

**FACULDADE DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO ARBÓREO NO FORRAGEIO POR
LEPTASTHENURA SETARIA (TEMMINCK, 1824) E *L. STRIOLATA*
(PELZEN, 1856) (FURNARIIDAE, AVES) EM FLORESTA OMBRÓFILA
MISTA MONTANA NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

**Cristian Marcelo Joenck
Dr. Júlio César Bicca-Marques**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
Avenida Ipiranga 6681, Prédio 12 A, Caixa Postal 1429.
Fone (xx51) 3320-3500 – Fax (xx51) 3339-1564
CEP 90619-900 Porto Alegre – RS
Brasil

SUMÁRIO

Dedicatória	II
Agradecimentos	III
Resumo	IV
<i>Abstract</i>	V
Introdução	1
Materiais e Métodos	5
Resultados e Discussão	13
Observações oportunísticas	38
Conclusão	39
Referências Bibliográficas	40

DEDICATÓRIA

A meus pais Ademar Joenck e Cléa Garcia Joenck
pelo constante incentivo e apoio.

Além dos esforços para minha educação pessoal e
formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo financiamento deste trabalho pela Bolsa de pesquisa, nível Mestrado, à PUCRS e ao MCT-PUCRS pelo apoio logístico. Aos colegas e amigos do curso de Pós-Graduação em Zoologia, ao Dr. Júlio César Biccamarques pela confiança e oportunidade para eu desenvolver este trabalho sob sua orientação, aos colegas e amigos do laboratório de ornitologia pelo incentivo e apoio, em especial à Dra. Carla Suertegaray Fontana que me aceitou sob sua orientação durante a minha graduação. Além dos amigos e colaboradores deste laboratório e da minha formação acadêmica/ornitológica: André de Mendonça-Lima, Giovanni N. Mauricio, Glayson Ariel Bencke, Jan Karel Félix Málher Jr. e ao Rafael Antunes Dias que em inúmeros momentos me apoiaram com incentivos e orientações oportunas. Além de forma muito especial a Walter Adolfo Voss pelo incentivo, apoio moral e material, além da amizade conquistada e discussões/orientações sempre oportunas e muito proveitosas. Aos funcionários e amigos do CPCN PróMata/PUCRS, em especial ao Dr. Ricardo Silva Perreira Mello e aos funcionários e amigos da FLONA/IBAMA de São Francisco de Paula-RS, bem como aos amigos/colegas e funcionários da UFRGS pelas caronas, pelo bom atendimento e amizade conquistada. Agradeço, aos colegas de graduação e amigos que de alguma forma fizeram parte da minha pós-graduação, de forma especial ao Glauco Schüssler pelo auxílio na identificação das espécies vegetais e a Francisco José Machado Caporal, ambos pelo companheirismo, incentivo e momentos de discussões acadêmicas, e de outras nem tanto. Além de Fernando Costa Straube, Gustavo Sebastián Cabanne e Roberto Bóçon, que contribuíram com suas informações pessoais para este trabalho. Ainda, aos meus melhores amigos da “Irmandade Beneficente LosCafas”, bem como aos novos amigos que surgiram nestes últimos anos e também têm o meu carinho e amizade (a “Equipe” e os “Piratas”). A todos amigos e amigas pelo incentivo, apoio e compreensão das minhas inúmeras ausências nas reuniões e confraternizações.

RESUMO

Utilização do espaço arbóreo no forrageio por *Leptasthenura setaria* (Temminck, 1824) e *L. striolata* (Pelzen, 1856) (Furnariidae, AVES) em Floresta Ombrófila Mista Montana no Rio Grande do Sul, Brasil.

Segundo vários autores, os furnariídeos *L. setaria* (grimpeiro) e *L. striolata* (grimpeirinho) apresentam uma forte associação com a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná). Neste estudo, testa-se as hipóteses de associação e dependência da *A. angustifolia* e avalia-se o grau de sobreposição do nicho trófico destes furnariídeos. Durante o período de novembro de 2003 a agosto de 2004 o comportamento destas espécies foi estudado através do método animal-focal em três transectos em áreas com diferentes níveis de intervenção antrópica (alterada, conservada e plantio) no nordeste do Rio Grande do Sul. As variáveis analisadas foram número de indivíduos forrageando, espécies e estruturas vegetais inspecionadas, altura de forrageio e dos espécimes vegetais visitados e distância percorrida entre outras. *Leptasthenura setaria* forrageia aos pares e algumas vezes em pequenos grupos, possui uma forte tendência em forragear em *A. angustifolia*, preferencialmente na parte superior da copa, e o seu substrato de forrageio preferencial são os ramos/grimpas verdes desta conífera. Por outro lado, *L. striolata* tende a forragear solitária em ramos verdes de espécies arbustivas (p. ex., *Baccharis* sp.). *Leptasthenura setaria* e *L. striolata* divergem em vários aspectos de sua ecologia alimentar, o que pode facilitar a sua coexistência. Enquanto a conservação de *L. setaria* parece estar relacionada às florestas com araucária, o mesmo não ocorre com *L. striolata*. As informações deste trabalho poderão auxiliar na elaboração de planos de manejo para a conservação destes furnariídeos.

PALAVRAS-CHAVES: Comportamento, grimpeiro, grimpeirinho, sobreposição de nichos, *Araucaria angustifolia*.

ABSTRACT:

Use of the arboreal space by *Leptasthenura setaria* (Temminck, 1824) and *L. striolata* (Pelzen, 1856) (Furnariidae, BIRDS) in Montane Rainforest with *Araucaria* in the State of Rio Grande do Sul, Brazil.

According to several authors, the furnariids *L. setaria* (Araucaria Tit-spinetail) and *L. striolata* (Striolated Tit-spinetail) are strongly associated with the *Araucaria angustifolia* (Araucaria trees). In this study, we test hypotheses of association and dependence of *A. angustifolia* and evaluate the degree of trophic niche overlapping between these furnariids. From November 2003 to August 2004 the behavior of these bird species was studied through the focal-animal sampling method in three transects distributed in areas varying in human disturbance (altered, conserved, and plantation) in northeastern State of Rio Grande do Sul. The variables analyzed were number of individuals foraging together, species and plant structures inspected, foraging height, height of the tree visited, and distance covered during foraging among others. *Leptasthenura setaria* searches for food in pairs and sometimes in small groups, it shows a strong trend to forage in *A. angustifolia*, mainly in the upper canopy, and its foraging is concentrated in green leaves (“grimpas”) of this coniferous species. On the other hand, *L. striolata* tends to forage solitarily in small branches of shrub species (e.g., *Baccharis* sp.). *Leptasthenura setaria* and *L. striolata* diverge in several aspects of their ecology that may facilitate their coexistence. Whereas the conservation of *L. setaria* seems to be related to Araucaria forests, the same is not true for *L. striolata*. This study provides information that may help elaborating management plans for the conservation of these furnariids.

KEYWORDS: Behavior, niche overlapping, *Araucaria angustifolia*, Araucaria Tit-spinetail, Striolated Tit-spinetail.

INTRODUÇÃO

A Família Furnariidae é uma das famílias de aves exclusivamente Neotropical com maior riqueza de espécies. Os furnariídeos se alimentam de insetos e invertebrados e ocupam uma grande variedade de habitats desde as regiões campestres da América do Sul meridional até as regiões de climas amenos ou frios nos Andes. O Rio Grande do Sul, pela influência patagônica-andina é o estado mais rico em furnariídeos do Brasil, totalizando 41 espécies (Ridgely 1976, De Schauensee e Phelps 1978, Olrog 1984, Hilty e Brown 1986, Sick 1997, Bencke 2001, Remsen 2003).

Segundo Remsen (2003), muitos furnariídeos são considerados especialistas em forragear em microhabitats específicos. Espécies como *Anabacerthia striacollis*, *Cranioleuca guttata* e *Philydor ruficaudatus*, por exemplo, são especializadas em forragear em folhas mortas. Muitas outras espécies de furnariídeos forrageiam frequentemente em folhas mortas, mas não são consideradas especialistas, outras espécies dedicam-se a examinar uma diversidade maior de estruturas, incluindo epífitas, briófitas e líquens em ramos de árvores, por exemplo

O habitat explorado pelos furnariídeos abrange quase todos os tipos de paisagens neotropicais, como as matas, campos com vegetação arbustiva e banhados. Nestes ambientes pode-se encontrar várias espécies do mesmo gênero em um único local, como ocorre nas matas da Serra do Mar (sudeste do Brasil) onde são encontradas três espécies de *Synallaxis* (*S. ruficapilla*, *S. cinerascens* e *S. spixi*) ocupando nichos diferentes (Sick 1997). A maioria dos furnariídeos possui uma tendência bastante forte, dentre os Passeriformes, em especializar-se em forragear em substratos específicos, como folhas mortas (e.g. *Anabacerthia striaticollis* e *Cranioleuca guttata*) (Remsen 2003).

A maioria dos furnariídeos ocorre frequentemente em pares, inclusive fora da estação reprodutiva. Embora observações de indivíduos forrageando solitários sejam numerosas, se desconhece quais os motivos ou em que tempo isto ocorre (Remsen 2003).

O gênero *Leptasthenura* está distribuído no sul do continente (nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul no Brasil e em Misiones na Argentina) e nos Andes (Sick 1997), além de se presumir sua presença no Paraguai (Contreras *et al.* 1990). A espécie *Leptasthenura setaria* é residente do Rio Grande do Sul, onde é encontrada no nordeste do Estado (Belton 1994). Segundo

este mesmo autor, esta espécie é popularmente chamada de “grimpeiro” por estar inteiramente ligada à ocorrência do pinheiro-do-Paraná ou araucária (*Araucaria angustifolia*; grimpa=ramo do pinheiro). Esta associação é, inclusive, mencionada no dito popular gaúcho: “onde não tem pinheiro, não tem grimpeiro”. Vários outros autores citam que o grimpeiro vive restrito a matas com araucária (Olrog 1984, Belton 1988, 1994, Rosário 1996, Sick 1997, Narosky 2003, Rensen 2003), onde constrói seu ninho num amontoado de materiais flexíveis entre galhos e grimpas (Roberto Bóçon com. Pess.). Segundo Rensen (2003), o grimpeiro pode viver em áreas com distúrbios antrópicos, como plantios de *Pinus* sp., desde que as araucárias não sejam removidas.

A espécie congênera e simpátrica do grimpeiro, *Leptasthenura striolata* (vulgarmente chamada de “grimpeirinho”), é endêmica do Brasil e ocorre apenas do sul do Paraná ao norte do Rio Grande do Sul (Belton 1994, Sherer-Neto e Straube 1995, Sick 1997, Rensen 2003). No Rio Grande do Sul pode ser encontrada em áreas mais elevadas do nordeste do estado em florestas e capoeiras com a presença de *Podocarpus* sp. e de *A. angustifolia*, ou em árvores baixas que não são coníferas, bem como às margens de florestas e jardins urbanos (Belton 1994). Porém, em Santa Catarina, onde é rara, vive preferencialmente nas copas dos pinheiros (araucárias) (Rosário 1996). O grimpeirinho nidifica em ocos abandonados por pica-paus, forames de crânios de bovinos e outros orifícios (Belton 1994, Bencke *et al.* 2001, Rensen 2003). Provavelmente por realizar a postura de um único ovo, pode ser considerado um furnariídeo atípico (Bencke *et al.* 2001). Além disso, por utilizar recursos de nidificação diferentes de *L. setaria*, pressupõe-se que *L. striolata* também divirja de *L. setaria* em outros aspectos ecológicos, tais como no estrato de forrageio, o que pode resultar na redução da competição por recursos entre estas espécies sintópicas e permitir a sua coexistência.

Globalmente a espécie *L. setaria* é considerada como de baixo risco de extinção (“*Lower risk/near threatened*”) de acordo com a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN (2004). O status de ameaça de extinção é devido à sua restrita distribuição geográfica, bem como à sua ecologia, relacionada à mata com araucária (Collar *et al.* 1994). A espécie *L. striolata* não faz parte das listas de espécies ameaçadas citadas anteriormente, apenas é mencionada como espécie com informações insuficientes (“*Data Deficient*”) para o estado do Paraná (Mikich e Bérnils 2004). Ambas as espécies são consideradas endêmicas da Floresta Atlântica (Parker *et al.* 1996).

A associação com a mata com araucária

A Floresta Ombrófila Mista é peculiar por possuir em sua fisionomia o domínio de *A. angustifolia*, a qual destaca-se no estrato superior da mata, e por possuir um sub-bosque heterogêneo em espécies arbóreas normalmente predominando as famílias Lauraceae, Myrtaceae, Meliaceae, Asteraceae, Aquifoliaceae e Leguminosae (Backes e Nilson 1983, Reitz e Klein 1988, Rambo 1994). A terminologia Montana é inserida para caracterizar as formações da Floresta Ombrófila Mista que ocorrem em regiões baixas e intermediária das serras costeiras do Brasil, as quais podem chegar a altitudes de 1000 m (IBGE 1986).

A. angustifolia, incluída na categoria de ameaça como uma espécie vulnerável da flora ameaçada de extinção tanto no âmbito federal (IBAMA 2004) quanto em nível estadual (SEMA 2003), tem sua distribuição em altitudes acima de 500 m desde Minas Gerais e Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul no Brasil, norte da Argentina e leste do Paraguai. A distribuição das araucárias que são encontradas atualmente não reflete a sua expansão original, sendo o saldo de uma intensa devastação que ocorreu desde o início da colonização européia até meados da década de 1970 (ainda hoje ocorre com descaso de órgãos fiscalizadores). Esta conífera foi a base econômica dos primeiros colonizadores do sul do Brasil, aliada à expansão da agricultura (Reitz *et al.* 1988, Backes e Irgang 2002). Esta exploração deixou menos de 3,1% dos 182.295 km² da área original de distribuição das matas com araucária no sul do Brasil (Seitz 1982). Atualmente no Rio Grande do Sul, segundo o Inventário Florestal Contínuo realizado pela Universidade Federal de Santa Maria e Secretaria Estadual do Meio Ambiente (UFSM/IFCRS 2003), a distribuição da Floresta Ombrófila Mista ocupa uma área de 9.195,65 km² (919.565 ha), o que representa apenas 3,25% da superfície do Estado e 18,64% da área total coberta com florestas naturais.

A Floresta Ombrófila Mista é um dos ecossistemas florestais do Brasil que compreendem o bioma Mata Atlântica (conforme Decreto Federal nº. 759/93). Por isso, sua conservação é considerada importante para a manutenção deste bioma (Glufke 1999). Além disso, apresenta alto nível de prioridade para a conservação por abrigar espécies endêmicas e ameaçadas da fauna e flora (MM/SBF 2000).

