



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Liliane de Souza Seixas

**Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Aves:
Dendrocolaptidae): uma comparação entre áreas de Mata Atlântica de ilha
e continente.**

Rio de Janeiro

2013

Liliane de Souza Seixas

**Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Aves: Dendrocolaptidae):
uma comparação entre áreas de Mata Atlântica de ilha e continente.**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prqf^ª. Dra. Maria Alice dos Santos Alves

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

S462 Seixas, Liliane de Souza.
Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus*
(Aves: Dendrocolaptidae): uma comparação entre áreas de Mata
Atlântica de ilha e continente. / Liliane de Souza Seixas. – 2013.
60 f. : il.
Orientador: Maria Alice dos Santos Alves.
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade
do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto
Alcantara Gomes.
1. Aves – Comportamento – Teses. 2. Arapaçu – Ecologia –
Teses. 3. Parque Estadual da Ilha Grande. I. Alves, Maria Alice dos
Santos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de
de Biologia Roberto Alcantara Gomes. III. Título.
CDU 598.2

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste projeto
final.

Assinatura

Data

Liliane de Souza Seixas

**Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Aves: Dendrocolaptidae):
uma comparação entre áreas de Mata Atlântica de ilha e continente.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em 28 de Fevereiro de 2013.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. Maria Alice dos Santos Alves (Orientadora)
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof^ª. Dra. Helena de Godoy Bergallo
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof. Dr. Marcos André Raposo Ferreira
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Maurício Brandão Vecchi
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof. Raphael Igor de Corrêa Dias
Centro Universitário de Brasília

Rio de Janeiro

2013

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação à memória de meu avô Geraldo e às lembranças de nossos momentos juntos em que, subindo e descendo a serra, contemplávamos a natureza.

Nos nossos longos anos de estrada, aprendi com ele não só a enxergar o valor das amizades, das pessoas e coisas simples, mas também a apreciar as aves e principalmente um bom café.

AGRADECIMENTOS

Existem muitas pessoas que ao longo dos últimos anos acompanharam e contribuíram de alguma maneira para a chegada deste momento, que creio não ser possível em palavras, mesmo que escritas em poesia transmitir a gratidão que sinto por cada uma delas. Um abraço e um olhar faria muito mais jus às letras ordenadas que aqui seguem.

Inicialmente, gostaria de agradecer a minha família querida, minha avó Mariana, meus pais Amilton e Maria Adélia, minhas irmãs e irmãos Christiane, Viviane, Leandro e Rafael e meus sobrinhos Kauai e Gustavo. Apesar de suas (e minhas) dúvidas e inseguranças em relação a minha escolha em mergulhar no universo da pesquisa e das aves, sempre me apoiaram e suportaram, sem reclamar (muito), das minhas constantes ausências mesmo quando elas se davam de corpo presente. Sem seu amor incondicional, compreensão e auxílio em todos os aspectos da vida, nada seria possível.

Agradeço a minha orientadora, Professora Dra. Maria Alice dos Santos Alves que, apesar de eu vir do “lado negro da força”, abriu as portas do seu laboratório e me mostrou um novo caminho, cheio de aventuras e desafios, mas principalmente de muito trabalho e aprendizagem. Agradeço a ela pelos ensinamentos passados, por sua dedicação, incentivo, palavras reconfortantes em momentos precisos e pela confiança depositada. Graças aos anos de convivência e trabalho em grupo proporcionados, eu, com certeza, não sou mais a mesma “padawan” que fui um dia.

Ao colega de laboratório e Professor, Dr. Maurício Brandão Vecchi por sua prestimosidade e solicitude em tirar dúvidas e discutir sobre as mais diversas demandas que surgiram ao longo da execução do trabalho. Mesmo que não oficialmente, sua contribuição foi de grande importância para a realização deste estudo.

Aos amigos de ontem, hoje e sempre (assim espero) “Ursulinos”, “Falcas”, “Revoltantes” e “Melos” entre outros, principalmente Arno Fritz, Camila Eloy, Hannya Melo, Ravena Dias e Valéria Viola, pelo companheirismo e pela compreensão as minhas constantes ausências em momentos importantes da vida de cada um. A amizade e o carinho deles compensam todas as incertezas da vida e são uma das maiores preciosidades que possuo.

Aos integrantes e amigos do Laboratório de Ecologia de Aves da UERJ, principalmente Ana Olívia Reis, Caio Missagia e Yair Mollina, por terem me acompanhado ao campo em momentos delicados. Aos colegas e agregados que fizeram parte ou que passaram pela equipe Ilha Grande, principalmente Caio Ferreira (The last mist-net bander)

pelo auxílio em terem, apesar das dificuldades e imprevistos, enfrentado a “Jararaca” comigo com “sangue, suor e lágrimas”. Aos amigos Ana Olívia Reis, Cristiane Medeiros, Christiano Pinheiro, Luciana Barçante, Vanessa Tomáz e Victor Marcelo Fernandes, pela amizade e incentivo ao longo dos últimos anos. Tê-los ao meu lado foi mais que importante. Agradeço em especial a Cristiane Medeiros, por ter estado ao meu lado nos momentos finais e decisivos desta trama auxiliando nas correções, incentivando nas discussões e cuidando de mim de diversas maneiras com amor fraternal. Nunca esquecerei.

Aos amigos do Setor de Ornitologia do Museu Nacional, pela amizade, carinho e incentivo, principalmente, Claydson Assis, Daniel Firme, Gabriela Frickles, Lorian Cobra, Patrícia Formoso, Piero Ruschi, Carlos Rodrigo Abreu e Renata Stopiglia. A Claydson Assis e Gabriela Frickles por terem me acompanhado ao campo na RERP em um momento difícil e a Lorian Cobra por me emprestar seus binóculos inúmeras vezes até ele finalmente poder ser meu. A Claydson Assis por ter enfrentado o “monstro” da estatística comigo quando ninguém mais podia (ou teve coragem) e por ter estado sempre disposto a colaborar com discussões e a auxiliar no que fosse preciso. Realmente, um grande amigo.

A todos os amigos, alunos e professores, dos laboratórios do Departamento de Ecologia da UERJ (passados e presentes) pela amizade, discussões, momentos de epifania, concentração e descontração durante as disciplinas e principalmente fora delas. Um antro de pessoas incríveis! Agradeço principalmente a Aline Zimmerman (não esqueci, dessa vez!), Ana Carolina Lacerda e Paula Martins pela constante tentativa de termos a companhia umas das outras no campo na Ilha Grande, mesmo que para jantar, e por sua constante preocupação com o meu bem estar físico, psíquico e até espiritual. Foi realmente importante e muito menos solitário tê-las por perto. A Thiago Dorigo, pela amizade e ajuda na parte estatística, pelas sugestões e correções. A Aline Gaglia e José Melo pela amizade e ajuda com as dúvidas estatísticas. Agradeço em especial a Paula Martins, Piatã Marques e a Aline Gaglia por, além de me acompanharem nos dois últimos e mais controversos dos campos, abstando-se de momentos de lazer e descanso mais do que merecidos para me ajudar (em suas férias e durante a maior festa popular do país!) foram e são os melhores amigos que alguém desejaria ter na vida. Eparrei!

Agradeço ao Club Med pelo apoio durante os trabalhos de campo na Reserva Ecológica de Rio das Pedras - RERP e a todos os funcionários, principalmente Thierry Niquet, Fabiano Gomes e Paulo pela atenção. Ao Fabiano Gomes pela amizade e a Curumim pelo carinho.

A todos os funcionários do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS) por todo apoio dado durante a execução do trabalho na Ilha Grande, principalmente Alice, Luana e Taís (CEADS-RJ), e Kelly, Neto e Silvio (CEADS-IG). Agradeço imensamente aos funcionários da garagem, Aílton, Goró e Julinho, da Limpeza, Anani, Dona Graça, Luciana e Ubirani, da segurança, André, Eliabe, Monique e Zizi e da cozinha, Danielle, Joyce, Dona Margarida e Dona Teresa pela preocupação e cuidado. Foi como ter um segundo lar.

Aos moradores da Vila Dois Rios na Ilha Grande pela amizade, companheirismo e carinho. Agradeço principalmente a Julinho (Bizzorro) e Lucio por terem me acompanhado nos primeiros campos, A Tereza (da Cantina) por ter sido como uma mãe, “amante”, amiga e irmã. Sua alegria, amizade e seu cuidado comigo nunca serão esquecidos. Aos queridos Monique, André e Sabrina pela amizade. Amigos para todos os momentos. A família Cantuária, principalmente Getúlio (Seu Cantuária), Dona Teresa, Anani, Quézia, Elisama, Elienai, Eliabe, Isaque, Joabe e crianças pela amizade, carinho e por permitirem e me fazerem sentir parte dessa grande e linda família. A Estopa pelo carinho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da UERJ pelas aulas ministradas, pelo interesse e dedicação no crescimento dos alunos e da Pós-Graduação. Acredito que a proximidade entre alunos e professores e a constante troca de experiência é de extrema importância não só para aqueles que querem seguir na carreira acadêmica, mas para a formação intelectual de pessoas capazes de discernir entre o caminho “do bem” e “do mal” ao fazerem suas escolhas profissionais. A Profa. Dra. Helena de Godoy Bergallo pela revisão da presente dissertação, por seu carinho e atenção.

Aos funcionários da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da UERJ, principalmente Henrique Garcia e Sônia pela eficiência e toda a ajuda prestada em todos os momentos. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de Mestrado concedida. À Universidade do Estado do Rio de Janeiro e ao Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes pela infraestrutura proporcionada para realização deste trabalho. Ao CNPq pela bolsa de pesquisa e grant associado, assim como a FAPERJ pelo auxílio (Cientista do Nosso Estado) concedidos a minha orientadora, os quais foram um valioso apoio ao desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa do Laboratório de Ecologia de Aves, incluindo o presente estudo. Ao INEA pela licença concedida para a realização do estudo no Parque Estadual da Ilha Grande - PEIG.

Agradeço, por fim, mas não por menor valia, ao amigo, ex-orientador e, parafraseando Rolando Lero, “amado mestre”, Professor, Dr. Marcos André Raposo Ferreira. Por sua

importância e pela enorme responsabilidade (mesmo que desconhecida por ele) por eu ter chegado a este momento. Quando eu, descrente de mim, achei que era o “fim”, ele me disse o que eu precisava ouvir para não desistir. Talvez naquele momento tenha sido apenas para eu não me sentir tão miserável, e mesmo por isso sou grata, mas o importante foi que eu acreditei. E desde então, sua amizade, seu carinho paternal e sua crença de que eu deveria seguir adiante, me acompanhou em todos os momentos nos últimos anos. Se por algum motivo eu esmorecia, me lembrava da sua opinião confiante em relação a minha capacidade de conseguir aquilo que almejo e isso, me ajudou a confiar também.

Portanto, a todos os lembrados, citados e não citados e aqueles que no momento (não intencionalmente) foram esquecidos, deixo aqui registrado o meu mais sincero e amoroso obrigado!

Jabberwocky

'Twas brillig, and the slithy toves
Did gyre and gimble in the wabe;
All mimsy were the borogoves,
And the mome raths outgrabe.

"Beware the Jabberwock, my son!
The jaws that bite, the claws that catch!
Beware the Jubjub bird, and shun
The frumious Bandersnatch!"

He took his vorpal sword in hand:
Long time the manxome foe he sought—
So rested he by the Tumtum tree,
And stood awhile in thought.

And as in uffish thought he stood,
The Jabberwock, with eyes of flame,
Came whiffling through the tulgey wood,
And burbled as it came!

One, two! One, two! and through and through
The vorpal blade went snicker-snack!
He left it dead, and with its head
He went galumphing back.

"And hast thou slain the Jabberwock?
Come to my arms, my beamish boy!
O frabjous day! Callooh! Callay!"
He chortled in his joy.

'Twas brillig, and the slithy toves
Did gyre and gimble in the wabe;
All mimsy were the borogoves,
And the mome raths outgrabe.

Lewis Carroll, Through the Looking-Glass.

RESUMO

SEIXAS, Liliane de Souza. *Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Aves: Dendrocolaptidae): uma comparação entre áreas de Mata Atlântica de ilha e continente*. 2013. xx f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Mudanças de nicho entre ilhas e continente, ou entre diferentes ilhas, incluem expansões de habitat e faixas mais amplas de estratos verticais de forrageamento. Organismos estão geralmente aptos a explorar apenas uma porção dos recursos que se encontra disponível no ambiente. A maneira como partilham esses recursos, além de definir seu nicho ecológico, pode indicar como as interações entre as espécies influenciam na estrutura da comunidade. Estas espécies, por sua vez, encontram-se associadas por suas relações de alimentação. Entre aves, diferentes espécies se associam para explorar recursos alimentares em agregações como a de espécies que seguem correição de formigas ou em bandos mistos. A associação de aves a bandos mistos tem sido relacionada à diminuição da predação e aumento da eficiência do forrageamento. Nesse tipo de associação, as espécies são categorizadas de acordo com a sua frequência e importância, e podem contribuir com a formação, coesão e manutenção do bando. O presente estudo teve como objetivo comparar o comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* entre áreas de Mata Atlântica de ilha e continente a fim de investigar se existem diferenças em decorrência do isolamento. Foram realizadas transecções e observado o comportamento de forrageamento da espécie entre áreas de ilha e continente adjacente. Os resultados mostram uma diferença no uso dos estratos verticais entre ilha e continente e entre indivíduos forrageando solitários e em bandos mistos de aves. A maior amplitude dos estratos verticais na ilha e a restrição deles no continente pela espécie, ao forragear solitariamente, indicam um provável efeito relacionado à competição. As diferenças entre o uso dos estratos verticais entre ilha e continente indicam a influência da composição das espécies em bandos mistos no estrato vertical utilizado por *X. fuscus* quando associado a estes. A menor adesão de *X. fuscus* a bandos mistos em ilha indica que a ausência de espécies de aves consideradas responsáveis pela associação das espécies e sua manutenção em bandos mistos seja responsável pela diferença encontrada em relação ao continente. Portanto, a diferença entre o número de espécies entre ilha e continente (com menor número na ilha) parece ser preponderante na utilização dos estratos verticais de forrageamento por *X. fuscus* estando ele associado a bandos mistos ou não.

Palavras-chave: Estrato vertical. Forrageamento. Bandos mistos. Parque Estadual da Ilha Grande. Reserva Ecológica de Rio das Pedras.

ABSTRACT

SEIXAS, Liliane de Souza. *Foraging behavior of Xiphorhynchus fuscus (Aves: Dendrocolaptidae): a comparison between Atlantic rainforest areas of island and mainland*. 2013. xx f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Niche shifts between island and mainland, or between different islands, include habitat expansions and wider range of foraging vertical strata. In general, organisms are able to explore just few portions of available resources, and the way they share them can define their ecological niche and indicate how species interactions can influence the community structure. Those species are connected by their feeding relations. Among birds, several species become associated to each other to explore food resources in groups such as some army ants followers and mixed-species flocks. Mixed-species flocks are related to lower predation and foraging maximization. In this association, species are categorized by their frequency and matter, and can contribute to formation, cohesion and maintenance of the entire flock. The present study aimed to compare foraging behavior of *Xiphorhynchus fuscus* among island and mainland Atlantic Forest areas to investigate potential differences due to isolation. We conducted linear transects and observed its foraging behavior in the study areas. Our results indicate that there is a difference in the use of vertical strata between island and mainland, and also between solitary individuals and those associated with mixed-species flock. The wider range of vertical strata in islands and their absence in mainland can be related to competition. The difference in the proportion used of the vertical strata between island and mainland indicates an influence of the species composition in mixed-species flocks. The lower adhesion of *X. fuscus* to enjoy mixed-species flocks can be influenced by the absence of nuclear species in islands. For that reason, the difference in the number of species present between islands and mainland can be the main factor for foraging vertical strata used by *X. fuscus*, associated or not to mixed-species flocks.

Keywords: Vertical strata. Foraging. Mixed-species flocks. Parque Estadual da Ilha Grande. Reserva Ecológica de Rio das Pedras.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	17
1	DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE DE ESTUDO.....	21
2	OBJETIVOS	22
3	ÁREA DE ESTUDO	22
4	METODOLOGIA	25
4.1	Análise estatística.....	28
6	RESULTADOS	30
7	DISCUSSÃO	46
	REFERÊNCIAS	50
	ANEXO – Dados brutos.....	57

INTRODUÇÃO

Ilhas são reconhecidas por possuírem menos espécies de plantas e animais que em áreas de tamanho semelhante no continente adjacente (Abbot, 1978). Essa relação por muito tempo foi atribuída à distância da ilha para uma área fonte e ao tempo necessário para as espécies chegarem e colonizarem (Mayr, 1940). Além dessa, outras possíveis explicações a essa relação foram levantadas ao longo dos anos por diferentes autores.

