

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCIANA ZAGO DA SILVA

ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812)
INTRODUZIDOS EM FRAGMENTO URBANO NA ILHA DE SANTA CATARINA

FLORIANÓPOLIS
NOVEMBRO 2009

LUCIANA ZAGO DA SILVA

ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DE *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) INTRODUZIDOS EM
FRAGMENTO URBANO NA ILHA DE SANTA CATARINA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Disciplina de Estágio II
como requisito para a obtenção do grau
de Bacharelado em Ciências Biológicas
pela Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Simões-
Lopes

Co-orientadores: Prof. Dr. Fernando C.
Passos e Dra. Cristina V. Santos.

FLORIANÓPOLIS
NOVEMBRO 2009

AGRADECIMENTOS

À Cristina Valéria Santos, por todo interesse demonstrado, por toda paciência com minhas ausências e por todo suporte dado de forma a possibilitar o início deste trabalho.

Ao Paulo Simões-Lopes, por toda atenção dada em minha busca por orientadores, por todo auxílio com minha inabilidade diante de tantas orientações, por todas as soluções para os problemas burocráticos e pelas maravilhosas aulas de Zoologia de Vertebrados II.

Ao Fernando de Camargo Passos, por toda a atenção dada à caloura de Florianópolis que apareceu no seu laboratório pedindo orientação à distância, por toda preocupação com minha segurança em campo e por todo incentivo sempre dado.

Ao Cássio Daltrini pela identificação das espécies de plantas exploradas pelos sagüis.

Aos funcionários do Parque Ecológico do Córrego Grande, por permitirem o trabalho e pelas informações transmitidas.

À Aninha, secretária do curso, por ser sempre tão prestativa e eficiente, até mesmo quando a Coordenadoria de Estágios da UFSC consegue perder meus documentos!

À 2005.01, por ser a mais legal! Às pererecas *in sannas*, por sempre colocarem a diversão à frente da noção do ridículo! À Elis, Luli, Su, Clara, Kika, Alê, Dé (Chambinho) e todos os k-zons e agregados, por toda a amizade e por serem tão compreensivos com minhas ausências devido às saídas campo. Às minhas fortalezas: Mari, Pedro, Kenny, Nana, Dai, Pri e Mel por conseguirem transformar até os piores momentos em maravilhosos momentos.

Ao João, meu amigo, meu parceiro de escaladas, meu professor de Zoologia, orientador extra-oficial e meu namorado, por todo o carinho, todo o incentivo, todo o ensino e todo o amor.

À minha família: Juliano, pelos exemplos de dedicação; Leandro, pelos exemplos de empatia; Luciano, pelos exemplos de persistência; Armando, pelos exemplos de coragem; e Irani, pelos exemplos de amor. E à empresa que construímos juntos, Alento da Terra, pelo patrocínio.

Ao Giusepe, por todos aqueles olhares interespecíficos que trocamos! Às famílias Liannas, Guarapuvu e Porteira por permitirem meu trabalho, por todas as chuvas que enfrentamos juntos e por aturarem minha presença sem receber banana em troca.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	III
RESUMO.....	V
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
ÁREA DE ESTUDO.....	5
MÉTODO DE AMOSTRAGEM.....	6
Composição dos Grupos.....	7
Padrão de Atividades.....	7
Hábitos Alimentares.....	7
Área de Vida e Uso do Espaço.....	8
III.RESULTADOS.....	9
COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS.....	9
PADRÃO DE ATIVIDADES.....	10
HÁBITOS ALIMENTARES.....	12
ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO.....	15
IV.DISSCUSSÃO.....	23
COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS.....	23
PADRÃO DE ATIVIDADES.....	23
HÁBITOS ALIMENTARES.....	24
ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO.....	26
V.CONCLUSÕES.....	29
VI.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

RESUMO

Foram introduzidas na Ilha de Santa Catarina três espécies do gênero *Callithrix*: *C. jacchus*, *C. penicillata* e *C. geoffroyi*. Conhecer ecologia e comportamentos destes animais é a única forma de especularmos sobre o seu estado neste novo ambiente. Este trabalho objetiva descrever a composição de grupos, padrão de atividades, hábitos alimentares, área de vida e uso do espaço por *Callithrix penicillata* introduzidos. O trabalho foi realizado no Parque Ecológico do Córrego Grande, fragmento urbano de 21,5 ha de Floresta Ombrófila Densa em estágios iniciais e médios de regeneração, localizado na parte central da Ilha de Santa Catarina (27°35' S, 48°30' W). Três grupos (GL, GG, GP) foram monitorados de Outubro de 2008 a Setembro de 2009, fazendo-se amostragens mensais de 2 dias completos para GL e 1 dia para os outros grupos, no primeiro semestre; e 2 dias para GG e 1 para os outros, no segundo semestre. Foi utilizado o método de varredura instantânea ou *scan sampling*, com períodos de amostragem e de intervalo de 5 minutos. A área de vida e o uso do espaço foram amostrados em quadrados de locação de 25 x 25 m. As médias de tamanho dos grupos foram de 6,43; 9,1 e 11,33 indivíduos. Nascimentos triplos indicam ocorrer nos 3 grupos casos de poliginia. As atividades mais freqüentes foram alimentação/forrageio e deslocamento, as menos, interações sociais e inatividade. As categorias de alimentação/forrageio mais registradas foram de presa animal seguida por exsudato, fruto e alimentação suplementar. Os recursos vegetais explorados foram de 25 espécies em 80 árvores, sendo a família Fabaceae a mais expressiva em exploração de exsudato e a espécie *Syzygium jambolanum*, em frutos. As áreas de vida foram de 3,9ha, 4,1ha e 2,4ha, havendo sobreposições entre as mesmas. Foram obtidas correlações positivas entre estas e alimentação/forrageio de frutos. O uso do espaço foi relacionado a ambientes de borda de floresta e houve preferência por quadrantes com disponibilidade de alimentação suplementar, árvores de exsudato e de frutos. Com os resultados obtidos neste trabalho assemelhando-se aos obtidos em área de distribuição natural de *Callithrix*, e a demografia aparentemente estável dos grupos estudados, pode-se afirmar que estes animais encontram-se aptos a viver no ambiente em que foram introduzidos.

I. INTRODUÇÃO

O gênero *Callithrix* (Primates, Callithrichidae) é composto por seis espécies: *C. jacchus*, *C. penicillata*, *C. kuhlii*, *C. geoffroyi*, *C. flaviceps* e *C. aurita* (Rylands *et al.*, 2000). São primatas adaptados à vida saltatória arbórea com tamanho corporal reduzido (300 a 450g) (Auricchio, 1995). Esta redução corporal é, provavelmente, uma característica derivada, resultante da adaptação de primatas ancestrais a novos nichos disponíveis a serem ocupados (Marroig & Cheverud, 2005).

As exigências metabólicas do pequeno tamanho corporal relacionam-se a ocupação de um nicho insetívoro, onde os invertebrados cumprem um papel protéico que os frutos, comuns na dieta dos primatas do Novo Mundo, não podem cumprir (Marroig & Cheverud, 2005). Outra diversificação na dieta destes animais provém de adaptações morfológicas, como incisivos inferiores relativamente longos, que os tornam hábeis em escavar troncos de árvores e consumir a goma então exsudada (Rylands & Faria, 1993).

Além de exsudatos e insetos, os *Callithrix* alimentam-se basicamente de frutos e presas animais, como outros artrópodes e pequenos vertebrados (Rylands & Faria, 1993). A habilidade de explorar exsudatos, ricos em carboidratos e disponíveis em todas as estações, permite que em épocas de escassez de outros recursos, as necessidades energéticas sejam supridas (Ferrari, 1993). Essa vantagem adaptativa implica em grupos maiores e mais estáveis, maiores taxas reprodutivas e áreas de vida menores que as de outros Callithrichidae (Rylands, 1996).

O gênero *Callithrix* possui uma ampla variação em suas áreas de vida, com valores partindo de um mínimo de 0,5ha a um máximo de 35,5ha (Rylands & Faria, 1993). Segundo Rylands & Faria (1993), esta grande variação está relacionada aos hábitos alimentares de cada espécie, com as mais exsudatívoras, *C. jacchus* e *C. penicillata*, obtendo menores áreas de vida em relação as mais frugívoras. Scanlon *et al.* (1989) argumentam, ainda, que a disponibilidade e distribuição de árvores com o recurso exsudato é determinante nos tamanhos das áreas de vida.

Esses primatas formam grupos que variam de 2 a 15 indivíduos com, pelo menos, um casal de adultos reprodutores (Rylands, 1989). Entretanto, geralmente, são compostos por mais de um indivíduo adulto do mesmo sexo e alguns subadultos, juvenis e infantes (Ferrari & Digby, 1996). Os indivíduos pertencentes a um mesmo grupo podem ser aparentados, ou ainda, imigrantes não aparentados provindos de outros grupos (Rothe & Darms, 1993).

Imigrações e emigrações podem ter efeitos mais rápidos e expressivos na estrutura demográfica e genética de *Callithrix*, do que nascimentos e mortes. Em especial, se a

reprodução estiver restrita a um único casal, se esta for sazonal e se as taxas de mortalidade infantil forem altas (Rothe & Darms, 1993). Entretanto, a aceitação de um imigrante não se dá facilmente e depende da história dos grupos envolvidos, bem como das características de suas áreas de vida e sobreposições das mesmas (Rothe & Darms, 1993).

Estudos em cativeiro apontaram que fêmeas dominantes de *Callithrix* inibem a reprodução de suas subordinadas por supressão da ovulação, permanecendo então como únicas reprodutoras em seus grupos (Abbott *et al.*; 1993). Este sistema de supressão pode estar relacionado ao aumento nas pressões de predação advindas da redução do tamanho destes primatas. Estas pressões podem ter levado a aumentos nas taxas reprodutivas, com o nascimento de gêmeos e possibilidade de mais de uma gestação por ano, e com isso, a necessidade de cooperação intra-grupo tanto para o cuidado da prole, quanto para prevenção contra predadores (Rylands, 1996). Com a existência de fêmeas não reprodutivas no grupo aumentou-se a disponibilidade de indivíduos para estas tarefas (Rylands, 1996).

A inibição reprodutiva de outras fêmeas também pode resultar em um maior número de machos disponíveis no grupo para o acasalamento com a fêmea dominante. Com isso, é possibilitada a formação de sistemas de acasalamentos poliândricos (Sussman & Garber, 1986). Esses sistemas podem ser cooperativos, também resultando no aumento de indivíduos para o cuidado da prole da fêmea dominante (Schaffner & French, 2004).

Além da monogamia e da poliandria, em ambientes com grande disponibilidade de alimentos e densidades populacionais altas, pode ocorrer uma segunda fêmea reprodutivamente ativa (Coutinho & Corrêa, 1995; Ferrari & Digby, 1996). Esses eventos podem ser relacionados à ausência de supressão reprodutiva de filhas de fêmeas dominantes (Hubrecht, 1989). Os filhotes de mães subordinadas podem estar mais sujeitos a não serem cuidados por indivíduos do grupo que não sejam seus pais, e ao infanticídio (Digby, 1995).

O período de gestação para *Callithrix* é de aproximadamente 145 dias e dá origem a gêmeos fraternos ou, raramente, a um único filhote ou a três (Auricchio, 1995). O cuidado cooperativo da prole envolve todos os membros do grupo em cuidar, carregar, alimentar e realizar catação nos pêlos dos filhotes (Yamamoto, 1993). Os infantes adquirem independência física por volta de 12 a 15 semanas após o nascimento, enquanto a maturidade sexual se dá acima de 15 meses (Yamamoto, 1993).

As espécies de *Callithrix* são alopátricas, entretanto, ocorrem zonas de contato entre as mesmas onde podem ocorrer acasalamentos interespecíficos, que podem originar híbridos férteis (Coimbra-Filho *et al.*, 1993; Mendes, 1997). A degradação do habitat e introduções das espécies fora de sua área de ocorrência natural podem aumentar a incidência destes cruzamentos interespecíficos (Coimbra-Filho *et al.*, 1993).

