013. In: ZHANG, Z.-Q. (ed.) Biodiversidade animal: um esboço de classificação de nível superior e levantamento da riqueza taxonômica (adenda 2013). **Zootaxa**, v. 3703, n. 1. 2013.