Segundo MacArthur e Wilson (1963), o número de espécies em uma ilha depende do balanço entre o número de novas espécies que entram e o número de espécies que se tornam extintas. Lack (1970) em contrapartida, partindo do pressuposto de que a taxa de imigração entre aves é alta, atribuiu o empobrecimento da avifauna a uma menor diversidade de habitats disponíveis em ilha. Já Abott (1974) atribui esse empobrecimento ao fato de a maioria das espécies de aves Passeriformes não alcançar as ilhas com frequência ou em número suficiente para estabelecer uma população viável. Além disso, Abott (1978) considera que porções de água atuam como barreiras substanciais ou filtros no deslocamento de aves do continente para ilha. Ao longo dos anos, muitos estudos testaram os efeitos de ilha sobre a comunidade de aves, como depauperação no número de espécies (MacArthur e Wilson, 1963; Abott, 1974, 1978; Morse, 1977), diferenças morfológicas (Grant, 1966; Cleg e Owens, 2002), o aumento de largura e sobreposição de nicho (Lack e Southern, 1948; Yeaton, 1974) e aumento da abundância e densidade populacional (Blondel, 1988; MacArthur, Diamond e Karr, 1972).

Quando uma espécie convive com muitas espécies semelhantes que exploram alguns dos mesmos recursos, é esperada a redução da sua densidade populacional, e a compressão da sua largura de nicho, em comparação aos valores que existiriam na ausência das espécies concorrentes (MacArthur, Diamond e Karr, 1972). Esses recursos quando sobrepostos em uma escala contínua (e.g. tamanho de presa, posição no habitat em um contínuo vegetacional), tornam as espécies potencialmente sujeitas à competição interespecífica (Root, 1967).

Assumindo que comunidades insulares são pobres em competidores e predadores, além de viverem em ambientes menos complexos com menos nichos ecológicos disponíveis, Lack e Southern (1948), em um dos primeiros estudos de nicho ligados a presença ou ausência de competidores, encontraram uma correlação positiva entre a amplitude de habitat de aves e à ausência de uma espécie.

Mudanças de nicho entre ilhas e continente, ou entre diferentes ilhas, incluem expansões de habitat, faixas mais amplas de estratos verticais de forrageamento, aumentos de

abundância, mudanças de padrões de distribuição, e diminuição da variabilidade morfológica (MacArthur, Diamond e Karr, 1972). O principal processo ecológico que tem sido defendido no nível da comunidade para explicar aumento da amplitude de nicho em ilhas é a liberação competitiva (Svardson, 1949; Crowell, 1962; MacArthur & Wilson, 1967; MacArthur, Diamond e Karr, 1972; Morse, 1977).

Organismos estão geralmente aptos a explorar apenas uma porção dos recursos que se encontra disponível no ambiente (Root, 1967). Além disso, a maneira como partilham esses recursos, além de definir seu nicho ecológico (sensu Hutchinson, 1959), podem indicar como as interações entre as espécies influenciam na estrutura da comunidade (Martins, 2007). Estas espécies por sua vez se encontram conectadas por suas relações de alimentação e outras interações (Ricklefs, 2003). Entre aves, por exemplo, são comuns diferentes espécies se associarem para explorar recursos alimentares em agregações como a de espécies que seguem correição de formigas (Willis e Oniki, 1978) e bandos mistos (Terborgh, 1990; Develey, 2001).

A associação a bandos mistos tem sido de modo geral, relacionada à diminuição da predação e a maximização do forrageamento (Moynihan, 1962; Morse, 1970; Powell, 1979, 1985). Os bandos mistos são associações de dois ou mais indivíduos de espécies diferentes que forrageiam juntos e em sincronia (Moynihan, 1962) e que dependem de respostas comportamentais entre as espécies que os integram (Develey, 2001). Estas espécies são categorizadas de acordo com a sua frequência e importância na associação, interagindo de diferentes maneiras (Powell, 1985). Algumas dessas espécies, chamadas de nucleares, apresentam padrões de movimentos e vocalizações evidentes e alta frequência de associação (Winterbottom, 1943). Por serem facilmente seguidas pelos demais membros do bando, elas contribuem na formação, coesão e manutenção do bando (Winterbottom, 1943; Moynihan, 1962; Hutto 1994).

Geralmente, espécies que participam de bandos mistos, diferem em áreas de forrageamento (espécie de planta, e local na planta), tempo de procura do alimento e nas taxas de deslocamento vertical enquanto forrageiam fazendo com que muitas tenham que fazer ajustes contínuos para acompanharem o bando (Hutto, 1988). Devido a esses ajustes, essas espécies podem ao se aproveitarem dos benefícios de participarem desses bandos, também terem um custo na eficiência de forrageamento (Hutto, 1988; Latta e Wunderle, 1996).

Algumas espécies da família Dendrocolaptidae frequentemente forrageiam em bandos mistos de aves que se movimentam rapidamente em ambiente de floresta (Moynihan, 1962; Munn e Terborgh, 1979; Powel, 1979; Machado, 1999; Maldonado-Coelho e Marini, 2003;

Ghizoni-Jr e Azevedo, 2006) e de cerrado (Alves, 1990; Tubelis, 2007) ou em agregações ligadas a formigas de correição (Willis e Oniki, 1978). Essas associações podem influenciar na frequência de agressão entre espécies (Pierpont, 1986).

Os arapaçus ou subideiras, como são comumente conhecidas as espécies da família Dendrocolaptidae, são aves trepadoras, estritamente insetívoras (Sick, 1997) e hábeis em deslocar-se por troncos e galhos verticais para capturar insetos (Lopes et al., 2003). Todas as espécies possuem retrizes endurecidas com pontas expostas e nitidamente curvadas para dentro que auxiliam no hábito escalador, tornando-os, extremamente especializados à vida arborícola (Marantz, et al., 2003). Variam de pequeno a médio porte e possuem uma marcada variação na forma do bico (Ridgley e Tudor, 1994) proximamente correlacionada com comportamento de forrageamento (Marantz, et al., 2003). São frequentemente segregados por micro habitats, muitas vezes por usarem estratos verticais ou substratos diferentes (Brooke, 1983; Pierpont, 1986; Poletto, 2004; Marantz, et al., 2003) e por exibirem diferentes tipos de comportamento de forrageamento e alguma diferença na dieta (Chapman e Rosenberg, 1991).

Em um estudo sobre segregação ecológica realizado na Floresta Atlântica no estado do Rio de Janeiro, Brooke (1983), concluiu que o nicho explorado entre espécies de Dendrocolaptidae, não permitia uma diversificação nos métodos de forrageamento. As três espécies estudadas utilizaram táticas de forrageamento semelhantes, porém as mesmas se encontravam segregadas pelo uso diferenciado do estrato vertical e tamanho das árvores. Para algumas espécies de arapaçus do gênero *Xiphorhynchus* parte dessa segregação é respondida pelo habitat, porém para três espécies de sub-bosque (*Xiphorhynchus guttatus*, *X. spixii* e *X. obsoletus*) que ocorrem sintopicamente, a segregação entre as áreas de forrageamento e associação a bandos mistos de aves dá-se mais por agressão inter e intraespecífica que por diferenças de preferência do habitat, dieta ou táticas de forrageamento (Pierpont, 1986).

Para uma abordagem mais rigorosa para avaliar o papel da competição e a maneira de um determinado organismo em explorar um dado recurso, seria necessário a retirada de uma ou mais espécies potencialmente competidoras e o monitoramento da resposta das restantes (Begon, 2007). Entretanto, ilhas permitem comparações naturais de como animais, sob diferentes graus de empobrecimento da fauna, exploraram os seus recursos (Morse, 1977).

Arapaçus estão em sua maioria restritos a florestas tropicais sempre verdes e não atravessam grandes espaços não florestados; além disso, algumas não habitam ilhas a pouca distância do continente (Marantz, et al., 2003). Esse fato torna, portanto, os arapaçus um grupo interessante como alvo de estudos comparativos entre a avifauna de ilhas e continente

adjacente. Tais estudos são importantes para o entendimento das modificações na avifauna em decorrência do isolamento (Raposo et al. em preparação).

Na Mata Atlântica ocorrem aproximadamente 12 espécies de Dendrocolaptidae, incluindo quatro endêmicas (Marantz, et al., 2003). No Rio de Janeiro ocorrem 10 espécies dessa família e algumas delas podem ser observadas ocorrendo em uma mesma área como *Dendrocincla turdina*, *Sittasomus griseicapilus*, *Xiphocolaptes albicolis*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphorhynchus fuscus*; *Lepdocolaptes squamatus* e *Campylorhamphus falcularius*. (Ridley e Tudor, 1994; Sick 1997).

Apesar da Mata Atlântica ser um bioma globalmente prioritário para a conservação (Myers et al., 2000), alguns ambientes, como as florestas montanhosas costeiras do Estado do Rio de Janeiro, são pouco estudados. Dentre esses ambientes, o corredor biológico da serra do mar detém muitos endemismos e espécies ameaçadas de extinção (Alves et al., 2000; Alves, 2001; Cordeiro, 2003).

A Ilha Grande, integrante deste corredor biológico, é uma área de grande interesse para a conservação, e possui áreas protegidas por legislação específica (Oliveira e Netto, 1996). Apesar de fazer parte de um dos maiores remanescentes contínuos de Mata Atlântica no estado, e se destacar por concentrar um grande número de espécies endêmicas e ameaçadas (Alves et al., 2009) possui poucas publicações sobre a fauna de aves (Alves et al. 2000; Alves, 2001).

Alves e Vecchi (2009), em publicação de lista de espécies de aves baseada em dados de obtidos ao longo de 12 anos em uma área de mata e compilação de fontes secundárias, detectaram a presença de apenas duas espécies de Dendrocolaptidae ocorrendo na Ilha Grande (*Dendrocincla turdina* e *Xiphorhynchus fuscus*). Já no continente adjacente na Reserva Ecológica de Rio das Pedras, área particular protegida também integrante do corredor biológico da Serra do mar, foi detectada a presença de sete espécies de arapaçus ocorrendo (*Dendrocincla turdina*, *Sittasomus griseicapilus*, *Xiphocolaptes albicolis*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphorhynchus fuscus*; *Lepdocolaptes squamatus* (Alves, comunicação pessoal) e *Campylorhamphus falcularius* (observação pessoal)).

O presente estudo teve como objetivo comparar o comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Vieillot, 1818) entre duas áreas de Mata Atlântica de ilha e de continente adjacente a fim de investigar se existem diferenças em decorrência do isolamento.

Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818) (Figura 1) é uma espécie de ave endêmica de Mata Atlântica que ocorre no leste brasileiro (sul do Ceará e Pernambuco até sul do Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul), leste do Paraguai e nordeste da Argentina (Ridgely & Tudor, 2009). Com e 15 a 18,5 cm de comprimento e 15 a 25 g (Marantz, et al., 2003), é uma das menores espécies de arapaçus do sudeste do Brasil (Sick 1997).

A espécie ocorre em matas úmidas desde as de baixada até montanhosas, matas secundárias e bordas de mata (Sick, 1997; Ridgley & Tudor, 2009), alimentando-se predominantemente de artrópodes. Pode ser encontrado tanto sozinho quanto acompanhando bandos mistos, em frequência similar, e é observado menos frequentemente associado a formigas de correição (Marantz, et al., 2003). É menos frequente em associações de bandos mistos durante a época reprodutiva (Sick,1997).



Figura 1: Indivíduo adulto de *Xiphorhynchus fuscus* (Vieillot, 1818), arapaçu-rajado. Foto: Liliane Seixas.

2 OBJETIVOS

Este estudo teve, como objetivo geral, contribuir com o conhecimento ecológico da espécie *Xiphorhynchus fuscus*, tendo por objetivos específicos:

(1) Determinar os tipos de substratos e suas características, local no substrato, táticas de forrageamento utilizados, e o estrato vertical ocupado pela espécie durante o comportamento de forrageamento em áreas de mata atlântica de ilha e continente;

(2) Avaliar se há diferenças significativas nos parâmetros abordados entre áreas de mata atlântica de ilha e continente.

Hipótese nula: Não há diferença entre ilha e continente no comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus*.

Hipótese alternativa: Devido à ausência de algumas espécies de aves potencialmente competidoras, *Xiphorhynchus fuscus* ampliaria o uso dos estratos verticais em área de ilha, comparativamente à área de continente.

3 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado em áreas de Mata Atlântica em ilha e continente, ambas situadas no entorno e na Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro. A Baía da Ilha Grande é composta por um conjunto de ilhas e ilhotas localizado ao sul do estado do Rio de Janeiro, na região da serra do mar. Devido aos escarpados declives da região, os remanescentes florestais mais importantes de Mata Atlântica, em termos de conservação, resistem protegidos nas montanhas e principalmente restritos a fragmentos (Stotz et al., 1996; Vecchi, 2007; Piratelli et al., 2008).

A Ilha Grande é uma ilha continental com cerca de 193.000 ha (193 Km²) pertencente ao município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro (23°15' S, 44°15' W). Possui 155 km de litoral e 56km² de área protegida pelo Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) e 36km² pela Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBEPS) (Oliveira, 2002). O clima é quente e úmido, sem estação seca definida, com precipitação média de 1.700 mm e a temperatura média, de 23°C (Alho et al. 2002; Vecchi, 2007), com períodos mais chuvosos entre setembro e abril (Esbérard et al. 2006).

A Reserva Ecológica Rio das Pedras (RERP) pertence ao município de Mangaratiba, no estado do Rio de Janeiro (22°59' S, 44°05' W). Possui cerca de 1.360 ha distribuídos em altitudes que variam de 20 a 1.050 metros e está situada no lado atlântico da Serra do Mar. É um dos poucos remanescentes de floresta pluvial atlântica no estado (Carvalho e Bovini 2006; Bovini 2010). O clima é quente e úmido, com temperatura médias anuais de 22°C e com os maiores índices de pluviosidade ocorrendo entre os meses de dezembro a fevereiro (Lima e Araújo, 1996).

Ambas as áreas estudadas possuem formações de Floresta Ombrófila Densa (de terras baixas, submontana e montana) e áreas de restinga e manguezais (Alho et al. 2002; Oliveira, 2002). Apresentam diferentes estágios de sucessão devido à forte interferência antrópica ocorrida no passado em virtude de habitações, plantios de cana-de-açúcar, milho, café, entre outros (Alho et al. 2002; Carvalho & Bovini 2006; Bovini 2010).

As trilhas utilizadas no presente estudo localizam-se em interior de mata aproximadamente entre 50 e 300 m de altitude. No Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) foram utilizadas as trilhas da “Jararaca” e “Cavalinho” próximas a Vila Dois Rios, consideradas respectivamente trilhas A e B. Na Reserva Ecológica Rio das Pedras (RERP), no continente adjacente, foram utilizadas as trilhas “do Mirante” e “Foca da Aranha”, consideradas respectivamente trilhas C e D. Em cada uma das trilhas foi demarcada uma transecção de 1 km de extensão, totalizando quatro transecções, sendo duas transecções em ilha (trilhas A e B) e duas no continente adjacente (trilhas C e D) (Figura 2).