A distribuição geográfica dos primatas do gênero *Callithrix* é ampla e eles são aptos aos mais diversos ambientes (Rylands *et al.*, 1993). Ocorrem originalmente desde o Nordeste brasileiro até São Paulo, incluindo os estados costeiros, além de Goiás e Minas Gerais, no interior (Vivo, 1991). A abundância de pequenas presas animais e baixas quantidades de pequenos frutos por períodos extensos em áreas restritas fazem esses pequenos primatas estarem freqüentemente associados a matas secundárias, ambientes em sucessão e matas de borda (Rylands, 1996).

Introduções indevidas de algumas espécies desse gênero vêm ocorrendo tanto em áreas de distribuição de outros Callithrichidae quanto em outras regiões (Coimbra-Filho, 1990; Ruiz-Miranda *et al.*, 2000). No Sul do Brasil, há registros desses eventos no Paraná (Passos *et al.*, 2007) e Santa Catarina (Santos *et al.*, 2007). Na Ilha de Santa Catarina, três dessas espécies foram introduzidas: *C. jacchus*, *C. penicillata* e *C. geoffroyi* (Santos *et al.*, 2007).

A distribuição original destas espécies introduzidas ocupa diferentes biomas: *Callithrix jacchus* está predominante em áreas de caatinga e florestas pluviais atlânticas do nordeste brasileiro; *C. penicillata* é a que apresenta maior distribuição, ocorrendo nos domínios morfoclimáticos de cerrado, tropical Atlântico e caatinga, em Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Maranhão; e *C. geoffroyi* ocorre nos domínios morfoclimáticos Tropical Atlântico e em transições entre este e o Cerrado nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (Vivo, 1991).

Ilhas são particularmente suscetíveis a invasões biológicas e são os ecossistemas mais afetados por este tipo de evento. Os impactos são difíceis de serem previstos, e podem causar desde a diminuição da riqueza até mesmo a extinção de espécies, provocando então a perda de biodiversidade (Emerton & Howard, 2008).

Mesmo após o seu estabelecimento, uma minoria de espécies introduzidas virão a tornar-se invasoras, ou seja, reproduzirão com sucesso ocasionando modificações no ambiente. As características de um local em particular, juntamente as de uma espécie em particular e suas adaptações ao novo ambiente é que permitirão ou não a invasão (Emerton & Howard, 2008). Desta maneira, pesquisas que avaliem essas adaptações são essenciais para a determinação de seu estado neste novo ambiente. E apenas com esses conhecimentos se pode especular sobre possíveis impactos e criar planos de manejo que assegurem a conservação da biodiversidade (Emerton & Howard, 2008).

Na Ilha de Santa Catarina, há apenas um trabalho publicado com esse objetivo. Santos *et al.* (2007) avaliaram os impactos de *Callithrix* spp. sobre a avifauna local através da observação de predação em ninhos artificiais. Este trabalho verificou que os primatas

introduzidos não são os principais causadores de tal impacto, entretanto, mostra-se insuficiente para avaliação do estado dessas espécies e de possíveis medidas de manejo.

A disponibilidade e a distribuição espacial e temporal de recursos alimentares implicam nos padrões de utilização do habitat por *Callithrix*, determinando fatores como número de indivíduos no grupo, área de vida, padrão de atividades e taxa reprodutiva (Rylands, 1996). Observações quanto ao uso e disponibilidade desses recursos, e às variáveis decorrentes destes, são então, informações importantes para a análise da adaptabilidade destes animais a um novo ambiente. Diante disso, este trabalho objetiva descrever a composição de grupos, o padrão de atividades, os hábitos alimentares, a área de vida e uso do espaço por *Callithrix penicillata* introduzidos na Ilha de Santa Catarina.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado no Parque Ecológico do Córrego Grande, um fragmento urbano de 21,5 ha de Floresta Ombrófila Densa em estágios iniciais e médios de regeneração. Este fragmento está localizado na parte central da Ilha de Santa Catarina ($27^{\circ}35' S$, $48^{\circ}30' W$) (Figura 1).

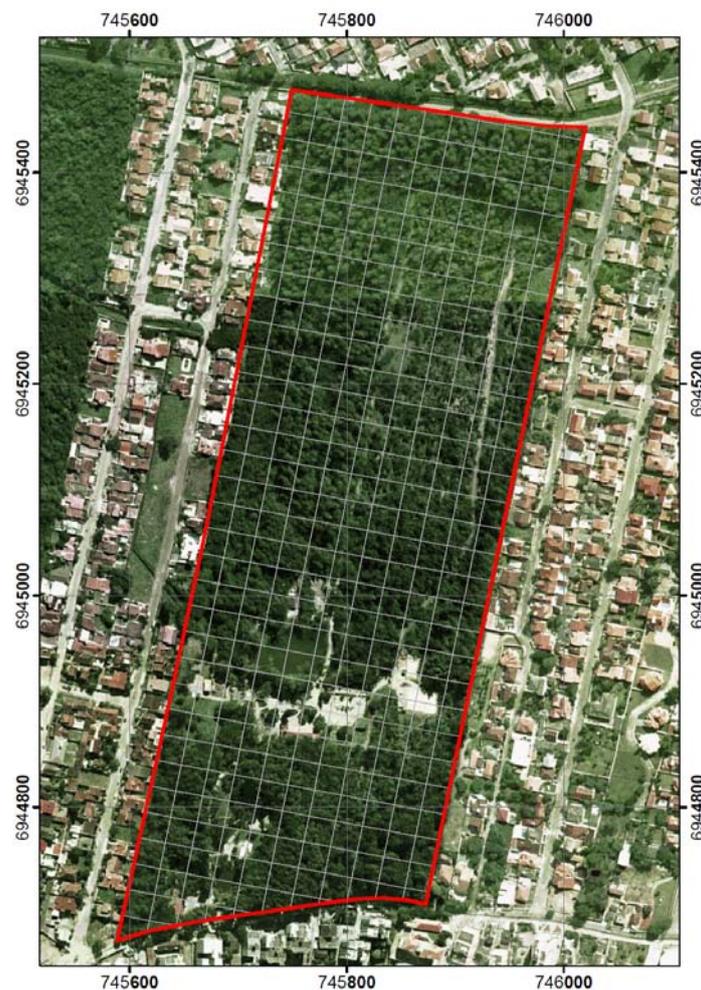


Figura 1 – Parque Ecológico do Córrego Grande com área de estudo esquadrihada plotada sobre Levantamento Aerofotogramétrico do ano de 2002, fornecido pelo IPUF (Instituto do Planejamento Urbano de Florianópolis). Georreferenciamento em Coordenadas UTM, Zona 22J, Datum SAD69-Brazil.

Segundo a classificação de Köppen o clima na Ilha de Santa Catarina é Mesotérmico Úmido, com chuvas distribuídas durante todo o ano e com verões quentes e invernos amenos.

Não há estação seca sendo, durante o período de estudo, Novembro o mês mais chuvoso com 642,2 mm de precipitação, e Junho o menos chuvoso com precipitação de 48,7mm.

A temperatura média anual no período de estudo foi de 20,8°C; sendo fevereiro o mês mais quente com média de 25,3°C e Julho o mês mais frio com média de 15,4°C (Figura 2). Os dados climatológicos foram fornecidos pela estação climatológica do CIRAM (Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina), localizado no bairro Itacorubi (27°38'50" S, 48°30' W), em Florianópolis, Santa Catarina.

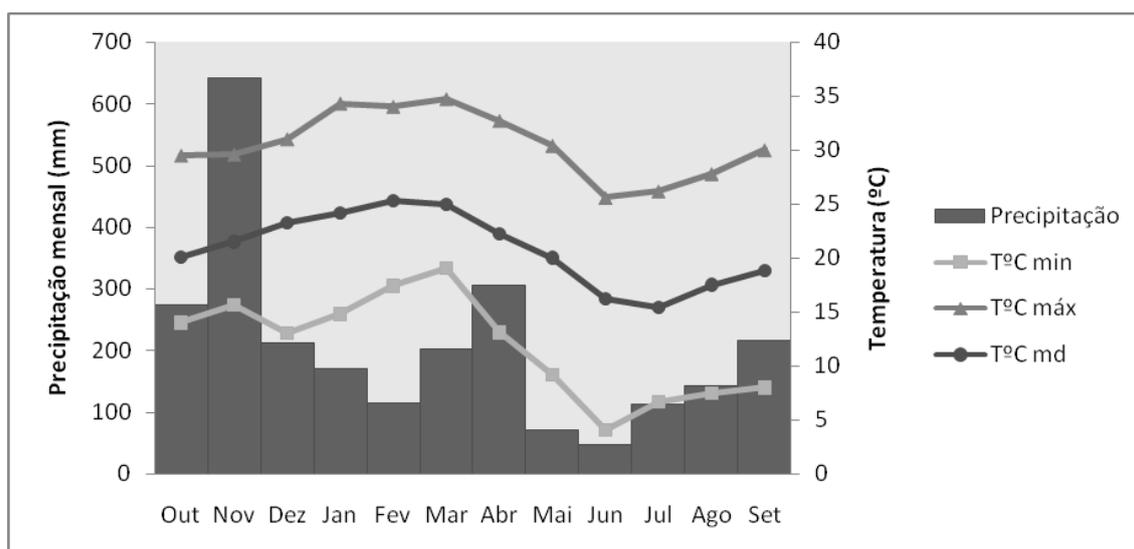


Figura 2 – Precipitação total mensal e temperaturas máximas, médias e mínimas de Outubro de 2008 a Setembro de 2009. Dados fornecidos pela estação climatológica do CIRAM (Itacorubi, Florianópolis, SC).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Três grupos de *C. penicillata* foram monitorados no decorrer de 12 meses e denominados Grupo Liannas (GL), Grupo Guarapuvu (GG) e Grupo Porteira (GP). Os meses de amostragem foram divididos em duas fases de 6 meses: a primeira (fase I), de Outubro de 2008 a Março de 2009 e a segunda (fase II), de Abril de 2009 a Setembro de 2009.

Em cada fase foi monitorado um grupo principal com amostragens mensais de 2 dias completos e outros dois grupos com amostragens de 1 dia completo (nos 2 primeiros meses da fase I trabalhou-se apenas com o grupo principal). Considerou-se 1 dia o tempo equivalente a horas de luz solar, podendo este ter início a qualquer hora de um determinado dia e término na mesma hora do dia seguinte.

Dos grupos principais registrou-se composição, atividades realizadas, itens vegetais consumidos e espaço utilizado; enquanto dos outros grupos registrou-se composição, itens vegetais consumidos e espaço utilizado. Na fase I, o grupo principal foi GL, enquanto na fase II foi GG.

Composição dos grupos

Para a determinação das composições dos grupos utilizou-se as classes etárias propostas por Yamamoto (1993): infante, para indivíduos de 0 a 5 meses de idade; juvenil, para os de 6 a 10 meses; subadulto, para os de 11 a 15 meses e adulto, para os de acima de 15 meses. Características físicas e comportamentais foram utilizadas como auxílio para estimativa da idade dos indivíduos:

- Infantes: ausência da mancha branca em forma de losango na frente; indivíduos são carregados o tempo todo até a terceira semana de vida, o carregamento vai sendo reduzido até a 12ª semana, quando raramente são vistos sobre carregadores e começam a ingerir alimentos sólidos;

- Juvenis: presença de mancha branca na frente e ausência de tufos auriculares; indivíduos começam a realizar atividades sociais como catações, brincadeiras e agonismos intragrúpicos;

- Subadultos: presença da mancha branca frontal, presença de tufos auriculares ainda não completamente desenvolvidos, tamanho corporal inferior ao dos adultos; o repertório comportamental destes indivíduos assemelha-se mais ao de adultos;

- Adultos: mancha branca frontal, tufos auriculares completos, tamanho corporal superior ao das outras classes etárias;

Padrão de atividades

Foi utilizado o método de varredura instantânea ou *scan sampling*, com anotação pontual das atividades avistadas em períodos de 5 minutos e períodos de intervalo sem registros de, também, 5 minutos (Altmann, 1974). Durante cada período de amostragem anotou-se a hora, o local (quadrado de locação), os indivíduos avistados e seus respectivos comportamentos. As categorias comportamentais adotadas foram agrupadas da seguinte maneira:

- a) Deslocamento: andar, correr ou saltar sem exercer outra atividade;

- b) Inatividade: manter-se sentado ou deitado sem exercer outra atividade;

- c) Alimentação/Forrageio:

- Escavar tronco (sem posterior marcação) e/ou alimentar-se de exsudato;

- Forragear e/ou alimentar-se de frutos;
- Forragear e/ou alimentar-se de presas animais;
- Alimentar-se de alimento suplementar (alimentos fornecidos pelos visitantes e vizinhos do Parque);

d) Interações sociais:

- Catação: Revolvimento da pelagem de um animal por outro, fazendo uso das mãos ou boca.