Segundo Bóçon (1994) e Kock (2002), *L. setaria* se alimenta de larvas de lepidópteros (*Cidia* sp.) que danificam e prejudicam a germinação e o crescimento dos órgãos reprodutores (estróbilos) e vegetativos (gemas apicais) da araucária. Desta

forma, as araucárias podem ser beneficiadas pela associação com o grimpeiro. Por outro lado *L. setaria* utiliza-se da araucária para reprodução, relatada por Bóçon (1993), além da utilização de áreas para forrageio e deslocamento. Conseqüentemente, a associação entre estas espécies parece caracterizar uma interação do tipo protocooperação, embora a presença de araucária pareça ser fundamental para a manutenção e a sobrevivência do grimpeiro. Assim, devido à ameaça de extinção da *A. angustifolia*, esta associação pode comprometer a conservação de *L. setaria*. O mesmo parece não ocorrer em relação à *L. striolata*, a qual pode estar associada à araucária, mas aparentemente não depende dela.

O grau de sobreposição do nicho trófico representado pelo uso comum da *A. angustifolia* durante o forrageio por *L. setaria* e *L. striolata* merece investigação. Segundo Colwell e Futuyma (1971), a sobreposição de nicho entre duas ou mais espécies refere-se à utilização mútua de um ou mais recursos. Esta sobreposição não necessariamente implica em uma competição entre as espécies dentro da mesma guilda, havendo a possibilidade de coexistência entre as espécies envolvidas através da divergência em outras dimensões de nicho (Schoener 1974). De acordo com Pinto-Coelho (2002), o estudo ecológico do nicho é uma das ferramentas mais interessantes para compreender os processos de interações entre as espécies dentro de uma comunidade, não se baseando apenas em informações ecofisiológicas das espécies, mas se estendendo à pesquisa quantitativa da disponibilidade de recursos nos diferentes ambientes que compõem o ecossistema. Dentre as muitas propriedades do nicho a quantificação se torna muito difícil. Porém, trabalhos têm demonstrado que obter dados, mesmo que fragmentados, sobre os nichos ecológicos de espécies pertencentes a uma guilda pode ser mais interessante do que quantificar características do nicho de uma única espécie. Investigações sobre o grau de sobreposição de nichos podem, por exemplo, contribuir de maneira significativa à proposição de novas hipóteses.

Dentre as dimensões dos nichos das aves, as mais estudadas são território, dieta, tipo de substrato, altura e métodos de forrageio (Ficken *et al.* 1968, Voigts 1973, Marini e Cavalcanti 1993, Lovette e Holmes 1995, Pizo e Galetti 1995, Sodhi e Paszkowski 1995, Whelan 2001, Mendonça-Lima 2002). Trabalhos como os citados acima contribuem com informações úteis para o conhecimento da biologia das espécies, uma vez que a maioria das aves neotropicais, bem como a maioria das aves brasileiras, ainda tem a sua biologia pouco conhecida (Alves *et al.* 2000, Anjos 2001).

Este trabalho visou analisar a utilização do espaço arbóreo durante o forrageio por *L. setaria* e *L. striolata*, identificando e quantificando as espécies arbóreas, a altura no estrato arbóreo, a porção arbórea utilizada e as estruturas vegetais inspecionadas, além de aspectos da sociabilidade das espécies. Estas informações permitiram (1) testar a hipótese de dependência de *L. setaria* da *A. angustifolia* utilizadas durante o forrageio e outras atividades, (2) analisar o grau de sobreposição de *L. setaria* e *L. striolata* e (3) entender as estratégias de separação de seus nichos tróficos. Além disso, este trabalho contribuirá com importantes informações biológicas para a conservação destas espécies.

MATERIAIS e MÉTODOS

Áreas de estudo. Durante o período de novembro de 2003 a setembro de 2004, as espécies *L. setaria* e *L. striolata* foram estudadas em dois locais no município de São Francisco de Paula no nordeste do Rio Grande do Sul (Figura 1):

(1) Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza (CPCN Pró-Mata) de propriedade da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade de Tübingen (Alemanha); está localizado no município de São Francisco de Paula-RS (29°27'-29°35'S, 50°08'-50°15'O). O CPCN Pró-Mata está situado no nordeste do Planalto Sul-Riograndense em uma altitude entre 600 a 900 m, possui 4.500 ha e apresenta o contato de três regiões fitoecológicas: a Floresta Ombrófila Mista Montana (Mata com Araucária), a Floresta Ombrófila Densa Montana (Mata Atlântica) e a Savana Gramíneo-Lenhosa (Campos de Cima da Serra). O clima é caracterizado como superúmido a úmido, com precipitação anual de cerca de 2.250 mm e temperatura média anual de 14,5^o C (Bertoletti e Teixeira, 1995);

(2) Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA) – Unidade de Conservação administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), situada nas coordenadas 29°23'S, 50°23'O, possui 1606,6 ha e difere do CPCN Pró-Mata pela presença da Floresta Estacional, a qual faz contato com a Floresta Ombrófila Mista Montana e a Floresta Ombrófila Densa Montana.

A escolha destas áreas se deu por suas características vegetacionais. A FLONA possui vegetação de mata nativa muito antiga que cobre cerca de 56% da

área total. Existem ainda nesta área reflorestamentos de *A. angustifolia* e reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp., bem como algumas porções de mata com influência da Floresta Estacional em áreas de contato com a Floresta Ombrófila Mista. O CPCN Pró-Mata possui influência da Floresta Atlântica e contém áreas com remanescentes de *A. angustifolia* que atualmente encontram-se em bom estado de conservação após pressão extrativista de madeira, criação de animais e caça dos antigos proprietários. Ambas as áreas compreendem a distribuição de *L. setaria* e *L. striolata*.

Transectos. Para avaliar a influência da composição arbórea no forrageio de *L. setaria* e *L. striolata* foram amostrados três transectos, um no CPCN Pró-Mata e dois na FLONA. Os transectos foram estabelecidos a partir de estradas pré-existentes com aproximadamente 5 m de largura. Considerou-se a largura do transecto, paralelamente à estrada, em 20 m.

As áreas onde cada transecto foi estabelecido foram classificadas em:

(1) Alterada (situada no CPCN Pró-Mata) – área com corte seletivo de árvores, presença de gado e caça até os últimos 10 anos, transecto com extensão de 1400 metros;

(2) Conservada (situada na FLONA) – área com grau de alteração bem menor que vem sendo protegida a mais de 40 anos, transecto com extensão de 900 m;

(3) Plantada (situada na FLONA) - área com plantio de *A. angustifolia* em meados de 1959, transecto com extensão de 1050 metros.

O deslocamento nos transectos foi realizado sempre no mesmo sentido da estrada, percorrendo todo o seu comprimento. Após o termino, o percurso era realizado no sentido inverso da estrada até o final do turno amostral.

Observações comportamentais. Durante o período do trabalho mensalmente houve o intuito de amostrar as observações. As observações foram realizadas durante o período das 6 h às 18 h através do método animal-focal com duração de 2 minutos no máximo, registro pontual a cada 30 segundos e com intervalo mínimo de 5 minutos. As observações foram realizadas com auxílio de um binóculo 7x35 e planilha de campo. As observações foram efetuadas separadamente por espécie-alvo e durante as observações deu-se preferência à alternância dos indivíduos. No caso de interrupção do contato visual com o indivíduo-alvo durante a observação, as amostragens eram reiniciadas quando outro indivíduo (ou o mesmo) da espécie-alvo era encontrado.

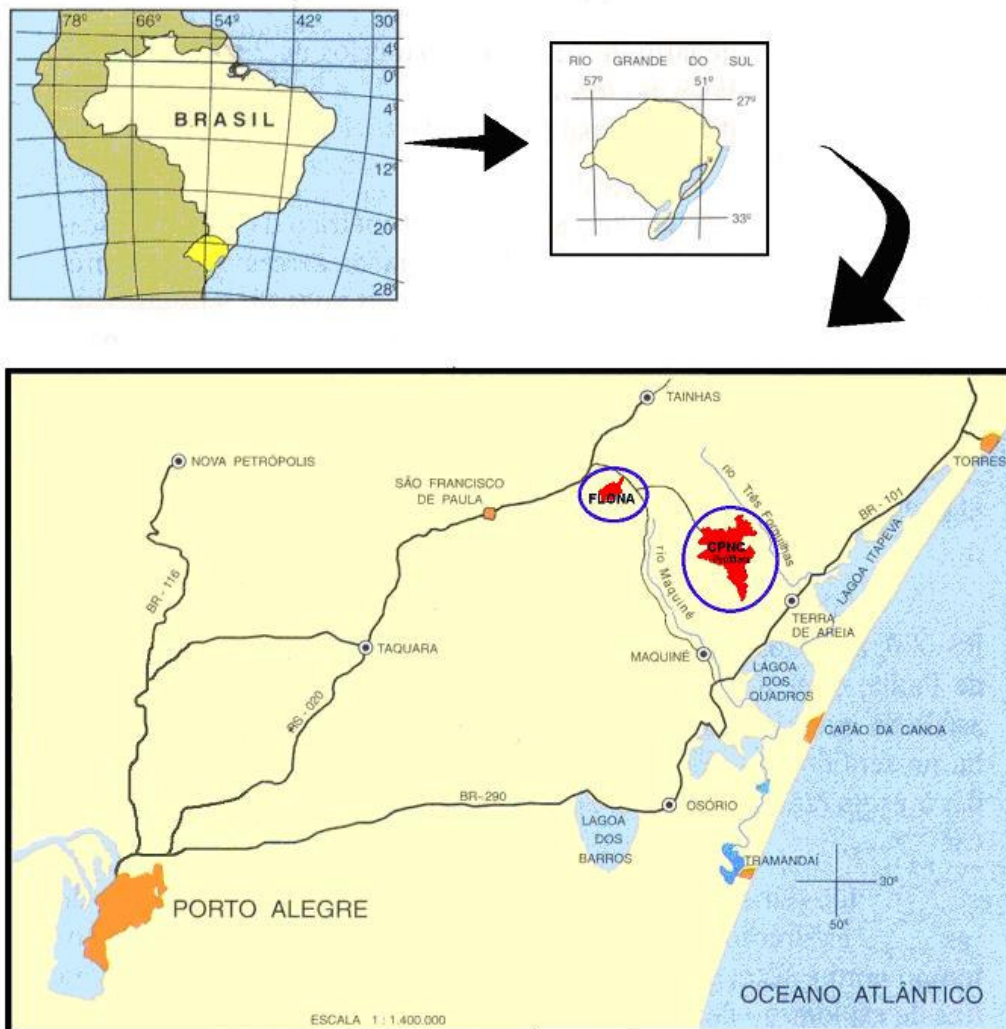


Figura 1: Localização das áreas de estudo (FLONA-IBAMA e CPCN Pró-Mata), situadas no município de São Francisco de Paula, RS, Brasil.

Em condições climáticas adversas (e.g., neblina, chuva intensa e vento forte) as amostragens eram interrompidas e no reinício das amostragens houve a preocupação de manter um intervalo máximo de uma semana entre as unidades amostrais nas duas áreas de estudo para minimizar possíveis efeitos de alterações temporais (e.g. conspicuidade dos indivíduos de *L. setaria* e *L. striolata*) sobre os resultados.

Durante as observações comportamentais, as seguintes informações eram registradas:

(a) *Espécie arbórea*. As espécies arbóreas utilizadas durante o forrageio (procura por alimento, bicando, remexendo inspecionando estruturas, como folhas) e/ou outras atividades foram identificadas ao menor nível taxonômico possível com o auxílio de coleta de ramos e flores ou frutos quando presentes. Posteriormente, estas coletas foram encaminhadas a botânicos para confirmação e depositadas no herbário do Museu de Ciências e Tecnologia-PUCRS. Todas as espécies, com exceção de *A. angustifolia*, receberam uma etiqueta plástica com numeração para o caso da identificação necessitar de confirmação “*in situ*”.

(b) *Altura e CAP do espécime arbóreo*. Foram obtidas medidas da altura de todos os indivíduos arbóreos utilizados no forrageio e outras atividades. As medidas foram estimadas pelo observador através de uma escala, comparada, com cerca de 2,5 metros a partir de uma distância aproximada de 10 m do espécime arbóreo. Esta escala era posicionada em contigüidade à mesma até atingir a altura total e calculada a soma dos valores estimados (Figura 2). Além da altura, foi medida a circunferência na altura do peito (CAP) dos indivíduos arbóreos, obtido a 1,3 m do solo com auxílio de fita métrica. Quando a árvore encontrava-se num solo em declive, considerava-se o ponto mais baixo da junção entre o solo e o caule para estimar a altura e o CAP.

(c) *Altura de forrageio*. A altura de forrageio foi determinada a partir do ponto em que o indivíduo encontrava-se forrageando no momento do início do registro. Devido à grande movimentação vertical desses furnariídeos nas árvores e a fim de minimizar algum erro de estimativa, adotou-se um intervalo de 1 m para cima e 1m para baixo da altura estimada. Assim, obteve-se uma classe de altura de forrageio, com um intervalo de 2 m.

(d) *Nível de desenvolvimento das espécies arbóreas*. Apenas os indivíduos de *A. angustifolia* foram classificados conforme o seu CAP, nas seguintes classes: (1) ≤ 20 cm, (2) $20 \text{ cm} < \text{CAP} \leq 30$ cm, (3) $30 \text{ cm} < \text{CAP} \leq 40$ cm, e assim por diante, até (29) $290 \text{ cm} < \text{CAP} \leq 300$ cm. Os indivíduos de *A. angustifolia* foram classificados

quanto à fenologia em: não reprodutivo (sem estróbilo), masculina (com androstróbilos) e feminina (com ginostróbilos). Estes parâmetros foram definidos com base em Solórzano-Filho (2001). As outras espécies arbóreas foram apenas classificadas pela fenologia baseada na presença de estruturas reprodutivas (flores, frutos maduros ou imaturos), quando presentes.

(e) *Distância percorrida no forrageio*. Durante os registros a distância total percorrida foi estimada pelo observador através de escala aproximada de 50 cm, a qual era posta em contigüidade sob a distância total percorrida pelo indivíduo amostrado durante os registros (Figura 3).

(f) *Porção da copa dos indivíduos arbóreos utilizadas durante o forrageio*. As copas dos indivíduos arbóreos utilizados durante o forrageio foram classificadas em central superior, central inferior, lateral superior e lateral inferior (Figura 4).

(g) *Estruturas vegetais*. As estruturas vegetais inspecionadas durante o forrageio foram classificadas em ramos secos ou verdes (no caso de araucária=grimpas), folhas secas ou verdes, tronco, galhos, flores (=estróbilo no caso de araucária e outras coníferas) e frutos.