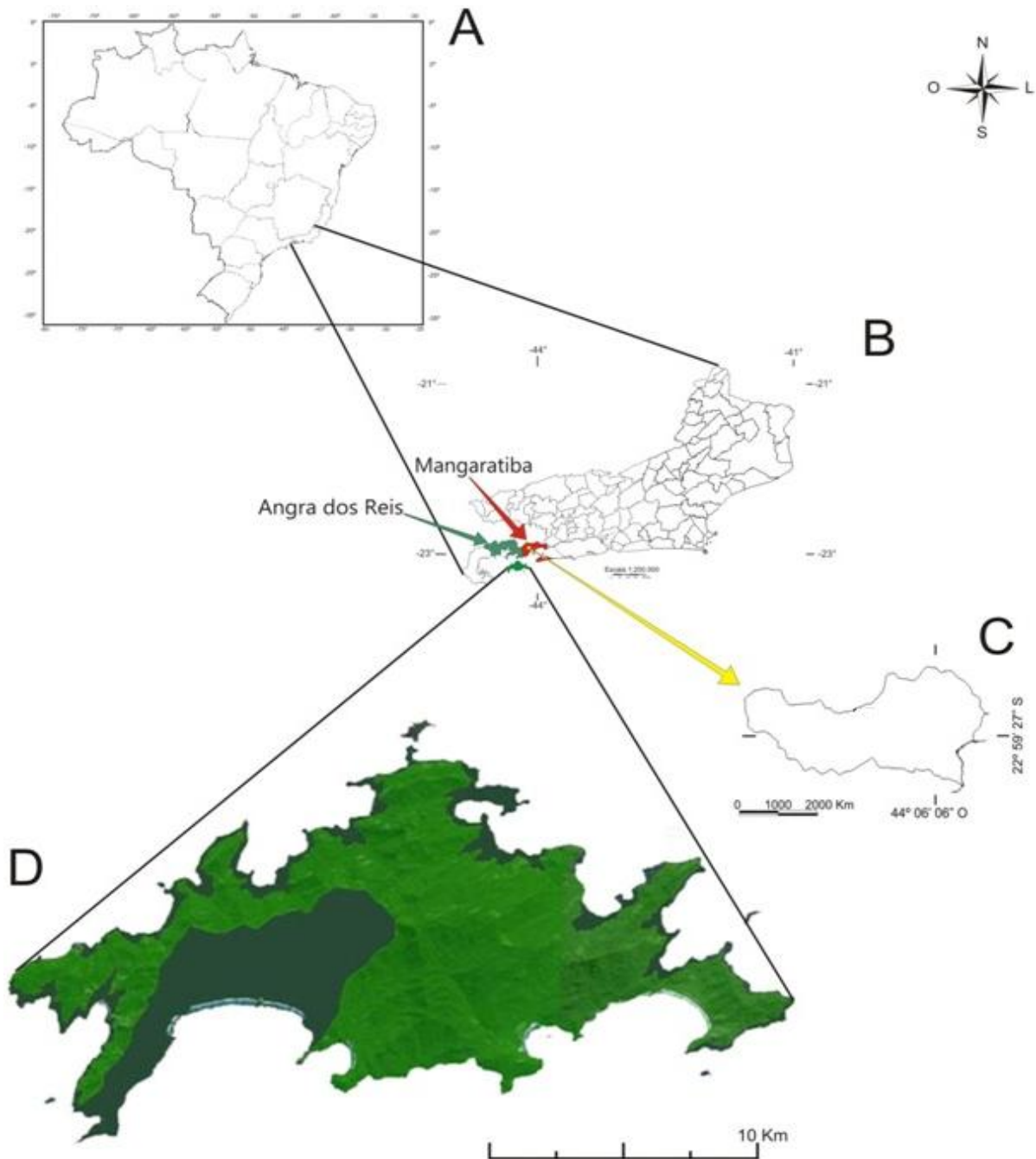


Figura 2: Localização das áreas de estudo. (A) Brasil. (B) Estado do Rio de Janeiro indicando a localização dos municípios de Mangaratiba (em vermelho). (C) Delimitação da Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba. (D) Ilha Grande mostrando a área com delimitação do parque Estadual da Ilha Grande (PEIG), em verde claro (adaptado do Google Earth versão 5.1.3).

4 METODOLOGIA

Durante o período de Agosto de 2011 a Julho de 2012 foram realizadas em cada trilha duas transecções (Franzreb, 1983), entre 5:00 e 11:00h da manhã, onde cada trilha foi percorrida duas vezes, a uma velocidade constante, em uma mesma manhã (M1 e M2) afim de obter-se uma maior chance de encontros com a espécie, alternando o sentido do percurso com intervalos de 20 a 40 minutos entre as transecções (Figura 3). Todas as trilhas foram percorridas mensalmente, alternando também seu sentido e a trilha inicial de um mês para o outro (Tabela 1).

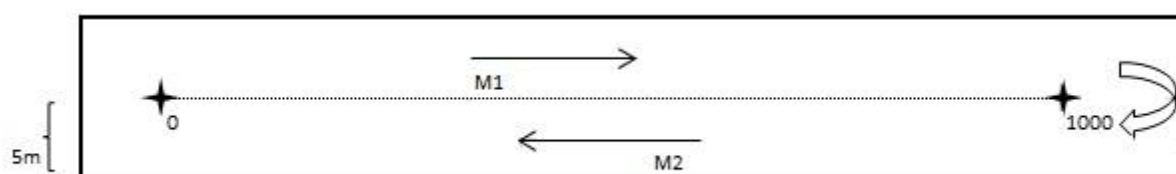


Figura 3: Exemplificação esquemática de um dos percursos da transecção realizada para as amostragens de observação do comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* em trilhas de 1000 metros em área de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

Tabela 1: Cronograma anual e diário dos percursos feitos para as amostragens de observação do comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (M1- primeira transecção, M2- segunda transecção).

Meses	Local	Dias	Trilha	Turno	Direção
Agosto, Outubro, Dezembro, Fevereiro, Abril e Junho	ILHA	1º	A	M1	0→1000
				M2	1000→0
		2º	B	M1	0→1000
				M2	1000→0
Setembro, Novembro, Janeiro, Março, Maio e Julho	CONTINENTE	1º	C	M1	0→1000
				M2	1000→0
		2º	D	M1	0→1000
				M2	1000→0
ILHA	1º	B	M1	1000→0	
			M2	0→1000	

	2°	A	M1	1000→0
			M2	0→1000
CONTINENTE	1°	D	M1	1000→0
			M2	0→1000
	2°	C	M1	1000→0
			M2	0→1000

Durante as transecções, a cada contato visual e auditivo com *Xiphorhynchus fuscus* e até aproximadamente cinco metros de cada lado da mesma, foi quantificado o número de contatos e o tipo de contato (visual ou auditivo). A cada contato visual com *X. fuscus*, o indivíduo observado a olho nu ou com o uso de binóculos (8x42) era acompanhado até que tivesse transposto no máximo cinco substratos (adaptado de Brooke, 1983), ou por no máximo três minutos (Altman, 1974).

A cada observação da espécie, foi registrado oito variáveis quanto ao tipo de associação a bandos de forrageamento, substrato de forrageamento, a rugosidade do ritidoma, local no substrato, altura inicial e final no substrato, substrato específico e táticas de forrageamento relacionadas ao comportamento de forrageamento de *X. fuscus*. As variáveis foram divididas em subcategorias e observadas a frequência (n) e a porcentagem das mesmas (Tabela 2). Após o término de cada observação, os substratos utilizados foram marcados e numerados com fitas marcadoras e observado o tipo de rugosidade dos substratos (Ritidoma) e do substrato árvore além da rugosidade foi mesurada a altura total e diâmetro na altura do peito (DAP) (adaptado de Brooke, 1983; Soares e Anjos, 1999). As espécies de aves observadas em bandos mistos foram classificadas seguindo a ordem taxonômica proposta pelo Conselho Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (2011).

Tabela 2: Descrição das variáveis categóricas e respectivas subcategorias observadas durante o comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

VARIÁVEIS CATEGÓRICAS	DESCRIÇÃO
1. ASSOCIAÇÃO	
1.1 Solitário	Indivíduo sozinho.
1.2 Bando misto	Indivíduo acompanhando de uma ou mais espécies que se deslocavam

juntos e em sincronia (Moynihan, 1962).

2. SUBSTRATO DE FORRAGEAMENTO

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 2.1 | Árvore | Planta de caule lenhoso com tronco ou fuste visível. |
| 2.2 | Trepadeira lenhosa | Cipós, lianas e afins. |

3. RUGOSIDADE DO RITIDOMA* (Gonçalves e Lorenzi, 2007).

- | | | |
|-----|------------|--|
| 3.1 | Liso | Ritidoma liso (Bell e Bryan, 2008). |
| 3.2 | Escamoso | O ritidoma se desprende em placas. |
| 3.3 | Fissurado | Fissuras (sulcos) longitudinais no ritidoma são mais marcantes que fissuras transversais. |
| 3.4 | Reticulado | Ritidoma com placas bem pequenas formada por malha de fissuras longitudinais e transversais. |

4. ALTURA INICIAL NO SUBSTRATO DE FORRAGEAMENTO** (adaptado de Soares e Anjos, 1999).

- | | | |
|-----|----------|-------------------|
| 4.1 | Inferior | ≤ a 3 metros |
| 4.2 | Medio | > 3 até 7 metros |
| 4.3 | Superior | > 7 até 23 metros |

5. ALTURA FINAL NO SUBSTRATO DE FORRAGEAMENTO** (adaptado de Soares e Anjos, 1999).

- | | | |
|-----|----------|-------------------|
| 5.1 | Inferior | ≤ a 3 metros |
| 5.2 | Medio | > 3 até 7 metros |
| 5.3 | Superior | > 7 até 23 metros |

6. LOCAL NO SUBSTRATO DE FORRAGEAMENTO

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 6.1 | Tronco | Caule de plantas lenhosas, também chamado de fuste (Gonçalves e Lorenzi, 2008). |
| 6.2 | Ramos | Ramificação das plantas lenhosas a partir do fuste (Bell e Bryan, 2008). |
| 6.3 | Trepadeira lenhosa | Cipós, lianas e afins. |

7. TÁTICA DE FORRAGEAMENTO (Remsen e Robinson, 1990; Volpato e Mendonça-Lima, 2002).

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 7.1 | Martelar ("Hammer") | Bater o bico repetidas vezes e sem pausa sobre o substrato. |
| 7.2 | Puxar ("Pull") | Deslocar partes do substrato agarrando, puxando ou arrancando-as com o bico. |

7.3 Investigar ("Probe")	Inserir o bico no do substrato.
7.4 Respigar ("Glean")	Pegar o alimento de substrato próximo a aves sem a extensão de partes do corpo.

8. SUBSTRATO ESPECÍFICO DE FORRAGEAMENTO

8.1 Folhas	Folhas
8.2 Bríofita	Musgos
8.3 Lesão	Parte do substrato (planta lenhosa) em que o lenho era aparente.
8.4 Epífita	Plantas utilizando outras plantas como suporte sem conexão com o solo (Gonçalves e Lorenzi, 2007). Exemplos: bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, pteridífitas, cactáceas.
8.5 Trepadeira lenhosa	Cipós, lianas.
8.6 Ritidoma	Casca (cortiça) que reveste plantas lenhosas (Gonçalves e Lorenzi, 2007).

* descrição no item 8.6 da tabela.

** A divisão das alturas em subcategorias, foi utilizada apenas nas análises multivariadas. Para as outras análises foram utilizados os dados discretos.

4.1 análises estatísticas dos dados

Para comparar *Xiphorhynchus fuscus* entre as áreas amostradas de ilha e de continente foram considerados apenas os contatos visuais referentes ao comportamento de forrageamento. A fim de obter maior independência dos dados, foi registrado apenas a primeira tática de forrageamento realizada e o primeiro substrato específico ao qual ela foi empregada.

Para avaliar a similaridade de *X. fuscus* entre ilha e continente e investigar a existência de algum padrão de ordenação nas áreas, em relação às variáveis de comportamento de forrageamento, foi utilizada o método de Escalonamento Multidimensional Não-Híbrido (NMDS- Nonmetric multidimension scaling) através de uma matriz de presença/ausência de cada uma das subcategorias em cada observação. O NMDS é uma análise multivariada exploratória de ordenação onde é construída uma matriz de distância entre as áreas usando as informações sobre a espécie em cada área (Mello e Hepp, 2008). O NMDS realiza a ordenação de objetos através de qualquer matriz de distância, o que faz desse método uma escolha para analisar matrizes obtidas por observação direta (estudos de comportamento)

(Legendre e Legendre, 1998). Os dois eixos do NMDS foram obtidos usando o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (Clarke, 1993).

Outro método distinto de ordenação realizado foi a Análise de componentes principais (PCA- Principal componentes analyses). Esta análise foi realizada para avaliar se existe um padrão de comportamento de forrageamento de *X. fuscus* em cada área estudada e entre áreas a partir das variáveis comportamentais de forrageamento observadas, identificando as variáveis com maior importância. A PCA reduz a complexa inter-relação entre um grande número de variáveis a um pequeno número de fatores (tratadas aqui como Eixos) que respondem a uma grande proporção da variabilidade das variáveis originais. Ela identifica qual combinação de variáveis explica a maior quantidade de variação em dados multivariados. Esse método trata cada variável de forma igualmente importante onde as novas variáveis ou componentes principais são uma combinação linear das variáveis originais e são geradas para explicar a maior quantidade possível de informação dos dados (Legendre e Legendre, 1998; Martin e Batenson, 2007).

Os eixos resultantes da PCA e do NMDS foram utilizados separadamente para testar a diferença entre ilha e continente utilizando o teste de análise de variância (ANOVA) (Zar, 1984).

Após as análises exploratórias e as análises de variância, foi realizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney U-test (Zar, 1984), uma alternativa não paramétrica ao teste t para duas amostras, para todas as variáveis categóricas exceto altura inicial e altura final no substrato de forrageio. A Mann-Whitney U-test ajusta e ranqueia todos os objetos em séries independentes e elege uma para avaliar se as observações ranqueadas pertencem à mesma população estatística (H_0). É um teste de medianas usado para avaliar se há similaridade entre suas amostras independentes (Legendre e Legendre, 1998).

Para os dados de uso dos estratos verticais, foi realizado, adicionalmente, utilizando os dados discretos, o teste paramétrico teste t de Student (Zar, 1984), para comparar médias dos estratos verticais (altura (m) inicial e final) entre ilha e continente.

A PCA e o teste de Mann-Whitney U-test foram realizados com o programa STATISTICA 7.0. O restante das análises foi realizado no programa SYSTAT 11. O nível de significância adotado foi $P < 0,05$.

5 RESULTADOS

Ao longo de 12 meses de amostragem, foram realizadas 96 transecções lineares com um esforço de 152 horas e 55 minutos, onde foram obtidos, 44 contatos com a espécie *Xiphorhynchus fuscus* na ilha e no continente. Dentre os 28 contatos visuais em ilha e 16 no continente, *X. fuscus* foi observado exercendo comportamento de forrageamento 33 vezes em ilha e 15 no continente.

Houve uma dissimilaridade entre as áreas amostradas de ilha e continente, embora se encontrem alguns pontos da figura referente ao teste do NMDS, correspondentes às observações do comportamento de forrageamento de *X. fuscus* em ilha, dispersos pelo espaço multidimensional e agrupados aos pontos correspondentes ao continente. A maioria dos pontos correspondentes à ilha permaneceu do lado esquerdo enquanto que os correspondentes ao continente permaneceram do lado direito da figura 4. O stress foi de 0.14618.

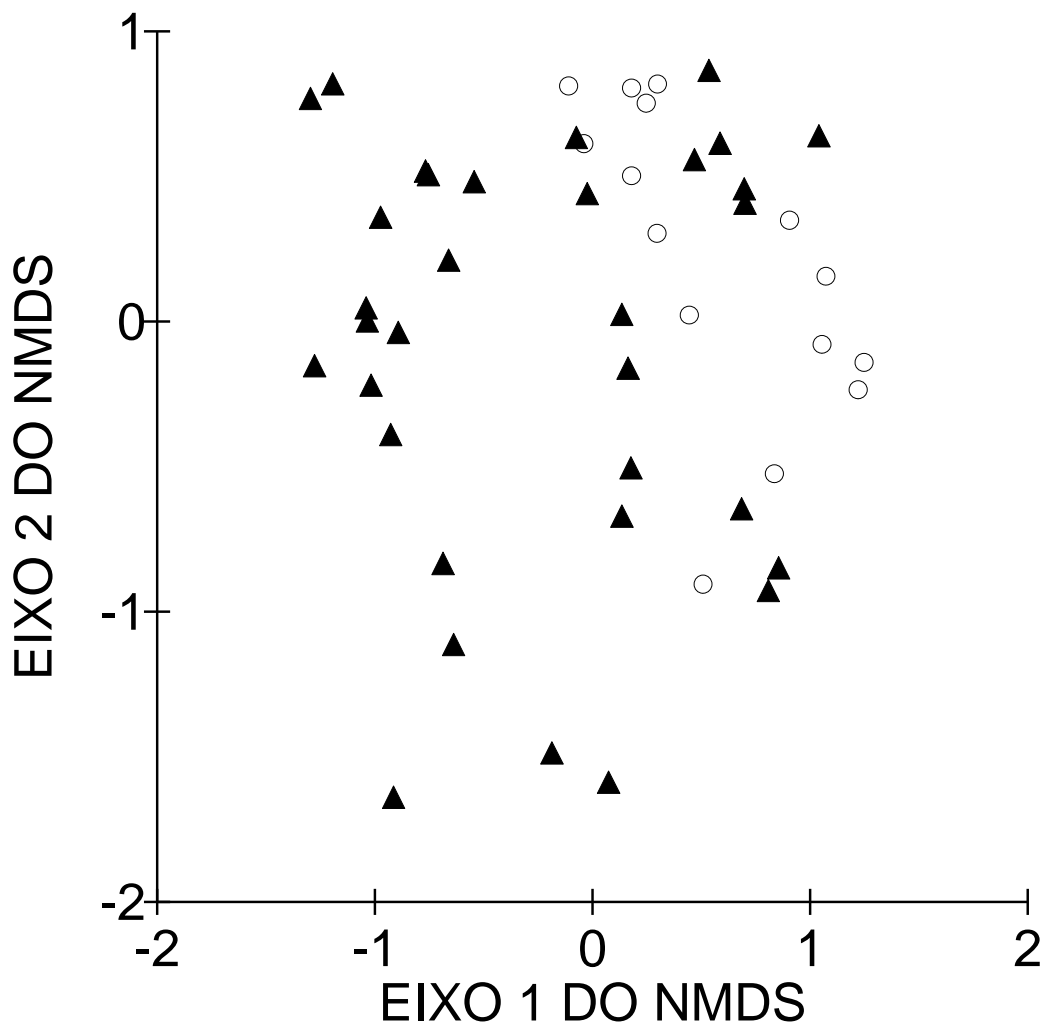


Figura 4: Escalonamento multidimensional (NMDS) mostrando a similaridade entre as observações do comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* em ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (▲) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (○).