- Agonismos Intergrupais: Perseguições e fugas com ou sem contato físico, pilo-ereção, vocalizações intensas, exibição da genitália;

- Comportamentos Anti-predatórios: vocalizações de alarme, fuga, investir sobre predador potencial emitindo vocalizações;

f) Outros: demais comportamentos não descritos acima foram agrupados nessa categoria e descritos de forma *ad libitum* (Altmann, 1974).

O padrão de atividades foi calculado pelo percentual de registros observados para cada comportamento.

Hábitos Alimentares

Os espécimes vegetais explorados para consumo de goma ou fruto foram marcados com fitas no tronco para posterior identificação. Os hábitos alimentares foram analisados quantitativamente pelo percentual de registros obtidos por varredura instantânea para cada categoria de atividade alimentar. Dados qualitativos foram obtidos por uma lista de itens vegetais consumidos ao longo do estudo.

Área de Vida e Uso do Espaço

Foi amostrada área de vida e uso do espaço numa área esquadrihada com trilhas que formavam quadrados de locação de 25 x 25 metros identificados por sistema alfa-numérico. A área de vida foi obtida pelo número total de diferentes quadrados de locação utilizados durante todo o período de estudo e foi analisada por testes de correlações entre as variações diárias de seu tamanho e o número de registros de cada categoria comportamental obtidos nestes dias.

O uso do espaço foi representado pela frequência de utilização dos quadrantes da área de vida e analisado por testes de correlações entre o número de árvores de diferentes recursos utilizadas e os registros de utilização dos quadrantes. Para os testes de correlação utilizou-se Correlação de Spearman realizados com o programa estatístico BioEstat 5.0. Adotou-se um nível de significância igual ou menor que 0,05 para esses testes.

III. RESULTADOS

COMPOSIÇÃO E DINÂMICA DOS GRUPOS

Grupo Liannas (GL)

Para o grupo Liannas foi obtida uma média de 6,4 indivíduos (Tabela 1). Em Outubro, ao início do estudo, GL era composto por 8 indivíduos, sendo 5 adultos e 3 juvenis de aproximadamente 3 meses de idade. Os adultos eram reconhecidos por marcas naturais, sendo 3 fêmeas e 2 machos. A origem destes infantes como sendo de uma mesma mãe ou de mães diferentes é desconhecida.

Em Dezembro, 1 fêmea adulta não estava mais presente no grupo; em Janeiro, os juvenis passaram a classe etária de subadultos; e em Fevereiro, 2 destes desapareceram. O grupo permaneceu com 5 indivíduos até Abril. A partir de Maio este passou a viver em uma área alagada composta por vegetação densa, os esforços de amostragens realizados desde então resultaram apenas em breves encontros com indivíduos do grupo, sendo insuficientes para qualquer inferência.

Grupo Guarapuvu (GG)

A média de indivíduos do GG foi de 9,1 (Tabela 1). Em dezembro, era composto por 8 indivíduos, sendo 6 adultos e 2 juvenis. Em Janeiro, os juvenis passaram a subadultos e em Fevereiro 3 infantes nasceram. O grupo permaneceu com 11 indivíduos até Abril, quando desapareceram 1 adulto e 1 subadulto. Em Maio, o subadulto restante passou a adulto e em Julho, os infantes passaram a juvenis. Em Setembro, 2 infantes nasceram.

Grupo Porteira (GP)

Para GP a média de indivíduos foi de 11,3 (Tabela 1). Seu monitoramento começou em Janeiro quando estava com 12 indivíduos, sendo 7 adultos, 2 juvenis e 2 infantes de aproximadamente 2 meses e 1 infante com menos de 1 mês. Em Fevereiro os juvenis já haviam tornado-se subadultos e em Abril, os infantes mais velhos tornaram-se juvenis. Em Junho, 2 adultos morreram eletrocutados passando sobre a fiação elétrica do parque. Em Agosto, o infante restante já passara para a classe de juvenil e o grupo permaneceu com 10 indivíduos.

Tabela 1 – Composição dos grupos de *Callithrix penicillata* “Liannas”, “Guarapuvu” e “Porteiras” no período de Outubro de 2008 a Setembro de 2009, no Parque Ecológico do Córrego Grande, Florianópolis-SC

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Média
GRUPO LIANNAS													
Adultos	5	5	4	4	4	4	4						4,3
Subadultos	0	0	0	3	1	1	1						0,9
Juvenis	3	3	3	0	0	0	0						1,3
Infantes	0	0	0	0	0	0	0						0
TOTAL	8	8	7	7	5	5	5						6,4
GRUPO GUARAPUVU													
Adultos			6	6	6	6	5	5	6	5	5	5	5,5
Subadultos			0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0,8
Juvenis			2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	1,1
Infantes			0	0	3	3	3	3	3	0	0	2	1,7
TOTAL			8	8	11	11	9	9	9	8	8	10	9,1
GRUPO PORTEIRA													
Adultos				7	7	7	7		5		7		6,7
Subadultos				0	2	2	2		2		0		1,3
Juvenis				2	0	0	2		2		3		1,5
Infantes				3	3	3	1		1		0		1,8
TOTAL				12	12	12	12		10		10		11,3

PADRÃO DE ATIVIDADES

Foi realizado um total de 798 varreduras instantâneas para o grupo Liannas na fase I (Outubro a Março), somando 3263 registros individuais de comportamentos que resultaram numa média de 4,1 registros por varredura. Para o grupo Guarapuvu foram feitas 624 varreduras na fase II (Abril a Setembro), somando 3471 registros, resultando em uma média de 5,56 registros por varredura.

Grupo Liannas

A atividade mais freqüente para o grupo GL foi alimentação/forrageio, com um percentual de 39,5% do total de registros (n=1289), a segunda categoria mais freqüente foi deslocamento com 28,4% (n=928). As interações sociais somaram 23% dos registros (n=751), mostrando-se menos freqüentes que as categorias anteriores. Os registros de inatividade foram inferiores, alcançando apenas 9% dos registros (n=295) (Figura 3).

Grupo Guarapuvu

Já para GG a categoria deslocamento foi a mais freqüente, com 46,1% dos registros (n=1600), enquanto para alimentação/forraço o porcentual foi de 35,6% (n=1234), com seus registros superando os de deslocamento apenas em Julho. As interações sociais foram menos expressivas que as do grupo GL, alcançando 13,7% dos registros (n=474). A categoria inatividade foi ainda menos freqüente, com apenas 4,7% (n=163) (Figura 4).

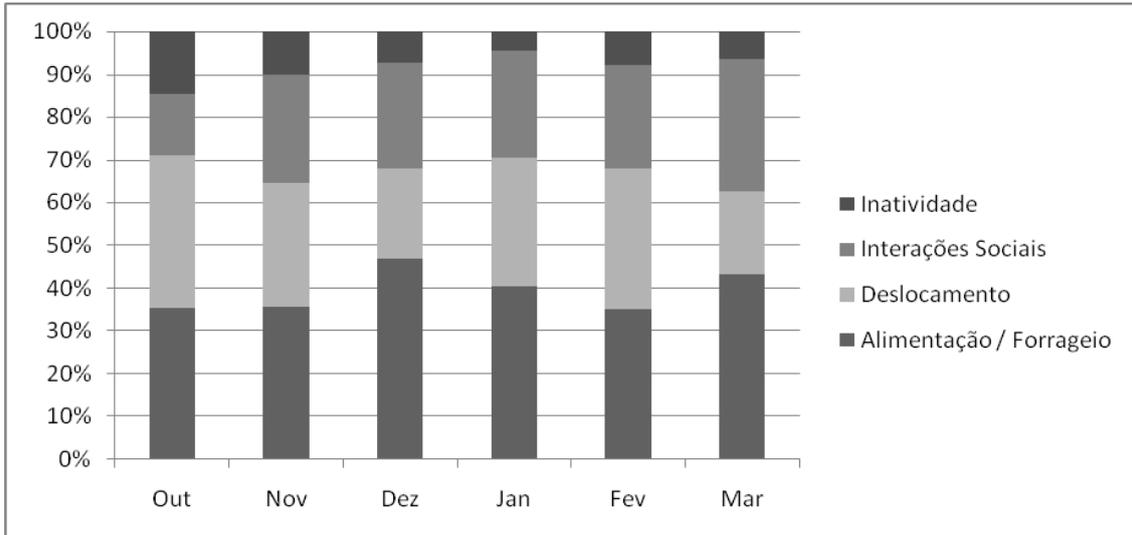


Figura 3 – Porcentagem mensal dos registros das categorias comportamentais Alimentaço/Forraço, Deslocamento, Interaçoes Sociais e Inatividade para o Grupo Liannas.

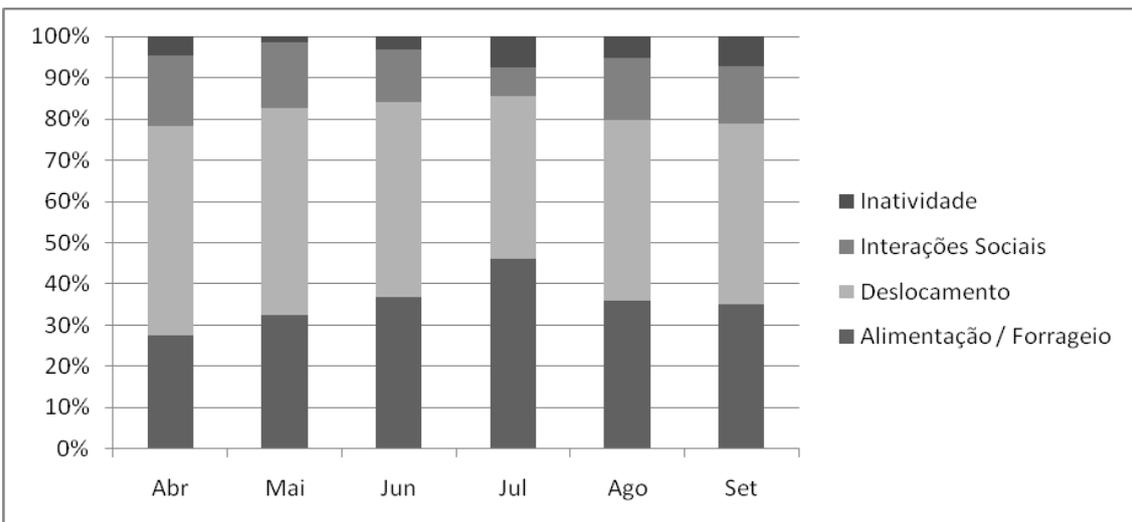


Figura 4 – Porcentagem mensal dos registros das categorias comportamentais Alimentaço/Forraço, Deslocamento, Interaçoes Sociais e Inatividade para o Grupo Guarapuvu.

Das interações sociais da fase I, amostrados em GL, 33,6% foram registros de agonismos intergrupais entre GL e GG que ocorreram em todos os meses desta fase. Enquanto na fase II, amostrada em GG, estes eventos ocorreram apenas em 2 meses representando apenas 4,4% das interações sociais (Figura 5). Os encontros intergrupais deste segundo período foram entre GG e GL em Maio e GG e GP em Junho.

