UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

MARINA DE OLIVEIRA FERRAZ CARMINATTI

**Efeitos da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de
cuidado materno e desenvolvimento de filhotes de macacos-prego
(*Cebus sp.*).**

São Paulo

2009

MARINA DE OLIVEIRA FERRAZ CARMINATTI

**Efeitos da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de
cuidado materno e desenvolvimento de filhotes de macacos-prego
(*Cebus sp.*).**

*Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia
da Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Mestre em
Psicologia.*

Área de Concentração: Psicologia Experimental
Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Izar Mauro

**São Paulo
2009**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Carminatti, Marina de Oliveira Ferraz.

Efeitos da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de cuidado materno e desenvolvimento de filhotes de macacos-prego (*Cebus SP*) / Marina de Oliveira Ferraz Carminatti; orientadora Patrícia Izar Mauro. -- São Paulo, 2009.

118 p.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Etologia animal 2. Comportamento materno (animal) 3. Desenvolvimento animal 4. Comportamento de apego I. Título.

QL751

Folha de Aprovação

Marina de Oliveira Ferraz Carminatti

Efeitos da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de cuidado materno e desenvolvimento de filhotes de macacos-prego (*Cebus sp.*).

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Aprovado em: ____/____/____

Agradecimentos

A Deus, pela vida, pelas conquistas e por essa oportunidade.

À professora Patrícia Izar, por ter me orientado com tanta competência, pelo carinho e cuidado comigo, pela amizade, pela imensa compreensão, pela paciência nos momentos delicados, pelas caronas, pela companhia, pelos almoços, enfim, por toda dedicação durante o trabalho.

À professora Briseida Resende, pela amizade, pelas opiniões durante o trabalho e pela ajuda no campo.

À Michele Verderane, pelos dados cedidos, pelas construtivas conversas.

A Liliane por permitir a realização desse trabalho no PET.

Aos macacos do PET, especialmente as fêmeas mães e seus bebês, que colaboraram com o trabalho, me deixando verificar um pouco da vida deles.

Aos guardas do PET, por me ajudarem, por contarem fatos importantes sobre os macacos.

À Camila Coelho, que me apresentou ao Parque e aos macacos, que me ensinou pacientemente a conhecer os indivíduos, pela companhia durante a coleta de dados e durante a elaboração da dissertação. Pela amizade, pela troca de experiências e por toda força.

À Mariana Winandy, pela amizade, pelo carinho, pelos dados coletados com tanta seriedade.

À Mônica Lopes, pela amizade, pela transcrição dos dados e pela transcrição de fitas.

À Edione Souza, pelo carinho, pela ajuda na coleta de dados e por ter me ajudado a reconhecer os indivíduos no início do trabalho.

Às meninas da graduação da Psicologia, Mariana Rivera, Joice Garcia, Alessandra Fernandes, Marcela Peters, e ao menino Caio Mantese, por terem assistido aos vídeos dos bebês macacos com tanto cuidado e pela amizade.

Ao Lucas Peternelli, pelas conversas, pela companhia, pela preocupação e pelas discussões de trabalho.

Ao Marcos Tokuda, por ter me socorrido com os resultados, pelas conversas e idéias.

Aos amigos de pós - graduação, Caio Moreira, Mariana Dutra, Olívia Furtado, Érika Nakai, e Tiago Falótico pelos poucos momentos que dividimos o laboratório e idéias.

À Andrea Prezotto, pelas caronas, pelas conversas, pela força, pelos momentos divertidos.

As amigas da graduação, Kelly, Renata, Dani, Kátia, que, mesmo de longe me apoiaram e me ajudaram quando puderam.

Aos colegas do Colégio Imaculada, que sempre torceram por mim.

À Daniele Miquiluchi, pela confecção das figuras.

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

Aos funcionários da secretaria de Pós - graduação, pelo atendimento em relação às dúvidas freqüentes.

À minha mãe, Maria Emília, por todo amor, por toda paciência, pelo incentivo e aceitação das minhas decisões. Por ter me dado o colo nos momentos de desespero, por ter me ajudado quando pode.

Ao meu pai, Francisco, pelas vezes que me transportou até o Parque, pelo amor sem medida, pelo apoio financeiro, pela paciência, pelo colo, por me apoiar sempre.

À minha irmã, Carol, que mesmo não entendendo muito o trabalho, me ajudou e me apoiou sempre que pode.

Ao Tio Carlão, por me apoiar como pode com os conhecimentos acadêmicos.

À minha prima Sara, pela revisão do trabalho.

À Tia Linda, por ter me emprestado a casa, por ter cozinhado e cuidado de mim durante o período do trabalho.

À Tia Lourdes, Tilu, pelo amor gratuito que me dá todos os dias e por alegrar sempre minha vida.

Ao Sr Aguiar que tantas vezes me levou até São Paulo.

Aos meus amigos de Mogi, todos eles, especialmente Rebeca e Natália, pela amizade, pela torcida e por acreditarem que eu conseguiria.

À Lucinei e à Sílvia (Preta), que participaram dessa fase da minha vida, me fazendo rir e me ajudando a relaxar durante esse período. Pelas deliciosas refeições e agrados para minha família.

Resumo

Carminatti, M.O.F. **Efeitos da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de cuidado materno e desenvolvimento de filhotes de macacos-prego (*Cebus sp.*)**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo. 2009.

Dentre os mamíferos, a ordem Primates é caracterizada por uma gestação longa e, normalmente, nascimento de um único filhote por período reprodutivo. Ainda assim, as fêmeas primatas dão a luz a filhotes pouco desenvolvidos, que requerem grande investimento parental, realizado principalmente por elas. O prolongado período pós-parto, em que o filhote depende integralmente de seu cuidador para alimentação, transporte e proteção, é chamado de infância e perdura até o momento em que o indivíduo é capaz de sobreviver sozinho. Nesse período é possível observar o estilo de cuidado materno, medido através do investimento da mãe em cuidados para seu filhote. É nesse mesmo período que as relações afetivas entre mãe e filhote e com os outros membros do grupo são estabelecidas. Em algumas espécies de mamíferos, incluindo primatas, há diferença entre o investimento materno das mães em relação ao sexo do filhote ou a paridade e posição hierárquica delas. Nesse trabalho, verifiquei o efeito da paridade da mãe e do sexo do filhote sobre o estilo de cuidado materno e desenvolvimento físico e social dos filhotes de um grupo semi-livre de macacos-prego. Além disso, a presente pesquisa deu continuidade a um estudo anterior, com o mesmo grupo, também sobre estilo de cuidado materno e desenvolvimento dos filhotes. Assim, também foi objetivo deste trabalho comparar estas variáveis em função de mudanças na demografia do grupo e nas condições ambientais. Os dados foram coletados no Parque Ecológico do Tietê entre setembro de 2006 e abril de 2008, através dos métodos de animal-focal e todas as ocorrências, e analisados através de análises de agrupamentos e de variância. O estilo de cuidado materno parece estar relacionado com a paridade da mãe, mães primíparas têm maior investimento, de maneira geral, em amamentação, transporte e manutenção da proximidade de seus filhotes, enquanto múltíparas investem mais em catação, mas as diferenças não foram significativas. O desenvolvimento físico e social dos filhotes não foi afetado pela mudança na demografia do grupo, mas sim pela mudança das condições ambientais. Uma alteração na disponibilidade do alimento provisionado provocou aumento nas taxas de locomoção do grupo em busca de alimento. O aumento na distância entre mães e filhotes também foi observado e esteve relacionado ao crescimento das redes familiares que promovem a proteção do filhote por indivíduos aparentados que não somente suas mães. O investimento materno foi maior em filhotes machos. Quanto ao desenvolvimento, filhotes fêmeas se alimentaram e se locomoveram independentemente mais que filhotes machos, ainda que a locomoção independente tenha sido maior para machos no início do desenvolvimento. Filhotes fêmeas, no entanto, mantiveram relações de proximidade mais fortes com a mãe e com os outros membros do grupo. O maior investimento materno em machos, independente da paridade das mães, é esperado em populações de primatas em que a oferta de alimento não é limitante do sucesso reprodutivo das fêmeas e em que, portanto, o sexo com maior variabilidade de sucesso reprodutivo em função de habilidades competitivas é o masculino.