(h) *Sociabilidade durante o forrageio*. A sociabilidade de *L. setaria* e *L. striolata* foi analisada pela determinação do número de indivíduos de *L. setaria* e *L. striolata* observados que acompanhavam a espécie-alvo durante o forrageio. Ainda, foi contado o número de indivíduos observados de *L. setaria* e *L. striolata* próximos, a uma distância de até 20 m, da espécie-alvo durante o forrageio.

(i) *Distância do forrageio até a araucária mais próxima*. A distância de todos os indivíduos arbóreos utilizados durante o forrageio, inclusive araucárias, até a araucária mais próxima foi medida. Esta medida se deu com auxílio de fita métrica de 30 m, adotando-se os troncos como pontos de referência. Estas distâncias visam determinar se existe alguma relação entre a presença da araucária e o forrageio e o deslocamento de ambas as espécies de *Leptasthenura*.

(j) *Estação do ano*. As informações obtidas foram analisadas, sempre que possível, quanto à influência das estações do ano. Para isso adotou-se os seguintes períodos: primavera (22 de setembro a 20 de dezembro), verão (21 de dezembro a 19 de março), outono (20 de março a 19 de junho) e inverno (20 de junho a 21 de setembro). As informações obtidas de *L. striolata* não foram analisadas quanto à influência das estações do ano devido ao pequeno tamanho das amostras.

As informações obtidas foram analisadas pelos testes de análise de duas proporções, teste exato de Fischer, índice de correção de Yates e Mann-Whitney.

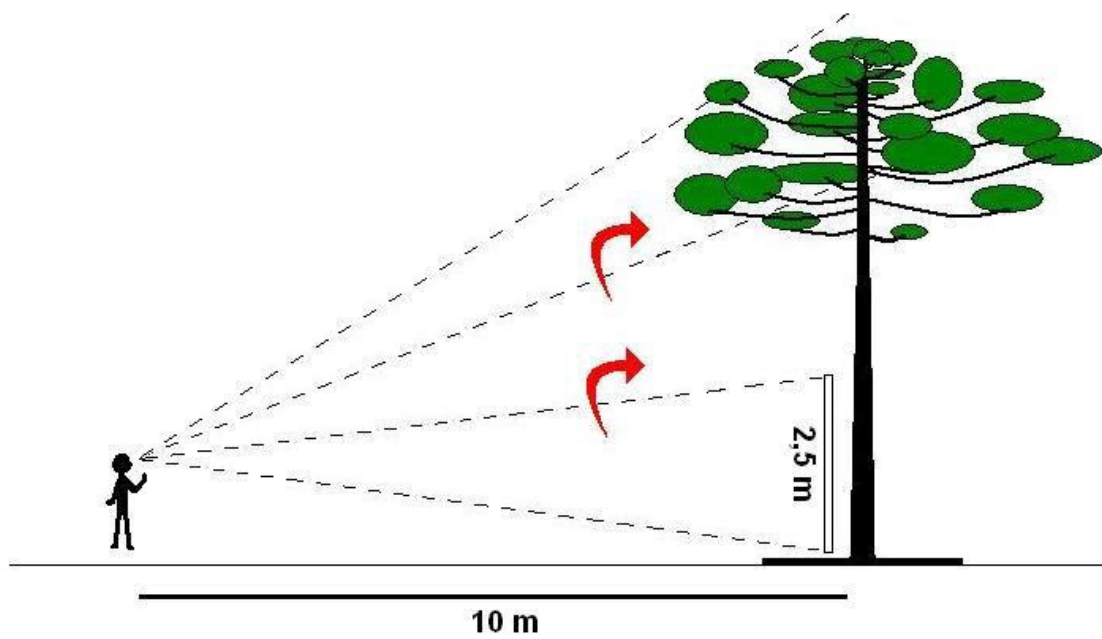


Figura 2: Procedimento adotado para estimar a alturas do espécime arbóreo utilizado durante o forrageio de *L. setaria* e *L. striolata*.



Figura 3: Procedimento adotado para estimar a distância percorrida durante o forrageio de *L. setaria* e *L. striolata*.

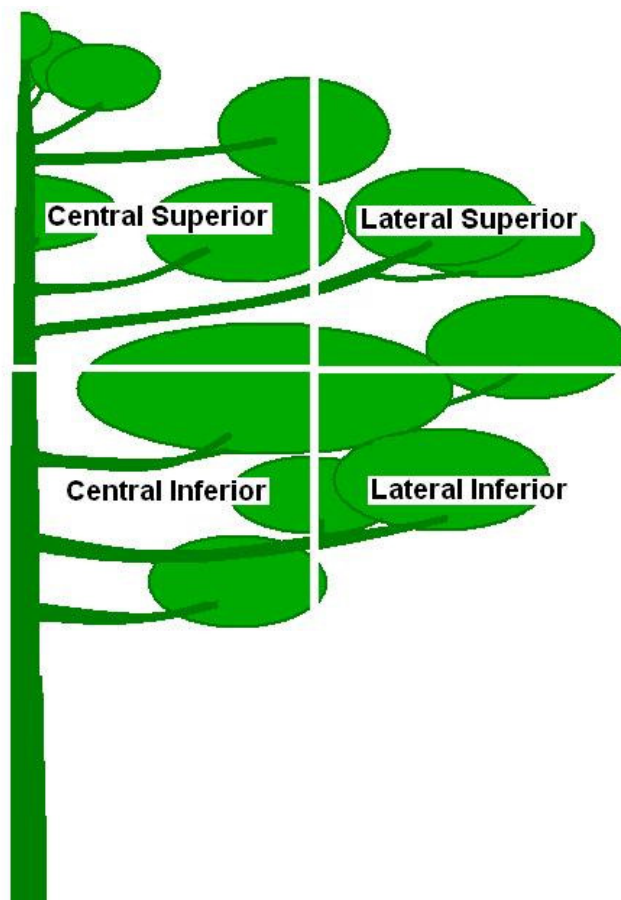


Figura 4: Classificação das porções da copa dos indivíduos arbóreos utilizados durante o forrageio de *L. setaria* e *L. striolata*.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Obteve-se um total de 808 registros comportamentais (789 de registros de forrageio) de *L. setaria* durante 226 horas de esforço amostral distribuído no período de novembro de 2003 a agosto de 2004. Por outro lado, apenas 60 registros comportamentais (46 registros de forrageio) de *L. striolata* foram obtidos durante 120 horas de esforço amostral durante o período de setembro de 2003 a agosto de 2004.

O número de registros de *L. setaria* durante cada estação foi: primavera=95, verão=174, outono=169 e inverno=267. Já o número de registros de *L. striolata* foi de apenas 38 na primavera e 22 no inverno. A grande diferença entre as espécies de *Leptasthenura* pode estar relacionada ao comportamento menos conspicuo de *L. striolata*, talvez à densidade populacional de cada espécie e/ou a preferência por microhabitats pouco representados nos transectos estabelecidos. Entretanto as amostras contemplaram apenas um ano amostral, o que pode ser pouco fundamentado para maiores especulações e discussão.

Atividades de forrageio. A maioria dos registros de atividades observadas foi o forrageio (*L. setaria*=97,6 % e *L. striolata*=70,1 %). O restante dos registros foi de deslocamento, pouso/descanso e limpeza das penas para *L. setaria* e inspeção de local para nidificação e deslocamento no caso de *L. striolata*.

Os registros de forrageio apresentaram um pico de frequência no período da manhã (8-10 h para *L. setaria* e 7-9 h para *L. striolata*). Para ambas as espécies o número de registros comportamentais decresceu próximo ao meio-dia (12 h) (Figura 5). O pico de registros no período da manhã para *L. setaria* foi próximo das três primeiras horas após o amanhecer, corroborando com Bóçon (1994). Este pico de atividade no período da manhã é comum em outros pássaros, podendo haver outro pico de atividade de forrageio no período da tarde.

Influência das estações do ano. O número de registros de forrageio de *L. setaria* foi maior no inverno (n=265; $\chi^2=31,878$; g.l.=3; p<0,001) do que as demais estações (verão n=171; outono n=169 e primavera n=183). Esta maior frequência pode estar relacionada a um maior deslocamento entre os indivíduos arbóreos utilizados, o que torna o forrageio mais conspicuo.

Espécie arbórea. Em 86,2% dos registros *L. setaria* estava forrageando em *A. angustifolia*; o restante dos registros foi distribuído entre *Podocarpus lambertii* (11,5%), *Pinus elliotti* (2,2%), e outras espécies arbóreas não identificadas (0,1%). A utilização da araucária durante o forrageio foi semelhante nas áreas alterada e

plantada (90% dos registros em ambas as áreas), mas foi menor na área conservada (79% dos registros) (Figura 6).

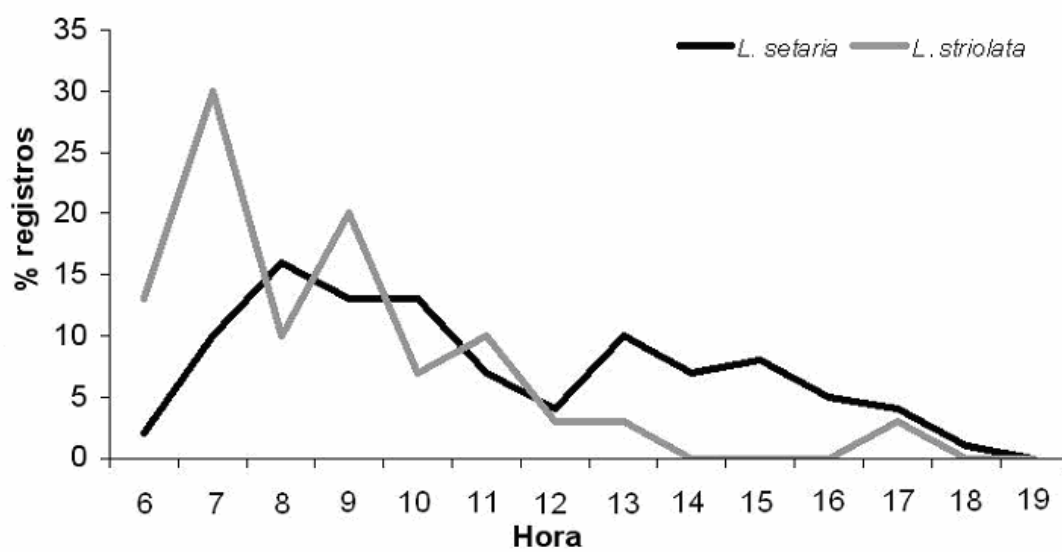


Figura 5: Distribuição temporal dos registros de forrageio de *L. setaria* e *L. striolata* durante o período amostral.

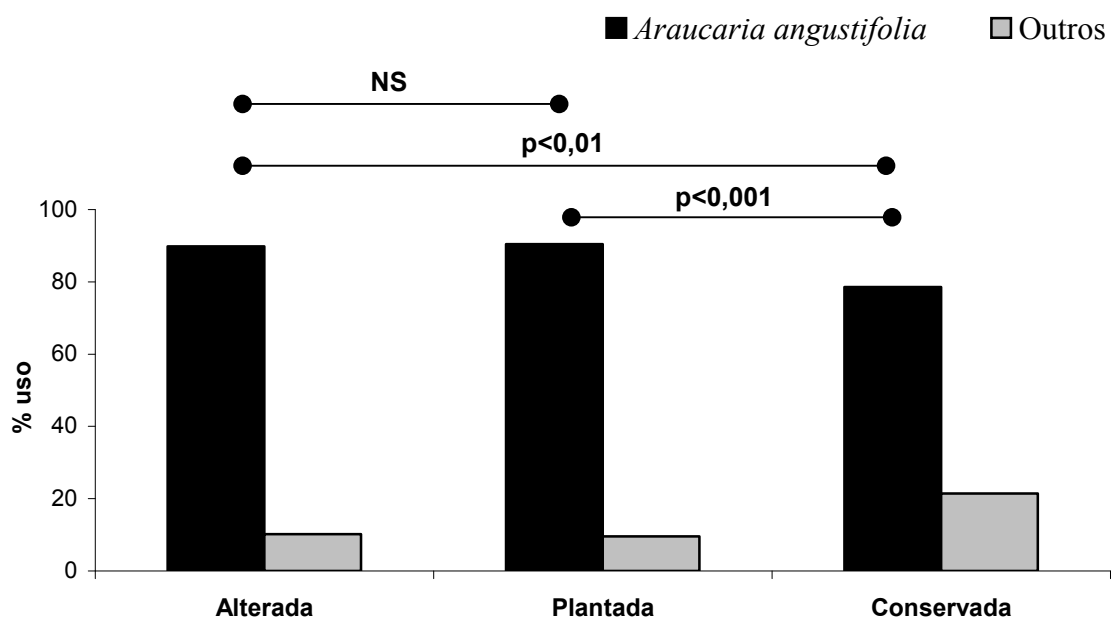


Figura 6: Porcentagem de utilização de *A. angustifolia* e outras espécies vegetais durante o forrageio de *L. setaria* nas três áreas de estudo. O resultado do teste das duas proporções também é mostrado.

No entanto, a *A. angustifolia* não foi utilizada, e poucas coníferas (*Pinus elliottii*=6,4 % e *Podocarpus lambertii*=2,2 %) foram mais exploradas nas atividades de forrageio de *L. striolata*. Não houve uma preferência marcante para determinada espécie arbórea (e.g. *Myrcia rostrata*=13%, *Ternata speciosa* e *Daphropsis fasciculata*=8,6% e *Vernonia discoria*=2,2%). Entretanto, a espécie vegetal que concentrou maior número de registros (33%) durante o forrageio do grimpeirinho foi *Bacharis* sp.1 (Figura 7). A diversificação em espécies vegetais e com baixa proporção dos registros em coníferas evidencia que *L. striolata* não possui preferência em forragear em araucárias. Segundo Remsen (2003), algumas espécies de *Leptasthenura*, preferem ambientes com domínio de arbustos como *L. aegithaloides* e *L. striata* (e.g. *Baccharis tola*) e *L. yanacensis*, *L. xenothorax* e *L. andicola* (*Polylepis* sp.). Assim, o padrão de uso das espécies vegetais durante o forrageio de *L. setaria* e *L. striolata* evidencia uma baixa sobreposição trófica.