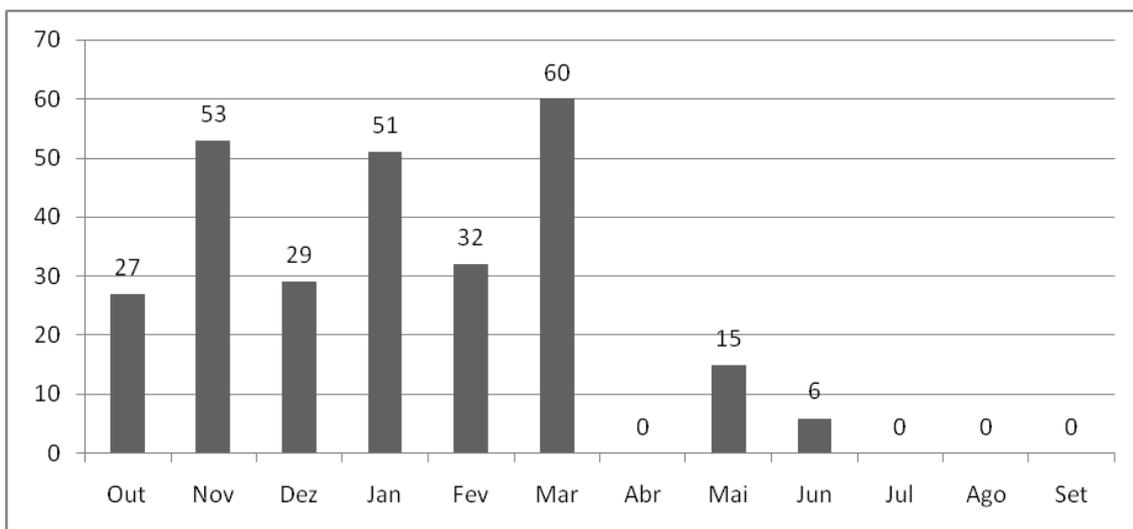


Figura 5 – Totais mensais dos registros de agonismos intergrupais amostrados no Grupo Liannas de Outubro a Março (fase I) e no Grupo Guarapuvu de Abril a Setembro (fase II).

HÁBITOS ALIMENTARES

Grupo Liannas

Para GL a categoria de alimentação/forrageio que obteve mais registros foi a de presa animal com 76% (n= 980) dos registros, esta foi seguida por exsudato com 14,3% (n= 184), fruto com 4,9% (n=63) e alimentação suplementar com 4,8% (n=62) dos registros. A distribuição mensal destas atividades está representada na figura 6.

Grupo Guarapuvu

Para GG, a ordem entre a categoria mais registrada e a menos registrada foi a mesma de GL, havendo pequenas diferenças nos percentuais de registros entre esses grupos. Em GG, presa animal obteve 63,8% (n=787); exsudato, 18,6% (n=229); fruto, 11,7% (n= 144); e alimentação suplementar, 6% (n= 74) dos registros. O percentual mensal destes comportamentos estão representados na figura 7.

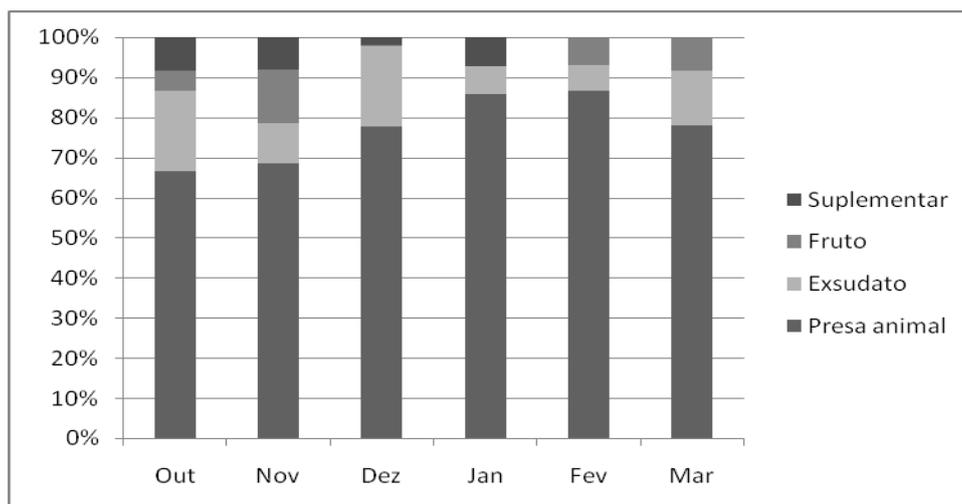


Figura 6 – Porcentagem mensal dos registros de alimentação/forrageio por presa animal e por frutos, de exploração de exsudato e de obtenção de alimentação suplementar para o Grupo Liannas na fase I.

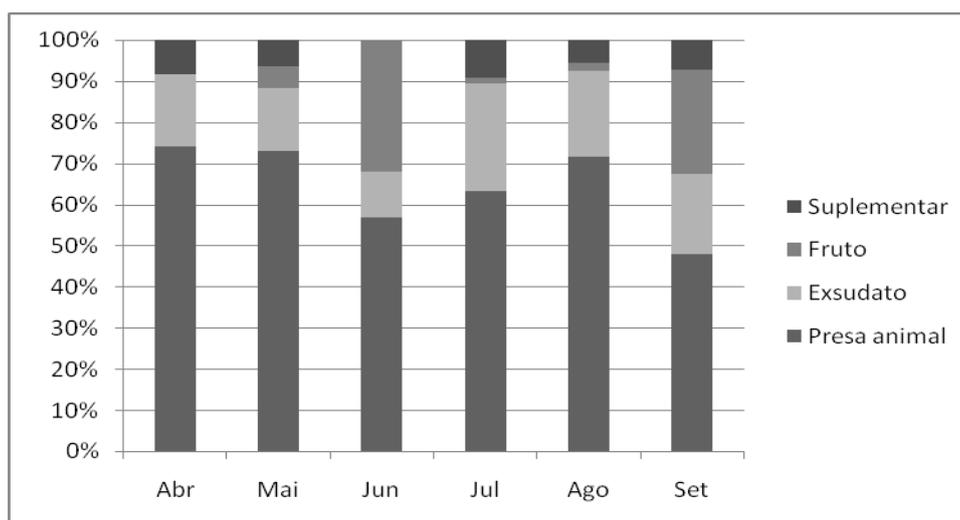


Figura 7 – Porcentagem mensal dos registros de alimentação/forrageio por presa animal e por frutos, de exploração de exsudato e de obtenção de alimentação suplementar para o Grupo Guarapuvu na fase II.

Os recursos vegetais explorados nas duas fases de estudo foram provenientes de 25 espécies de 13 diferentes famílias listadas na Tabela 2. Estas estavam distribuídas em um total de 80 árvores, das quais 43 foram utilizadas para o consumo de frutos e 37 exploradas para a exploração de exsudato.

Tabela 2 – Espécies vegetais exploradas com seus respectivos números de árvores utilizadas, localização destas árvores, item alimentar explorado (F = fruto, E = exsudato), grupo que utilizou e porcentual de registros.

Família / Espécie	Nº Árv.	Localização	Item	Grupo	%
Anonaceae					
<i>Rollinia mucosa</i>	1	11A	F	GG	1,0
Asteraceae					
<i>Mikania vitifolia</i>	1	22A	E	GL	0,7
Cecropiaceae					
<i>Cecropia adenopus</i>	2	3C, 15D	F	GG, GP	0,3
Bombacaceae					
<i>Chorisia speciosa</i>	3	4B, 8E, 12D	E	GG, GP	0,3
Combretaceae					
<i>Terminalia catappa</i>	1	10A	E	GG	0,2
Euphorbiaceae					
<i>Aleurites moluccanus</i>	1	11B	E	GG	0,2
Fabaceae					
<i>Acacia mearnsii</i>	6	8H, 9I, 14B	E	GL, GG, GP	8,9
<i>Acacia podalyriifolia</i>	4	14B, 15B	E	GL, GG	8,4
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	3	1A, 2A	E	GP	0,2
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	11C	E	GL, GG	7,2
<i>Inga marginata</i>	5	9A, 10A, 11A, 14B, 15D	E	GL, GG	31,8
<i>Mimosa bimucronata</i>	1	16A	E	GL	0,7
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	6	5E, 14A, 15B, 16C, 19A, 23D	E	GL, GG, GP	4,7
Melastomataceae					
<i>Miconia sp.</i>	4	21E	F	GL	0,7
Meliaceae					
<i>Cedrela fissilis</i>	3	9A	E	GG	1,7
Moraceae					
<i>Morus nigra</i>	7	2B, 9B, 9C, 10C, 11F, 16A	F	GL, GG, GP	4,0
Musaceae					
<i>Musa paradisíaca</i>	6	2B, 9A, 9B, 11A, 21A, 13B	F	GL, GG, GP	6,9
Myrtaceae					
<i>Eugenia brasiliensis</i>	1	14C	F	GL	1,7
<i>Eugenia uniflora</i>	4	2C, 13C, 14C	F	GL, GP	2,2
<i>Psidium cattleyanum</i>	1	20E	F	GL	0,5
<i>Psidium guajava</i>	7	6D, 9A, 10A, 11A, 11C, 14B, 15D	F	GL, GG, GP	3,0
<i>Syzygium jambolanum</i>	9	11B, 11C, 11D, 11E, 14C	F	GG	12,2
Rosaceae					
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	9B	F	GG	1,3
Rutaceae					
<i>Dictyoloma incanescens</i>	1	15C	E	GL	0,5
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	1	18A	E	GL	1,2

ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO

Área de Vida Total

As áreas de vida, dadas pelos totais de quadrados de locação utilizados ao longo do ano, foram de: 3,9ha para GL, em um total de 956 registros; 4,1ha para GG, em 1337 registros; e 2,4ha para GP, com 306 registros (Figura 8). Houve uma sobreposição das áreas de vida de GL e GG em 2ha e de GG e GP em 0,44ha. As áreas de uso mensais de GL variaram entre a mínima de 1,12ha e máxima de 2,06ha, enquanto para GG a mínima foi de 1,25ha e máxima de 2,75 (Tabela 3).

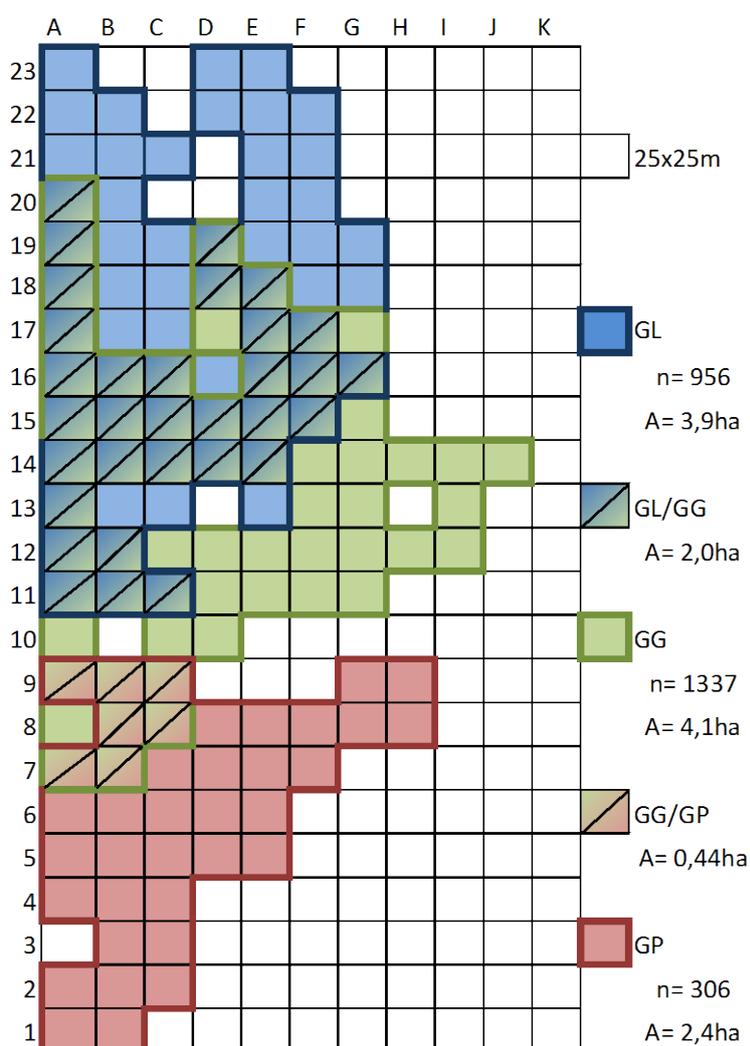


Figura 8 – Tamanho da área de vida dos grupos Liannas, Guarapuvu e Porteira e suas sobreposições somando-se os registros de Outubro de 2008 a Setembro de 2009.

Tabela 3 – Áreas de vida mensais dos grupos Liannas e Guarapuvu.