Palavras-chave: etologia animal, comportamento materno (animal), desenvolvimento animal, comportamento de apego.

Abstract

Carminatti, M.O.F. **Effects of parity and infant gender on maternal care and infant development of tufted capuchin monkeys (*Cebus sp.*)**. Dissertation (Master). Institute of Psychology, University of São Paulo, São Paulo.2009

In comparison with other mammals, the order Primates is characterized by a prolonged gestation and by the birth of a single offspring in each reproductive period. Besides, female primates give birth to very immature infants that require great parental investment performed mainly by the mothers. Infancy is the post-partum period in which the young is completely dependent on its care-giver for feeding, transportation and protection, and lasts up until the individual is capable of surviving on its own. During this period we can observe the style of maternal care by measuring the mother's investment in care given to her offspring. The affiliative relationship between the infant and its mother, as well as with other members of the social group are established throughout this same period. In some mammal species, including primates, maternal care can differ according to the sex of the infant, and on female parity and hierarchical position. In this study I investigate the effect of mother's parity and on infant's sex on the style of maternal care and on the physical and social development of the offspring in a group of semi-free tufted capuchin monkeys. Furthermore, this research followed a previous study, carried out with the same group of monkeys, also regarding the style of maternal care and development of young. Therefore it is also the goal of this study to compare these variables considering differences in group demography and in the environmental conditions between the two study periods. Data were collected at Parque Ecológico do Tietê from September 2006 to April 2008. Data were collect through focal-animal and all occurrences methods, and analyzed by cluster and variance analysis. The style of maternal care seems to be related to the parity of the mother. Primiparous mothers generally invest more in nursing, transportation and in maintaining proximity with their offspring while multiparous mothers invest more in grooming. However the differences were not statistically significant. The physical and social development of the young were not affected by the demographic changes undergone by the group, but were, on the other hand, affected by changes in environmental conditions. An alteration in the availability of provisioned food resulted in an increase in the rate of locomotion of the group in search for food. An increase in the distance between mother and offspring was also noted and was related to the growth of family networks, leading to the protection of the young by kin related individuals besides their mother. There was greater maternal investment in male infants. Regarding infant development, female infants had higher frequencies of independent feeding and locomotion than male infants, even though independent locomotion was greater for males at the beginning of their development. Female infants also maintained greater proximity with their mothers and with other members of the group than male infants. A greater maternal investment in male offspring, independent of the parity of mothers, is expected in primate populations living in areas where food supply is not limiting of females reproductive success, which is the case of the study area, because in such populations males present greater variability than females in reproductive success.

Key-words: animal behavior, maternal behavior (animal), animal development, attachment behavior.

Lista de Figuras

Figura 1: Parque Ecológico do Tietê.....	27
Figura 2: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de amamentação do filhote ao longo de sete meses.....	36
Figura 3: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de amamentação do filhote ao longo de 13 meses.....	37
Figura 4 Gráfico da frequência relativa de amamentação para cinco filhotes durante o período de 18 meses.....	38
Figura 5: Gráfico das médias dos agrupamentos de mães para sete meses quanto à amamentação. Grupo 1 – Cisca e Cláudia, Grupo 2 = Vavá, Ana e Frida.....	38
Figura 6: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de transporte materno do filhote ao longo de sete meses.....	39
Figura 7: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de transporte materno do filhote ao longo de 13 meses.....	39
Figura 8: Gráfico da frequência relativa de transporte materno para 5 filhotes durante o 13 meses de observação.....	40
Figura 9: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de catação pela mãe do filhote ao longo de sete meses.....	40
Figura 10: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de catação pela mãe do filhote ao longo de 13 meses.....	41
Figura 11: Gráfico da frequência relativa de catação materna para 5 filhotes ao longo de 18 meses de observação.....	41
Figura 12: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de sete meses.....	42
Figura 13: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 13 meses.....	42
Figura 14: Distribuição do Índice de Jaccard de 1 metro para cinco filhotes ao longo de 18 meses. Frida e Cláudia são mães primíparas.....	43
Figura 15: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 7 meses.....	43
Figura 16: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 13 meses.....	44

Figura 17: Distribuição do Índice de Jaccard de 10 metros para cinco filhotes ao longo de 18 meses.....	44
Figura 18: Média da frequência de amamentação materna, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.....	45
Figura 19: Média da frequência de transporte materno, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.....	46
Figura 20: Média da frequência relativa de catação, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.....	47
Figura 21: Média do tempo de permanência de até 1 metro entre a díade, de mães primíparas e múltíparas, entre a díade ao longo de 18 meses.....	47
Figura 22: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com a mãe, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.....	48
Figura 23: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com a mãe, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.....	48
Figura 24: Média de taxas de amamentação de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	50
Figura 25: Médias de Transporte Materno para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	50
Figura 26: Média da frequência de catação pela mãe para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	51
Figura 27: Média do tempo de permanência de até 1 metro entre a díade, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	51
Figura 28: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com a mãe, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	52
Figura 29: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com a mãe, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	52
Figura 30: Gráfico da frequência de amamentação e frequência de alimentação sólida pelos doze filhotes ao longo de 18 meses.....	53
Figura 31: Regressão Linear entre a frequência de amamentação e alimentação independente dos 12 filhotes ao longo de 18 meses.....	54
Figura 32: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de amamentação materna.....	55

Figura 33: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de alimentação independente.....	55
Figura 34: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de transporte materno.....	56
Figura 35: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de locomoção independente.....	57
Figura 36: Gráfico da frequência relativa de transporte materno e da frequência relativa de locomoção independente ao longo dos 18 primeiros meses de vida de 12 filhotes.....	58
Figura 37: Regressão Linear entre a frequência de transporte e locomoção independente dos 12 filhotes ao longo de 18 meses.....	59
Figura 38: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto a manutenção de proximidade de 1 metro entre mãe e filhote, durante sete meses.....	59
Figura 39: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto a manutenção de proximidade de 1 metro entre mãe e filhote, durante 13 meses.....	59
Figura 40: Dendrograma de classificação hierárquica dos 18 primeiros meses de vida dos filhotes quanto à permanência de distância de 1 metro entre mãe e filhote.....	60
Figura 41: Distribuição das categorias de distância entre mãe e filhote ao longo do período de 18 meses.....	61
Figura 42: Distribuição do orçamento de atividades de filhotes com idade de 0 a 18 meses, dos adultos e dos juvenis.....	63
Figura 43: Médias de Alimentação Independente para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	64
Figura 44: Médias de Locomoção Independente para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.....	65
Figura 45: Proporção de tempo de permanência à distância de até um metro entre mãe e filhote por 18 meses.....	65
Figura 46: Média da Alimentação Independente de filhotes de mães múltíparas e primíparas ao longo de 18 meses.....	66
Figura 47: Média da frequência de locomoção independente de filhotes de mães múltíparas e primíparas ao longo de 18 meses.....	67
Figura 48: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto à frequência relativa de catação recebida de outros membros do grupo, que não suas próprias mães, ao longo de sete meses.....	69