Uso das espécies vegetais ao longo do ano. A utilização de *A. angustifolia* por *L. setaria* durante o forrageio foi menor no inverno do que nas outras estações do ano (através do Teste Exato de Fischer, primavera vs. verão: $p=0,012$. Primavera x vs. outono: $p=0,012$; primavera vs. inverno: $p=1,42$; outono vs. inverno: $p=9,99$; verão vs. inverno: $p=5,18$; verão vs. outono: $p=1$, Figura 8). Esta diferença pode ocorrer devido a uma diminuição na oferta de recurso alimentar nas araucárias durante o inverno e/ou a um aumento na disponibilidade de recursos associados a outras espécies. No momento, não é possível testar estas hipóteses. Entretanto, o forrageio de *L. setaria* durante o inverno ainda tende a ser em coníferas, já que nesta estação do ano obteve-se uma proporção considerável dos registros de forrageio em *P. lambertii* (29,5%).

Alguns registros de *L. setaria* em atividade de forrageio em outras espécies arbóreas, não araucárias, ocorreram oportunista. Por exemplo, foram registrados dois indivíduos de *L. setaria* que estavam forrageando em uma araucária passaram por um *Pinus elliottii* que fazia contato, com os galhos, forragearam no ápice de alguns ramos verdes do *P. elliotti* e logo voaram até a araucária próxima; outra ocasião, dois indivíduos em perseguição de um terceiro indivíduo voaram de uma araucária para outras espécies arbóreas próximas e após a perseguição os indivíduos retornaram as araucárias próximas. Fatos semelhantes a estes são mencionados por Roberto Bóçon e Fernando C. Straube (com. pess. 2003), os quais relatam ter observado

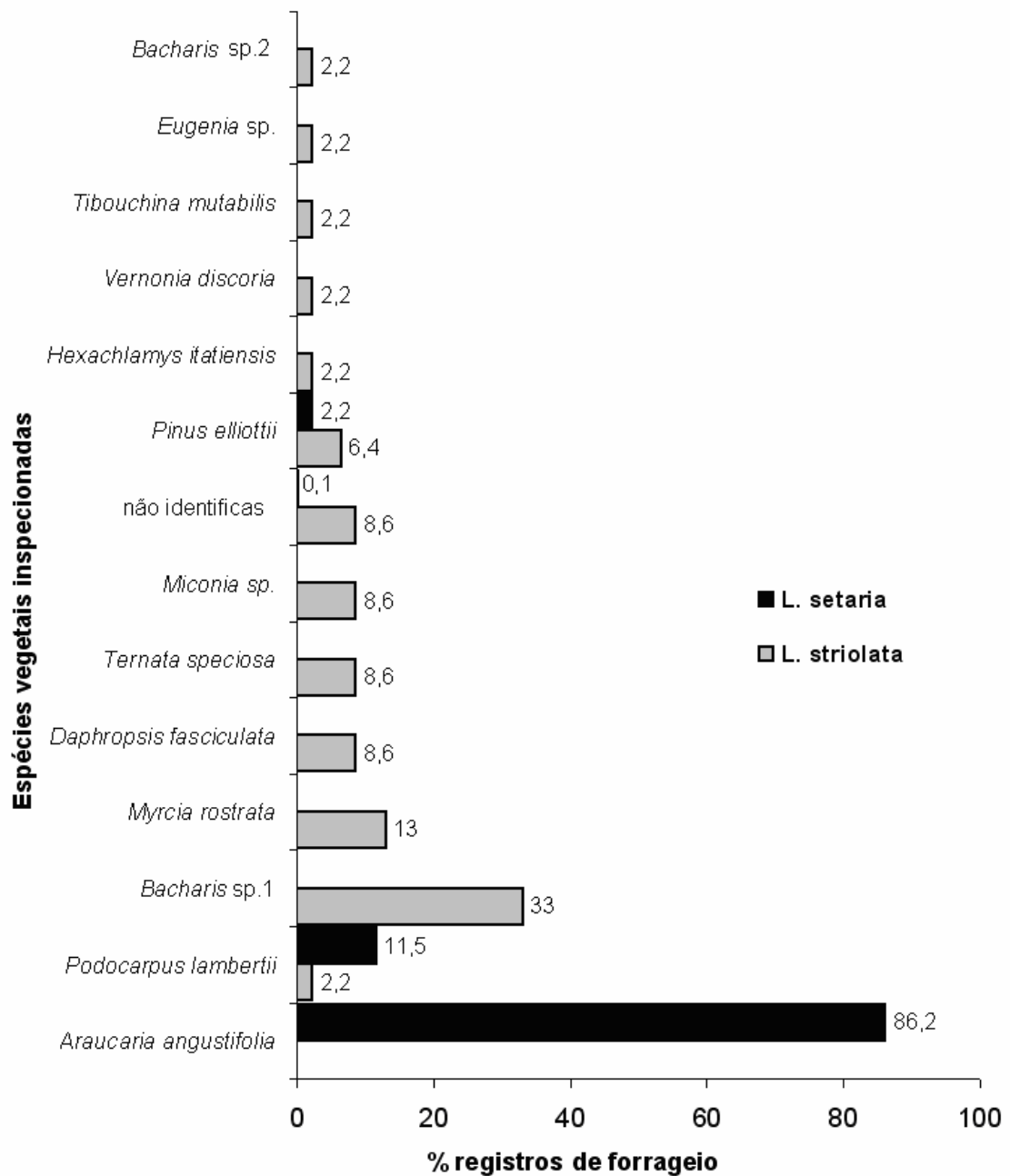


Figura 7: Proporção das espécies arbóreas e arbustivas utilizadas durante o forrageio por *L. striolata* e *L. setaria*.

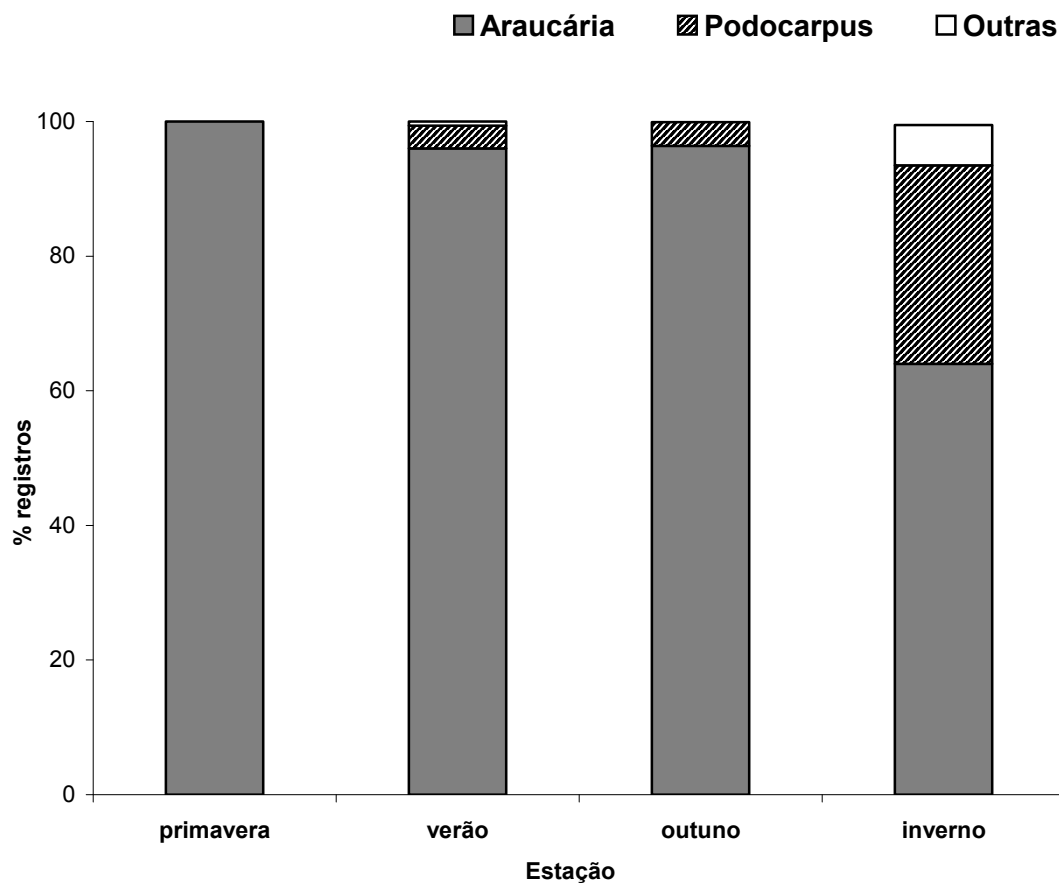


Figura 8: Utilização das diferentes espécies vegetais durante o forrageio de *L. setaria* ao longo das estações do ano.

poucas situações em que *L. setaria* não estava em araucária. Isto demonstra que *L. setaria* pode forragear, pousar e deslocar-se por outras espécies arbóreas, mas que apresenta uma forte associação com a araucária.

Ao contrário do grimpeiro, o forrageio de *L. striolata* não apresenta nenhuma associação com a araucária, independente da estação do ano. Comparada à *L. setaria*, *L. striolata* inspeciona uma maior diversidade de espécies arbóreas e arbustivas durante o forrageio (Figura 7).

Além disso, a reprodução de *L. striolata* parece não ser dependente da araucária. Para reproduzir, o grimpeirinho depende de ocos, sejam ocos em outras espécies arbóreas ou outras cavidades, tal como o forame de um crânio bovino (Bencke *et al.* 2001). No mês de novembro de 2003 (primavera), foi observada atividade ou intenção de reprodução de *L. striolata* através de um casal interessado em um oco confeccionado e abandonado por um pica-pau-anão (*Picumnus* sp.). No entanto, este casal desistiu talvez devido o interior do oco ser pequeno e estreito. Esta hipótese deve-se ao fato de que ao entrar no oco, parte das retrizes do indivíduo ficava para fora o oco. Da mesma forma, quando o mesmo entrava com o seu corpo no oco, sua cabeça ficava para fora. Posteriormente à inspeção do casal de *L. striolata*, o oco foi inspecionado e comparado com um oco confeccionado por *Picumnus nebulosus*, pela descrição do ninho de *Picumnus cirratus* (De La Peña 1987 e segundo a descrição do ninho de *L. striolata* (n = 2); Bencke *et al.* 2001). Deduz-se que os ocos confeccionados por pica-paus (*Picumnus* sp.) propiciam um bom local de nidificação para *L. striolata*. É possível que o oco inspecionado por *L. striolata* não foi reaproveitado por estar inacabado, tendo suas dimensões inferiores aos ninhos comparados. (Isto é especulativo, eu sei, mas fica minha aqui a minha hipótese)

Segundo Remsen (2003), o reaproveitamento de ninhos de outras aves pelas espécies do gênero *Leptasthenura* é conhecido apenas para *L. platensis*, a qual utiliza ninhos abandonados de pica-paus (*Picoides mixtus*) e outros furnariídeos (*Furnarius rufus*, *F. cristatus*, *Schoeniophylax phryganophilus*, *Synalaxis frontalis*, *Cranioleuca pyrrhophia*, *Phacellodomus striaticollis*, *Anumbius annumbi* e *Coryphistera alaudina*) e cavidades naturais de árvores, e para *L. aegithaloides* que pode utilizar ninhos de *Asthenes* sp., por exemplo, e também cavidades naturais em pedras e em árvores.

Altura de forrageio. Em todas as áreas estudadas a altura de forrageio de *L. setaria* localizou-se muito próximo à porção superior da copa das árvores. Entretanto, *L. striolata* forrageou a baixas alturas em poucas espécies arbóreas e na copa das

espécies arbustivas (Figura 9). Portanto, a altura de forrageio parece ser outra dimensão de nicho onde *L. setaria* e *L. striolata* divergem.

Nível de desenvolvimento das espécies arbóreas. O CAP das espécies arbóreas inspecionadas durante o forrageio por *L. setaria*, oscilou entre as classes 1 (≤ 20 cm) e 30 (≥ 310 cm) (Tabela 1). Na área conservada, o forrageio da *L. setaria* foi distribuído em várias classes de CAP. Por outro lado, nas outras áreas houve uma concentração de registros em araucárias com CAP entre 70 cm e 120 cm (alterada) e 120 e 160 cm (plantada). Entretanto, *L. striolata* durante o seu forrageio inspecionou espécies arbustivas da classe 1 (CAP ≤ 20 cm; 74,4 % dos registros) (Tabela 1).

A ausência de registros durante o forrageio de *L. setaria* em indivíduos arbóreos com CAP superior à classe 19 (≥ 200 cm) na área alterada e superior à classe 21 (≥ 220 cm) na área plantada, deve-se às características de cada área. A área alterada sofreu modificação de sua fisionomia (até os últimos dez anos) com o corte de espécies vegetais com valor econômico (e.g., araucárias) e de outras com alguma serventia (e.g., cercas) para os antigos moradores, mas atualmente esta área encontra-se em regeneração e atingiu o desenvolvimento (CAP) dos indivíduos vegetais que restaram ainda não tenha atingido classes superiores. Já na área plantada, por ser uma área cultivada, a maioria dos indivíduos arbóreos (araucárias) possuem idades, altura e espaçamento semelhantes. Portanto, os registros de classes superiores nesta área tornaram-se limitado. Enquanto *L. setaria* tende a forragear em diversas classes na sua maioria indivíduos arbóreos (CAP ≥ 50 cm até > 310 cm), *L. striolata* tende a forragear em indivíduos arbustivos (CAP ≤ 20 cm, sendo 74 % dos registros) e com pouca frequência em indivíduos arbóreos (CAP ≤ 120 cm, sendo 7% dos registros).

Sendo assim, *L. setaria* e *L. striolata* também divergem em outra dimensão do seu nicho trófico, delimitado por classes de desenvolvimento (CAP) dos indivíduos vegetais, bem como em diferentes tipos de espécies vegetais (árvores e arbustos) mencionadas anteriormente na Figura 7.

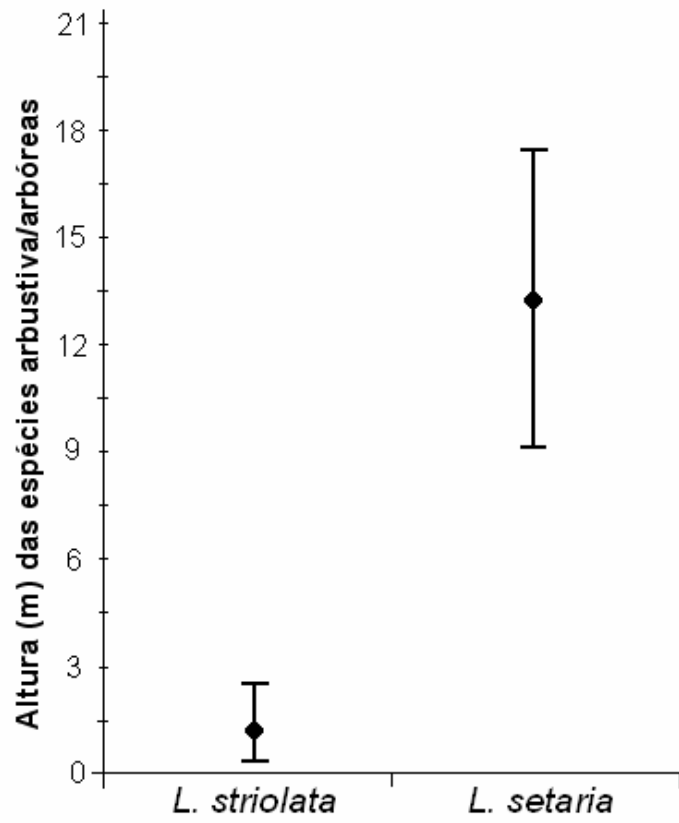


Figura 9: Altura média (-) das espécies vegetais inspecionadas durante o forrageio de *L. striolata* e *L. setaria* (o) +/- d.p. da atividade de forrageio.