Os pontos do NMDS referentes à área do continente foram mais agrupados que os da área de ilha. A variação no primeiro eixo do NMDS explica a diferença entre ilha e continente (ANOVA, $R^2=0,246$, $F=14,980$, $P< 0,001$). Isso pode ser um indicativo de que o comportamento de forrageamento em continente é mais similar indicando uma tendência a um padrão, enquanto que em ilha tenderiam a ser mais heterogêneos (Figura 5).

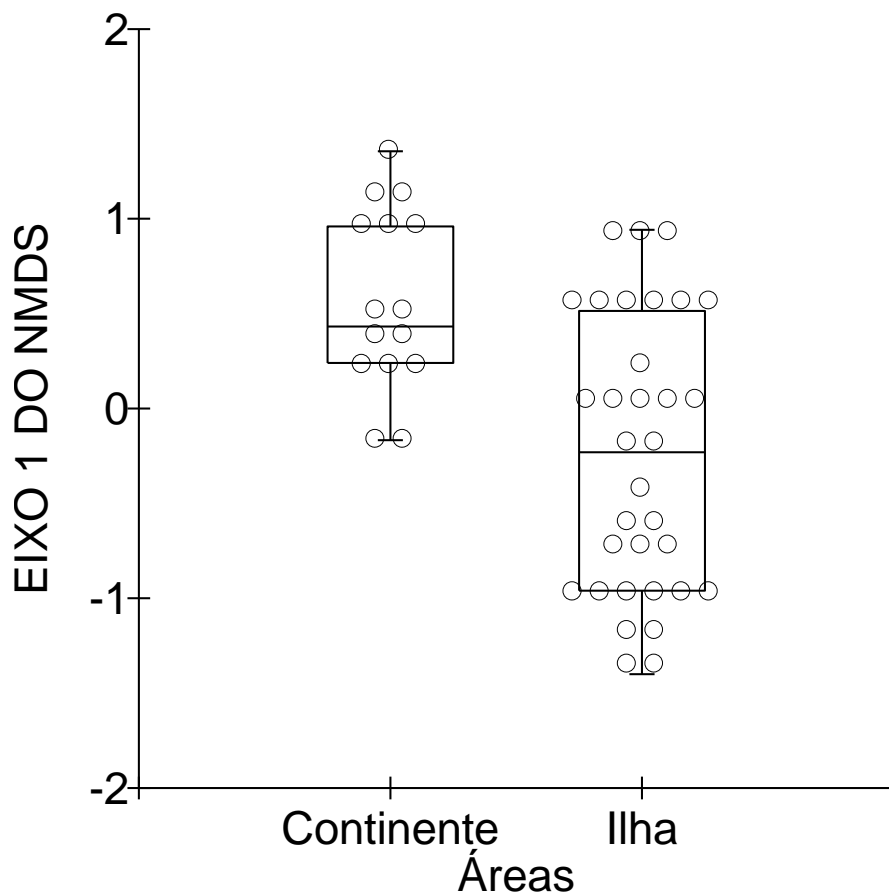


Figura 5: Gráfico de caixa mostrando a variação do primeiro eixo do NMDS em cada área (ANOVA, $R^2=0,246$, $F=14,980$, $P< 0,001$). As caixas representam 50% dos valores observados em relação à mediana (linha central).

Os dois primeiros eixos da PCA explicaram 52,09% da variação das variáveis de comportamento de forrageamento (Figura 6). O primeiro eixo da PCA explicou 27,37% da

variabilidade dos dados e foi fortemente e negativamente mais correlacionado com as variáveis, Altura Inicial (-0.725985) e Altura Final (-0.831328). O Segundo eixo da PCA explicou 24,72% da variação e foi mais correlacionado positivamente com a variável Local no substrato de forrageamento (0.708934) e negativamente com as variáveis, Substrato específico de forrageamento (-0.695575) e Tática de forrageamento (-0.582361) (Tabela 3).

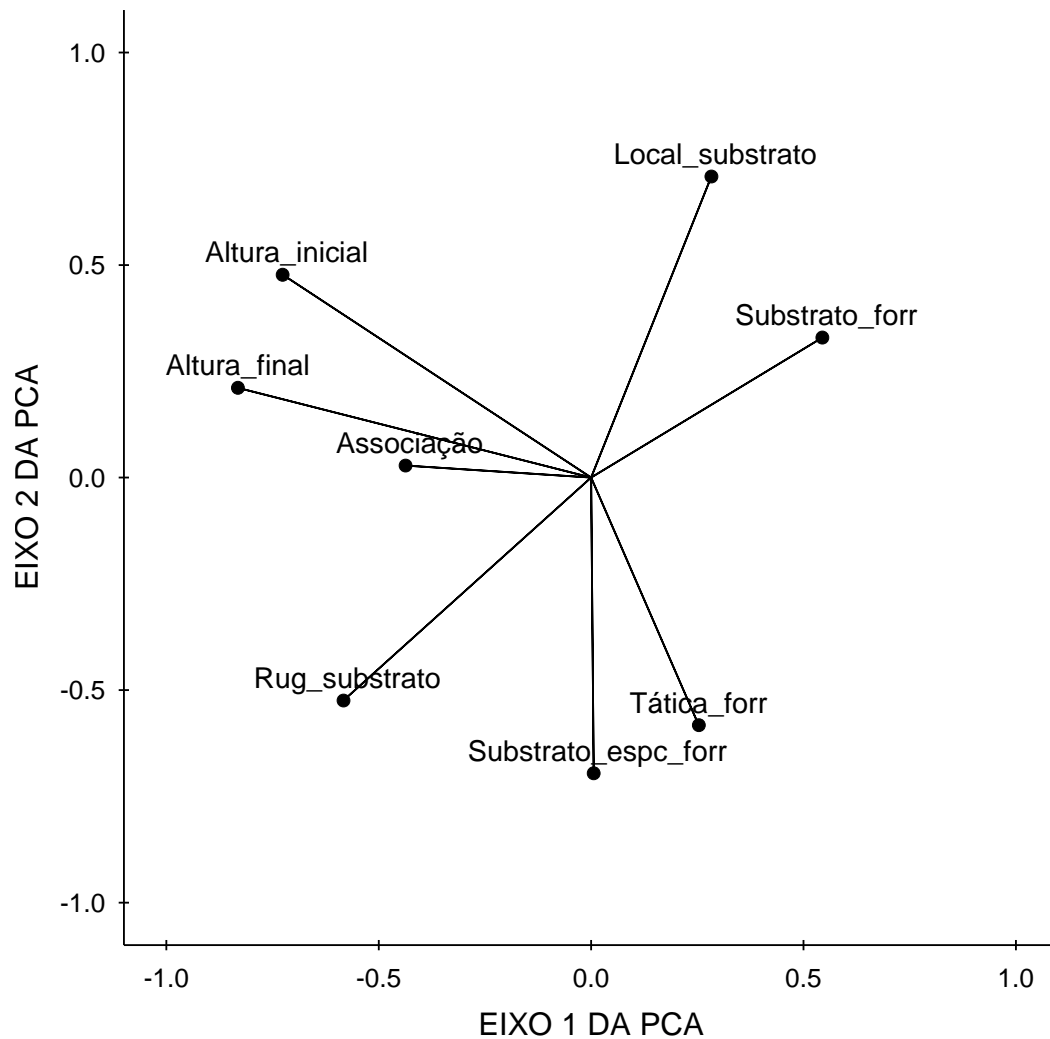


Figura 6: Projeção das variáveis relacionadas ao comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* com os dois primeiros eixos da PCA. A extensão e orientação de cada variável (linhas em preto) representam a amplitude da correlação com o primeiro e segundo eixo respectivamente.

Tabela 3: Componentes principais das variáveis relacionadas ao comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus*. Valores da correlação de cada variável com os dois primeiros Eixos da PCA.

VÁRIÁVEIS CATEGÓRICAS	Eixo 1 PCA	Eixo 2 PCA
-----------------------	------------	------------

Associação	-0.436877	0.028235
Substrato de forrageamento	0.544725	0.329840
Rugosidade do ritidoma	-0.582962	-0.524058
Altura Inicial no substrato de forrageamento	-0.725985	0.477356
Altura Final no substrato de forrageamento	-0.831328	0.211173
Local no substrato de forrageamento	0.283191	0.708934
Tática de forrageamento	0.253196	-0.582361
Substrato específico de forrageamento	0.005819	-0.695575
Eigenvalue (Auto-valor)*	2.189933	1.982248

A distribuição das observações de *Xiphorhynchus fuscus* no gráfico de ordenação da PCA mostra uma concentração dos pontos referentes às observações em continente do lado esquerdo (mais valores positivos altos no eixo 1) indicando que as variáveis de maior influência sobre a variabilidade dos dados de comportamento de forrageamento da espécie no continente foram Altura inicial, Altura final (Figura 6). A ordenação das observações em ilha mostrou uma maior distribuição em relação às variáveis de comportamento possuindo valores altos (negativos e positivos) em ambos os eixos.

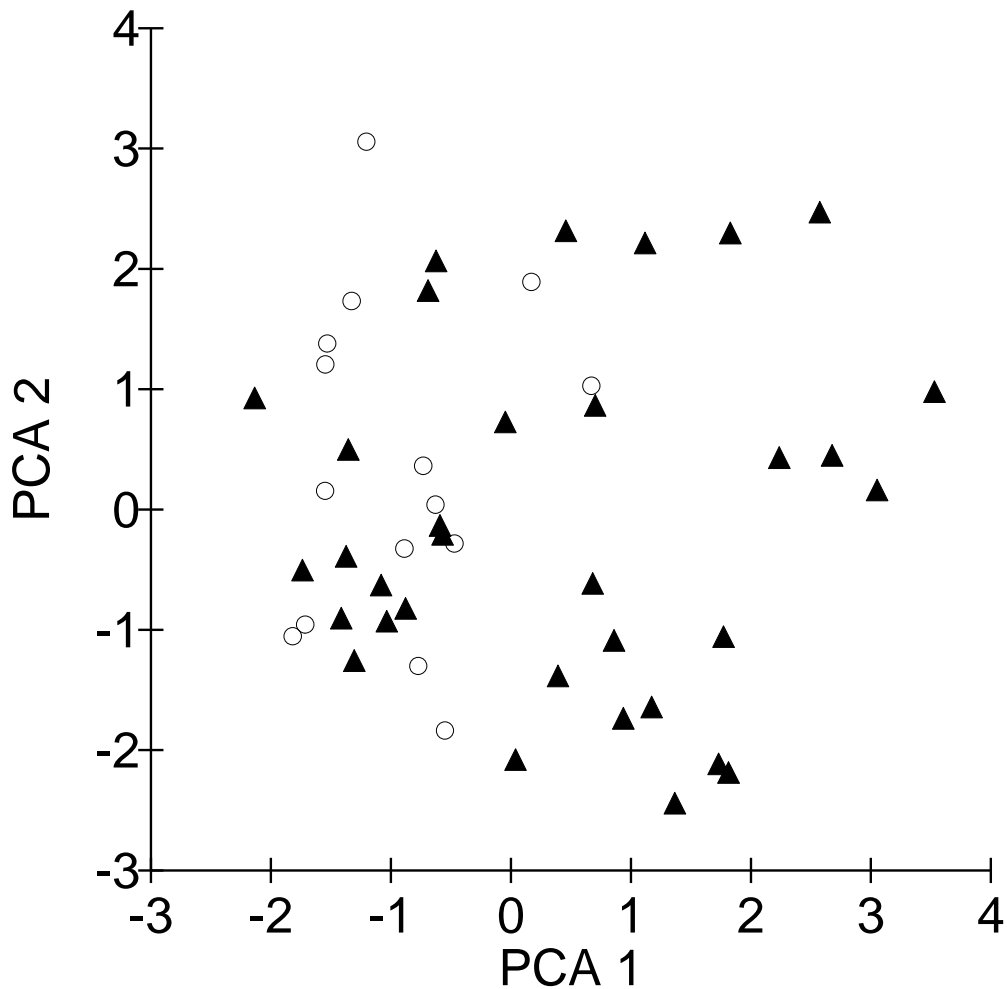


Figura 7: Ordenação das observações obtidas com *Xiphorhynchus fuscus* na ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (▲) e no continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (○), nos dois primeiros eixos da PCA, das oito variáveis relacionadas ao comportamento de forrageamento.

A variação observada no primeiro eixo da PCA também foi explicada pelas áreas (ANOVA, $R^2=0,189$, $F=10,721$, $p=0,002$). As variáveis correlacionadas com o primeiro eixo da PCA tiveram maior variação na ilha indicando uma maior heterogeneidade de *X. fuscus* em relação as variáveis de comportamento de forrageamento do que na área do continente (Figura 8).

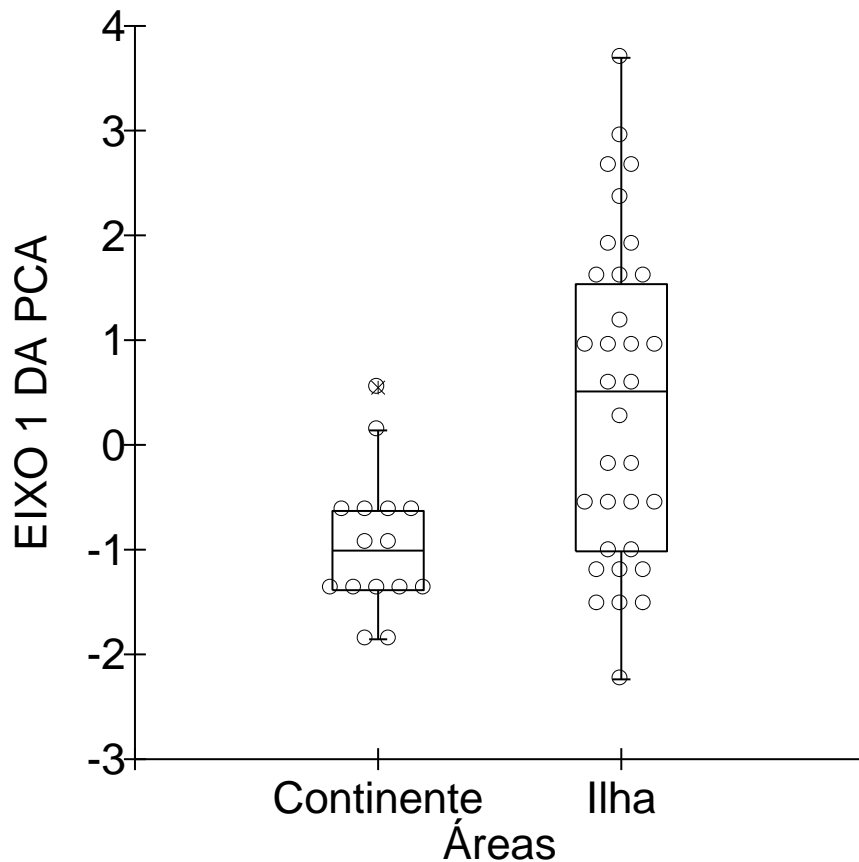


Figura 8: Gráfico de caixa mostrando a variação do primeiro eixo da PCA nas áreas amostradas (ANOVA, $R^2=0,189$, $F=10,721$, $p=0,002$). As caixas representam 50% dos valores observados em relação à mediana (linha central).

O número absoluto e a porcentagem de cada uma variáveis observadas durante o comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* na ilha e continente encontra-se no Apêndice 1.

A associação ou não da espécie estudada a bandos mistos de aves foi inversa entre a área de ilha e de continente. *X. fuscus* foi registrada forrageando mais solitariamente na Ilha (72,7%, $n=24$) que no continente (27,3%, $n=9$) e foi mais frequentemente associado a bandos mistos no continente (86,7%, $n=13$) que em Ilha (13,3%, $n=2$) (Figura 9). A diferença nesse tipo de associação foi significativa entre ilha e continente (Mann-Whitney, $U= 100,5$, $p< 0,001$).