Figura 49: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto à frequência relativa de catação recebida de outros membros do grupo, que não suas próprias mães, ao longo de 13 meses.....	69
Figura 50: Distribuição da frequência relativa de receber catação de outros membros do grupo, exceto suas mães, para os cinco filhotes ao longo de 18 meses.....	69
Figura 51: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao número de catadores ao longo de sete meses.....	70
Figura 52: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao número de catadores ao longo de 13 meses.....	70
Figura 53: Distribuição do número de catadores de cinco filhotes ao longo de seus respectivos períodos de observação.....	71
Figura 54: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 7 meses.....	72
Figura 55: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 13 meses.....	72
Figura 56: Distribuição do Índice de Jaccard de 1 metro para cinco filhotes durante 18 meses.....	72
Figura 57: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de sete meses.....	73
Figura 58: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 13 meses.....	73
Figura 59: Distribuição do Índice de Jaccard de 10 metros para cinco filhotes durante 18 meses.....	74
Figura 60: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Grau do Vértice de 1 metro ao longo de sete semanas.....	74
Figura 61: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Grau do Vértice de 1 metro ao longo de 13 semanas.....	75
Figura 62: Distribuição do GV de 1 metro para cinco filhotes ao longo de 18 meses.....	75
Figura 63: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Grau do Vértice de 10 metros ao longo de 7 meses.....	76
Figura 64: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Grau do Vértice de 10 metros ao longo de 13 meses.....	76

Figura 65: Distribuição do GV de 10 metros para cinco filhotes ao longo de 18 meses.....	76
Figura 66: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com outros indivíduos, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	77
Figura 67: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com outros indivíduos, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	78
Figura 68: Média do número de parceiros de catação dos filhotes, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	79
Figura 69: Média da frequência de catação do filhote por outros indivíduos, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	79
Figura 70: Média do Grau do Vértice de 1 metro, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	80
Figura 71: Média do Grau do Vértice de 10 metros, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.....	80
Figura 72: Média do Índice de Jaccard de 1 metro, com outros indivíduos, para filhotes machos e fêmeas.....	81
Figura 73: Média do Índice de Jaccard de 10 metros, com outros indivíduos, para filhotes machos e fêmeas.....	81
Figura 74: Média da frequência de catação por outros, para filhotes machos e fêmeas.....	82
Figura 75: Média do número de parceiros de catação, para filhotes machos e fêmeas.....	82
Figura 76: Média do Grau do Vértice de 1 metro, para filhotes machos e fêmeas.....	83
Figura 77: Média do Grau do Vértice de 10 metros, para filhotes machos e fêmeas.....	83
Figura 78: Árvore de Proximidade do 18º mês de vida de Jabá, filho de Janete.....	85
Figura 79: Árvore de Proximidade do 12º mês de vida de Cacá, filha de Cisca.....	87
Figura 80: Árvore de Proximidade do 18º mês de vida de Flufi, filho de Filó.....	88
Figura 81: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Cacau, filho de Cisca.....	89
Figura 82: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Vlad, filho de Vavá.....	90
Figura 83: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Alice, filha de Ana.....	91
Figura 84: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Fritz, filha de Frida.....	92
Figura 85: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Click, filho de Cláudia.....	93

Figura 86: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Cuca, filho de Cisca.....	94
Figura 87: Relações de catação de Ana.....	95
Figura 88: Relações de catação de Alice.....	95
Figura 89: Relações de catação de Acácio.....	95
Figura 90: Relações de catação de Cisca.....	96
Figura 91: Relações de catação de Cacá.....	96
Figura 92: Relações de catação de Cacau.....	96
Figura 93: Relações de catação de Cuca.....	97
Figura 94: Relações de catação de Cláudia.....	97
Figura 95: Relações de catação de Click.....	97
Figura 96: Relações de catação de Filó.....	97
Figura 97: Relações de catação de Flufi.....	97
Figura 98: Relações de catação de Fleur.....	97
Figura 99: Relações de catação de Frida.....	99
Figura 100: Relações de catação de Fritz.....	99
Figura 101: Relações de catação de Janete.....	99
Figura 102: Relações de catação de Jabá.....	99
Figura 103: Relações de catação de Vavá.....	99
Figura 104: Relações de catação de Vlad.....	99
Figura 105: Relações de catação de Vito.....	99

Lista de Tabelas

Tabela 1: Relação dos indivíduos que compõe o grupo de estudo, segundo sexo, faixa etária e parentesco.....	28
Tabela 2: Descrição dos comportamentos registrados durante as observações segundo Animal-Focal.....	30
Tabela 3: Distribuição das observações de animal-focal para cada indivíduo do grupo.....	31

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. Investimento Materno: efeito do sexo do filhote e da experiência da mãe....	21
1.2. Objetivos.....	25
2. METODOLOGIA.....	26
2.1. Local e Grupo de Estudo.....	26
2.2. Método de Amostragem e Procedimentos.....	29
2.3. Variáveis.....	31
2.3.1. Estilo de Cuidado Materno.....	31
2.3.2. Desenvolvimento Físico do Filhote.....	32
2.3.3. Desenvolvimento Social do Filhote.....	33
2.4. Análises Estatísticas.....	34
2.4.1. Estilo de Cuidado Materno.....	34
2.4.2. Desenvolvimento Físico e Social do Filhote.....	35
2.4.3. Consistência no Estilo de Cuidado e no Desenvolvimento do Filhote.....	35
3. RESULTADOS.....	36
3.1. Estilo de Cuidado Materno.....	36
3.1.1. Análise de Agrupamento.....	36
3.1.2. Efeito da Paridade das Fêmeas sobre o Cuidado e Desenvolvimento do Filhote.....	44
3.1.3. Análises de Medidas Repetidas.....	49
3.1.4. Efeito do Sexo sobre o Cuidado do Filhote.....	49
3.2. Desenvolvimento da Independência Física do Filhote.....	53
3.2.1. Independência Alimentar e Locomotora.....	53
3.2.2. Evolução da Proximidade entre Mãe e Filhote.....	58
3.2.3. Orçamento de Atividades.....	61
3.2.4. Efeito do Sexo sobre o Desenvolvimento do Filhote.....	64
3.2.5. Efeito da Paridade sobre o Desenvolvimento Físico do Filhote.....	65
3.2.6. Análises de Medidas Repetidas.....	67
3.3. Desenvolvimento Social do Filhote.....	68
3.3.1. Análise de Agrupamento.....	68

3.3.2. Efeito da Paridade das Fêmeas sobre o Desenvolvimento Social do Filhote.....	77
3.3.3. Efeito do Sexo sobre o Desenvolvimento Social do Filhote.....	80
3.3.4. Árvores Geradoras Mínimas.....	83
3.3.5. Redes de Catação.....	94
4. DISCUSSÃO.....	100
4.1. O estilo de cuidado materno é afetado pela experiência de cuidado e pela paridade da mãe?.....	100
4.2. O estilo de cuidado materno é influenciado pelo gênero do filhote?.....	103
4.3. Há diferenças entre o desenvolvimento físico e social do filhote relacionadas ao gênero? E relacionadas à paridade da mãe?.....	106
4.4. O desenvolvimento físico e social do filhote foi afetado pelas mudanças na estrutura social do grupo e das condições ambientais do PET?.....	108
5. CONCLUSÃO.....	113
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114

1. INTRODUÇÃO

Dentre os mamíferos, a ordem Primates é caracterizada por uma gestação longa e, normalmente, nascimento de um único filhote por período reprodutivo. Ainda assim, as fêmeas primatas dão a luz a filhotes pouco desenvolvidos (Altmann, 1984; Fragazy *et al*, 2004), que requerem grande investimento parental, realizado principalmente por elas (Gross, 2005). Por essa razão, em comparação com outros mamíferos, a capacidade reprodutiva das fêmeas primatas é considerada reduzida (Joffe, 1997).