Grupo Liannas		Grupo Guarapuvu	
Mês	Área (ha)	Mês	Área (ha)
Out	1,5	Abr	1,68
Nov	1,5	Mai	1,68
Dez	1,31	Jun	2,43
Jan	1,68	Jul	1,93
Fev	1,12	Ago	1,25
Mar	2,06	Set	2,75

Dentre os testes de correlação realizados entre os tamanhos de área de vida e as diferentes categorias comportamentais, apenas a categoria alimentação/forrageio obteve correlação significativa e apenas para GG ($r=0,58$; $p=0,05$). Já nos testes de correlação com as categorias alimentares inseridas em alimentação/forrageio, apenas a categoria frutos obteve correlação positiva significativa para GG ($r=0,69$; $p=0,01$) e para a análise conjunta de GG e GL ($r=0,65$; $p<0,01$) (Tabela 4).

Tabela 4 – Correlações com tamanho de área de vida para GL, GG e seus totais. As correlações significativas ($p\leq 0,05$) estão sublinhadas.

	Grupo Liannas		Grupo Guarapuvu		Total	
	r	p	r	p	r	p
Alimentação/forrageio por frutos	0,37	0,24	<u>0,69</u>	<u>0,01</u>	<u>0,65</u>	<u><0,01</u>
Alimentação/forrageio total	-0,07	0,84	<u>0,58</u>	<u>0,05</u>	0,22	0,31

Área de Vida e Uso do Espaço

Grupo Liannas

Nos meses de Outubro a Dezembro, GL utilizou uma área total de 2,5ha, onde foram sobrepostos 0,75ha com GG. Próximo a este valor está a soma das áreas dos quadrantes em que houve encontros intergrupais, que alcança 0,88ha. Os limites de ocupação da área do parque, por este grupo, estiveram entre os quadrantes das linhas 11 e 19 (Figura 9).

Esta ocupação esteve concentrada nos quadrados: 14A, 13A, e de 12B a 15B (Figura 9). No 14A, foram obtidos registros de alimentação suplementar, registros de exploração de

exsudato e os maiores registros de alimentação/forrageio de presas animais. No 13A foi obtida uma grande frequência de registros de alimentação/forrageio por presas animais, em 13B os registros de alimentação/forrageio por frutos estiveram entre os maiores, e nos quadrantes 14B e 15B estavam presentes um total de 8 árvores de exsudato (Figura 9).

De Janeiro a Março, a área de uso do mesmo grupo chegou a 3,1ha com uma sobreposição de 0,69ha com a área de GG. Entretanto, nestes meses a área onde houve encontros intergrupais chegou a 1,5ha. Os limites de ocupação passaram aos quadrantes entre as linhas 13 e 23, onde os quadrantes de 14A a 18A, 20A, 21A e 15B alçaram as maiores frequência de registros (Figura 10).

Nos quadrantes 20A e 21A estavam presentes árvores de dormida (Figura 10) e em 21A foram obtidos os maiores registros de alimentação/forrageio de frutos. Em 17A e 18A foi registrada alimentação suplementar e no primeiro, foram obtidos grandes registros de alimentação/forrageio por presa animal, enquanto no segundo e em 15B, uma árvore de exsudato também obteve grande frequência. No 14A, foram registrados a exploração de exsudato e a alimentação/forrageio de presas animais (Figura 10).

Grupo Guarapuvu

De Abril a Junho, GG utilizou uma área de 2,7ha, sobrepondo 0,31ha com a área de GP. Os encontros intergrupais com GL ocuparam uma área de apenas 0,13ha e com GP de 0,44ha. Os limites de ocupação foram entre os quadrantes da linha 7 e 17, sendo os quadrantes 14A, 11A, 13A e 16A os mais ocupados (Figura 11). No quadrante 11A encontra-se a árvore de exsudato que obteve maior registro de exploração neste período, além de 2 árvores de fruto. Em 13A e 16A, foram obtidos registros de alimentação/forrageio por presa animal e, em 14A, houve registros de alimentação suplementar e os maiores registros de alimentação/forrageio por presa animal (Figura 11).

De Julho a Setembro, a área utilizada por GG foi de 3,6ha com sobreposição de apenas 0,06ha com GP, não havendo registros de encontros intergrupais. Os limites da área ficaram entre os quadrantes das linhas 9 e 20, ficando a ocupação concentrada nos quadrantes 14A, 11A, 12A, 13A, 9B e 9C (Figura 12). Sendo que em 9B e 9C foram obtidos os maiores registros de alimentação/forrageio por frutos, em 11A havia uma árvore de exsudato e outra de fruto sendo exploradas, e em 12A se obteve alimentação suplementar. Em 14A, foram obtidos registros de alimentação suplementar, de exploração de exsudato e os maiores registros de alimentação/forrageio por presa animal (Figura 12).

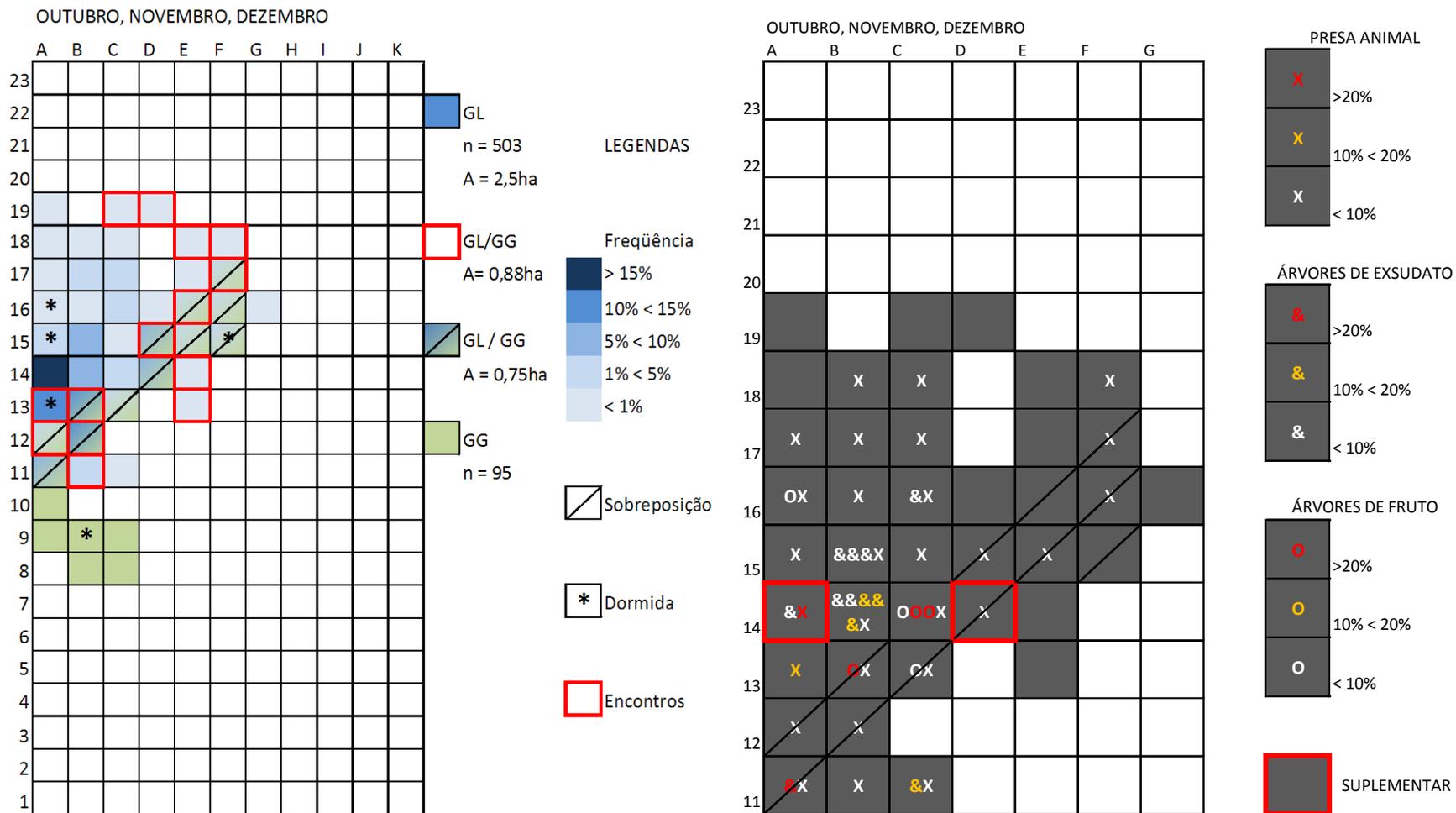


Figura 9 – Área de uso e freqüência de utilização dos quadrantes por GL, área de uso de GG, sobreposições das áreas de uso, quadrantes onde ocorreram encontros intergrupais e árvores de dormida (à esquerda); distribuição espacial dos recursos utilizados por GL e as freqüências de seus registros (à direita) nos períodos de Outubro a Dezembro de 2008.

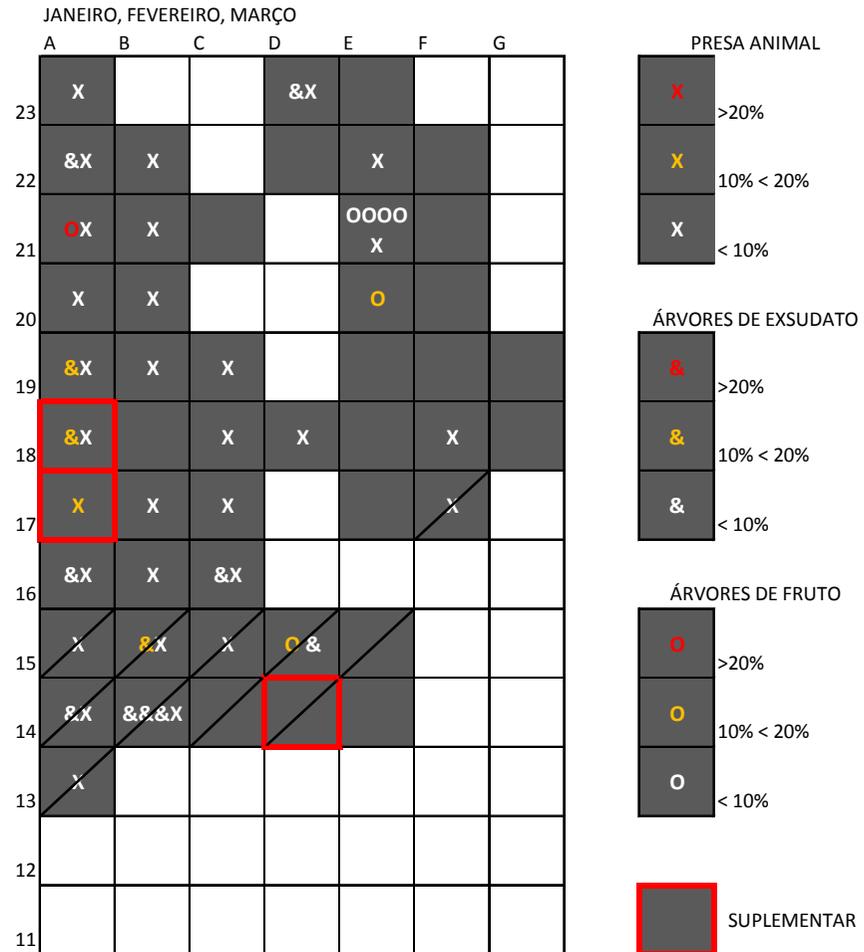
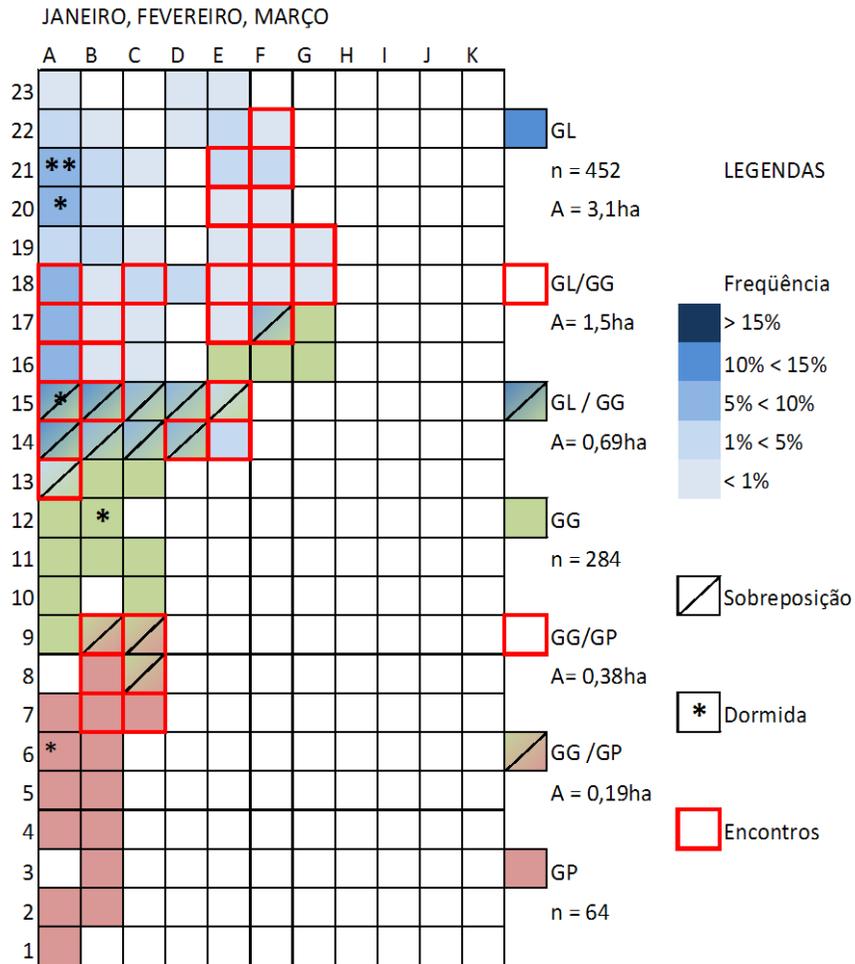
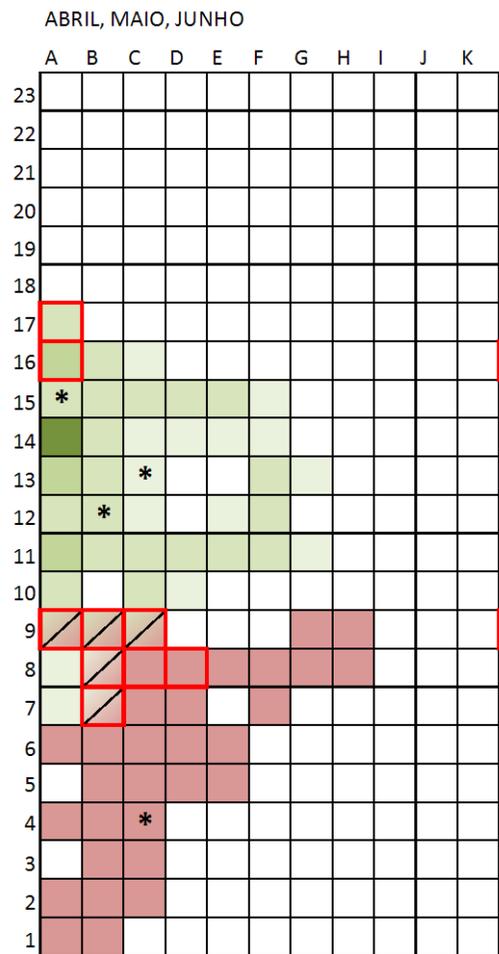