Tabela 1: Distribuição dos registros de forrageio por classes de circunferência à altura do peito (CAP), das espécies arbóreas inspecionadas nas três áreas (conservada, plantada e alterada) por *L. setaria* e *L. striolata*.

Classes	<i>L. setaria</i>						<i>L. striolata</i>	
	Conservada		Plantada		Alterada		Alterada	
	registros	%	registros	%	registros	%	registros	%
1	-	-	-	-	1	-	32	74,4
2	-	-	-	-	3	2	3	7
3	-	-	3	1	2	1	1	2,3
4	2	1	5	2	7	4	-	-
5	-	-	18	5	8	5	4	9,3
6	4	2	14	5	7	4	-	-
7	6	2	9	2	30	17	-	-
8	31	12	4	1	25	14	-	-
9	2	1	3	-	21	12	-	-
10	5	2	11	3	11	6	-	-
11	8	3	11	3	22	13	3	7
12	11	4	41	11	-	-	-	-
13	9	4	52	14	7	5	-	-
14	4	1	63	18	-	-	-	-
15	19	8	41	11	4	2	-	-
16	10	4	34	9	5	3	-	-
17	18	7	21	6	8	5	-	-
18	20	8	23	6	6	3	-	-
19	11	4	-	-	7	4	-	-
20	20	8	7	2	-	-	-	-
21	13	5	3	1	-	-	-	-
22	3	1	-	-	-	-	-	-
23	13	5	-	-	-	-	-	-
24	3	1	-	-	-	-	-	-
25	12	5	-	-	-	-	-	-
26	9	4	-	-	-	-	-	-
27	2	1	-	-	-	-	-	-
28	8	3	-	-	-	-	-	-
29	4	2	-	-	-	-	-	-
30	4	2	-	-	-	-	-	-
TOTAL	251	100	363	100	174	100	43	100

Distância percorrida no forrageio. Durante o forrageio *L. setaria* percorreu em média 88 cm em 2 minutos. Em 54% dos registros esta espécie percorreu até 50 cm e em 35%, percorreu 100 cm. A maior distância percorrida durante o forrageio foi de 300 cm (0,5%, Tabela 2). A distância percorrida por *L. setaria* foi semelhante nas três áreas ($\chi^2=19,22$, d.f.=6, $p<0,01$). As distâncias percorridas por *L. striolata* durante o forrageio estiveram concentradas em 100 cm (Tabela 2). A média das distâncias percorridas por *L. striolata* a cada 2 minutos foi de 70 cm, sendo 200 cm a maior distância (2%). As duas espécies percorreram distâncias semelhantes durante o forrageio.

A distância percorrida aumentou gradativamente da primavera ao inverno (Figura 10). As médias das distâncias durante as estações foram, na primavera=79 cm, verão=66 cm, outono=68 e inverno=88 cm. É possível que estas diferenças estejam relacionadas à disponibilidade de recurso alimentar.

Região da copa arbórea. O estrato arbóreo mais explorado por *L. setaria* foi o superior com 82% dos registros de forrageio, enquanto que o estrato inferior obteve 18% dos registros (Figura 11). O uso das porções superior e inferior da copa foi semelhante durante a primavera, o verão e o outono (primavera vs. verão: $Z=-1,161$, NS; primavera vs. outono: $Z=-1,118$, NS; primavera vs. inverno: $Z=3,132$, $P<0,01$; verão vs. inverno: $Z=4,184$, $p<0,001$; outono vs. inverno: $Z=4,130$, $p<0,001$). Mas no inverno o uso do estrato superior foi menor (inverno vs. primavera: $Z=-3,132$, $p<0,001$; inverno vs. verão: $Z=-4,184$, $p<0,001$; inverno vs. outono: $Z=-4,130$, $p<0,01$). Padrão semelhante de exploração do estrato durante o forrageio foi observado em *L. striolata* (copa superior=73% ; copa inferior = 27%) (Figura 12).

O padrão de uso das quatro porções da copa foi semelhante em ambas as espécies ($\chi^2_{\text{yates}}=7,66$, g.l.=3, NS). No caso de *L. setaria*, este hábito de forragear nas porções superiores das copas das árvores também já havia sido observado por Barbosa (1992), Berndt (1992) e por R. Bóçon (1994).

Estruturas vegetais. A maioria das estruturas vegetais inspecionadas durante o forrageio por *L. setaria* foram ramos/grimpas verdes (84%), galhos (8%) e ramos/grimpas secas (1%) de *A. angustifolia*, além de outras estruturas como .folhas secas e frutos (especificamente o epimácio) de *P. lambertii* (Figura 13). Enquanto que a preferência de *L. striolata* foi por ramos verdes (43%) de *Baccharis*, além de outras estruturas, de diversas espécies vegetais (Figura 13).

As informações de *L. setaria* demonstram a sua preferência em forragear em grimpas/ramos verdes de araucária. Esta preferência evidencia sua especialização

Tabela 2: Percentagem (%) das distâncias, e quantidade (n) de registros das distâncias percorridas por *L. setaria* e *L. striolata* durante o forrageio nas três áreas (alterada, plantada e conservada).

Distância percorrida	<i>L. setaria</i>						<i>L. striolata</i>			
	Alterada		Plantada		Conservada		Total das três áreas, por <i>L. setaria</i>		Alterada	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
50 cm	45	79	54	193	60	147	53	419	53	23
100 cm	38	65	36	132	32	82	35	280	38	16
150 cm	10	17	9	33	6	15	8	65	7	3
200 cm	5	9	1	4	2	6	2	19	2	1
250 cm	1	1	-	-	<1	1	<1	2	-	-
300 cm	1	2	<1-	1	-	-	<1	3	-	-
Total	100	174	100	363	100	251	100	788	100	43

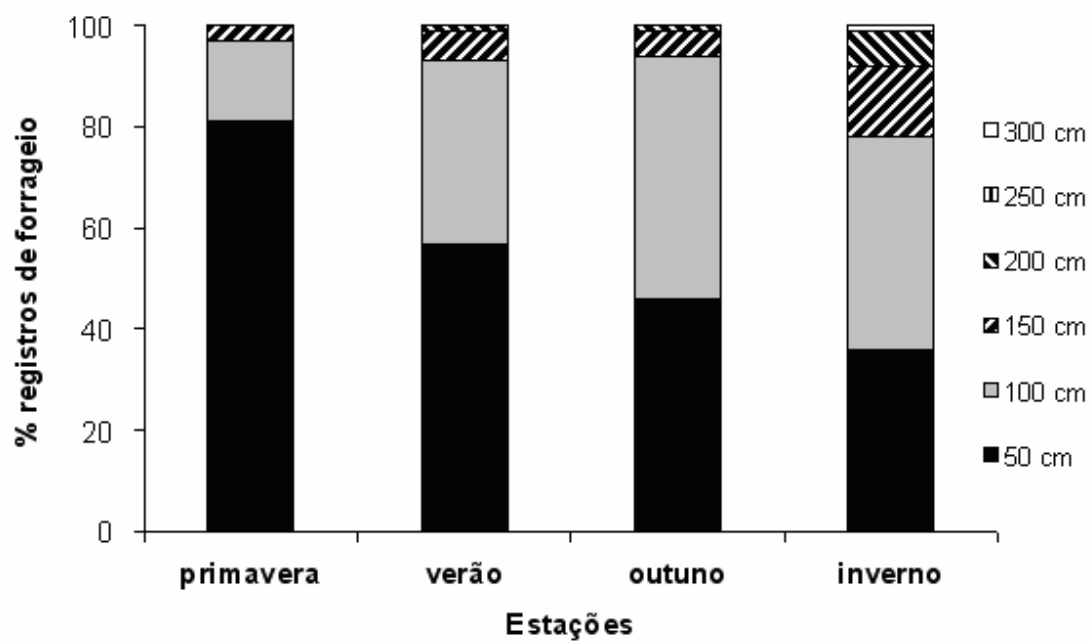


Figura 10: Distâncias percorridas durante o forrageio por *L. setaria* ao longo das estações do ano.

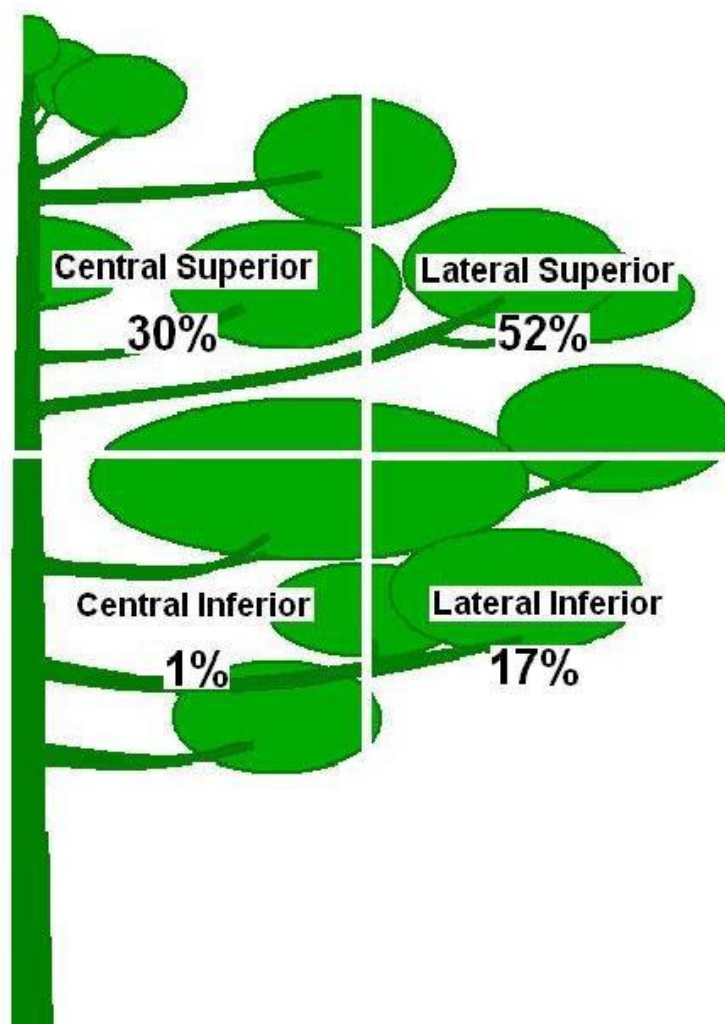


Figura 11: Representação do estrato arbóreo, classificação adotada durante este trabalho e com as proporções utilizadas durante o forrageio de *L. setaria*, nas três áreas (Alterada, Plantada e Conservada).

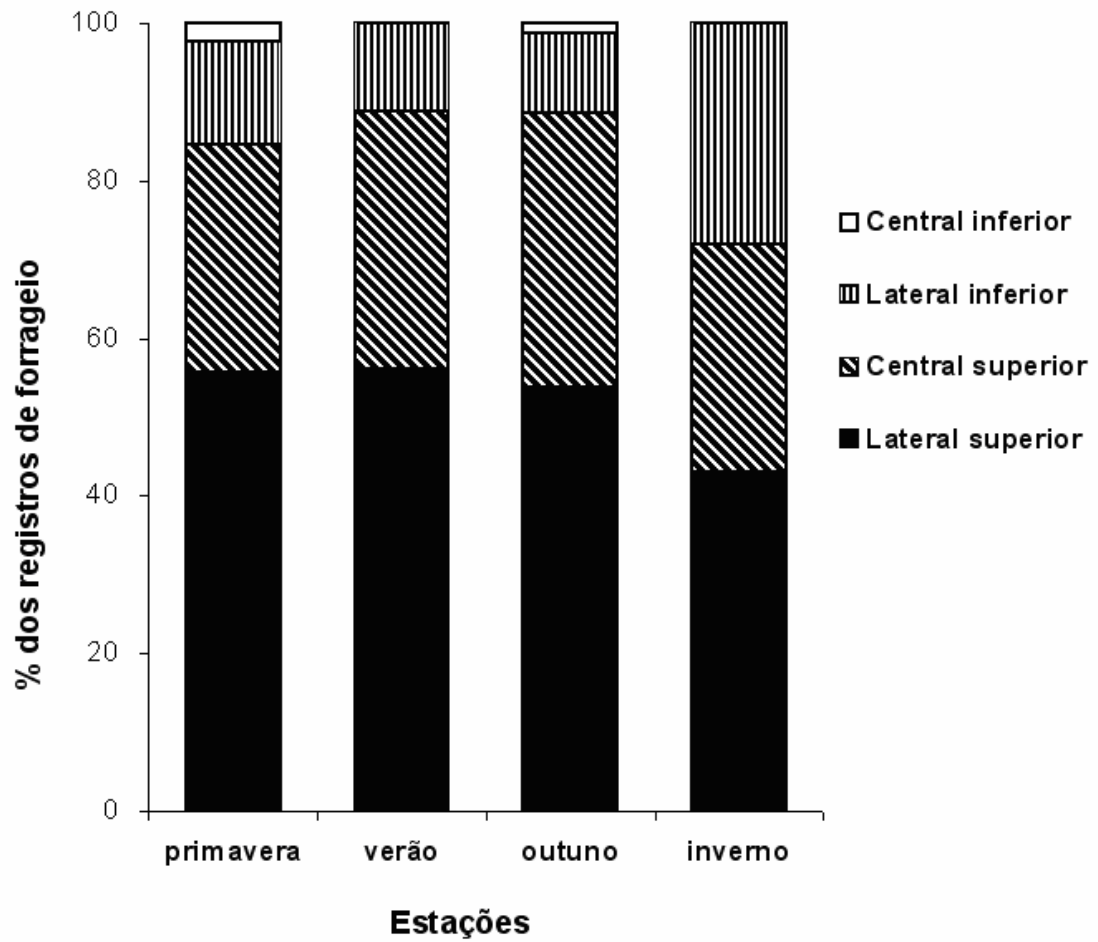


Figura 11. Percentagem dos registros de forrageio de *L. setaria*, nas três áreas, durante as estações do ano.