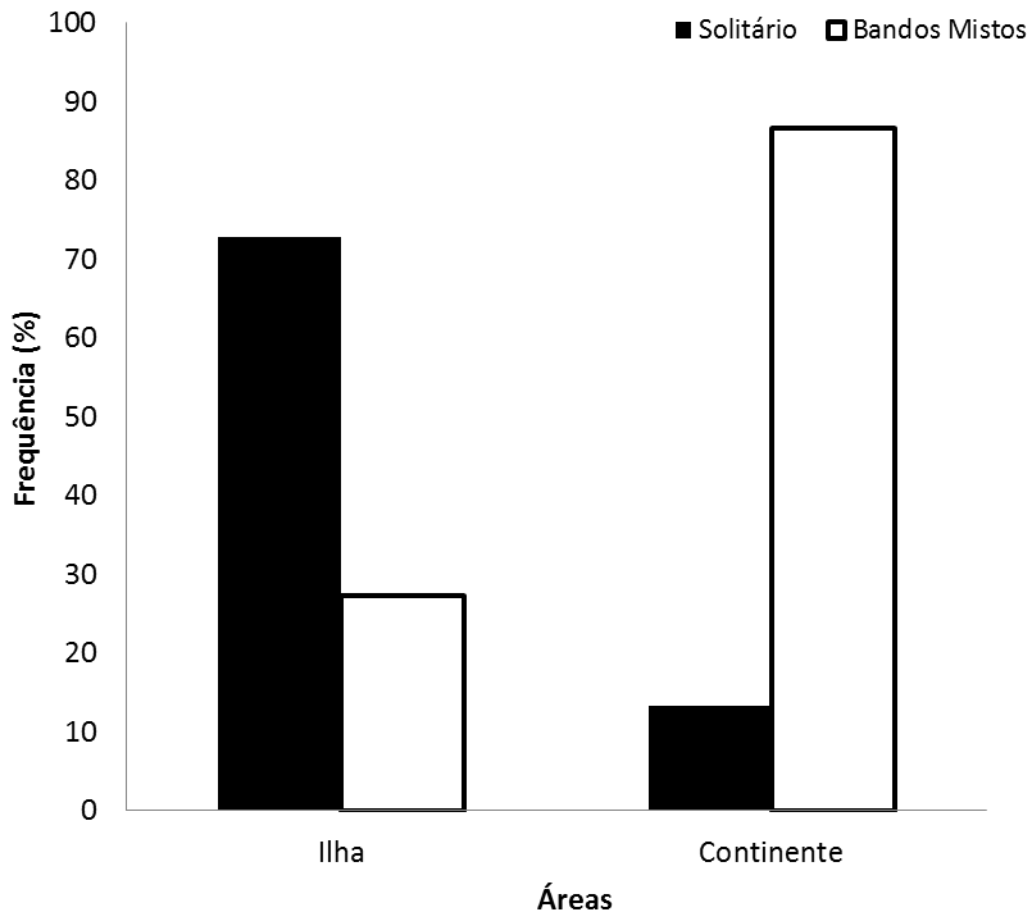


Figura 9: Frequência de associação de *Xiphorhynchus fuscus* observada em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=33) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n= 15).

Durante as amostragens foram realizados registros ocasionais de espécies de aves associadas e/ou presentes nos encontros com bandos mistos. Estas se encontram listadas na tabela 4.

Tabela 4: Espécies presentes durante a ocorrência de bandos mistos de aves nas áreas amostradas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande – PEIG) e de continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras – RERP). A ordem taxonômica seguiu lista proposta pelo CBRO, 2011.

ESPÉCIES	VERNÁCULO	ÁREAS
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	RERP
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga amarela	RERP
<i>Myrmotherula gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	RERP
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)*	choquinha-de-flanco-branco	RERP

<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	PEIG
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825*	choca-de-sooretama	RERP
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	PEIG
<i>Conopophaga melanops</i> (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta	RERP
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	PEIG, RERP
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)*	arapaçu-verde	RERP
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	PEIG, RERP
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)*	arapaçu-de-garganta-branca	RERP
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)*	bico-virado-miúdo	RERP
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)*	barranqueiro-de-olho-branco	RERP
<i>Philydor lichtensteini</i> Cabanis & Heine, 1859	limpa-folha-ocráceo	PEIG
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	PEIG, RERP
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	PEIG, RERP
<i>Oxyruncus cristatus</i> Swainson, 1821	araponga-do-horto	RERP
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)*	assanhadinho	RERP
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	RERP
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissíá	RERP
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	PEIG
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	RERP
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	RERP
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	RERP
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	PEIG
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	PEIG, RERP
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	RERP
<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	RERP
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	PEIG, RERP
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)*	saíra-sete-cores	RERP
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)*	tiê-do-mato-grosso	RERP
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	PEIG, RERP
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)*	guaxe	RERP

*Espécies não citadas por Alves e Vecchi (2009) na lista de aves da Ilha Grande.

Os substratos utilizados por *X. fuscus* na ilha e no continente foram Árvore (ilha 84,8%, n=28; continente 93,3%, n=14) e Trepadeira lenhosa (ilha 15,2%, n=5; continente 6,7%, n=1), sendo árvore o substrato principal em ambas as áreas. Não houve diferença significativa entre ilha e continente quanto ao uso desses substratos (Mann-Whitney, U= 226,5, p= 0,264).

Xiphorhynchus fuscus utilizou substratos com rugosidade do ritidoma Reticulado mais frequentemente em ambas as áreas (ilha 34,4%, n=12; continente 46,7%, n=7) seguido de Fissurado (ilha 30,3%, n=10; continente 26,7%, n=4) e, Fissurado e Escamoso (ilha 15,2%, n=12; continente 26,7%, n=4). No continente não foi observado utilizando ritidoma Liso e na ilha esta rugosidade foi utilizada 18,2% (n=6). Não houve diferença significativa entre ilha e continente quanto à rugosidade do ritidoma (Mann-Whitney, $U=197$, $p=0,269$).

Com relação ao uso do estrato vertical, *X. fuscus* utilizou com maior frequência os estratos verticais de altura de chegada ao substrato de forrageamento (Altura inicial) 2-3 m (27,3%, n=9) e 5-6 m (18,2%, n=6) em ilha e 5-6 m (33,3%, n=5) e 9-10 m (26,7%, n=4) no continente (Figura 10). Os estratos verticais de saída do substrato de forrageamento (Altura final) mais frequente em ilha foram 5-6 m (15,2%, n=5), 8-9 m (15,2%, n=5) e 11-12 m (12,1%, n=4) enquanto que no continente foram os estratos verticais 7-8 m (20%, n=3), 9-10 m (26,7%, n=4) e 11-12 m (20%, n=3) (Figura 11).

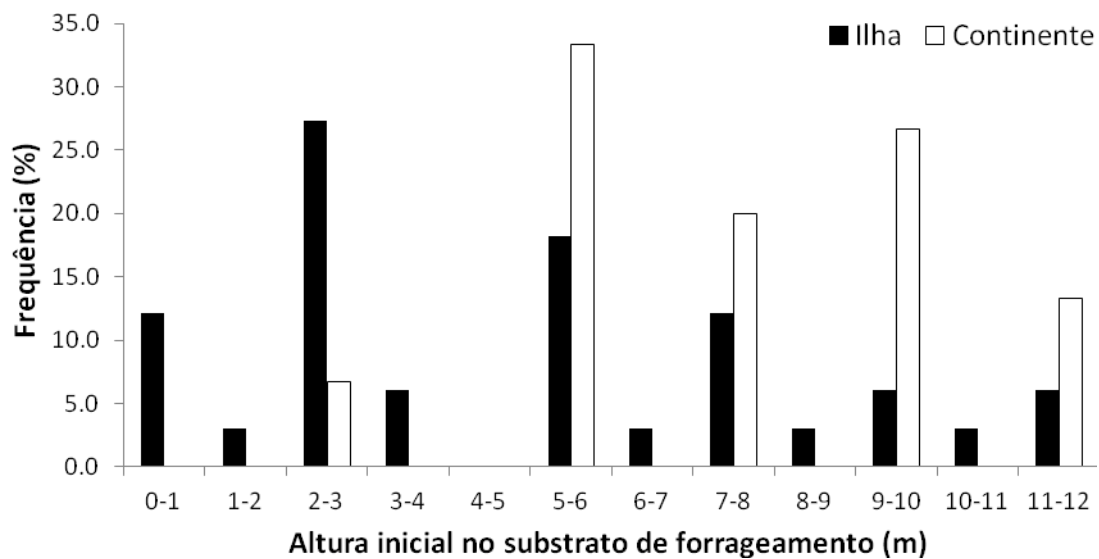


Figura 10: Frequência dos estratos verticais (m) registrado ao se detectar *Xiphorhynchus fuscus* no substrato de forrageamento (Altura inicial) durante comportamento de forrageamento em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=33) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n=15).

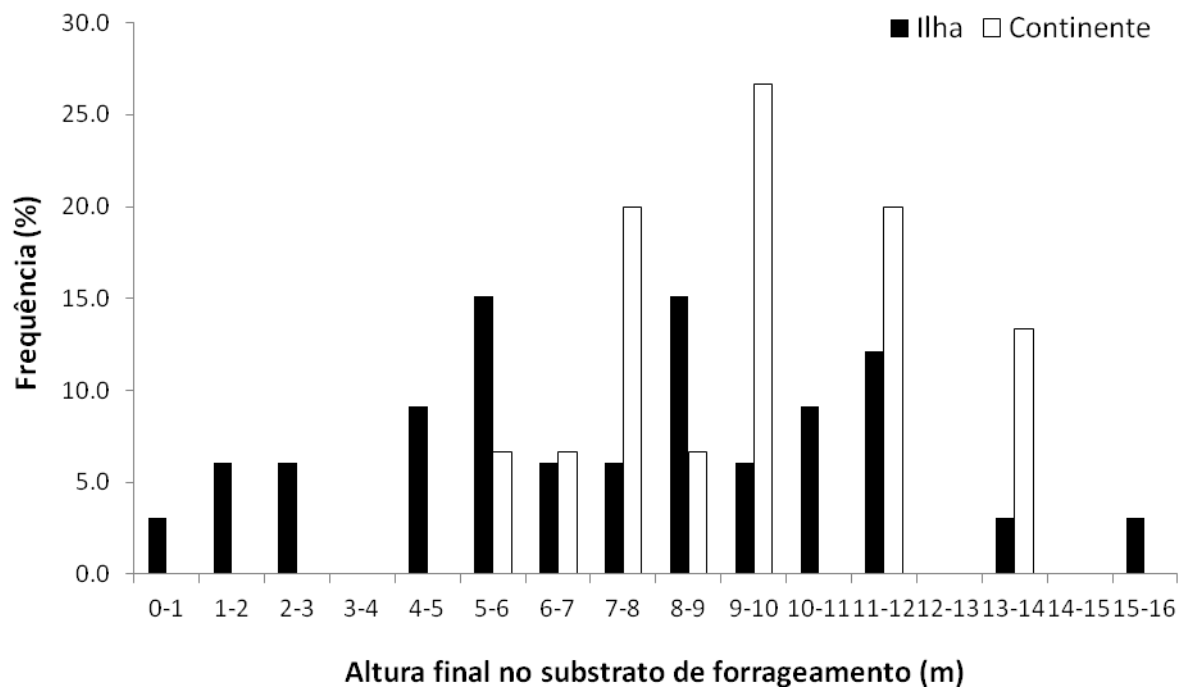


Figura 11: Frequência dos estratos verticais (m) de saída (Altura final) do substrato de forrageamento utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=33) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n=15).

Não houve diferenças significativas em relação à altura total (Teste t de Student, $t=-1,732$, $p=0,091$) e diâmetro na altura do perito (DAP) (Teste t de Student, $t=-1,234$, $p=0,226$) das árvores utilizadas por *X. fuscus* em áreas de ilha e continente (Tabela 5).

Tabela 5: Média (x), desvio padrão (dp), resultado do teste t de Student e valores das respectivas probabilidades das variáveis de Altura (m) e diâmetro na altura do peito (DAP) das árvores utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* durante comportamento de forrageamento em ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

Árvores	Ilha		Continente		Teste t	p
	Min-Max	(x ± dp)	Min-Max	(x ± dp)		
Altura (m)	5-23	11,741±4,653	8-18	13,286±2,972	-1,732	0,091
DAP	1,592-7,325	3,739±1,482	2,548-5,732	4,231±0,947	-1,234	0,226
N total		29		14		

As alturas registradas ao se detectar *X. fuscus* no substrato de forrageamento (Altura inicial) e por ocasião da saída (Altura final) desse substrato foram mais elevadas no continente (média \pm desvio padrão) que na ilha (Tabela 6).

Tabela 6: Média (\bar{x}), desvio padrão (dp), resultado do teste t de Student e valores das respectivas probabilidades das variáveis de estrato vertical (m) de *Xiphorhynchus fuscus* em ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

Altura (m)	Ilha		Continente		Teste t	p
	Min-Max	($\bar{x} \pm dp$)	Min-Max	($\bar{x} \pm dp$)		
Inicial	0.3-12	5.403 \pm 3.351	3-12	8.033 \pm 2.608	t=2.750	0.008
Final	1-16	7.909 \pm 3.675	6-14	9.967 \pm 2.438	t=2.077	0.043
N total		33		15		

A diferença entre as áreas amostradas de ilha e continente foi significativa tanto para a Altura inicial (Teste t de Student, t=2,750, p=0,008) (Figura 12) quanto para Altura final (Teste t de Student, t=2.077, p=0.043) do estrato vertical de forrageamento de *X. fuscus* (Figura 13).

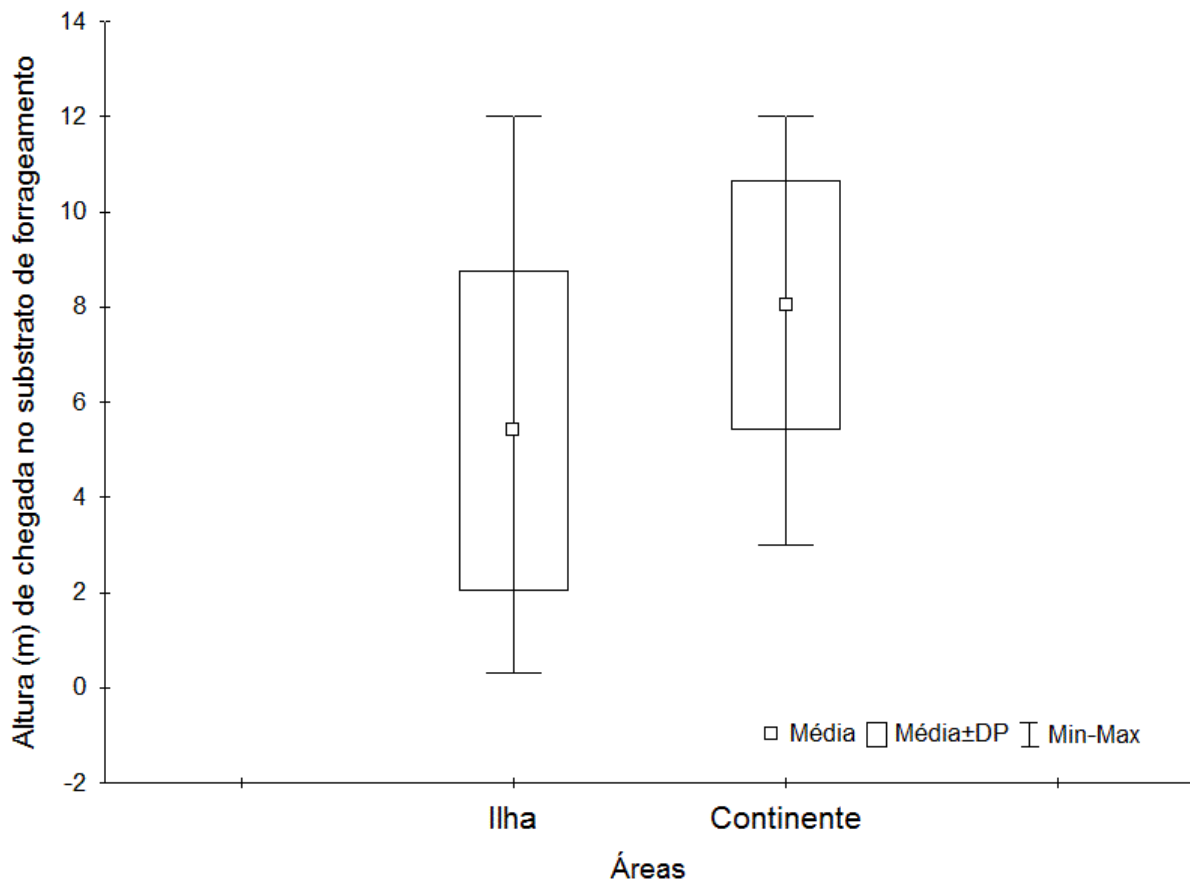


Figura 12: Média, média±desvio padrão e mínimo e máximo das alturas (m) registradas ao se detectar *Xiphorhynchus fuscus* no substrato de forrageamento (Altura inicial) durante comportamento de forrageamento em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=33) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n=15).