Figura 10 – Área de uso e freqüência de utilização dos quadrantes por GL, área de uso e sobreposições de GG e GP, quadrantes onde ocorreram encontros intergrupais e árvores de dormida (à esquerda); distribuição espacial dos recursos utilizados por GL e as freqüências de seus registros (à direita) nos períodos de Janeiro a Março de 2009.



GG/GL
A= 0,13ha

GG
n = 521
A = 2,7ha

GG/GP
A=0,44ha

GG /GP
A= 0,31ha

GP
n = 173

LEGENDAS

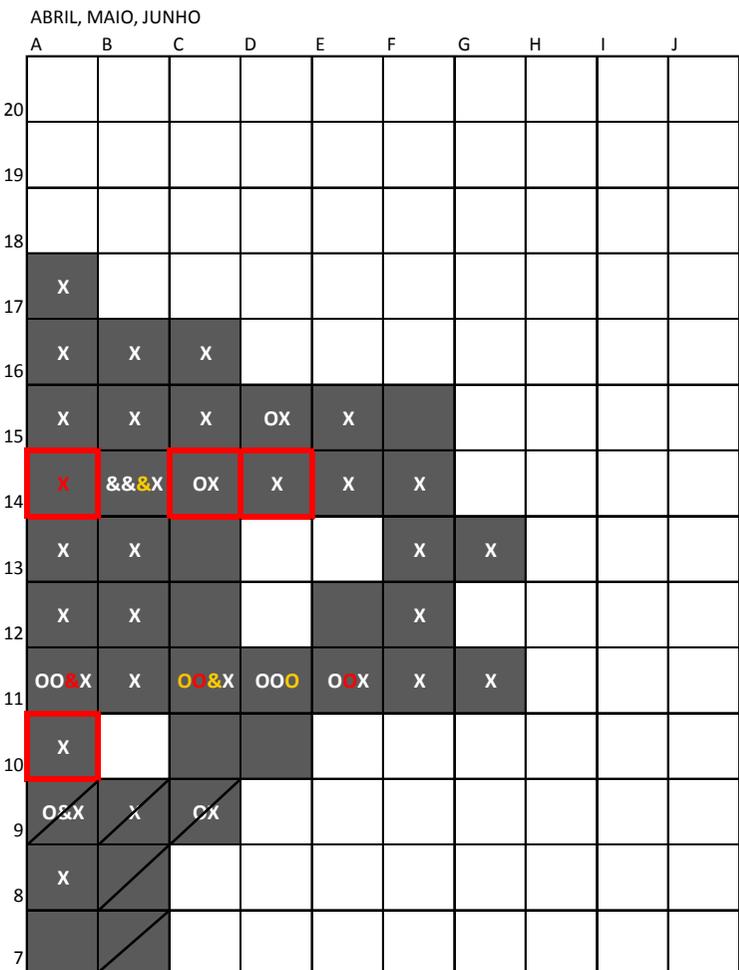
Freqüência

- > 15%
- 10% < 15%
- 5% < 10%
- 1% < 5%
- < 1%

Sobreposição

* Dormida

Encontros



PRESA ANIMAL

- >20%
- 10% < 20%
- < 10%

ÁRVORES DE EXSUDATO

- >20%
- 10% < 20%
- < 10%

ÁRVORES DE FRUTO

- >20%
- 10% < 20%
- < 10%

SUPLEMENTAR

Figura 11 – Área de uso e freqüência de utilização dos quadrantes por GG, área de uso e sobreposições de GL e GP, quadrantes onde ocorreram encontros intergrupais e árvores de dormida (à esquerda); distribuição espacial dos recursos utilizados por GL e as freqüências de seus registros (à direita) nos períodos de Abril a Junho de 2009.

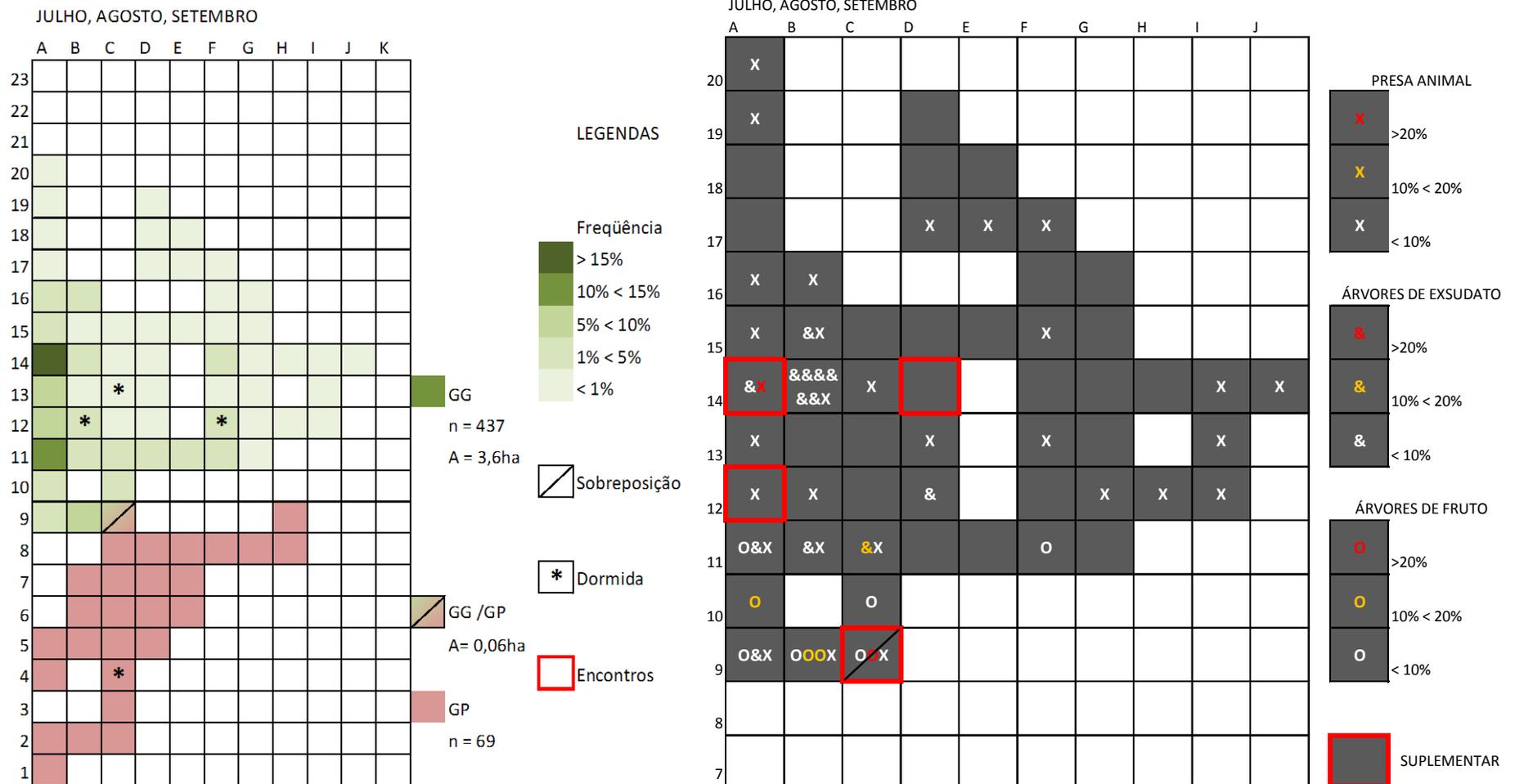


Figura 12 – Área de uso e freqüência de utilização dos quadrantes por GG, área de uso e sobreposições de GL e GP, quadrantes onde ocorreram encontros intergrupais e árvores de dormida (à esquerda); distribuição espacial dos recursos utilizados por GL e as freqüências de seus registros (à direita) nos períodos de Julho a Setembro de 2009.

Todos os testes de correlação entre os totais de registros de uso de cada quadrante e árvores utilizadas obtiveram correlações significativas quando totalizados os dados de GG e GL. Quando analisados separadamente, não obtêm significância o teste com árvores de fruto, para GL, e o com árvores de dormida, para GG (Tabela 5).

Tabela 5 – Correlações com número de registros em cada quadrante para GL, GG e seus totais. As correlações significativas ($p \leq 0,05$) estão sublinhadas.

	Grupo Liannas		Grupo Guarapuvu		Total	
	r	p	r	p	r	p
Árvores de Dormida	<u>0,28</u>	<u>0,03</u>	0,15	0,23	<u>0,20</u>	<u>0,03</u>
Árvores de Exsudato	<u>0,35</u>	<u><0,01</u>	<u>0,24</u>	<u>0,05</u>	<u>0,28</u>	<u><0,01</u>
Árvores de Fruto	-0,01	0,94	<u>0,33</u>	<u><0,01</u>	<u>0,20</u>	<u>0,02</u>

IV. DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO E DINÂMICA DOS GRUPOS

As composições dos grupos estiveram dentro do esperado para *Callithrix* (Rylands, 1989), e suas variações ocorreram de tal forma a não se obter grandes afastamentos de seus valores médios de indivíduos ao longo do estudo. Em GL, grupo com maiores perdas relativas, o número máximo de indivíduos obtido pode ser restabelecido com 3 nascimentos. Considerando o nascimento de 3 filhotes numa mesma geração como um evento comum aos 3 grupos de estudo, mesmo as maiores perdas demográficas encontradas podem vir a ser revertidas em uma única geração de nascimentos.