O ciclo de vida dos primatas é marcado por um longo período de imaturidade em relação ao tamanho corporal, quando comparados aos outros mamíferos (Joffe, 1997). O prolongado período pós-parto, em que o filhote depende integralmente de seu cuidador para alimentação, transporte e proteção, é chamado de infância e perdura até o momento em que o indivíduo é capaz de se reproduzir (Harvey & Clutton-Brock, 1985). Durante a infância, além da dependência física, há ainda a dependência afetiva: um bebê primata precisa se sentir seguro e cuidado pela sua mãe (Verderane, 2005).

Aspectos variados envolvidos na infância dos primatas merecem atenção. Esse período é crítico porque requer grandes gastos de energia da mãe tanto para a sobrevivência do filhote como da sua própria. Além disso, a infância é importante para o estabelecimento e manutenção das relações afetivas entre mãe e filhote e com os outros membros do grupo (Joffe, 1997). Segundo Joffe (1997), ao longo da imaturidade ocorre grande desenvolvimento do cérebro do filhote primata, o que possibilita aprendizagem, por exemplo, de como sobreviver de maneira independente de sua mãe, compreender a hierarquia do grupo em que vive, saber onde encontrar alimento, desenvolver certa intimidade com seu habitat e aprender a se locomover sobre ele, conhecer os riscos dos predadores e agir corretamente frente a essas ocasiões. Diante de tantos desafios, o autor considera compreensível a extensão deste período.

Além de gestar, amamentar, transportar e cuidar dos filhotes, a mãe primata precisa se dedicar à vigilância de seu filhote. Treves (2003) relata que as mães mudam de comportamento em relação a seus filhotes frente a riscos de vida que estes correm, sejam eles crônicos (quando o filhote ainda é muito pequeno e vulnerável) ou episódicos (no momento em que os filhotes são mais velhos). Segundo o autor, as causas da morte de um filhote podem envolver situações nas quais as mães não podem intervir como: inanição, longos períodos de exposição ao sol ou frio e doenças, ou situações, como a predação ou infanticídio, nas quais as mães podem diminuir o risco ao vigiar por todo o tempo a sua prole. A vigilância consiste na atenção da mãe a ameaças e riscos que os filhotes possam estar correndo, como predadores que se aproximam ou algum membro do grupo com potencial infanticida. No entanto, um único momento de distração pode ser o suficiente para a morte do filhote. Por esse motivo, as mães diminuem a atenção a si próprias para vigiar seus filhotes, aumentando, assim, seu sucesso reprodutivo.

Durante a infância, é essencial que os filhotes passem por algumas situações com as mães, que se refletirão, quando estiverem maduros, nas relações com outros membros do grupo (Treves, 2003). Da mesma maneira, durante a infância, os filhotes aprendem a agir como a mãe quando ela exibe comportamentos essenciais para o desenvolvimento do filhote. Esses comportamentos envolvem a quantidade de tempo que a mãe passa junto de seu filhote, quanto realiza de catação, amamenta, cuida do filhote e todas as reações que ela tem com outros membros do grupo (Maestripiere, 2005).

A duração da infância de primatas pode ser afetada por algumas variáveis relacionadas a particularidades de cada espécie, como o tamanho corpóreo, o tamanho cerebral, a qualidade, facilidade e técnicas de forrageamento para obtenção do recurso alimentar, bem como o habitat e o estrato ocupados. Essas variáveis afetam, por exemplo, o período em que os infantes permanecem muito próximos da mãe, a duração do período de amamentação, o

início de atividades com outros membros do grupo. Também afetam o comportamento dos outros indivíduos do grupo em relação ao infante, como o interesse pelo filhote e a frequência e qualidade das interações com a díade mãe filhote (Maestripiere, 2005).

No entanto, a duração da infância não varia apenas entre espécies, mas também entre populações de uma mesma espécie e até entre indivíduos de uma mesma população. Fatores ambientais como disponibilidade de alimentos, fisionomia do habitat e presença de predadores, bem como fatores idiossincráticos, como o estilo de cuidado materno, podem afetar a duração da infância (Maestripiere, 2005).

Baseando-se nesse princípio, Verderane (2005) investigou a duração da infância em um grupo de macacos-prego vivendo em condições de semi-liberdade, com abundância de alimento e ausência de risco de predação (Resende 2004, Mannu, 2002). Com o objetivo de verificar diferenças entre o desenvolvimento dos filhotes do Parque Ecológico do Tietê, como o momento em que ocorreria o desmame alimentar e locomotor e a relação dos filhotes com outros membros do grupo, a autora verificou que os filhotes atingiram a independência alimentar e locomotora antes de completarem um ano de vida. Apesar disso, o desmame alimentar e locomotor ocorreu somente por volta de 1,5 ano de idade, ou seja, apesar de conseguirem se alimentar e locomover independente da mãe, por algumas vezes, até os 18 meses de idade houve aproximação entre mãe e filhote para amamentação ou ser carregado.

A autora não encontrou diferenças muito claras quanto ao desenvolvimento do filhote em função de estilo de cuidado materno segundo Altmann (1980) que propõe duas classificações para as mães de babuínos (*Papio cynocephalus*): mães restritivas (ou protetoras) e mães *laissez-faire* (ou permissivas). Mães restritivas exibem comportamentos de proteção ao filhote, mantém do contato e investem nos cuidados do infante, enquanto mães permissivas exibem comportamentos de rejeição ao infante, com interrupções do contato, com o tempo sem contato e com menor tempo investido na amamentação e transporte do filhote

(Bardi *et al.*, 2001). Mães restritivas direcionam mais catação e menos comportamentos agonísticos para seus filhotes, e mães agem de maneira inversa. Maestriperi (1999) argumenta que, em algumas espécies de primatas do Velho Mundo (espécies do gênero *Macaca* e macacos vervets, *Cercopithecus aethiops*), a partir das duas características de cuidado materno, a proteção e a rejeição, são formados quatro estilos de cuidado possíveis: a) estilo protetor, com altas taxas de proteção e baixas taxas de rejeição; b) estilo controlador, com altas taxas de proteção e rejeição; c) estilo rejeitador, com baixas taxas de proteção e altas taxas de rejeição; d) estilo *laissez-faire*, com baixas taxas de proteção e de rejeição.

Mas esses resultados não foram considerados conclusivos em função da pequena amostra estudada. A autora não pôde investigar detalhadamente a variação do estilo de cuidado materno em relação ao gênero do filhote, uma vez que sete dos nove filhotes observados no estudo eram fêmeas. Além disso, a experiência pode influenciar o estilo de cuidado materno (Maestripiere, 2005). No estudo de Verderane, as três fêmeas multíparas tiveram um estilo de cuidado consistente durante o período de observação enquanto as primíparas já não o foram.