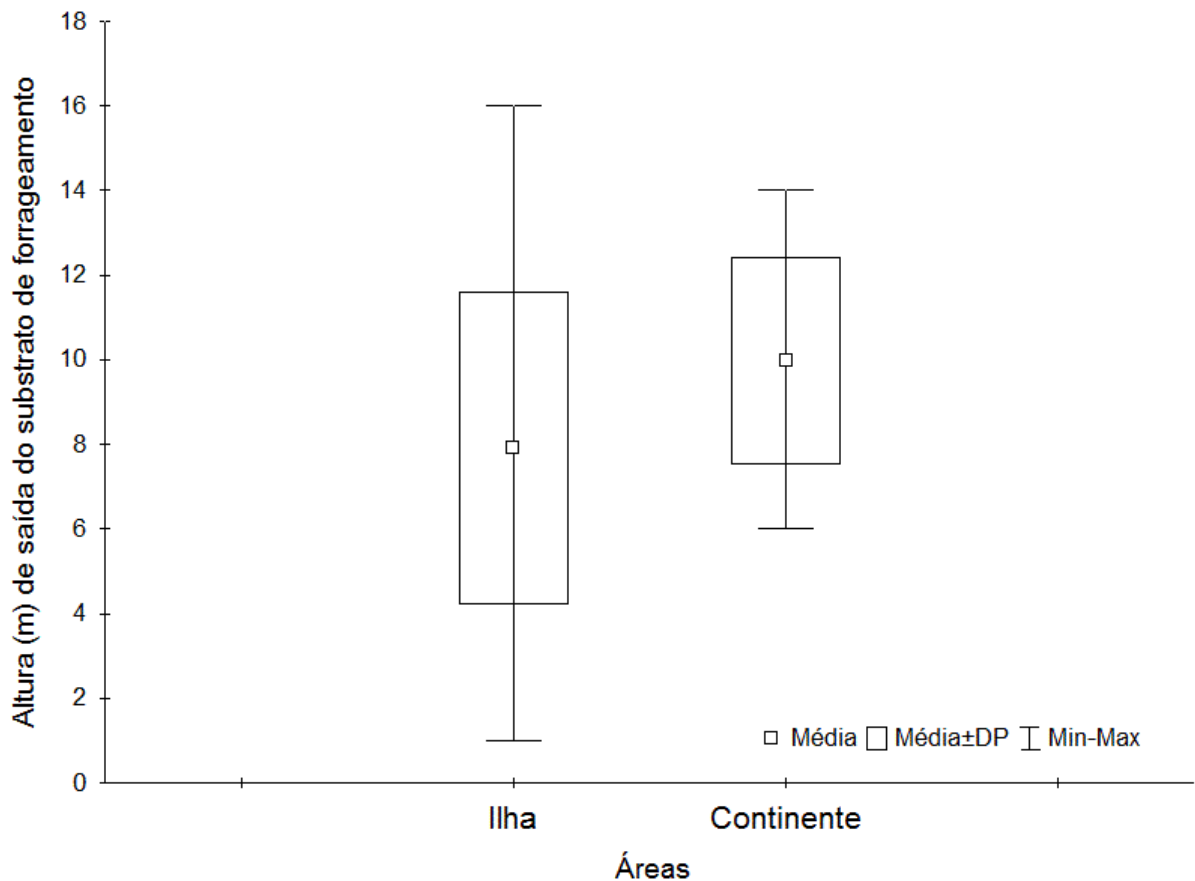


Figura 13: Média, média±desvio padrão e mínimo e máximo das alturas (m) de saída (Altura final) do substrato de forrageamento utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=33) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n=15).

Em área de ilha houve diferença significativa (Teste t de Student, $t=2,128$, $p=0,042$) em relação ao uso do estrato vertical de chegada ao substrato de forrageamento (Altura inicial) entre indivíduos de *X. fuscus* forrageando solitários (n=9) e em associação a bandos mistos de aves (n=24) (Figura 14), enquanto que no continente não houve diferença significativa para nenhuma das alturas (inicial e final) no substrato de forrageamento relacionada ao tipo de agregação (Tabela 7).

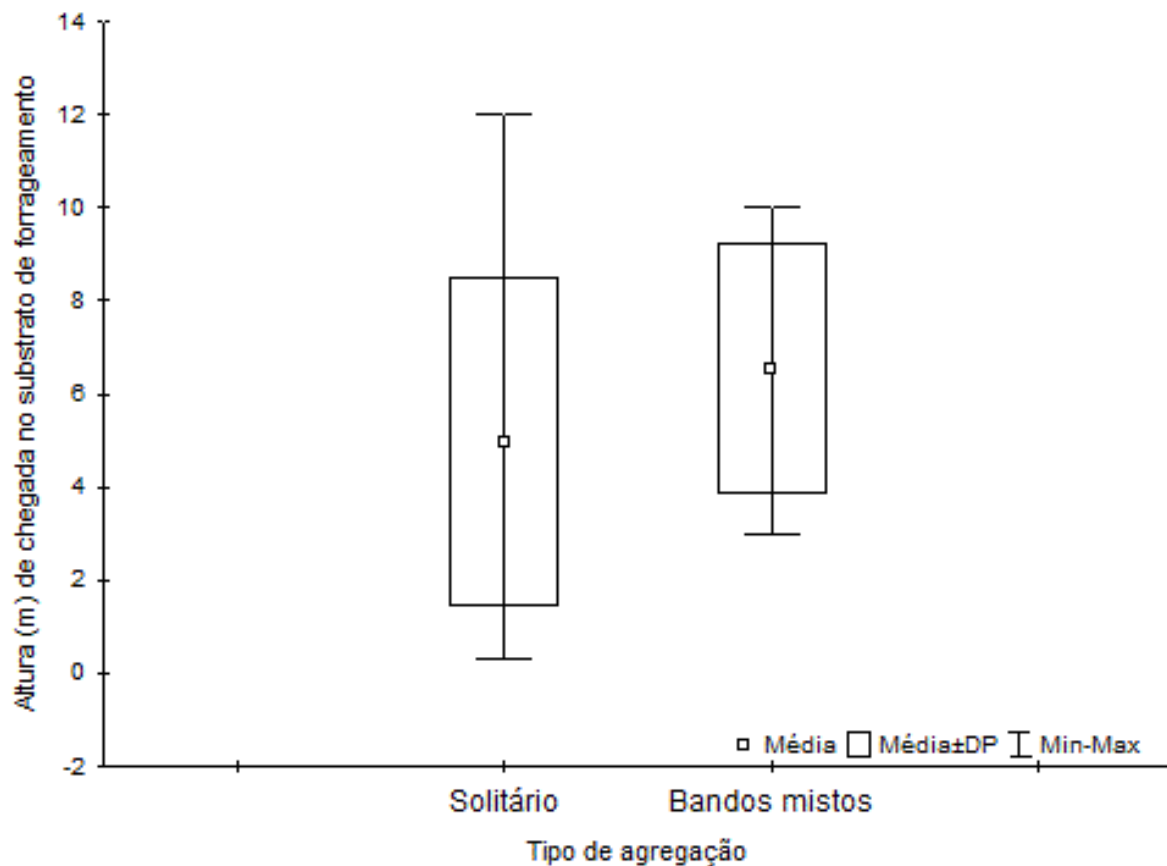


Figura 14: Média, média±desvio padrão e mínimo e máximo das alturas (m) de chegada (Altura inicial) no substrato de forrageamento utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* em área de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) ao realizar comportamento de forrageamento solitário (n=24) e associado a bandos mistos (n=9).

Tabela 7: Média (x), desvio padrão (dp), resultado do teste t de Student e valores das respectivas probabilidades das variáveis de estrato vertical (m) de *Xiphorhynchus fuscus* quando forrageando solitariamente e em bandos mistos de aves em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

Áreas	Altura (m)	Solitários		Bandos mistos		Teste	
		Min-Max	(x ± dp)	Min-Max	(x ± dp)	t	p
Ilha	Inicial	0.3-12	4.971±3.530	3-10	6.556±2.651	2.128	0.042*
	Final	1-16	7.833±3.928	3-12	8.111±3.100	0.497	0.625
	N total		24		9		
Continente	Inicial	8-10	9.000±1.414	6-14	9.808±2.562	-1.225	0.296
	Final	10-12	11.000±1.141	3-12	7.885±2.755	-1.219	0.322
	N total		2		13		

Houve diferença significativa em relação à altura de chegada (Altura inicial) (Figura 15) (Teste t de Student, $t=4,075$, $p=0,002$) e altura de saída (Altura final) (Figura 16) (Teste t de Student, $t=3,259$, $p=0,014$) do substrato de forrageamento quando forrageando solitariamente. Apesar de não haver diferença significativa entre áreas de ilha e continente em relação à altura de chegada (Altura Inicial) (Teste t de Student, $t=1,098$, $p=0,289$) e de saída (Altura final) (Teste t de Student, $t=1,363$, $p=0,980$) de *X. fuscus* ao substrato de forrageamento quando em associação a bandos mistos, no continente a espécie utilizou porções mais elevadas do estrato vertical (Tabela 8).

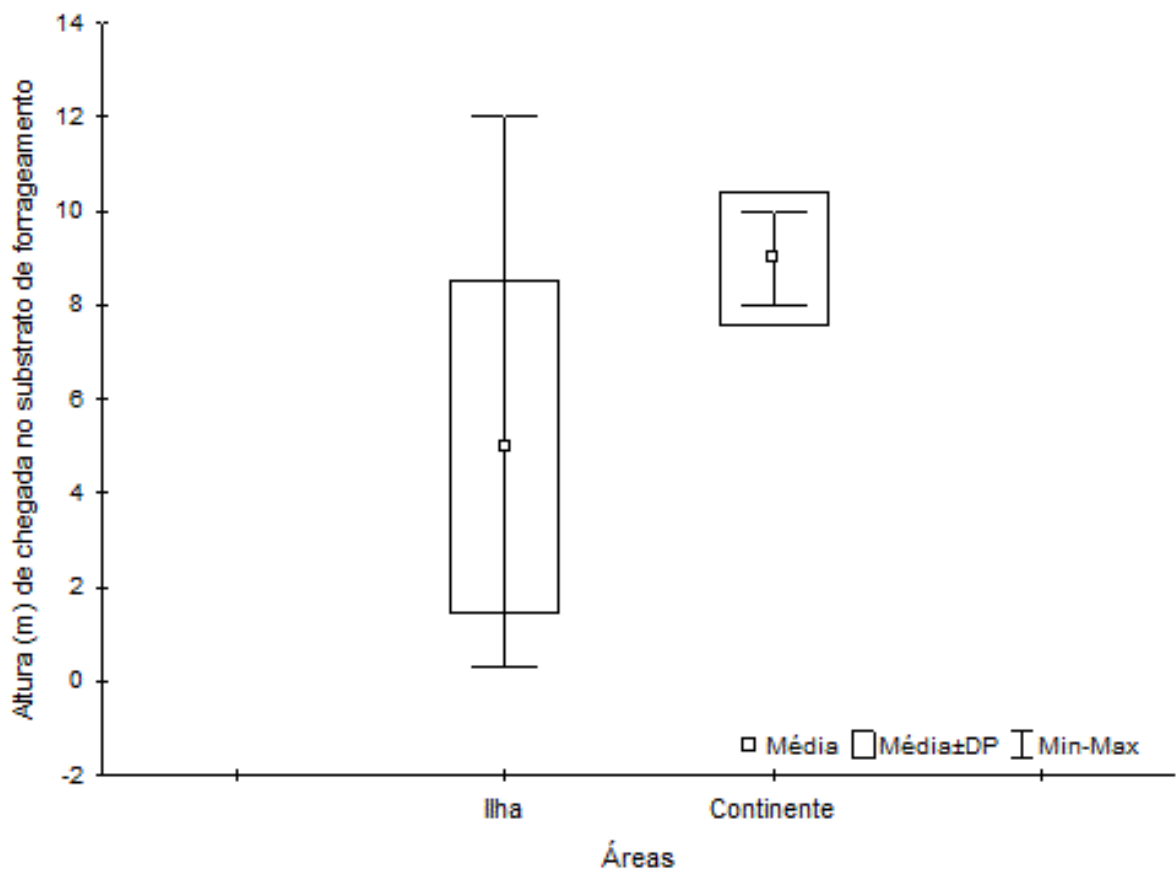


Figura 15: Média, média±desvio padrão e mínimo e máximo das alturas (m) de chegada (Altura inicial) no substrato de forrageamento utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* quando forrageando solitariamente em área de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) ($n=24$) e Continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ ($n=2$)).

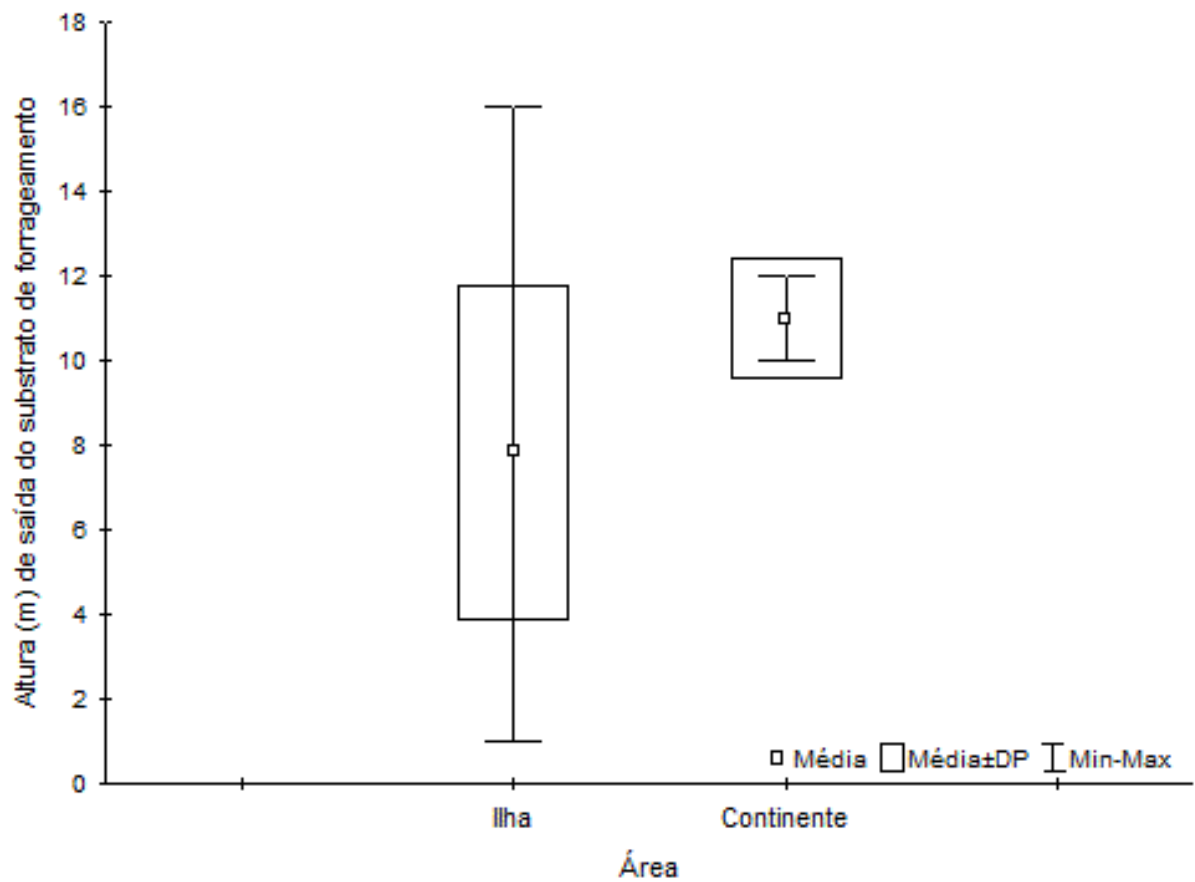


Figura 16: Média, média±desvio padrão e mínimo e máximo das alturas (m) de saída (Altura final) no substrato de forrageamento utilizadas por *Xiphorhynchus fuscus* forrageando solitariamente em área de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) (n=24) e Continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) (n=2).

Tabela 8: Média (x), desvio padrão (dp), resultado do teste t de Student e valores das respectivas probabilidades das variáveis de estrato vertical (m) de *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ) quando forrageando solitariamente e em bandos mistos de aves.