As causas dos desaparecimentos de indivíduos ocorridos nos grupos GG e GL são desconhecidas, podendo ser advindos de morte. Porém, como exposto por Rothe & Darms (1993), imigrações e emigrações podem ocorrer tanto em baixas quanto em altas taxas, dependendo da história de cada grupo e das características de suas áreas de vida. Embora não tenhamos observado imigrantes nos grupos em estudo, a emigração, tanto espontânea quanto por expulsão, pode ter ocorrido para grupos não estudados ou ainda, podem ter resultado na formação de novos grupos ainda desconhecidos.

Nascimentos triplos em uma única geração podem ser resultantes de uma gestação de trigêmeos ou de poliginia. Para GP, a distinção entre as idades dos infantes em 60 ou 90 dias, conhecendo-se a duração da gestação de *Callithrix* como de aproximadamente 145 dias, torna mais plausível que este seja um caso de poliginia. Nos casos de GG e GL, os infantes possuíam idades indistinguíveis, o que dificulta a exatidão de especulações a este respeito. Porém, relatos de nascimentos de trigêmeos são raros e não há registros de sobrevivência de todos os filhotes. Já a poliginia é mais comumente relatada e a sobrevivência de filhotes de mães subordinadas é conhecida, ainda que seja em taxas inferiores aos de mães dominantes (Digby, 1995).

PADRÃO DE ATIVIDADES

Os percentuais de registros encontrados para cada categoria comportamental pouco diferiram do que já foi citado na literatura para os biomas de distribuição natural do gênero *Callithrix*. Alimentação/forageio obteve valores próximos aos encontrados em Floresta Atlântica por Passamani (1998), com *C. geoffroyi*, e Caatinga por Martins (2007), com *C. jacchus*. A categoria deslocamento obteve percentuais semelhantes aos citados por Vilela &

Faria (2004) em trabalho com *C. penicillata* realizado no Cerrado, nas estações seca e chuvosa, respectivamente.

As interações sociais somaram percentuais de registros que se assemelharam aos valores encontrados por Alonso & Langguth (1989), com *C. jacchus* em Floresta Atlântica. Esses autores consideraram as subcategorias catações e agonismos intergrupais separadamente, de modo que a primeira obteve 15% dos registros e a segunda 6%. Somando-se estes valores obtemos 21%, valor próximo aos 23% encontrados para GL, onde estas duas subcategorias foram expressivas. Se desconsiderarmos os agonismos intergrupais ficando apenas com os 15% referentes às catações estaremos com um percentual muito próximo aos 13,7% encontrados em GG, onde aquela categoria foi muito pouco expressiva em relação ao total de interações sociais.

Os registros de inatividade foram de 9% para GL e 4,7% para GG, estes são valores inferiores ao encontrado na literatura, onde os menores percentuais para esta categoria estão próximos a 18% (Alonso & Langguth, 1989; Passamani, 1998; Vilela & Faria, 2004). Estas alterações comportamentais podem estar relacionadas a diferenças ambientais entre a região subtropical em que os animais foram introduzidos e a região tipicamente tropical de sua distribuição natural.

Os altos registros de agonismos intergrupais entre GL e GG para a primeira fase de estudo coincidem com uma grande sobreposição de suas áreas de vida e com mudanças na localização destas áreas. Os limites da área de GG vão sobrepondo-se cada vez mais a área inicial de GL, onde encontros intergrupais ocorrem intensamente. A área de GL, por sua vez, vai deslocando-se num sentido oposto a sobreposição e aos encontros intergrupais.

Na segunda fase de estudo, a nova área de GG ocupa espaços antes exclusivos a área de uso de GL, enquanto este grupo não é mais avistado nestas localidades. Embora não se tenha conseguido monitorar GL nesta segunda fase do estudo, os esforços amostrais realizados nesta área não resultaram no seu avistamento. Diante disso, a redução nos agonismos intergrupais entre GG e GL parece decorrente de alterações em suas áreas de vida, de modo a reduzir ou até mesmo anular as sobreposições destas áreas.

HÁBITOS ALIMENTARES

O forrageio por presas animais é a atividade alimentar registrada predominantemente nos trabalhos realizados com dieta destes animais, já as proporções de forrageio ou consumo de frutos e exsudatos dependem de condições ambientais que determinam a disponibilidade destes recursos (Rylands & Faria, 1993). Os percentuais de registros encontrados para cada

categoria alimentar amostradas neste trabalho corroboram com estas informações. Em ambos os grupos estudados a categoria alimentação/forageio de presa animal obteve a maioria dos registros, enquanto exsudato obteve os segundos maiores registros, seguido por fruto.

A disponibilidade de um grande número de árvores para consumo de exsudato, podendo este ser explorado a qualquer época do ano, e os altos custos de tempo em atividade de escavação do tronco para sua obtenção são fatores que aumentam os registros desta atividade alimentar. Já as árvores de frutos, apesar de numerosas, estiveram com seus recursos amplamente disponíveis apenas em pequenos espaços temporais e exigem menores custos temporais em sua obtenção, o que resulta numa redução nos registros desta categoria alimentar.

Embora os registros de alimentação suplementar tenham sido os menores valores encontrados, esta forma de obtenção de recursos foi bem distribuída ao longo do ano, só não ocorrendo em 2 meses dos 6 trabalhados com GL e em 1 dos trabalhos com GG. Os pequenos valores para esta categoria são influenciados pelo menor esforço exigido para obtenção do recurso e pela concentração desta atividade nos minutos em que o alimento é disponibilizado.

Dentre as 25 espécies vegetais exploradas, 6 já haviam sido citadas na literatura. De outras 8 espécies foram encontradas na literatura árvores do mesmo gênero sendo utilizadas. A tabela 6 apresenta estas espécies com suas respectivas referências.

Para a exploração de exsudato a família Fabaceae foi a mais expressiva tanto em número de espécies exploradas como em número de registros de uso, estes somam 61,9% do total de registros de exploração vegetal. Os autores Passamani & Rylands (2000), em trabalho com *C. geoffroyi*, também encontraram esta família como a mais importante para este tipo de recurso, sendo os gêneros *Inga* e *Acacia* os mais registrados, assim como neste trabalho.

Dentre as espécies mais exploradas para consumo de frutos estiveram *Syzygium jambolanum*, *Musa paradisiaca* e *Morus nigra*. Os altos registros de utilização da primeira e última espécie parecem relacionar-se com a abundância de suas árvores e a alta produtividade de frutos em épocas específicas do ano, enquanto para *Musa paradisiaca* os altos registros parecem estar relacionados a produção de frutos bem distribuída ao longo de todo ano.

Tabela 6 – Espécies vegetais citadas em trabalhos anteriores como exploradas por Callithrichidae com seus respectivos números de árvores utilizadas no presente estudo, referências (numeradas de 1 a 8) em que estas espécies ou gêneros (número da referência precedido da letra G) também foram registradas, item alimentar explorado (F = fruto, E = exsudato) e porcentual de registros de utilização do recurso no presente trabalho.

Família / Espécie	Árv.	Referências	Item	%
Cecropiaceae				
<i>Cecropia adenopus</i>	2	G1, G5	F	0,3
Combretaceae				
<i>Terminalia catappa</i>	1	G2, 8	E	0,2
Fabaceae				
<i>Acacia mearnsii</i>	6	G1, G4	E	8,9
<i>Acacia podalyriifolia</i>	4	G1, G4	E	8,4
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	3	G3	E	0,2
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	G2, G6, G7, 8	E	7,2
<i>Inga marginata</i>	5	G1, G6, G7	E	31,8
<i>Mimosa bimucronata</i>	1	G1, G3	E	0,7
Melastomataceae				
<i>Miconia</i> sp.	4	G1, G6, G7	F	0,7
<i>Eugenia uniflora</i>	4	8	F	2,2
<i>Psidium guajava</i>	7	3, 8	F	3,0
<i>Syzygium jambolanum</i>	9	6, 7, 8	F	12,2
Rutaceae				
<i>Dictyoloma incanescens</i>	1	1	E	0,5
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	1	G1	E	1,2

Referências: Passamani & Rylands, 2000 (1); Passamani, 1996 (2); Martins, 2007 (3); Scanlon *et al.*, 1989(4); Alonso & Langguth, 1989 (5); Miranda & Faria, 2001 (6); Vilela & Faria, 2002 (7); Castro *et al.*, 2000 (8).

ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO

As áreas de vida encontradas neste trabalho, ainda que pequenas, estão dentro dos valores esperados para o gênero *Callithrix*. Embora no presente trabalho, os tamanhos de área de vida tenham obtido correlação significativa apenas com a categoria comportamental alimentação/forrageio, Passamani & Rylands (2000) argumentam que estes tamanhos podem estar relacionados tanto com padrões na disponibilidade de recursos, quanto com interações intergrupais. Diante disso, é esperado que estes animais aumentem suas probabilidades de

encontrar recursos e, conseqüentemente, suas áreas de vida, se não estiverem ocupando seu tempo em agonismos intergrupais (Passamani & Rylands, 2000).

As pequenas áreas de vida encontradas neste trabalho podem então ser resultantes de um conjunto de fatores dados: pelas grandes sobreposições nas áreas de vida dos grupos, pelos grandes números de árvores produtoras de exsudato e de frutos agrupadas em poucos quadrantes e por estarem inseridas em um pequeno fragmento urbano.

A mudança na localização da área de vida de GL, cujos espaços eram de seu uso exclusivo e passaram a ser ocupados por GG, parece resultante da necessidade de GG em expandir sua área ou ocupar uma área com maior disponibilidade de recursos. Este grupo permanecia com sua área de vida restrita e delimitada pelos limites do parque e pelas áreas de GP e GL, quando, em Fevereiro, nasceram 3 infantes. Enquanto ocorreu este aumento populacional em GG, em GL houve o desaparecimento de indivíduos, de tal forma que em apenas um mês as diferenças populacionais entre estes grupos mudaram de 1 indivíduo para 6 indivíduos.

Esta supremacia populacional de GG foi sucedida pelo aumento nos registros de encontros intergrupais ocorridos nas áreas de sobreposição destes grupos. E o resultado destes encontros é a ocupação de GG e desocupação de GL numa área abundante em frutos, exsudatos e com freqüente disponibilidade de alimentação suplementar. Estas novas disposições parecem mais estáveis na segunda fase de estudo, onde apenas 1 encontro intergrupais é registrado para estes grupos.

A utilização mais freqüente dos quadrantes contidos nos limites do parque (linhas A e B) por ambos os grupos, GG e GL, pode estar relacionada aos seus ambientes típicos de borda de floresta. Estes habitats costumam ser preferidos por *Callithrix*, onde a vegetação densa auxilia na sua proteção contra predadores, facilita sua movimentação e é abundante em presas animais (Rylands, 1996). Entretanto, as concentrações de registros de ocupação e de alimentação/forrageio por presas animais presentes no quadrante 14A, o mais freqüentado por ambos os grupos, não estão relacionadas apenas com estas características ambientais, já que há muitos outros quadrantes ambientalmente semelhantes que poderiam ser utilizados.

A escolha do uso deste quadrante, tanto para o forrageio de presas quanto para outras atividades como catações e brincadeiras, parece ser feita pela disponibilidade freqüente de alimentação suplementar fornecida por moradores de uma habitação vizinha ao parque. Qualquer atividade quando realizada neste local, permite o monitoramento da plataforma em que recebem os alimentos, podendo assim perceber quando o alimento é disponibilizado. Semelhante resultado foi encontrado por Boere *et al.* (2000), onde esses autores relatam uma

clara preferência no uso de quadrantes onde se encontravam recipientes de alimentação suplementar.