Verderane (2005) encontrou que os comportamentos de transporte, amamentação, manutenção da proximidade e do contato constituem os elementos decisivos para a classificação do estilo de cuidado materno de *Cebus apella*. Considerando essas dimensões do cuidado, fêmeas que investiram mais em seus filhotes foram classificadas como protetoras, enquanto fêmeas que tiveram menor investimento foram consideradas permissivas. Segundo a autora, os componentes do cuidado como catação, agonismo e partilha de alimentos seguem as características idiossincráticas das mães e o temperamento dos filhotes e os fatores sócio-demográficos, como status social e hierárquico da mãe, tamanho e composição da família e do grupo social, aparentemente tiveram pouca influência sobre o estilo de cuidado materno de fêmeas multíparas.

Verderane (2005) também encontrou que estilo materno parece afetar a maneira como os filhotes estabelecem suas relações sociais, mas não a quantidade de interação que cada um deles experimenta ao longo de seu desenvolvimento. Uma relação similar entre estilo de cuidado e interação social de infantes foi descrita por Weaver & de Waal (2003) para uma colônia cativa de *Cebus apella*. Os autores observaram que qualidade do relacionamento entre a díade, classificada como segura e insegura, influencia o padrão de reconciliação dos infantes, mas não a frequência com que os filhotes se reconciliam. Infantes classificados como inseguros demonstraram maior agitação em situações de conflito com indivíduos adultos do grupo (que não as suas mães), exibiram taxas mais altas de comportamentos auto-direcionados, foram mais propensos a fugir de seus oponentes e direcionaram mais vocalizações, intensas e persistentes, na direção de seus oponentes adultos, do que filhotes classificados como seguros.

Além disso, Verderane (2005) considerou que o status social das mães (afiliativo e hierárquico) foi a variável mais importante para o desenvolvimento social dos filhotes. A rede de catação materna se refletiu nas relações de catação dos filhotes, enquanto o status de dominância das mães influenciou o resultado das interações agonísticas estabelecidas entre os infantes.

1.1. Investimento Materno: efeito do sexo do filhote e da experiência da mãe

Entre os mamíferos, o investimento materno tem início na concepção, prossegue durante a gestação e lactação, e tem fim no desmame (Hrdy, 2001). Esse investimento pode variar de acordo com o sexo do filhote ou a experiência da mãe.

Hrdy (2001) relata que, em algumas espécies de mamíferos, a probabilidade de nascimentos de filhotes machos e fêmeas é diferente de 50% para cada sexo. A teoria de

Trivers & Willard (1973) defende que o investimento maternal em machos pode ser maior se a variação no esforço reprodutivo for maior para machos que para fêmeas e se o desenvolvimento de qualidades competitivas, que determina o sucesso reprodutivo, depender do investimento parental. O maior investimento em machos se dá pelo maior período de gestação e de amamentação.

Em lemingues-da-madeira, a seleção é cromossômica e os indivíduos XY podem se tornar fêmeas se as condições ambientais assim determinarem. As fêmeas de ratões do banhado, por sua vez, abortam espontaneamente crias pequenas com a maioria de fêmeas, e se dão a oportunidade de, na próxima gravidez, ter uma ninhada com a maioria de machos.

Em babuínos e rhesus, primatas matrilineares do Velho Mundo, a posição hierárquica das fêmeas determina o acesso a recursos alimentares e afeta o sucesso reprodutivo delas. As filhas herdam a posição hierárquica de suas mães. Dessa forma, em um ambiente onde o recurso alimentar é escasso, fêmeas de alta hierarquia têm mais filhotes fêmeas que machos, enquanto as de baixa hierarquia têm significativamente mais filhotes machos que fêmeas, e, quando têm filhotes fêmeas, dificilmente elas sobrevivem. Esse padrão se inverte quando o ambiente oferece fartura de alimento (Silk 1983; Hrdy, 2001).

Em humanos, o investimento parental é diferenciado após o nascimento e não durante a gestação como nos casos acima. Os pais norte americanos gastam 60% mais com brinquedos de meninos que com os de meninas, e, é mais provável que cuidem de uma deficiência do hormônio de crescimentos de seus filhos que de suas filhas (Hrdy, 2001).

Krishna *et.al* (2008), ao estudar o desenvolvimento e o desmame de filhotes de *Macaca silenus*, encontraram maior investimento materno em filhotes machos que em filhotes fêmeas. Filhotes fêmeas são desmamados aos sete meses enquanto os machos são aos dez meses. Entre o terceiro e o sexto mês, infantes fêmeas foram observados mais vezes longe de suas mães, a uma distância de dois a quatro metros, que os filhotes machos. Filhotes machos,

quando se distanciam da mãe, são mais recuperados para perto que filhotes fêmeas e recebem duas vezes mais catação materna que as fêmeas.

Porém, no estudo feito por Maestripiere (2002) com *Macaca nemestrina leonina*, foram encontradas diferenças no investimento maternal relacionadas ao sexo do filhote e a posição hierárquica da mãe. Mães de média hierarquia investem mais em filhotes fêmeas, como as fêmeas de alta hierarquia, enquanto são jovens e com boas condições físicas, mas investem mais em machos quando ficam mais velhas e debilitadas fisicamente.

O autor também encontrou que os intervalos entre nascimentos são maiores para filhotes fêmeas que para filhotes machos, o que sugere que filhotes fêmeas exigem maior investimento materno que os machos. Esse investimento é explicado pelo maior tempo em que os filhotes fêmeas permanecem mamando e mais próximos das mães que os filhotes machos, ou, pela maior rejeição das mães das tentativas de mamar para filhotes machos que para as fêmeas (Maestripiere, 2002).

Em outras espécies de primatas também foram encontradas diferenças no desenvolvimento dos filhotes relacionados ao sexo. Essas diferenças estão relacionadas a três fatores: a exposição aos hormônios testiculares durante o desenvolvimento fetal, que masculiniza o substrato neural (Goy & McEwen, 1980); o ambiente físico e social, que pode influenciar os padrões comportamentais durante a infância bem como a relação mãe-infante (Brown, 2000) e as condições de forrageamento e riscos de predação aos quais a mãe está exposta (Brown, 2000).

Brown (2000), em seu estudo com Macacos rhesus (*Macaca mulatta*), relatou diferenças de gênero, no desenvolvimento de filhotes, quanto ao comportamento de brincadeira. Filhotes machos brincam e iniciam brincadeiras mais vezes que filhotes fêmeas. No entanto, não foram encontradas diferenças entre filhotes machos e fêmeas em relação aos comportamentos sócio-sexuais e a proximidade com a mãe.

Boesch (1997) relatou, em seu estudo com chimpanzés (*Pan troglodytes*), que fêmeas dominantes investem dois anos mais em filhotes machos enquanto que fêmeas de baixa hierarquia investem onze meses mais em filhotes fêmeas. Esse maior investimento aumenta as chances de sobrevivência do filhote e, portanto, as chances desse se reproduzir mais tarde. Esse resultado é o inverso daquele observado para *Macaca nemestrina leonina*, devido ao padrão de dispersão da espécie. Chimpanzés investem em filhotes filopátricos e *Macaca nemestrina leonina* investem em filhas filopátricas.

Em outros casos, a paridade da mãe pode influenciar o investimento delas em seus filhotes. Altmann (2004), em seu estudo com babuínos da savana, relatou que fêmeas múltiparas têm bebês maiores que os outros de mesma idade. Esses mesmos bebês atingem a maturidade sexual mais cedo, o que confirma que as características maternas, relacionadas a paridade, contribuem para diferenças dos indivíduos relacionados à aptidão.