Agregação	Altura (m)	Ilha		Continente		Teste t	p
		Min-Max	(x ± dp)	Min-Max	(x ± dp)		
Solitários	Inicial	0.3-12	4.971 ± 3.530	8-10	9.000±1.414	4.075	0,002*
	Final	1-16	7.833 ± 3.928	10-12	11.000±1.141	3.259	0.014*
	N total		24		2		
Bandos Mistos	Inicial	3-10	6.556 ± 2.651	3-12	7,885±2,755	1,098	0,289
	Final	3-12	8.111 ±3.100	6-14	9,808±2,562	1,363	0,201
	N total		9		13		

Xiphorhynchus fuscus, forrageou mais em troncos (42,4%, n=14), seguido de ramos (36,4%, n=12) e trepadeira lenhosa (21,2%, n=7) na ilha e mais em ramos (60%, n=9) seguido de tronco (26,7%, n=4) e trepadeira lenhosa (13,3%, n=2) no continente. Não houve diferença significativa entre ilha e continente quanto aos locais no substrato utilizados no forrageamento (Mann-Whitney, U= 228, p= 0,675).

Em relação às táticas de forrageamento, *X. fuscus* utilizou as táticas, Respigar (n=23), Investigar (n=7), Puxar (n=2) e Martelar (n=1) em ilha e Respigar (n=9), Investigar (n=2) e Puxar (n=4) no continente. Respigar foi a tática mais frequente tanto na ilha (69,7%) quanto no continente (60%), seguida por Investigar na ilha (21,2%; continente 13,3%) e Puxar no continente (26,7%; ilha 6,7%). Martelar teve a menor das frequências na ilha (0,03%) tendo ocorrido apenas uma vez e ausente no continente (Figura 17). Não houve diferença significativa no uso das táticas entre as áreas (Mann-Whitney, U= 197,5, p= 0,269).

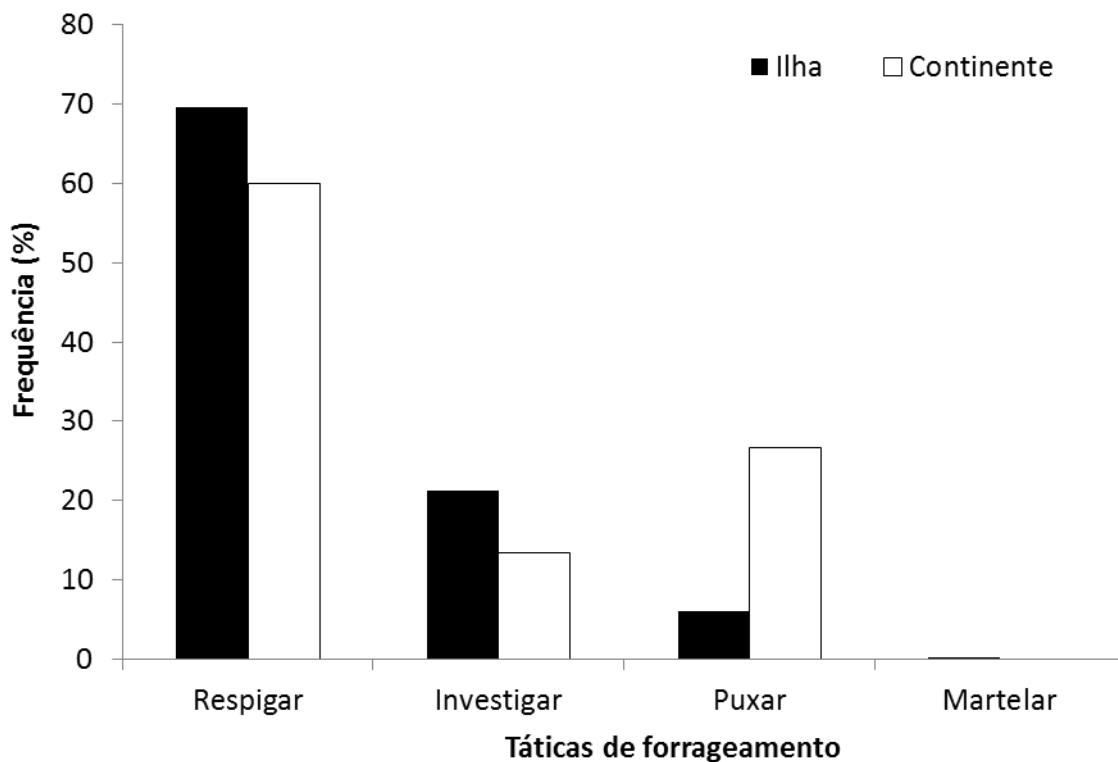


Figura 17: Frequência das táticas de forrageamento (n= 48) realizadas por *Xiphorhynchus fuscus* em áreas de ilha (Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ) e continente (Reserva Ecológica de Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ).

O substrato específico mais frequente tanto na ilha quanto no continente foi ritidoma (ilha 66,5%, n=22; continente 66,7%, n=10). No continente as demais categorias foram observadas apenas uma vez enquanto que em ilha ouve uma porcentagem maior nos uso de

trepadeira lenhosa e epífita (ilha 9,1%, n=3; continente 6,7%, n=1), seguida de lesão e briófitas (ilha 6%, n=2; continente 6,7%, n=1), sendo o substrato folhas o menos frequente (ilha 3%, n=1; continente 6,7%, n=1). Não houve diferença significativa entre ilha e continente quanto ao uso desses substratos (Mann-Whitney, $U=241,5$, $p=0,895$).

6 DISCUSSÃO

A estrutura e composição dos bandos mistos de aves são geralmente estáveis (Powell, 1985) de forma que os bandos tendem a ser proporcionais em relação ao número de espécies que pode variar de acordo com a presença ou não de espécies consideradas seguidoras ocasionais (Develey, 2001). Devido ao número de espécies de aves ser menor na Ilha Grande, quando comparado ao continente (Alves e Vecchi, 2009), algumas espécies que participam de bandos mistos no continente são ausentes como, por exemplo, *Sittasomus griseicapillus*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Campyloramphus falcularius*, *Anabazenops fuscus*, *Automolus leucophthalmus*, *Habia rubica* e *Myrmotherula axillares* (Develey, 1997; Maldonado-Coelho e Marini, 2000). Espécies que ocorrem em bandos mistos de sub-bosque, consideradas nucleares, como *H. rubica* (Develey, 1997; Marantz, et al. 2003) e *A. leucophthalmus*, são frequentemente observadas junto com *X. fuscus* em bandos mistos em outras áreas de Mata Atlântica (Maldonado-Coelho e Marini, 2000; Marantz, et al. 2003) e estão ausentes na Ilha Grande (Alves e Vecchi, 2009). Em ilhas próximas a Papua Nova Guiné, Diamond (1987) observou que as associações a bandos mistos eram frequentemente ausentes em ilhas que não possuíam espécies nucleares. Essa redução, associada à ausência de espécies nucleares foi observada também por Maldonado-Coelho e Marini (2003), porém em fragmentos isolados de Mata Atlântica. Os autores previamente mencionados atestaram que, apesar da presença de espécies de aves regulares em bandos mistos, a ausência de *H. rubica* resultou na ausência desse tipo de associação.

A relação inversa da associação de *X. fuscus* a bandos mistos de aves entre as áreas amostradas de ilha e continente observada no presente estudo, pode estar relacionada à ausência de espécies nucleares como *Habia rubica*, contribuindo para uma menor adesão de *X. fuscus* a bandos mistos em ilha. Além disso, outros fatores ecológicos ligados a efeitos de ilha que não apenas ao empobrecimento no número de espécies, como relaxamento de predação (Willis, 1972), são relacionados à redução dos bandos mistos em ilhas e podem estar

agindo conjuntamente para manutenção dos mesmos (Beauchamp, 2004). Outros estudos também mostraram uma redução das espécies de aves associadas a bandos mistos em ilhas (Willis, 1972; Pulliam, 1973; Beauchamp, 2004).

A maior amplitude no uso dos estratos verticais na ilha por *X. fuscus*, está de acordo com a característica de largura de nicho esperada para ambientes insulares (Lack e Southern, 1948; MacArthur, Diamond e Karr, 1972). A maior distribuição de *X. fuscus* nos estratos verticais na ilha foi também observada por Vecchi (2007) em estudo de estratificação vertical realizado com o método de captura-marcação-recaptura. Vecchi (2007) mostrou que *X. fuscus* foi regularmente capturada em ambos os estratos amostrados (sub bosque e sub dossel) diferente de *Dendrocincla turdina*, espécie pertencente à mesma família, que teve maior frequência de captura no sub-bosque (estrato inferior). Esta espécie, diferente de *X. fuscus*, é mais associada à correição de formigas e é frequentemente observada forrageando no solo (Willis e Oniki, 1978).

Na região neotropical, os bandos mistos de aves podem ser observados divididos em bandos de dossel e bandos de sub-bosque, assim caracterizados de acordo com a distribuição vertical de seus integrantes (Develey, 2001). Porém, muitas espécies seguem bandos deslocando-se nos diferentes estratos florestais (Develey, 2001). Em estudo realizado em uma área de Mata Atlântica de São Paulo, Machado e Rodrigues (2000) observaram que algumas espécies de aves modificaram significativamente o estrato da altura de forrageamento quando associadas a bandos mistos. Dentre essas, a espécie *Sittasomus griseicapillus*, pertencente à mesma família que *X. fuscus* e considerada regular em bandos mistos de aves (Machado, 1991), utilizou em média alturas mais elevadas quando neste tipo de associação.

A diferença encontrada no presente estudo na ilha entre indivíduos forrageando solitariamente e em bandos mistos está de acordo com o que foi observado por Machado e Rodrigues (2000) para algumas espécies de passeriformes participantes de bandos mistos, o que sugere que na ilha, a associação ou não a bandos mistos pode estar atuando no uso do estrato vertical de forrageamento. Porém, o fato de não ter sido observada a mesma relação no continente, sugere que outros fatores, que não a associação a bandos mistos de aves, estejam atuando na restrição do uso de estratos verticais de forrageamento de *X. fuscus* na área amostrada de continente.

Brooke (1983), em estudo realizado na Serra dos Órgãos no Estado do Rio de Janeiro, encontrou sobreposição na seleção do estrato vertical de forrageamento entre as espécies de arapaçu *Xiphocolaptes albicollis*, *Sittasomus griseicapillus* e *Xiphorhynchus fuscus*, embora esta última tenha geralmente forrageado em alturas menores que as outras duas. Esta

diferença no uso dos estratos verticais entre espécies de arapaçus foi observada também por Soares e Anjos (1999) em fragmentos florestais de Londrina no Paraná. Os autores do estudo previamente mencionado concluíram que, embora *S. griseicapillus* e *X. fuscus* juntos mantenham uma considerável distância (distância euclidiana) das demais espécies escaladoras de tronco registradas, devido a semelhanças no uso de táticas de forrageamento, elas diferem nos usos dos estratos verticais florestais e substratos de forrageamento, com *X. fuscus* explorando frequentemente os estratos inferior e médio enquanto que *S. griseicapillus* explora os estratos médio e superior.

O fato de *X. fuscus* estar mais restrita no uso dos estratos verticais florestais no continente pode ser um indicativo de que o uso desses estratos verticais por indivíduos que forrageiam solitariamente depende de uma possível pressão de competição por parte das espécies ecologicamente semelhantes. Em outro estudo realizado também no Paraná sobre os macros e microhabitats utilizados por espécies de arapaçus, Poletto e colaboradores (2004) encontraram também uma grande similaridade ecológica entre *S. griseicapillus* e *X. fuscus* por utilizarem as variáveis de microhabitats de forma homogênea e serem mais generalistas na escolha dos macro e microhabitats em relação às outras espécies. A similaridade entre *S. griseicapillus* e *X. fuscus* encontrada por outros autores (Brooke, 1983; Poletto, 2004; Parrini e Pacheco, 2011), pode estar associada ao fato de, além de possuírem uma sobreposição na utilização dos estratos verticais (Brooke, 1983; Soares e Anjos, 1999), e terem de táticas de forrageamento semelhantes (Soares e Anjos, 1999). *Xiphorhynchus fuscus* diferiria das outras espécies de arapaçus como *Dendrocincla turdina*, *Sittasomus griseicapillus* e *Dendrocolaptes platyrrostris* por não realizar manobras aéreas de captura de alimento, e de *Xiphocolaptes albicollis* por este preferir forragear em árvores mortas e forragear muito próximo do solo (Brooke, 1983; Poletto, 2004; Marantz et al., 2003). Além disso, entre espécies do gênero *Xiphorhynchus* que ocorrem na Amazônia, os encontros agressivos entre espécies pertencentes à família que co-ocorrem e entre indivíduos da mesma espécie é comum e responsável pela segregação das espécies entre áreas de forrageamento e presença em bandos mistos (Pierpont, 1986). Entretanto, na Mata Atlântica, apesar de ocorrerem encontros agonísticos entre espécies de arapaçus e entre indivíduos da mesma espécie (observação pessoal), não há registros de interações agressivas frequentes entre as espécies de Dendrocolaptidae (Marantz et al. 2003; Parrini e Pacheco, 2011).

O uso das variáveis categóricas ligadas diretamente a características do substrato de forrageamento (Tipo de substrato; rugosidade; local no substrato; substrato específico) e das táticas de forrageamento registradas no presente estudo para *X. fuscus* foram semelhantes nas

áreas amostradas de ilha e continente. O uso dessas categorias por *X. fuscus* em ambas as áreas, está de acordo com o que é citado na literatura para a espécie (Brooke, 1983; Rensen e Robinson, 1990; Sick, 1997; Soares e Anjos 1999; Marantz et al., 2003; Polletto, 2004; Cestari e Pizo, 2008; Parrini e Pacheco, 2010, 2011).

Apesar do relaxamento de predação ter sido considerado um fator para a redução de bandos mistos em ilhas (Willis 1972), esta relação parece não se aplicar à Ilha Grande pelo fato desta possuir espécies de aves predadoras de outras aves (Alves e Vecchi, 2009) e mamíferos carnívoros como *Nasua nasua* (observação pessoal), primatas como *Allouatta fusca*, *Cebus nigritus* e *Callithrix jacchus*, além de outras espécies potenciais predadores de aves como felídeos (Rocha et al. 2009). Além disso, apesar de estudos terem atestado a relação entre a ausência de espécies nucleares em ilha restringir a adesão das espécies a bandos mistos de aves (Diamond, 1987, Maldonado-Coelho e Marini, 2000), e de evidências observacionais sugerirem que espécies nucleares facilitam a coesão dos bandos mistos (Moynihan, 1962; Morse, 1970; Powell, 1985), esta hipótese recebeu pouco suporte experimental (Dolby e Grubb, 1999).

A segregação relatada por diferentes autores em relação ao uso dos estratos verticais de forrageamento entre espécies de Dendrocolaptidae esta de acordo com a restrição observada de *X. fuscus* a determinados estratos no continente quando forrageando solitariamente, e a ausência de espécies potencialmente competidoras esta também de acordo com a ampliação do uso desses estratos na ilha. A competição tem sido indicada como um dos fatores responsáveis pela segregação das espécies no espaço, e a ausência de espécies potencialmente competidoras ao efeito de ilha responsável pela ampliação no uso de estratos verticais, o que reforça que as diferenças entre ilha e continente encontradas pelo presente estudo possam ser decorrentes do menor número de espécies que ocorrem em ilha.

Mesmo a relação encontrada por Machado e Rodrigues (2000) no uso diferenciado dos estratos verticais pelas espécies quando associadas ou não a bandos mistos de aves dar suporte ao presente estudo em relação as diferenças encontradas na ilha, a influência dos bandos mistos de aves no uso dos estratos verticais no continente não devem ser descartada. Existem espécies em ambas as situações (que forrageiam solitariamente e em bandos mistos) que utilizam estratos verticais específicos, associando-se a bandos mistos de aves que frequentam estratos semelhantes aos utilizados quando forrageiam solitariamente (Develey, 2001). Portanto, isso reforça que a movimentação dos bandos mistos de aves pelos estratos verticais florestais possa estar relacionada à composição das espécies e à relação de importância dessas dentro dos bandos.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, I. 1974. Morphological changes in isolated populations of some passerine bird species in Australia. *Biol. J. Linn. Soc.*, 6: 153-168.
- ABBOTT, I. 1978. Factors Determining the Number of Land Bird Species on Island around South-Western Australia. *Oecologia*, 33(2): 221-233.
- ALHO, C. J. R.; SCHNEIDER, M.; VASCONCELLOS, L. A. 2002. Degree of threat to the biological diversity in the Ilha Grande State Park (RJ) and guidelines for conservation. *Brazilian Journal of Biology*. 62(3): 375-385.
- ALONSO, J. C.; ALONSO, J. A.; VEIGA, J. P. 1987 Flocking in wintering common cranes *Grus grus*: influence of population size, food abundance and habitat patchiness. *Ornis*, 18: 53–60.
- ALVES, M. A. S. et al. Aves; p. 113-124 Em: Bergallo, H. G., C. F. D. Rocha, M. A. S. Alves, e M. van Sluys. (orgs.). A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Vol. 1. Rio de Janeiro: EdUERJ (Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro).
- ALVES, M. A. S. 1990. Social system and helping behavior in the White-banded tanager (*Neothraupis fasciata*). *The Condor*, 92: 470-474.
- ALVES, M. A. S. 2001. Estudos de ecologia de aves na Ilha Grande, RJ; p. 61-68 Em Albuquerque, J. L. B., J. F. Candido Jr., and F. C. Straube (eds.). Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias. Vol. 1. Florianópolis: Unisul.
- ALVES, M. A. S.; VECCHI, M. B. 2009. List of species. Birds, Ilha Grande, state of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. CheckList [internet]. [Citado em Janeiro de 2013] 5(2): 300-313. Disponível em: <http://www.checklist.org.br/getpdf?SL005-09>
- ALTMAN, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49 (3/4): 227-267.
- BEAUCHAMP, G. 2004. Reduced flocking by birds on islands with relaxed predation. *Poc. R. Soc. Lond. B*. 271: 1039-1042.