Outros quadrantes com grande frequência de uso foram, em sua maioria, utilizados para a exploração de frutos, exsudatos ou árvores de dormida. Os quadrantes mais freqüentados onde não foram utilizados nenhum destes recursos, obtiveram pequenas freqüências de alimentação/forageio por presa animal. Entretanto, essas pequenas freqüências associadas ao fato desta categoria alimentar estar bem dispersa ao longo da área de vida, indicam que o uso destes quadrantes não está relacionado a esta categoria alimentar, mas sim a proximidade de quadrantes com disponibilidade de alimentação suplementar ou árvores de frutos e exsudatos.

As correlações significativas encontradas entre o número de árvores de exsudato e o uso dos quadrantes, tanto para GG quanto para GL, revela uma semelhança nos padrões de uso do espaço com os padrões obtidos em área de distribuição natural (Rylands & Faria, 1993; Passamani & Rylands, 2000). Nestes locais, a importância de árvores de exsudato na escolha de uso dos quadrantes só foi superada pela disponibilidade de alimentação suplementar (Boere *et al.*, 2000) ou pela alta produtividade de frutos ao longo de todo o ano (Castro *et al.*, 2000).

As correlações com árvores de fruto foram significativas para um grupo e não para outro, sendo significativas quando analisando-se os dados de ambos os grupos juntamente. Tais resultados devem-se a disponibilidade de árvores com grande produção de frutos no espaço temporal analisado para GG, enquanto para GL estiveram disponíveis apenas árvores frutíferas menos produtivas. Estes resultados vão ao encontro do encontrado por Castro *et al.* (2000), onde as árvores de fruto são determinantes no uso do espaço, quando em época de frutificação, enquanto as árvores de goma passam a ter esta importância quando não há disponibilidade de frutos.

As correlações com o uso de árvores de dormida também foram diferentes entre os grupos estudados. A obtenção de correlação significativa para GL, e não para GG, deve-se a uma diferença nos padrões de escolha das mesmas. Enquanto o primeiro utiliza um maior número de árvores em locais próximos a onde realiza outras atividades ao longo do dia, o segundo utiliza um menor número de árvores, preferindo árvores mais distantes de onde realiza suas outras atividades. Como encontrado por Boere *et al.* (2000), embora possam influenciar no uso do espaço, as árvores de dormida parecem ser um fator de importância secundária, sendo superado pela disponibilidade dos recursos exsudato e fruto.

V. CONCLUSÕES

- A demografia dos grupos estudados é semelhante ao encontrado em sua distribuição natural e as variações demográficas parecem resultar numa estabilidade populacional dinâmica, onde as mortes ou desaparecimentos são compensadas por nascimentos, e estes, compensados por aqueles.

- Os sistemas de acasalamentos são provavelmente poligínicos para os 3 grupos estudados;

- Os padrões de atividades assemelham-se aos obtidos em suas distribuições naturais, com apenas os registros de inatividade obtendo registros inferiores aos esperados. Esta diversificação comportamental pode estar relacionada às características climatológicas da região subtropical em que os animais foram introduzidos.

- Os percentuais de registros encontrados para cada categoria alimentar são semelhantes aos encontrados em distribuição natural. Dentre as árvores exploradas para o consumo de exsudato, as mais utilizadas já possuíam registros deste tipo de exploração para suas espécies, ou para seus gêneros, nos diferentes biomas onde *Callithrix* distribuem-se naturalmente. A espécie mais explorada para consumo de frutos também já possuía registros nestes biomas.

- As pequenas áreas de vida encontradas neste trabalho encontram-se dentro dos valores esperados para o gênero *Callithrix*. E são resultantes de um conjunto de fatores dados: pelas grandes sobreposições nas áreas de vida dos grupos e seus encontros intergrupais, pelos grandes números de árvores produtoras de exsudato e de frutos agrupadas em poucos quadrantes e por estarem inseridas em um pequeno fragmento urbano.

- O uso do espaço foi relacionado a ambientes típicos de borda de floresta, habitats já citados como preferidos por espécies de *Callithrix*. Também já citada na literatura e encontrada neste trabalho, está a preferência por quadrantes onde há disponibilidade de alimentação suplementar.

- Assim como em áreas de distribuição natural, a importância de árvores de exsudato e de frutos na escolha de uso dos quadrantes é semelhante. Sendo que as árvores de fruto influenciam no uso do espaço quando em época de frutificação, enquanto as árvores de goma o fazem ao longo de todo ano.

- Os resultados obtidos neste trabalho assemelham-se aos obtidos em área de distribuição natural de *Callithrix*. Diante disso, e da demografia aparentemente estável dos grupos estudados, estes animais parecem aptos a viver no ambiente em que foram introduzidos.

- Apesar da indicação desta aptidão, a definição deste táxon como invasor ou suas populações como estabelecidas na Ilha de Santa Catarina, só pode ser dada com o desenvolvimento de mais pesquisas e com a continuidade de trabalhos como este.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, D. H.; Barrett, J. & George, L. M. 1993. Comparative aspects of the social suppression of reproduction in female marmosets and tamarins. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology**. Oxford University Press, Oxford, 152-163.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour** **40**: 227-267.
- Alonso, C. & Langguth, A. 1989. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de Floresta Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia** **6** (2): 105-137.
- Auricchio, P. 1995. **Primates do Brasil**. Terra Brasilis, São Paulo. 168p.
- Boere, V.; Tillmann, L.; Resende, M. C. & Tomaz, C. 2000. Uso do espaço e comportamento social em sagüis do Cerrado (*Callithrix penicillata*) selvagens, no Centro de Primatologia da Universidade de Brasília. **A Primatologia no Brasil** **7**: 35-48.
- Castro, C. S. S.; Araújo, A.; Alho, C. & Filho, M. D. 2000. Influência da distribuição e disponibilidade dos frutos, na dieta e uso do espaço em Sagüis-do-Nordeste (*Callithrix jacchus*). **A Primatologia no Brasil** **7**: 65-80.
- Castro, C. S. S. 2003. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **20** (1): 91-96.
- Coimbra-Filho, A. F. 1990. Sistemática, Distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros. **Revista Brasileira de Biologia** **50** (4): 1063-1079.
- Coimbra-Filho, A. F.; Pissinatti, A. & Rylands, A. B. 1993. Experimental multiple hybridism and natural hybrids among *Callithrix* species from eastern Brazil. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology**. Oxford University Press, Oxford, 95-120.
- Coutinho, P. E. G. & Corrêa, H. K. M. 1995. Polygyny in a free ranging group of buffy-tufted-ear marmosets, *Callithrix aurita*. **Folia primatologica** **65** (1): 25-29.
- Digby, L. & Ferrari, S. F. 1994. Multiple breeding females in free-ranging groups of *Callithrix jacchus*. **International Journal of Primatology** **15** (3): 389-397.
- Digby, L. 1995. Infant care, infanticide, and female reproductive strategies in polygynous groups of common marmosets (*Callithrix jacchus*). **Behavior, Ecology and Sociobiology** **37**: 51-61.
- Emerton, L. & Howard, G. 2008. **A Toolkit for the Economic Analysis of Invasive Species**. Global Invasive Species Programme, Nairobi. 110p.
- Faria, D. S. 1984. Uso de árvores gomíferas do Cerrado por *Callithrix jacchus penicillata*. **A Primatologia no Brasil** **1**: 15-33.
- Ferrari, S. F. 1993. Ecological differentiation in the Callitrichidae. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology**. Oxford University Press, Oxford, 315-328.
- Ferrari, S. F. & Digby, L. J. 1996. Wild *Callithrix* groups: Stable extended families? **American Journal of Primatology** **38**: 19-27.
- Hubrecht, R. C. 1989. The fertility of daughters in common marmoset (*Callithrix jacchus*) family groups. **Primates** **30** (3): 423-432.
- Marroig, G. & Cheverud, J. M. 2005. Size as a line of evolutionary resistance: diet and adaptative morphological radiation in New World Monkeys. **Evolution** **59** (5): 1128-1142.

- Martins, I. G. 2007. **Padrão de atividades do sagüi *Callithrix jacchus* numa área de Caatinga.** Dissertação de Mestrado. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 56p.
- Mendes, S. L. 1997. Hybridization in free-ranging *Callithrix flaviceps* and the taxonomy of the Atlantic forest marmosets. **Neotropical Primates 5** (1): 6-8.
- Miranda, G. H. B. & Faria, D. S. 2001. Ecological aspects of Black-Pinellated Marmoset (*Callithrix penicillata*) in the Cerradão and dense Cerrado of the Brazilian Central plateau. **Brazilian Journal of Biology 61** (3): 397-404.
- Passamani, M. 1998. Activity Budget of Geoffroy's Marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in an Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **American Journal of Primatology 46**: 333-340.
- Passamani, M. 1996. Uso de árvores gomíferas por *Callithrix penicillata* no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 4**: 25-31.
- Passamani, M. & Rylands, A. B. 2000. Home range of a Geoffroy's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in South-Eastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia 60** (2): 275-281.
- Passos, F. C.; Miranda, J. M. D.; Aguiar, L. M.; Ludwig, G.; Bernardi, I. P. & Moro-Rios, R. F. 2007. Distribuição e ocorrência de primatas no Estado do Paraná, Brasil. In: Júlio César Bicca-Marques. (Org.). **A Primatologia no Brasil 10**: 119-149.
- Rothe, H. & Darms, K. 1993. The social organization of marmosets: a critical evaluation of recent concepts. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology.** Oxford University Press, Oxford, 176-199.
- Ruiz-Miranda, C. R.; Affonso, A. G.; Martins, A. & Beck, B. 2000. Distribuição do Sagüi (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do Mico-Leão-Dourado (*Leontopithecus rosalia*) no Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Primates 8** (3): 98-101.
- Rylands, A. B. 1989. Evolução do sistema de acasalamento em Callitrichidae. **Etologia de animais e de homens.** EDICON/EDUSP, São Paulo, 87-108.
- Rylands, A. B. 1996. Habitat and the Evolution of Social and Reproductive Behavior in Callitrichidae. **American Journal of Primatology 38**: 5-18
- Rylands, A. B.; Coimbra-Filho, A. F., & Mittermeier, R. A. 1993. Systematics, geographic distribution, and some notes on the conservation status of the Callitrichidae. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology.** Oxford University Press, Oxford, 11-77.
- Rylands, A. B. & Faria, D. S. 1993. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology.** Oxford University Press, Oxford, 263-272.
- Rylands, A. B.; Scheneider, H.; Langguth, A.; Mittermeier, R. A.; Groves, C. P. & Rodriguez-Luna, E. 2000. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotropical Primates 8** (2): 61-63.
- Santos, C.; Morais, M. M.; Oliveira, M. M.; Mikich, S. B.; Ruiz-Miranda, C. R.; Moore, K. P. L. 2007. Ecologia, comportamento e manejo de primatas invasores e populações-problema. In: Júlio César Bicca-Marques. (Org.). **A Primatologia no Brasil 10**: p. 101-118.
- Scanlon, C. E.; Chalmers, N. R. & Monteiro da Cruz, M. A. O. 1989. Home range use and the exploitation of gum in the Marmoset *Callithrix jacchus jacchus*. **International Journal of Primatology 10** (2): 123-136.

- Schaffner, C. M. & French, J. A. 2004. Behavioral and endocrine responses in male marmosets to the establishment of multimale breeding groups: Evidence of nonmonopolizing facultative polyandry. **International Journal of Primatology** **18**: 889-907.
- Sussman, R. W. & Garber, P. A. 1986. A New Interpretation of the Social Organization and Mating System of the Callithrichidae. **International Journal of Primatology** **8** (1): 73-92.
- Vilela, S. L. & Faria, D. S. 2002. Dieta do *Callithrix penicillata* (Primates, Callithrichidae) em áreas de Cerrado no Distrito Federal, Brasil. **Neotropical Primates** **10** (1): 17-20.
- Vilela, S. L. & Faria, D. S. 2004. Seasonality of the activity pattern of *Callithrix penicillata* (Primates, Callithrichidae) in the Cerrado (Scrub Savanna vegetation). **Brazilian Journal of Biology** **64** (2): 363-370.
- Vivo, M. de 1991. **Taxonomia de *Callithrix* Erxleben, 1777 (Callithrichidae Primates)**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 105p.
- Yamamoto, M. E. 1993. From dependence to sexual maturity: the behavioural ontogeny of Callitrichidae. **Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology**. Oxford University Press, Oxford, p.235- 254.