Setchell *et al* (2001) encontraram que, nas duas primeiras gestações de fêmeas de mandris, que ocorre entre quatro e cinco anos, os custos da gestação e lactação estão em conflito direto com os custos do crescimento da mãe. Entretanto, esse fato não está relacionado com a morte de recém nascidos ou filhotes nascidos mortos, mas sim ao longo intervalo entre partos. Essas fêmeas atingirão a média ótima de intervalos entre nascimentos depois de muitos anos.

Kemps *et al* (1989), em um estudo com *Macaca fascicularis*, relataram que mães primíparas e múltiparas diferem quanto ao investimento parental, no entanto, ambas cuidam apropriadamente de seus filhotes. Nos primeiros dias após o parto, mães primíparas suportam mais seus filhotes em posição ventral que mães múltiparas. Por outro lado, mães múltiparas dirigem mais *lipsmacking* aos seus filhotes que mães primíparas. Filhotes de mães múltiparas são menos carregados e amamentados que os de mães primíparas, e exploram o ambiente e se tornam independentes mais cedo que os filhotes de primíparas.

Considerando o investimento materno diferenciado quanto ao sexo da prole e à paridade da mãe, como já observado em diferentes espécies de mamíferos, incluindo primatas do Velho Mundo, o objetivo desse trabalho foi verificar se essas variáveis afetam o cuidado materno em uma população semi-livre de macacos-prego.

1.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho foi dar continuidade ao estudo de Verderane (2005), a fim de aumentar o número de díades mãe-infante observadas e assim contribuir para:

- verificar se o estilo de cuidado materno é afetado pela experiência de cuidado, analisando as variáveis de cuidado investigadas por Verderane (2005), para duas fêmeas primíparas à época de sua pesquisa, com as crias posteriores. Além disso, na presente pesquisa, estudei três novas fêmeas primíparas, permitindo a comparação de cinco fêmeas primíparas com cinco fêmeas múltiparas.

- investigar a influência do gênero do filhote sobre o estilo de cuidado materno, comparação que se tornou possível no presente estudo pelo aumento do número de filhotes machos em relação ao estudo de Verderane, resultando em oito filhotes fêmeas e seis filhotes machos.

- verificar possíveis mudanças no desenvolvimento físico e social dos filhotes numa composição demográfica diferente da existente no período de estudo de Verderane (2005). Particularmente, no presente estudo, houve mudança do macho dominante do grupo social, e as matrilineas aumentaram de tamanho em relação ao estudo anterior.

2. METODOLOGIA

2.1. Local e Grupo de Estudo

A pesquisa foi conduzida no Parque Ecológico do Tietê (PET), uma área de 1.400 ha localizada na zona leste da cidade de São Paulo, SP, Brasil. O grupo de macacos-prego estudado nesta pesquisa habita a área de preservação do parque. Os animais estudados vivem em regime de semi-liberdade (isto é, não têm sua locomoção restrita por barreiras físicas) em uma área reflorestada de 19,5 ha, que contém algumas construções de alvenaria, três lagoas, árvores frutíferas, árvores de eucalipto e vegetação arbustiva. Os macacos interagem freqüentemente, tanto de forma competitiva quanto afiliativa, com outras espécies de mamíferos que vivem na mesma área, como quatis, catetos, capivaras, cotias, bugios e antas (Resende *et al.*, 2004). Além disso, predam pequenos mamíferos e aves que habitam a área (Ferreira *et al.*, 2002, Resende *et al.* 2003). Não há predadores naturais de *Cebus* na área de estudo (Izar, 1994). Os animais do PET recebem, uma vez ao dia, alimentação contendo frutas, verduras, ovos, ração e polenta, no restante do tempo, os animais forrageiam livremente (Verderane, 2005).

A composição do grupo, durante o estudo, variou entre 33 e 24 indivíduos, sendo, no final da pesquisa, 12 adultos, seis juvenis e seis infantes (TABELA 1). Segui as faixas etárias definidas por Verderane (2005): 1) Infante: desde o nascimento até 1,5 anos, o que corresponde a aproximadamente 18 meses; 2) Juvenil: imaturos com idades entre 1,5 e 5 anos. Essa classificação é aplicada apenas aos machos. As fêmeas são consideradas juvenis de 1,5 anos até a idade da primeira concepção; 3) Subadulto: machos com idades entre 5 e 7 anos.; 4) Adultos: os machos foram considerados adultos quando tinham mais de 7 anos de idade, já as fêmeas, a partir da primeira concepção.

Figura 1: Parque Ecológico do Tietê

O grupo já estava bastante habituado à presença de observadores desde o início da pesquisa, uma vez que já vinham sendo estudados desde dezembro de 1995, inicialmente por Mannu (2002), seguido de Ferreira (2003), Resende (2004), Verderane (2005), Falótico (2006) e Coelho (2009). Além da habituação, esses estudos prévios nos permitiram inferir, com bastante precisão, o parentesco materno para todos os macacos nascidos após o início das observações, bem como a rede de relacionamentos sociais (Ferreira, 2003).

Tabela 1 - Relação dos indivíduos que compõe o grupo de estudo, segundo sexo, faixa etária e parentesco. O sinal / indica transição de faixa etária, ∞ indica nascimento + indica óbito, ← indica migração para o grupo e → indica emigração do grupo.

Sujeitos	Sexo	Idade	Comentários
Davi	Macho	Adulto	Macho dominante
Suspeito	Macho	Adulto	Fundador do grupo
Medeiros	Macho	Adulto	Fundador do grupo
Pedro	Macho	Adulto	+ dez/2006
Joaquim	Macho	Adulto	→ dez/2006
Edu	Macho	Adulto	→dez/2006
Física	Fêmea	Adulto	Fundadora
Ana	Fêmea	Adulto	Fundadora
Janete	Fêmea	Adulto	Talvez irmã de Davi.
Cisca	Fêmea	Adulta	Filha de Física
Vavá	Fêmea	Adulta	Filha de Janete
Xis	Macho	Adulto	←set/2003/→ mar/2008
Zê	Macho	Adulto	← fev/2004/→ dez/2007
Darwin	Macho	Juvenil	Filho de Meire/→ dez/2007
Filó	Fêmea	Adulta	Filha de Física- ∞ mai/2001
Frida	Fêmea	Juvenil	Filha de Física- ∞ set/2002
Claudia	Fêmea	Juvenil	Filha de Cisca- ∞ out/2002
Angélica	Fêmea	Juvenil	Filha de Ana- ∞ dez/2002
Vicky	Macho	Juvenil	Filho de Vavá- ∞ 10/out/2005
Chuchu	Macho	Juvenil	Filho de Cisca- ∞ 2/nov/2004/ →
Amora	Fêmea	Juvenil	Filha de Ana- ∞ 3/abril/2005
Jabá	Macho	Juvenil	Filho de Janete- ∞ 18/ago/2005
Cacá	Fêmea	Infante	Filho de Cisca- ∞ 28/nov/2005
Flufi	Macho	Infante	Filho de Filó- ∞ 20/fev/2006
Cacau	Macho	Infante	Filho de Cisca- ∞ 17/out/2006
Vlad	Macho	Infante	Filho de Vavá- ∞ 28/out/06 / + maio/08
Alice	Fêmea	Infante	Filha de Ana- ∞ 9/nov/2006
Fritz	Fêmea	Infante	Filho de Frida- ∞ 18/mar/2007
Click	Macho	Infante	Filho de Cláudia- ∞ 25/set/2007
Cuca	?	Infante	Filho de Cisca- ∞ 9/out/2007
Vito	?	Infante	Filho de Vavá- ∞ 6/nov/06/+fev/08
Fleur	?	Infante	Filho de Filó- ∞ 29/jan/2008
Acácio	Macho	Infante	Filho de Ana- ∞ 21/fev/2008

2.2. Método de Amostragem e Procedimentos

Seguindo a metodologia de Verderane (2005), as observações foram conduzidas por três métodos de amostragem:

1- Tempo-Focal ou Focal de Varredura (Altmann, 1974; Setz, 1991): um indivíduo do grupo, previamente selecionado através de um sorteio, foi observado durante um período de cinco ou dez minutos, e a cada minuto foram registrados: 1) os comportamentos (Tabela 2) com duração superior a 15 segundos e 2) indivíduos do grupo presentes às distâncias de: (a) contato até 1 metro e (b) de 1,1 até 10 metros. A partir julho de 2007, os focais passaram a ter duração de cinco minutos. Essa mudança ocorreu pela queda do cocho, onde os animais eram alimentados no meio do dia, fazendo com que os macacos não freqüentassem a área de fácil observação.