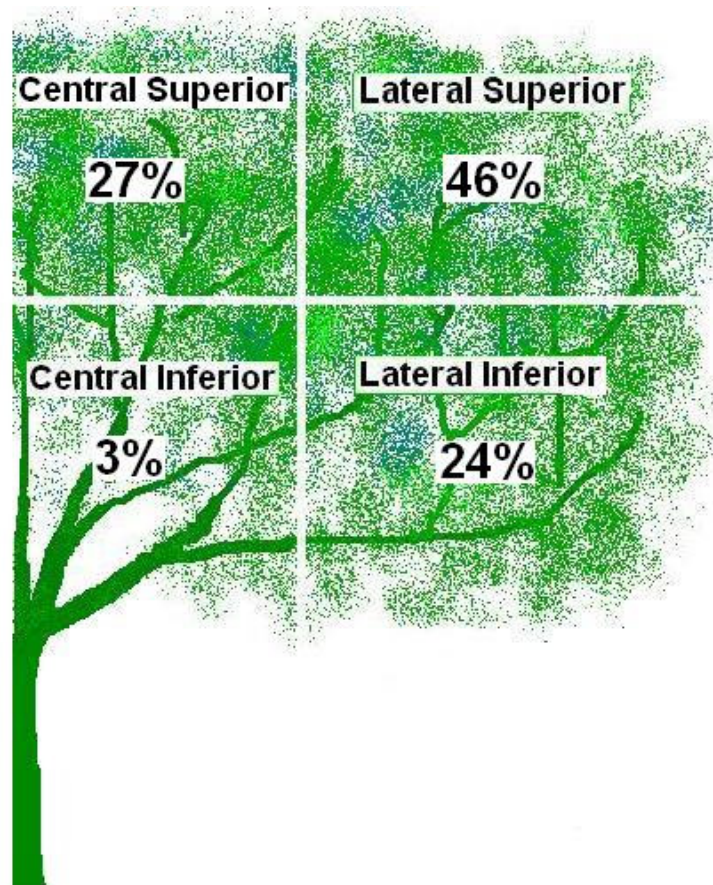


Figura 12: Representação do estrato arbóreo/arbustivo, classificação adotada durante este trabalho e proporções utilizadas durante o forrageio de *L. striolata*.

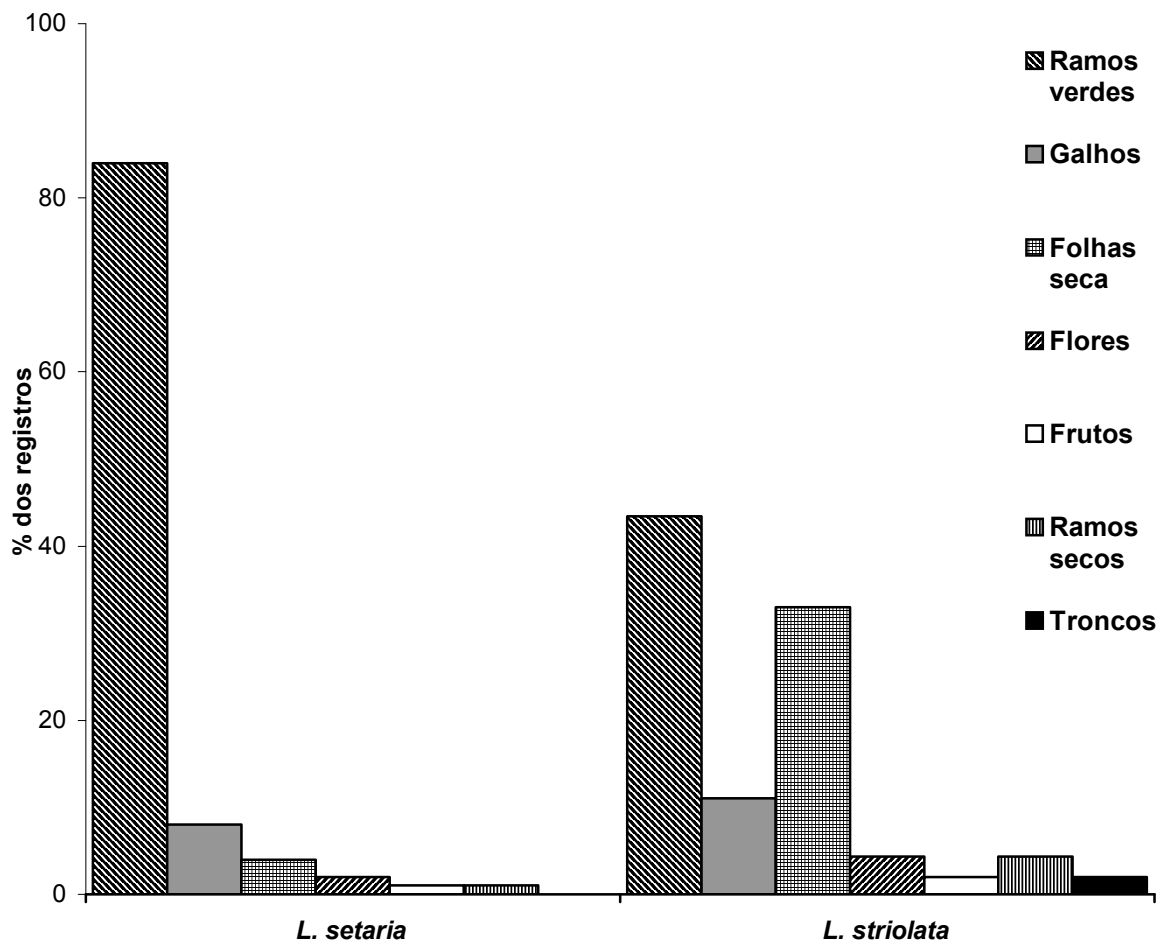


Figura 13: Proporções das estruturas vegetais inspecionadas durante os registros de forrageio de *L. setaria* e de *L. striolata*.

trófica em nível de microhábitat. Esta especialização é descrita para outros furnariídeos (Remsen 2003). Esta espécie de *Leptasthenura* parece possuir um bico mais comprido que as outras espécies e pernas (tarsos) aparentemente mais longas, o que pode facilitar o forrageio e o deslocamento nas acículas (folhas) dos ramos/grimpas da araucária. Estudos comparativos de ecomorfologia são necessários para testar esta hipótese.

A pequena proporção dos registros de forrageio de *L. setaria* em folhas secas de *P. lambertii* (1%) mostrou-se interessante, pois as folhas em que esta espécie bicou ativamente foram inspecionadas e encontraram-se desmanchadas/rasgadas pelas bicadas do grimpeiro. Contudo, as folhas secas intactas dos ramos do espécime arbóreo forrageado apresentavam-se furadas. As folhas furadas encontravam-se ocas e no seu interior havia apenas uma pequena larva. Estas larvas eram semelhantes, exceto no tamanho e na coloração, algumas apresentavam coloração escura (castanha) e outras larvas menores tinham coloração mais clara (verde). Todas as larvas eram do tipo eruciformes. Os ramos secos dos indivíduos de *P. lambertii* (n=3) em que o grimpeiro forrageou e outros ramos, verdes, foram coletados e foram separados por espécime arbóreo. Posteriormente, todas as larvas que estavam contidas nas folhas secas foram retiradas, algumas larvas de diferentes tamanhos e coloração foram fixadas em álcool 70% e as larvas restantes foram liberadas nas folhas verdes dos ramos que não apresentavam orifício. Os ramos verdes com as larvas liberadas foram acondicionados num recipiente fechado com uma tela fina e em contato com terra, a qual foi regada periodicamente. Após alguns dias, verificou-se algumas pupas do tipo obtecta (crisálida) no interior do recipiente. Em 30 dias, aproximadamente, eclodiram pequenas mariposas, as quais foram identificadas como pertencentes à ordem Frenatae. Estas mariposas, suas larvas e algumas pupas foram encaminhadas a especialista para identificação.

Durante o inverno ocorreu uma maior diversificação das estruturas forrageadas por *L. setaria*. Contudo, o grimpeiro ainda apresentou um predomínio de forrageio em ramos verdes (76% dos registros) (Figura 14).

Sociabilidade durante o forrageio. Em 50% dos registros, os indivíduos de *L. setaria* foram observados forrageando sozinhos no mesmo espécime arbóreo, em 39% dos registros em pares e em 11% dos registros em trio ou mais indivíduos (Figura 15).

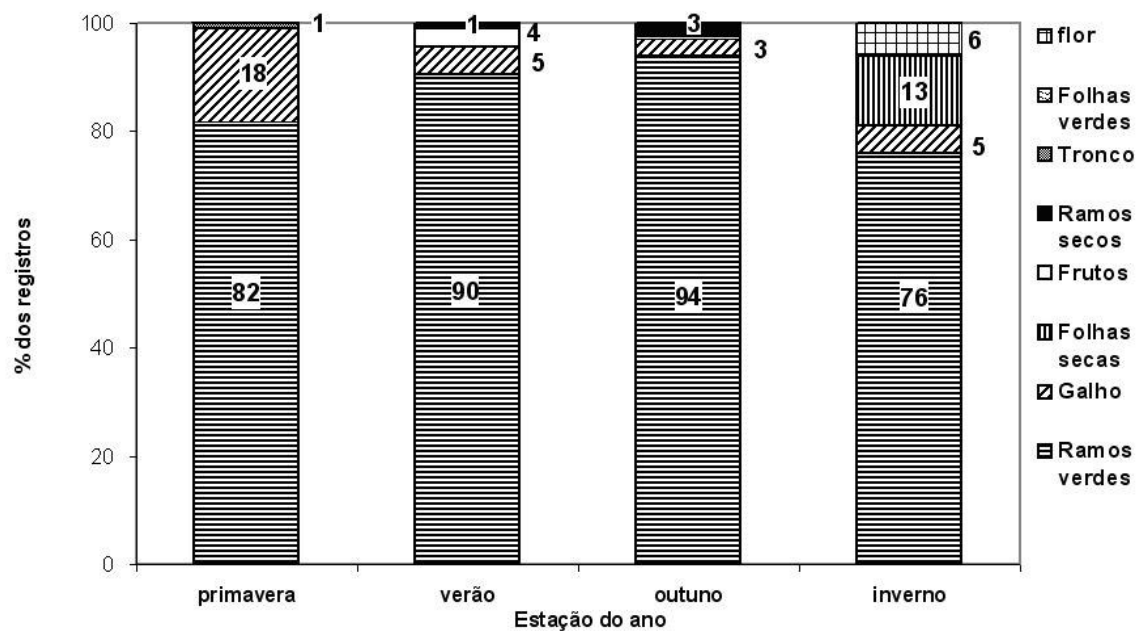


Figura 14: Percentagem dos registros de forrageio de *L. setaria* nas três áreas em diferentes estruturas vegetais encontradas ao longo das estações do ano.

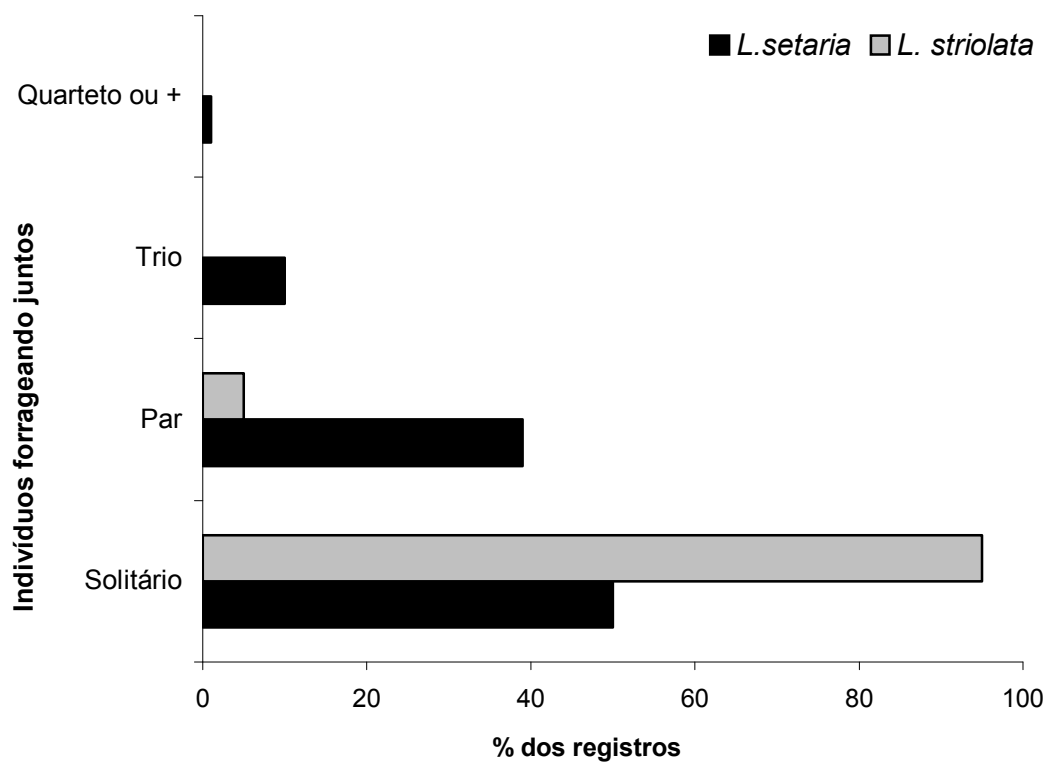


Figura 15: Percentagem do número de indivíduos de *L. setaria* forrageando na mesma árvore do indivíduo-focal (*L. setaria*) e percentagem do número de indivíduos de *L. striolata* forrageando na mesma árvore do indivíduo-focal (*L. striolata*).