BEGON, M.; COLIN R.; TOWNSEND, J.; HARPER, L. 2007. *Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas*. 4a ed. Porto Alegre. Artmed. 752p.

BELL, A. D., 2008. *Plant form: an illustrated guide to flowering plant morphology*. 2nd ed. China. Timber Press Inc. 431p.

BLONDEL, J.,D. Chessel, B. Frochot, 1988. Bird Species Improverishment, Niche Expansion, and Density Inflation in Mediterranean Island Habitats. *Ecology*, 69(6): 1899-1917.

BOVINI, M. G. 2010. Molvaceae s. str. na Reserva Rio das Pedras, Magaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 61(2): 289-301.

BROOKE, M. de L. 1983. Ecological segregation of woodcreepers (Dendrocolaptidae) in the state of Rio de Janeiro, Brasil. *Ibis*, 125: 562-567.

BUZZETTI, D. R. C. 2000. Distribuição Atitudinal de Aves em Angra dos Reis e Parati, Sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.p.131-148. Em: Alves M A S, Silva J M C, Sluys M V, Bergallo H G H.G. & da Rocha C F D (orgs.) *A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas*. Rio de Janeiro, Eduerj.

CARVALHO, L.F.; BOVINI, M.G. 2006. Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57: 75-98.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2011. Listas de aves do Brasil (Versão 10). [Citado Janeiro de 2013]. Disponível em <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>.

CHAPMAN, A.; ROSENBERG, K. V. 1991. Diets of Four Sympatric Amazonian Woodcreepers (Dendrocolaptidae). *The Condor*, 93(4): 904-915.

CESTARI, C.; PIZO, M. A. 2008. Utilization of epiphytes by birds in a Brazilian Atlantic forest. *Neotropical Ornithology*, 19: 97-107.

CLARKE, K. R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*. 18: 117-143.

CLEGG, S. M.; OWENS, P. F. 2002. The 'island rule' in birds: medium body size and its ecological explanation. *Poc. R. Soc. Lond. B*. 269: 1359-1365.

CORDEIRO, P. H. C. 2003. Análise dos padrões de distribuição geográfica das aves endêmicas da Mata Atlântica e a importância do Corredor da Serra do Mar e do Corredor Central para conservação da biodiversidade brasileira. Em: Prado P. I.; Landau E. C.; Moura R. T.; Pinto L. P. S.; Fonseca G. A. B; Alger K. N. (Orgs.). *Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia*. CD-ROM. Ilhéus: IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.

CROWELL, K. L. 1962, Reduced Interspecific Competition among the Birds of Bermuda. *Ecology*, 43(1): 75-88.

- DEVELEY, P. F. Ecologia de bandos mistos de aves de Mata Atlântica na Estação Ecológica Juréia-Itatins. São Paulo, Brasil. 1997. Tese de Mestrado. IB-Universidade de São Paulo, USP. São Paulo.
- DEVELEY, P. F. 2001. Os bandos mistos de aves nas florestas tropicais; p. 39-47. Em Albuquerque, J. L. B., J. F. Candido Jr., and F. C. Straube (ed.). Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias. Vol. 1. Florianópolis: Unisul.
- DIAMOND, J. 1987. Flocks of brown and black New Guinean birds: a bicoloured mixed-species foraging association. *Emu*, 87: 201-211.
- DOLBY, A. S.; GRUBB, T. C. 1999. Functional Roles in Mixed-Species Foraging Flocks: A Field Manipulation. *The Auk*, 116(2): 557-559.
- ESBÉRARD, C.E.L., et al., 2006. Morcegos da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ. *Revista Brasileira de Zoociências* 8 (2): 147-153.
- FRANZREB, KE. 1983. Intersexual habitat portioning in yellow-rumped warblers during the breeding season. *Wilson Bull.* 95(4): 581-590.
- GHIZONI-JR, I. R.; AZEVEDO, M. A. G. 2006. Composição de bandos mistos de aves florestais de sub-bosque em áreas de encosta e planície da Floresta de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, 19(2): 47-53.
- GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. 2007. Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas. São Paulo. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 416p.
- GRANT, P. R. 1966. Ecological Compability of Bird Species on Islands. *The American Naturalist*. 100(914): 451-462.
- HUTCHINSON, G. E. 1959. Homage to Santa Rosalia or Why Are There So Many Kinds of Animals? *The American Naturalist*, 93(870): 145-159.
- HUTTO, R. L. 1988. Foraging behavior patterns suggest a possible cost associated with participation in mixed-species bid flock. *Oikos*, 51:79-83.
- HUTTO, R. L. 1994. The composition and social organization of mixed-species flock in a tropical deciduous forest in western Mexico. *The Condor*, 96:105-118.
- LACK, D. 1970. The numbers of bird species on islands. *Bird Study*, 16(4): 193-209.
- LACK, D.; SOUTHERN, H. N. 1948. Birds on Tenerife. *Ibis* 91:607-626.
- LATTA S. C.; WUNDERLE, J. M., 1996. The Composition and Foraging Ecology of Mixed-Species Flocks in Pine Forest of Hispaniola. *The Condor*, 98(3): 595-607.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. 1998. Numerical Ecology. Amsterdam. Elsevier Science.

- LIMA, R.; DE ARAÚJO, D. S. D. 1996. Bromélias da Reserva Ecológica Rio das Pedras. Rio de Janeiro. Reserva Ecológica de Rio das Pedras. 68p.
- LOPES, L.E.; FERNANDES, A. M.; MARINI, M. A. 2003. Consumption of vegetable matter by Furnarioidea. *Ararajuba* 11:235-239.
- MACARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. 1963. An Equilibrium Theory of Insular Zoogeography. *Evolution*. 17(4): 373-387.
- MACARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. 1967. The theory of island biogeography. Princeton, Princeton Univ. Press. Ed.
- MACARTHUR, R. H.; DIAMOND, J. M.; KARR, J. R. 1972. Density Compensation in Island Faunas. *Ecology*, 53(2): 330-342.
- MACHADO, C. G.; RODRIGUES, N. M. 2000. Alteração na Altura de Forrageamento de Espécies de Aves quando Associadas a Bandos Mistos. Em: Alves M A S, Silva J M C, Sluys M V, Bergallo H G H.G. & da Rocha C F D (orgs.). A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas Rio de Janeiro. Eduerj, p 231-239.
- MACHADO, C. G. Estrutura, composição e dinâmica de bandos mistos de aves de Mata Atlântica do alto da Serra do Paranapiacaba, SP.1991. 68p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Unicamp. São Paulo.
- MACHADO, C. G. 1999. A composição de bandos mistos de aves de Mata Atlântica da Serra do Paranapiacaba, no sudeste brasileiro. *Ver. Bras. Biol.* 59(1):75-85.
- MAGURRAN, A. E.; SEGHERS, B. H.; CARVALHO, G. R.; SHAW, P. W. 1992 Behavioural consequences of an artificial introduction of guppies (*Poecilia reticulata*) in N. Trinidad: evidence for the evolution of anti-predator behaviour in the wild. *Proc. R. Soc. Lond. B* 248: 117-122.
- MALDONADO-COELHO, M.; MARINI, M. A. 2000. Effects of forest fragment size and successional stage on mixed-species bird flocks in southeastern Brazil. *The Condor*, 102:585-594.
- MALDONADO-COELHO, M.; MARINI, M. A. 2003. Mixed-species bird flocks from Brazilian Atlantic forest: the effects of forest fragmentation and seasonality on their size, richness and stability. *Biological Conservation*, 116: 19-26.
- MARANTZ, C.; ALEIXO, A.; BEVIER, L. R.; PATTEN, M. A. 2003. Family Dendrocolaptidae (Woodcreepers), p. 358-447. Em: J. Del Hoyo, A. Elliott & D. Christie (eds). Handbook of the Birds of the World, Volume 8, Broadbills to Tapaculos, Barcelona, Espanha, Lynx Edicions.
- MARTIN, P.; BATENSON, P. 2007. Measuring Behaviour: An Introductory Guide. 3th ed. New York. Cambridge University Press, p.176.

MARTINS, F. C. Estrutura de aves em remanescentes de Floresta Estacional Decidual na região do Vale do Rio Paranã – GO e TO. 2007. 87p. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Biológicas, Unb. Brasília.

MAYR, E. 1940. Speciation Phenomena in Birds. *The American Naturalist*, 74 (752): 249-278.

MELLO, A. S.; HEPP, L. U. 2008. Ferramentas estatísticas para análises de dados provenientes de biomonitoramento. *Oecologia Brasiliensis* 12(3): 463-486.

MOYNIHAN, M., 1962. The organization and probable evolution of some mixed-species flocks of neotropical birds. *Smithson. Misc. Coll.* 143: 1-140.

MORSE, D. H., 1970. Ecological aspects of some mixed-species foraging flocks of birds. *Ecol. Monogr.* 40: 119-168.

MORSE, D. H., 1977. Feeding behavior and predator avoidance in heterospecific groups. *BioScience* 27: 332-339.

MUNN C. A.; TERBORGH, J.W. 1979. Multi-species territoriality in neotropical foraging flocks. *The Condor*, 81: 338-344.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.B.; JENNIFER, K.. 2000, Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

OLIVEIRA, R. R.; COELHO NETTO, A. L. 1996. O rastro do homem na floresta - a construção da paisagem na reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Rio de Janeiro) a partir das intervenções antrópicas. *Albertoa*. 10(4): 110-118.

OLIVEIRA, R. R. 2002. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguésia*. 53(82): 33-58.

PARRINI, R.; PACHECO, J. F. 2010. Comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* (Passeriformes: Dendrocolaptidae) na Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Atualidades Ornitológicas On-line*. [internet]. [Citado em 2 de Janeiro de 2013] 155: 62-69. Disponível em <http://www.ao.com.br>.

PARRINI, R.; PACHECO, J. F., 2011. Comportamento de forrageamento do arapaçu-verde *Sittasomus griseicapillus* (Passeriformes: Dendrocolaptidae) na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Atualidades Ornitológicas On-line*. [internet]. [Citado em 2 de Janeiro de 2013] Nº 161. Disponível em <http://www.ao.com.br>.

PIERPONT, N. Interspecific aggression and the ecology of woodcreepers (Aves: Dendrocolaptidae). 1986. 120p. Dissertação de mestrado, Princeton University. Princeton.

PIRATELLI, A. et al., 2008. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 68(2): 259-268.

- POLETTI, F et al., 2004. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. *Ararajuba* 12(2): 89-9.
- POWEL, G. V. N. 1979. Structure and dynamics of interspecific flocks in a neotropical mid-elevation forest. *The Auk*. 96: 375-390.
- POWELL, G. V. N. 1985. Sociobiology and adaptative significance of heterospecific foraging flocks in the Neotropics. *Ornithol. Monogr*, 36: 713-732.
- PULLIAM, H. R. 1973. Comparative feeding ecology of a tropical grassland finch (*Tiaris olivacea*). *Ecology*, 54: 284-299.
- REMSEN, J. V. Jr.; ROBINSON, S. K.. 1990. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Stud. Avian Biol.*, 13: 144-160.
- RICKLEFS, R. E. 2003. A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica. 5a edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1994. The birds of South America. Vol.2: The Suboscines Passerines. Oxford University, UK.
- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G., ALVES, M. A. dos S., VAN SLUYS, M.; MAZZONI, R.; DOS SANTOS, S. B., 2009. Fauna de ambientes interiores. Em: Bastos, M. e K. Callado (org.). O ambiente da Ilha Grande. Rio de Janeiro, CEADS.
- ROOT, R. B. 1967. The Niche Exploitation Pattern of the Blue-Gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs*, 37(4): 317-350.
- SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- SOARES, E. S.; DOS ANJOS, L. 1999. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, Norte de Estado do Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical*, 10: 61-68.
- SVARDSON, G. 1949. Competition and Habitat Selection in Birds. *Oikos*. 1(2): 157-174.
- STATSOFT I. Statistica. 2005. Data analysis software system, version 7.1.
- STOTZ, D. F., J. W. Fitzpatrick, Parker III, T. A. e D. K. Moskovits, 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago, *University of Chicago Press*, 480p.
- TERBORGH, J. W. 1990. Mixed flocks and polyspecific associations: costs and benefits of mixed groups to birds and monkeys. *American Journal of Primatology*. 21: 87-100.
- TUBELIS, D. P. 2007. Mixed-species flocks of birds in the Cerrado, South America: a review. *Ornitología Neotropical*, 18: 75-97.

VECCHI, M. B. *Assembléia de aves em área de Mata Atlântica pouco perturbada: estratificação vertical na riqueza, na composição de espécies e nas guildas tróficas*. 2007. 120p. Tese de doutorado. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, UERJ.

VOLPATO, G.H.; MENDONÇA-LIMA, A. 2002. Estratégias de forrageamento: proposta de termos para a língua Portuguesa. *Ararajuba*, 10(1): 101-105.

YEATON, R. I. 1974. An Ecological Analysis of Chaparral and Pine Forest Bird Communities on Santa Cruz Island and Mainland California. *Ecology*. 55(5): 959-973.

WILLIS, E. O. 1972. Do birds flock in Hawaii, a land without predators? *Calif. Birds* 3, 1-9.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. 1978. Birds and Army Ants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9: 243-263.

WINTERBOTTOM., J. M. 1943, On Woodland Bird Parties in Northern Rhodesia. *Ibis*, 85: 437-442.

ZAR, J. H. 1984. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall. 736p.

ANEXO – Dados brutos

Dados brutos (n e porcentagem) referentes aos dados obtidos para cada variável durante as observações do comportamento de forrageamento de *Xiphorhynchus fuscus* em ilha e continente.

VÁRIAVEIS		Ilha		Continente	
		N	%	N	%
ASSOCIAÇÃO	Solitário	24	72,7	2	13,3
	Bando misto	9	27,3	13	86,7
SUBSTRATO	Árvore	28	84,8	14	93,3
	Trepadeira lenhosa	5	15,2	1	6,7
RUGOSIDADE DO SUBSTRATO	Liso	6	18,2	0	0
	Escamoso	5	15,2	4	26,7
	Fissurado	10	30,3	4	26,7
	Reticulado	12	36,4	7	46,7
LOCAL NO SUBSTRATO	Tronco	14	42,4	4	26,7
	Ramos	12	36,4	9	60
	Trepadeira lenhosa	7	21,2	2	13,3
TÁTICA DE FORRAGEAMENTO	Martelar	1	3	0	0
	Puxar	2	6,1	4	26,7
	Investigar	7	21,2	2	13,3
	Respigar	23	69,7	9	60
SUBSTRATO ESPECÍFICO DE FORRAGEAMENTO	Folhas	1	3	1	6,7
	Bríofita	2	6,1	1	6,7
	Lesão	2	6,1	1	6,7
	Epífita	3	9,1	1	6,7
	Trepadeira lenhosa	3	9,1	1	6,7
	Ritidoma	22	66,7	10	66,7
ALTURA INICIAL NO SUBSTRATO (m)	0-1	4	12,1	0	0
	1-2	1	3	0	0
	2-3	9	27,3	1	6,7
	3-4	2	6,1	0	0
	4-5	0	0	0	0
	5-6	6	18,2	5	33,3
	6-7	1	3	0	0
	7-8	4	12,1	3	20
	8-9	1	3	0	0
	9-10	2	6,1	4	26,7
	10-11	1	3	0	0
	11-12	2	6,1	2	13,3

ALTURA FINAL NO SUBSTRATO (m)	0-1	1	3	0	0
	1-2	2	6,1	0	0
	2-3	2	6,1	0	0
	3-4	0	0	0	0
	4-5	3	9,1	0	0
	5-6	5	15,2	1	6,7
	6-7	2	6,1	1	6,7
	7-8	2	6,1	3	20
	8-9	5	15,2	1	6,7
	9-10	2	6,1	4	26,7
	10-11	3	9,1	0	0
	11-12	4	12,1	3	20
	12-13	0	0	0	0
	13-14	1	3	2	13,3
	14-15	0	0	0	0
	15-16	1	3	0	0