2- Todas as Ocorrências (Altmann, 1974): para registro de: 1) episódios de catação; 2) interações agonísticas (ameaças, perseguições, deslocamentos e coalizões) entre os membros do grupo; 3) episódios de conflito entre mãe e filhote; 4) episódios de cuidado alomaterno (transporte e amamentação) dos filhotes e 5) amamentação materna.

A coleta de dados ocorreu por 20 meses, entre setembro de 2006 e abril de 2008, e as observações eram feitas entre às 08:00 e às 16:00 h. A ordem de observação dos indivíduos foi determinada através de sorteios e não eram feitos mais que dois focais por dia para cada indivíduo (Tabela 3).

Os dados foram registrados em fita cassete e com auxílio de um gravador digital, e, posteriormente transcritos para planilhas.

Tabela 2: Descrição dos comportamentos registrados durante as observações segundo Animal-Focal.

Comportamento	Descrição
Comer alimento provido	Consiste nos comportamentos de ingestão de alimento oferecido pelo PET.
Comer alimento do ambiente	Consiste nos comportamentos de e ingestão de qualquer recurso alimentar retirado do ambiente.
Uso de ferramenta	Um indivíduo utiliza pedras para quebrar cocos.
Efetuar catação	Um animal limpa a pelagem de outro indivíduo utilizando as mãos ou a boca.
Receber catação	Um animal tem a pelagem limpa por outro.
Solicitar catação	Um animal se aproxima e deita na frente de outro, expondo o dorso ou pescoço.
Monta	Um indivíduo monta na parte traseira de outro e realiza movimentos pélvicos
Brincadeira social	Dois os mais indivíduos se envolvem em atividade de corrida e perseguição, mordendo, puxando ou segurando o outro
Brincadeira social interespecífica (com quati)	Um ou mais macaco(s) se aproximam de um quati, puxando alguma parte do corpo do quati, e engaja(m)-se em atividades de rolar, morder e perseguir.
Comportamento agonístico intra-específico	Um animal ameaça outro através de expressões faciais, posturas e vocalizações, sem que haja contato físico, ou quando um animal bate, empurra, persegue ou puxa a pelagem ou topete de outro indivíduo.
Descansar	Um indivíduo está parado, sentado ou dormindo.
Locomoção	Deslocar-se pelo chão ou pelas árvores.
Vigiar ou observar	O animal olha fixamente para alguém ou algum lugar.
Explorar o ambiente	Um infante manuseia objetos ou itens alimentares de seu ambiente sem ingeri-los.
Brincadeira motora	Um indivíduo, geralmente infante ou juvenil, solitariamente realiza movimentos repetitivos e estereotipados, pulando, rolando ou se balançando em galhos de árvores ou cipós.
Vocalizar	Um animal emite sons.
Coçar	Um indivíduo coça qualquer parte de seu corpo utilizando suas mãos ou pés.
Auto-catação	Um animal limpa seu próprio pêlo.
Transporte materno	A mãe carrega ou segura seu infante no dorso ou em qualquer outra parte de seu corpo.
Amamentação materna	A mãe abre os braços e permite que seu infante tenha acesso aos mamilos.
Restringir mamilo	A mãe impede que o seu infante tenha acesso ao mamilo.
Transporte alomaterno	Um animal, que não a mãe, segura ou carrega um infante em seu dorso ou em qualquer outra parte de seu corpo.
Amamentação alomaterna	Uma fêmea lactante permite que um infante, que não o seu próprio, tenha acesso ao seu mamilo.

Tabela 3: Distribuição das observações de animal-focal para cada indivíduo do grupo.

Sujeitos	N focais 10 minutos	N focais 5 minutos	N focais total	Tempo Focais (minutos)
Acácio	4	4	8	60
Alice	30	35	65	475
Amora	39	25	64	515
Ana	33	37	70	515
Angélica	37	33	70	535
Cacá	35	27	62	485
Cacau	35	28	63	490
Chuchu	27	20	47	370
Cisca	37	32	69	530
Cláudia	29	30	59	440
Click	10	15	25	175
Cuca	10	15	25	175
Darwin	23	19	42	325
Davi	33	37	70	515
Edu	4	2	6	50
Farofa	2	0	2	20
Filó	34	26	60	470
Física	37	34	71	540
Fleur	4	5	9	65
Flufi	35	24	59	470
Frida	38	36	74	560
Fritz	19	34	53	360
Jabá	35	29	64	495
Janete	41	28	69	550
Joaquim	13	0	13	130
Medeiros	37	32	69	530
Suspeito	31	37	68	495
Vavá	37	35	72	545
Vicky	35	38	73	540
Vito	6	10	16	110
Vlad	34	26	60	470
Xis	31	29	60	455
Zê	30	21	51	405
Total	885	803	1688	12865

2.3. Variáveis

2.3.1. Estilo de Cuidado Materno

Ainda seguindo Verderane (2005), para investigar o estilo de cuidado materno, foram utilizadas as seguintes variáveis comportamentais:

Amamentação: frequência normalizada por tempo de observação focal da díade;

Transporte materno: frequência normalizada por tempo de observação focal da díade;

Catação: frequência de episódios de catação materna dirigida ao filhote relativizada por total de horas de observação do grupo;

Índice de Jaccard para as distâncias de contato até 1 metro e 1,1 até 10 metros: o índice é calculado a partir da fórmula $a / (a+b+c)$, onde $a = n$ de scans em que XY estavam até 1m um do outro, $b = n$ de scans em que X estava presente e Y não, $c = n$ de scans em que Y estava e X não.

2.3.2. Desenvolvimento Físico do Filhote

Para investigar o processo de independência dos filhotes, utilizei as seguintes variáveis comportamentais:

Alimentação independente: frequência em que o filhote alimentou-se independentemente normalizada por tempo de observação focal do filhote;

Locomoção independente: frequência em que o filhote locomoveu-se independentemente normalizada por tempo de observação focal do filhote;

Evolução da relação espacial entre mãe e filhote: utilizei três categorias de distância: 1) Distância 1: a frequência em que mãe e filhote permaneceram às distâncias de contato até 1 metro, normalizada por tempo de observação focal da díade, 2) Distância 2: a frequência em que mãe e filhote permaneceram às distâncias de 1,1 metros até 10 metros um do outro, normalizada por tempo de observação focal da díade, 3) Distância 3: a frequência em que mãe e filhote permaneceram a mais de 10 metros um do outro, normalizada por tempo de observação focal da díade;

Orçamento de atividades: utilizei a frequência normalizada por tempo de observação focal do filhote para as seguintes categorias comportamentais: 1) alimentação independente, 2) locomoção independente, 3) descanso; 4) observação; 5) vocalização; 6) receber catação; 7)

interação agonística. Usando esses mesmos critérios, calculei o orçamento de atividades dos juvenis e dos adultos, para comparar com os dados obtidos para filhotes.