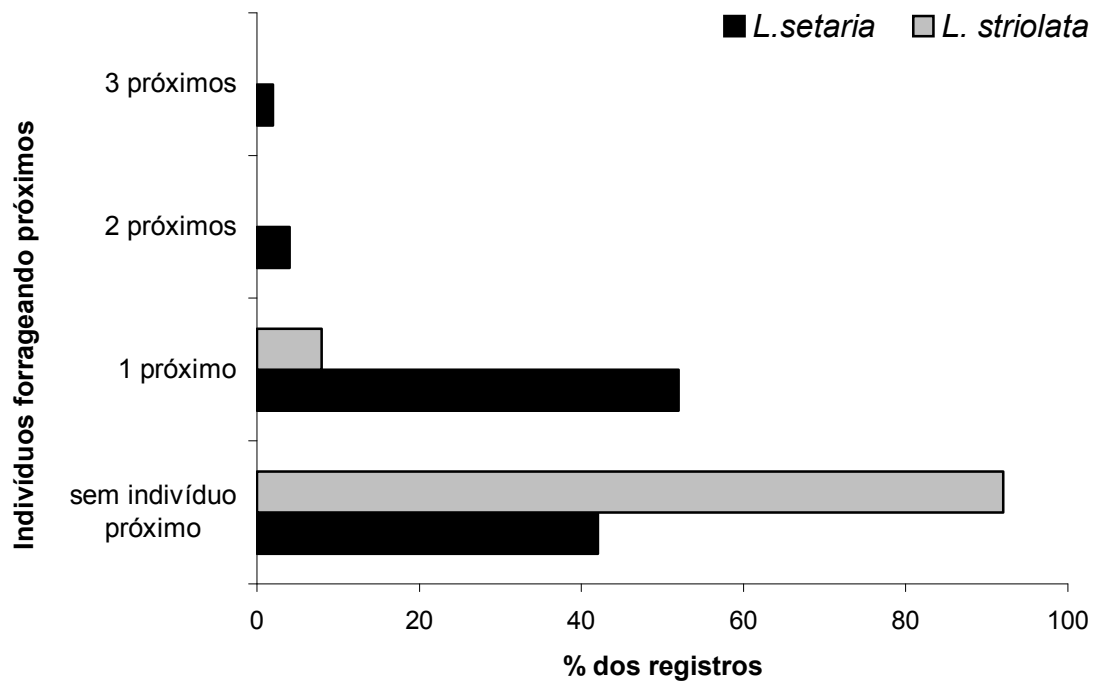


Figura 16: Percentagem do número de registros de *L. setaria* forrageando próximos, até 20 metros, do indivíduo focal (*L. setaria*) e percentagem do número de indivíduos de *L. striolata* forrageando próximos, até 20 metros, do indivíduo focal (*L. striolata*).

Em 58% dos registros em que um indivíduo de *L. setaria* foi observado forrageando sozinho no mesmo espécime arbóreo havia pelo menos outro indivíduo próximo, numa distância de até 20 m do indivíduo-focal (Figura 16). Entretanto, os indivíduos de *L. striolata* foram observados forrageando solitários em 95% dos registros (Figura 15) e em apenas 8% dos registros foi observado um único indivíduo forrageando próximo, numa distância de 20 m (Figura 16).

O grau de sociabilidade observado em *L. setaria* corrobora a literatura que menciona que os grimpeiros vivem aos pares e podem, às vezes, ser encontrados sozinhos (Rensen 2003). Os registros de *L. setaria* forrageando em pequenos grupos (números superiores a dois) podem representar grupos familiares. Em um trabalho de censo não publicado, (G. S. Cabanne e S. H. Seipke com. pess. 2004) detectaram pequenos grupos de até seis indivíduos numa plantação de *A. angustifolia* em Misiones, Argentina. Porém, Cabanne e Seipke adotaram um raio de proximidade de 50 m, o que pode ter contribuído para um aumento no número de indivíduos presentes nos registros. Por outro lado, os indivíduos de *L. striolata*, aparentemente forrageiam solitários, exceto na estação reprodutiva, ou são mais raros (inconspícuos) em ambientes florestados comparados com *L. setaria*.

O ambiente preferencial de *L. striolata* demonstra ser menos florestado comparado com *L. setaria*, com uma paisagem natural de borda de mata, com presença de arbustos e ainda podendo ocupar ambientes com certo grau de alteração. Esta hipótese se baseia no fato de que *L. striolata* foi apenas encontrado no CPCN PróMata (área alterada) em áreas com elevada densidade de espécies arbustivas e na FLONA em áreas que não compreendiam as transecções deste trabalho. As áreas da FLONA onde *L. striolata* foi detectada eram porções de mata natural alterada com influência de plantios de *Pinus*, ou áreas em regeneração. Todas as áreas onde foi constatada a presença de *L. striolata* continham um sub-bosque relativamente denso repleto de espécies arbustivas e outras espécies arbóreas jovens ou estavam localizados nas proximidades de casas e da sede administrativa na FLONA e CPCN Pró-Mata.

Distância da espécie vegetal inspecionada até a araucária mais próxima.

Nos registros de *L. setaria*, a distância média dos indivíduos arbóreos utilizados durante o forrageio até a araucária mais próxima foi de 5 m, sendo a distância mínima de 1 m e a máxima de 25 m (Figura 17). A distância mínima foi igual nas três áreas (1 m) e a média, semelhante (conservada=4,5 m; plantada=5,5 m; alterada=6,0 m). No entanto, a distância máxima variou entre a área plantada e as outras duas devido ao

padrão de distribuição espacial da araucária nas áreas. A menor distância máxima observada na área plantada deve-se à maior uniformidade na distância entre as araucárias, característica de uma plantação. Entretanto, nas áreas conservada e alterada o padrão de distribuição espacial das araucárias foi mais heterogêneo.

A distância média da espécie vegetal inspecionada durante o forrageio de *L. striolata* foi de 7,5 m, com mínima de 1 m e máxima de 25 m (Figura 17). As distâncias até a araucária mais próxima durante o forrageio para as ambas espécies de *Leptasthenura* foi semelhante (Mann-Whitney: $U=1802,5$; $N_{striolata}=45$, $N_{setaria}=788$, NS, Figura 18).

Distâncias máximas percorridas em vôo. Foi possível estimar também de maneira oportuna o deslocamento de ambas as espécies de *Leptasthenura*. Na maioria dos casos os deslocamentos foram através de vôos curtos. Entretanto, alguns deslocamentos foram observados por longos vôos, principalmente de uma araucária a outra. Estas informações podem ser utilizadas em áreas de plantio e/ou através de áreas que necessitem de cortes dos indivíduos arbóreos, principalmente de araucárias, que estejam preocupados em propiciar condições favoráveis ao deslocamento e sobrevivência destas espécies. Para *L. setaria* obteve-se as seguintes distâncias máximas percorridas em vôo entre um espécime arbóreo e outro:

(1) na área plantada, um indivíduo voou 36 m atravessando um aceiro e em outras oportunidades um indivíduo voou 30 m e outro voou 34 m;

(2) na área alterada, um indivíduo voou 40 m, e outro voou 52 m, dois indivíduos voaram 47 m e, em outra ocasião, dois indivíduos voaram 84 m, sendo que anteriormente a este vôo, ambos haviam voado 56 m ($84+56=140$ m);

(3) na área conservada, as distâncias máximas em deslocamento entre os indivíduos arbóreos não ultrapassaram os 10 m.

Todas as distâncias máximas percorridas em vôo por *L. setaria* nas três áreas foram efetuadas de uma araucária a outra. Exceto em uma ocasião dois indivíduos que estavam anteriormente forrageando em *A. angustifolia*, voaram de um *P. lambertii* a outro percorrendo 12 m na área conservada. A preferência de *L. setaria* em forragear em araucárias pode ser, também, evidenciada em diferentes ocasiões onde se observou pelo menos um indivíduo desta espécie forrageando em araucárias isoladas, dentre outras espécies arbóreas como citado em por Krauczuk (2001) e Accordi (2003) (com. pess. I. A. Accordi 2004, a respeito do registro em Acoordi 2003). Entretanto, as distâncias máximas percorridas em vôo por *L. striolata* foram

apenas de 27 m e 30 m, ambas percorridas por um indivíduo que não utilizou a araucária como origem ou destino para estes deslocamentos.

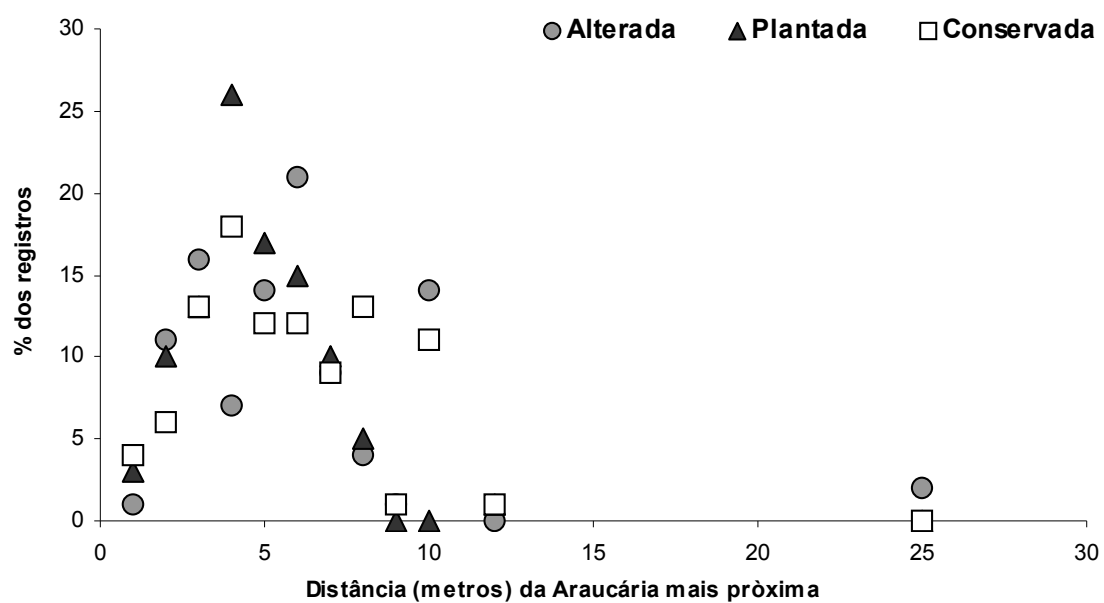


Figura 17: Distância do espécime arbóreo inspecionado durante o forrageio de *L. setaria* à araucária mais próxima em cada área estudada (alterada, plantada e conservada).

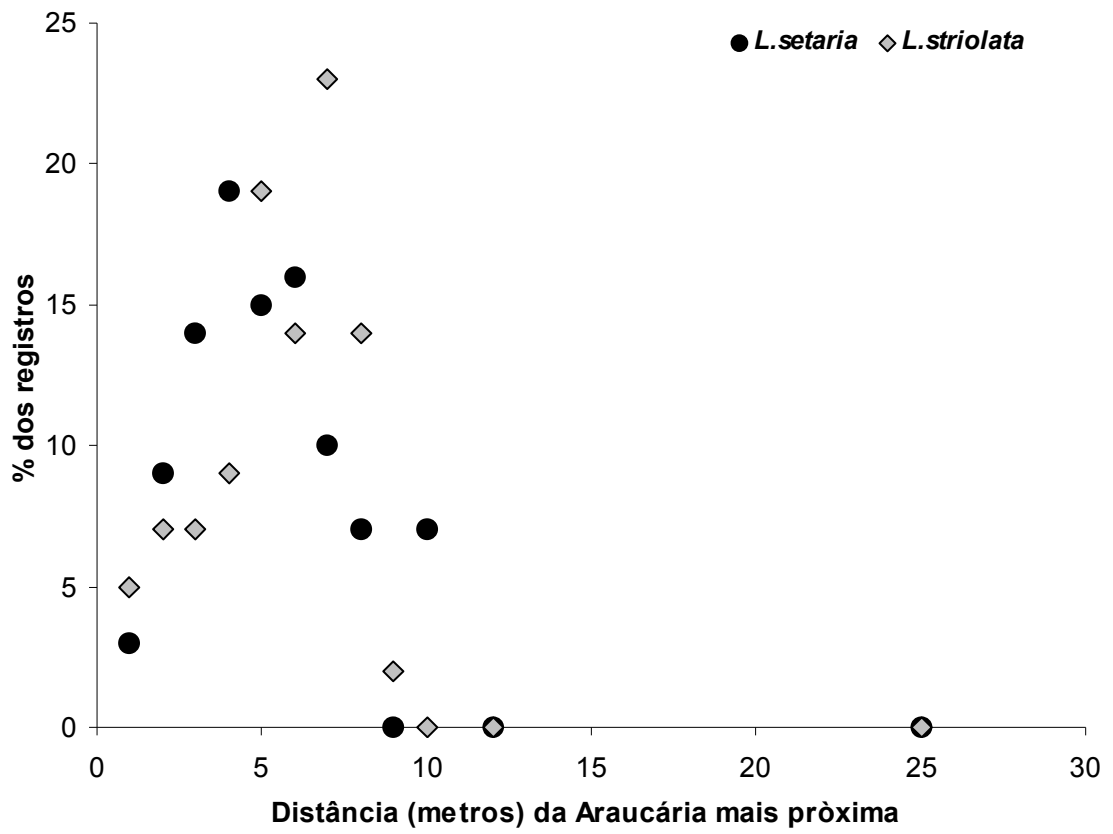


Figura 18: Distância do espécime arbóreo inspecionado durante o forrageio de *L. setaria* e *L. striolata* à araucária mais próxima.

Muitos furnariídeos deslocarem de um lugar a outro, geralmente voando pequenas distâncias durante um curto tempo. Isto é reflexo de suas asas serem relativamente curtas e pequenas, como o gênero *Leptasthenura*. Porém existem exceções, espécies de áreas abertas como *Cinclodes*, por exemplo, voam longas distâncias (Sick 1997, Remsen 2003).

OBSERVAÇÕES OPORTUNÍSTICAS

Alimentação. Foi possível observar alguns comportamentos relacionados à alimentação de *L. setaria*. Estas ocasiões foram: (1) um adulto que após forragear em um estróbilo masculino de *A. angustifolia* alimentou um filhote com uma larva amarela do tamanho do bico deste adulto; (2) durante uma inspeção de um estróbilo masculino, o mesmo liberou pólen (este fato se repetiu em outras vezes, mas não com a liberação de pólen). Estas observações corroboram as informações de Bóçon (1994) e Kock (2002), os quais mencionam que *L. setaria* alimenta-se de insetos que danificam as gemas apicais e os órgãos reprodutivos. R. Bóçon em 1994 (*Relatório não publicado*), analisando o conteúdo estomacal de *L. setaria* (n=11) encontrou grande incidência de larvas de Coleoptera e Lepidoptera. As larvas de mariposas foram identificadas como *Cidia* sp., cujas mariposas adultas ou em estágios larvais habitam os pinheiros.

Em outra ocasião foi observado um indivíduo de *L. setaria* retirando as asas de uma mariposa pequena e após a retirada das asas, o mesmo a ingeriu. A retirada das asas da mariposa foi efetuada pelo grimpeiro segurando a mariposa pelos dedos e puxando-a no sentido oposto da inserção das asas.

Algumas espécies de furnariídeos pertencentes aos gêneros *Leptasthenura*, *Cranioleuca* e *Xenops* são consideradas membros de bandos mistos (Remsen 2003). Contudo não foi avaliada esta questão neste trabalho, mas houveram ocasiões observadas em que indivíduos de *Leptasthenura* foram visualizados forrageando junto com outros de espécies distintas de aves. Nestas ocasiões foram: (a) um indivíduo de *L. setaria* foi observado forrageando com dois indivíduos de *Cranioleuca obsoleta* num espécime de *A. angustifolia*; (b) um indivíduo de *L. setaria*, três de *Poospiza lateralis* e quatro de *Stephanophorus diadematus* foram observados forrageando em *P. lambertii*; e a associação de um indivíduo de *L. setaria* com um de *Poospiza lateralis* foi observada em duas ocasiões forrageando em *P. lambertii*; (c) dois indivíduos de *L. setaria* com dois de *Phylloscartes ventralis* forragearam em *A. angustifolia* e *P. lambertii*. Apenas em duas ocasiões foi

observada *L. striolata* em “bando misto”. Em uma ocasião um indivíduo foi observado forrageando com cinco de *Poospiza lateralis*, um de *Sittasomus griseicapillus*, três de *Parula pitiayumi*, dois de *Pyrrhochoma ruficeps* e um de *Picumnus nebulosus* e em outra ocasião com três *Poospiza lateralis* e dois *Serpophaga subcristata*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As afirmações e hipóteses da associação e dependência da *L. setaria* em relação à *A. angustifolia* são corroboradas neste trabalho. Este trabalho, ainda permite afirmar que *L. setaria* forrageia aos pares e algumas vezes em pequenos grupos, o seu substrato de forrageio preferencial são os ramos verdes/grimpas verdes e o grimpeiro possui o hábito de deslocar-se de uma *A. angustifolia* a outra, ocupando preferencialmente a parte superior das copas.

Os indivíduos de *L. striolata* apresentaram preferência por forragear solitários em diversas espécies vegetais, mas apresentaram uma tendência em forragear em espécies arbustivas (principalmente *Baccharis* sp., Asteraceae). Embora *L. striolata* forrageie próxima a indivíduos de *A. angustifolia*, ela não os utiliza. Assim, é possível que tal proximidade das araucárias não tenha significado ecológico para *L. striolata*, refletindo apenas a abundância e o padrão de distribuição de *A. angustifolia*, e talvez como de *Baccharis* sp.

Embora não tenham sido utilizadas todas as descrições de sobreposição de nicho, a suposta sobreposição trófica *L. setaria* e *L. striolata* não é verídica nas dimensões analisadas neste trabalho. Assim pôde-se verificar que o microhabitat explorado durante o forrageio por estas espécies foi distinto. Dentre as dimensões analisadas, as suas divergências durante o forrageio são:

- (1) *espécie arbórea/arbustiva inspecionada* (*L. setaria*: *A. angustifolia*; *L. striolata*: diversas espécies arbóreas e arbustos como *Baccharis* sp.);
- (2) *altura de forrageio* (*L. setaria*: parte superior das copas de árvores; *L. striolata*: parte inferior das árvores e superior de arbustos);
- (3) *classes de desenvolvimento das espécies vegetais* (*L. setaria*: grande amplitude [classes 4 a 30]; *L. striolata*: pequena amplitude [classes 1 a 5]);
- (4) *estruturas vegetais* (*L. setaria*: ramos/grimpas verdes de *A. angustifolia*; *L. striolata*: ramos verdes de diversas espécies vegetais).

Através deste trabalho podemos inferir que a conservação de *L. setaria* está correlacionada às florestas com araucárias. Esta correlação e grande tendência de forragear em *A. angustifolia* pode ter levado esta espécie a possuir algum grau de especialização neste habitat, como dieta e morfologia. Contudo, maiores averiguações científicas são necessárias para testar estas hipóteses de especialização. A especialização por hábitat para muitas espécies de furnariídeos é determinante para estas espécies estarem inclusas em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (Remsen 2003). Nesse caso, mais estudos devem ser desenvolvidos e incentivados para estas espécies, consideradas, de alguma forma, especialistas. Estudos que abrangem aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais podem conceder melhores informações conservacionistas. Contudo, estes estudos devem ser correlacionados e se possível multi-disciplinares (envolvendo áreas como a zoologia e a botânica).

A relação de *L. striolata* às florestas com araucárias, neste trabalho não evidenciou dependência. Entretanto, maiores estudos a respeito deste furnariídeo devem ser desenvolvidos, principalmente para esclarecer a conspicuidade de sua detecção e a relação, ou não, com espécies arbustivas como *Baccharis* sp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Accordi, I. A. 2003. Levantamento e análise da conservação da avifauna na sub-bacia do Baixo-Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* (114):7.
- Alves, M. A. S.; Silva, J. M. C. 2000. A ornitologia no Brasil: Desenvolvimento, Tendências atuais e Perspectivas, p. 327-344. *Em*: Alves, A. S.; Da Silva, J. M. C.; Sluys, M. V.; Bergallo, H. G.; Rocha, C. F. D. *A ornitologia no Brasil, pesquisa atual e perspectivas*. Rio de Janeiro: Ed UERJ.
- Anjos, L. 2001. Comunidade de aves florestais: implicações na conservação. P. 17-37. *Em*: Jorge L. B. Albuquerque, José Flavio Cândido Jr., Fernando C. Straube e Andrei Langeloh Roos. (eds). *Ornitologia e Conservação: da Ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul. 344p.
- Backes, P.; Irgang, B. 2002. *Árvores do Sul, Guia de Identificação e Interesse Ecológico*. Porto Alegre: Editora Palloti. 326 p.: il.
- Backes, A. 1983. Dinâmica do Pinheiro Brasileiro. *Iheringia*. Série Botânica. (30): 49-84.
- Backes, A.; Nilson, A. D. 1983. *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, o pinheiro brasileiro. *IHERINGIA*. Série Botânica. (30): 85-96.

- Barbosa, A. F. 1992. Avifauna de uma Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* do Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Belton, W. 1988. Desafios da Ornitologia Gaúcha. p. 25-36. *Em*: Sander, M. (coord.) *Anais do III Encontro Nacional de Anilhadores de Aves (ENAV)*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Belton, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia. São Leopoldo, Editora Unisinos.
- Bencke, G. A. 2001. *Lista de Referência das Aves do Rio Grande do Sul*. (publicações Avulsas FZB, n.10). Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- Bencke, G. A.; Fontana, C. S.; Mähler Jr., J. K. F.; Joenck, C. M. 2001. First description of the nest of the Brown-Breasted Pygmy Tyrant (*Hemitriccus obsoletus*), and considerations of the nest Leptasthenura Tit-Spintail (*Leptasthenura striolata*). *Ornitologia Neotropical*. 12 (1): 1 - 9.
- Birdlife International. 2000. *Threatened Birds of the World*. Barcelona, Spain and Cambridge, UK. Lynx Edicions and BirdLife International.
- Bóçon, R. 1993. Observações sobre o ninho de *Leptasthenura setaria* (Temminck, 1824) no Brasil. Pág. 7 *Em*: *Primera Reunión de Ornitología de la Cuenca del Plata. Resúmenes*. Puerto Iguazú, Argentina: Asociación Ornitológica del Plata, Administración de Parques Nacionales de Argentina y Sociedade de Biologia del Paraguay,
- Bóçon, R. 1994. Análise das relações ecológicas entre o grimpeirinho *Leptasthenura setaria* e o pinheiro *Araucaria angustifolia*. p. 16-22. Curitiba: *Relatório de pesquisa para SPVS e FBPN*.
- Cáceres, N. C.; Pichorim, M. 2003. Use of an abandoned mottled piculet *Picumnus nebulosus* (Aves, Picidae) nest by the Brazilian gracile mouse opossum *Gracilinamus microtarsus* (Mammalia, Didelphidae). *Biociências*. 11 (1): 97-99.
- Collar, N. J.; Crosby, M. J.; Stattersfield, A. J. 1994. *Birds to Watch 2: the World list of threatened birds*. BirdLife Conservation. No.4.
- Colwell, M. L.; Futuyma, D. J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 52: 567-576.
- Contreras, J. R.; Romera, N. G.; Berry, L. M. 1990. Lista preliminar de la avifauna de la República del Paraguay. *Cuaderno Técnico Félix de Azara*, 2: 1-42.
- De La Peña, M. R. 1987. *Nidos y huevos de aves argentinas*. Santa Fé: Editora LUX S.R.L.
- De La Peña, M. R.; Rumbol, M. 1998. *Birds of Southern South America and Antarctica*. Collins illustrated Checklist, Harper Collins Publishers. 304p.

- De Schauensee, R. M.; Phelps Jr. W. H. 1978. *A Guide to the Birds of Venezuela*. Princeton University Press, New Jersey. 425p.
- Ficken, R. W.; Ficken, M.S.; Morse, D. H. 1968. Competition and character displacement in two sympatric Pine-dwelling Warblers (*Dendroica*, Parulidae). *Evolution* 22: 307-314.
- Glufke, C. 1999. Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Publicações Avulsas FZB* (8). 48 p.
- Hilty, S. L.; Brown, W. L. 1986. *A guide to the Birds of Colombia*. New Jersey: Princeton University Press. 836 p.
- IBAMA. 2005. *Lista da Fauna Silvestre Brasileira Ameaçada de Extinção*. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/flora/extincao.htm>. Acesso em 12 de janeiro de 2005.
- IBGE. 1986. Folha S H 22 Porto Alegre e parte das folhas S H. 21 Uruguaiana e SI 22 lagoa Mirim: Geologia, Geomorfologia, pedologia Vegetação, Uso Potencial da Terra, Rio de Janeiro. 756p.
- IUCN. 2004. Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.redlist.org>. Acesso em 12 janeiro de 2004.
- Krauczuk, E. R. 2001. Consideracions sobre el Coludito de los Pinos (*Leptasthenura setaria* Temminck, 1824) en la República Argentina. *Nuestras Aves* 41: 6-8.
- Kock, Z. 2002. *Araucária: a floresta do Brasil meridional*. Curitiba: Ed. Olhar Brasileiro. 148p.
- Lovette, I. J.; Holmes, R. T. 1995. Foraging behavior of American redstarts in breeding and wintering habitats: implication for relative food availability. *Condor* 97: 782-791.
- Marini, M. Â.; Cavalcanti, R. B. 1993. Habitat and foraging substrate use of three *Basileuterus* warblers from central Brasil. *Ornitologia Neotropical* 2: 69-76.
- Mendonça-Lima, A. de. 2002. *Análise do forrageio de Basileuterus culicivorus e B. leucoblepharus (Aves, Parulidae) em Mata Semi-Decidual no sul do Brasil*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 79p.
- Mikich, S. B. ; R. S. Bérnils. 2004. *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/iap>. Acesso em 2 de janeiro de 2005.
- MMA/SBF. 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: Editado por: Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. 40p.

- Narosky, T.; Fraga, R.; De la Peña, M. 1983. *Nidificación de las aves argentinas (Dendrocolaptidae y Furnariidae)*. Buenos Aires: Asociación Ornitológica del Plata,
- Narosky, T. 2003. *Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación*, edición de oro / Tito Narosky y Dário Yzurieta. 15^a.ed. Buenos Aires: Editora Vasquez Mazzini. 346p.
- Noss, R. F.; Csuti, B. 1997. Habitat fragmentation. Pp 269-304 Em: Meffe, G. K. e Carroll, C. R. (eds) *Principles of Conservation Biology*, 2nd ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.
- Olog, C. C. 1984. *Las Aves Argentinas*, colección guías de campo n.1. Buenos Aires: C.F.-Argentina. 350p.
- Parker, T. A., III; Goerck J. M. 1997. The importance of national parks and biological reserves to bird conservation in the Atlantic forest region of Brazil. p.527-541 Em: Remsen, J.V., Jr. (ed) *Studies in Neotropical Ornithology honoring Ted Parker*. (Ornithological Monographs 48). Washington: The American Ornithologists' Union.
- Pinto-Coelho, R. M. 2000. *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre: Editora Artmed Brasil. 252 p.
- Pizo, M. A.; Simão, I.; Galetti, M. 1995. Diet and flock size of sympatric parrots in the Atlantic Forest of Brazil. *Ornitologia Neotropical* 6: 87-95.
- Rambo, B. S. J. 1942. *A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural*. Porto Alegre: Editora Oficinas Gráficas da Imprensa oficial.
- Rambo, B. S. J. 1994. *A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural/Balduino Rambo*. 3^a ed. São Leopoldo: Ed. UNISINOS. 473 p.
- Reitz, R.; Klei, R. M.; Reis, A. 1988. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul*. SUDESUL-HBR. Porto Alegre: GORAG. 525p.
- Remsen, J. V. 2003. Family Furnariidae (Ovenbirds). 162-357 Em: Del Hoyo, J.; Elliot, A.; Christie, D. A. (Eds). *HandBook of the Birds of the World*. Vol. 8. Broadbills to Tapaculos. Barcelona: Lynx Edicions.
- Rosário, L. A. 1996. *As Aves de Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente*. Florianópolis: FATMA. 326p.
- Ridgely, R. S. 1976. *A Guide to the Birds of Panama*. Princeton University Press, New Jersey, 394 p.
- Ridgely, R. S.; Tudor, G. 1994. *The birds of South America, vol. 2 – the Suboscine passerines*. University of Texas Press. Austin.
- Schoener, R. M. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.

- SEMA, 2003. *Lista de espécies da flora ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2003.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.
- Sodhi, N. S.; Paszkowski. 1995. Habitat use foraging behavior of four parulid warblers in a second-growth forest. *Journal of Field Ornithology* 66: 277-288.
- Solórzano-Filho, J. A. 2001. *Demografia, Fenologia e Ecologia da Dispersão de Sementes de Araucaria angustifolia (Bert.) Kuntze (Araucariaceae), numa População Relictual em Campos do Jordão, SP*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Departamento de Ecologia. Instituto de Biocências da Universidade de São Paulo. 156 p.
- Souza, D. G. S. 1998. *Todas as aves do Brasil: Guia de Campo para Identificação*. Feira de Santana, Bahia: DALL. 258 p.
- Parker, T. A., III, Stotz, D. F. Fitzpatrick, J. W. 1996. Ecology and distributional databases. Pp. 118-436 *Em*: Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker, T. A., III e Moskovitz, D. K. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Voigts, D. K. 1973. Food niche overlap of two Iowa Marsh Icterids. *Condor* 75: 392-399.
- UFMS/IFCRS. 2003. *Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/ifcrs/index.php>. Acesso em março de 2003.
- Whelan, C. J. 2001. Foliage structure influences foraging of insectivorous forest birds: an experimental study. *Ecology* 82: 219-231.