2.3.3. Desenvolvimento Social do Filhote

O desenvolvimento social dos filhotes foi analisado através dos seguintes comportamentos:

Catação: frequência de episódios de catação de outros membros do grupo, exceto a mãe, dirigida ao filhote relativizada por total de horas de observação do grupo;

Número de parceiros de catação: número de indivíduos que dirigiram catação ao filhote em cada um dos meses;

Índice de Jaccard para as distâncias de contato até 1 metro e 1,1 até 10 metros: o índice é calculado a partir da fórmula $a / a+b+c$, onde $a = n$ de scans em que XY estavam até 1m um do outro, $b = n$ de scans em que X estava presente e Y não, $c = n$ de scans em que Y estava e X não;

GV de 1 e de 10 metros: A partir de uma matriz $n \times n$ dos índices de Jaccard entre todos os membros do grupo, foram construídas Árvores Geradoras Mínimas (AGM) (Izar *et al.*, 2005) para as relações de proximidade de 1m e de 10m para cada mês de desenvolvimento dos filhotes. A AGM é um grafo conexo com n vértices. Nesse trabalho n é igual ao número de indivíduos do grupo, e $(n - 1)$ arcos, ligações entre os indivíduos (Izar *et al.*, 2005). Foram construídas 222 AGMs, duas para cada filhote, para cada mês do período do desenvolvimento, uma envolvendo os indivíduos que estavam presentes até 1 metro do filhote e outra envolvendo aqueles que estavam até 10 metros do filhote. Cada AGM foi construída a partir de uma matriz indivíduos X minuto de amostra de animal-focal. Para cada minuto foi atribuído o valor 1 para indivíduos que estavam presentes nas categorias de um e dez metros, e zero para os indivíduos ausentes. A partir da matriz $n \times p$ obtive uma matriz de similaridade

$S_j(AB)$ entre os indivíduos. Para medir a similaridade entre dois indivíduos utilizei o índice de

Jaccard: $S_j(AB) = \frac{a}{a+b+c}$, onde a representa o número de observações em que os indivíduos A e B estavam presentes na mesma categoria de distância, b o número de observações de A sem B e c o número de observações de B sem A. A matriz de similaridade foi convertida para uma matriz de distância (variando de 0 a 1), ou *dissimilaridade*, através de

uma transformação recíproca: $\frac{1}{S_j(AB)}$. A partir da matriz de dissimilaridade é construída a AGM, em que o comprimento do arco é inversamente proporcional à frequência de interação entre dois indivíduos (Izar *et al.*, 2005). Para cada AGM foi determinado o grau do vértice (GV) do filhote, isto é, o número de indivíduos diretamente conectados a ele na árvore.

2.4. Análises Estatísticas

2.4.1. Estilo de Cuidado Materno

Seguindo Verderane (2005), para verificar se as mães apresentaram diferenças ou similaridades em relação às variáveis de cuidado materno, conduzi uma análise de agrupamento (Bussab *et al.*, 1990), utilizando o método de Distância Euclidiana para determinar a similaridade entre os indivíduos e o Método de Ward (Reis, 2000) para formar os agrupamentos. Essas análises foram realizadas com o programa SPSS para Windows, versão 13.0. Dessa forma, as mães foram agrupadas de acordo com perfis semelhantes em cada uma das variáveis comportamentais descritas anteriormente.

A fim de verificar se existem diferenças entre mães múltíparas e primíparas e entre filhotes machos e fêmeas nas variáveis de cuidado materno, conduzi uma análise de variância (ANOVA).

2.4.2. Desenvolvimento Físico e Social do Filhote

Foram feitas as mesmas análises descritas acima, para as variáveis de desenvolvimento social do filhote, a fim de verificar se os agrupamentos revelados para estilo de cuidado materno repetiram-se para o desenvolvimento do filhote, indicando uma relação entre essas variáveis. Também conduzi uma análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferença entre as variáveis de desenvolvimento social de filhotes machos e fêmeas e filhotes de mães múltiparas e primíparas.

2.4.3. Consistência no Estilo de Cuidado e no Desenvolvimento do Filhote

A fim de comparar as variáveis de estilo de cuidado materno e de desenvolvimento social do filhote, já descritas acima, utilizei os resultados obtidos por Verderane (2005). Esses dados permitiram verificar se as mães múltiparas foram consistentes em sua amamentação e transporte, se as mães primíparas modificaram o estilo de cuidado materno com o nascimento de novos filhotes, se os filhotes de uma mesma mãe foram semelhantes quanto ao padrão de desenvolvimento social. Para essa análise foram realizados testes de medidas repetidas com o auxílio do programa estatístico Bioestat 3.0.

3. RESULTADOS

3.1. Estilo de Cuidado Materno

Para verificar se as mães apresentam diferenças nas variáveis de cuidado materno, realizei análises de conglomerado (análise de cluster ou de agrupamento) e análises de variância para as variáveis: a) amamentação, b) transporte, c) catação e d) Índice de Jaccard. As interações de agonismo entre mãe e filhote (4 eventos em 214 horas de observação) e, de partilha de alimento (25 eventos em 214 horas de observação) foram muito raras ao longo deste estudo, não permitindo uma análise quantitativa.

3.1.1. Análises de Agrupamento

O resultado obtido para análise da amamentação durante os sete primeiros meses do filhote revelou a existência de dois padrões de cuidado. Ana, Vavá e Frida apresentaram um perfil de amamentação semelhante, Cisca e Cláudia outro perfil (Figura 2). Esse mesmo perfil se mantém na análise de quatro fêmeas por 13 meses. Vavá, Ana e Frida formam um agrupamento e Cisca fica isolada (Figura 3).

Figura 2: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de amamentação do filhote ao longo de sete meses.

Essas diferenças podem ser atribuídas às médias de amamentação, sendo que Cisca e Cláudia foram as fêmeas que fizeram maior investimento nesse tipo de cuidado, caracterizando um agrupamento com altas taxas de amamentação, e Vavá, Ana e Frida formando outro agrupamento com menor investimento ($\bar{X} \pm dp$: Cisca=17,51±14,24 eventos/hora de observação da díade; Vavá = 9,86±7,30; Frida = 13,54±6,74; Ana = 11,05±11,66; Cláudia = 14,81±11,65). Comparando-se as médias de quatro fêmeas para 13 meses, não encontrei relação com a análise de agrupamento (Cisca = 10,76±12,79; Vavá = 5,62±7,11; Frida = 12,02±7,91; Ana = 9,89±9,72).

Figura 3: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de amamentação do filhote ao longo de 13 meses.

O teste GLM de medidas repetidas, considerando-se agrupamento das mães para sete meses como fator, revelou que Cisca e Cláudia tenderam a amamentar seus filhotes em maior frequência que Vavá, Ana e Frida ($F=7,37$; $gl=1$; $p=0,073$; Figuras 4 e 5).

Figura 4: Gráfico da frequência relativa de amamentação para cinco filhotes durante o período de 18 meses.

Figura 5: Gráfico das médias dos agrupamentos de mães para sete meses quanto à amamentação. Grupo 1 – Cisca e Cláudia, Grupo 2 = Vavá, Ana e Frida.

Para o transporte dos filhotes, foi observada novamente a formação de dois perfis, o primeiro que agrupou Frida, Cláudia e Ana, sendo Frida e Cláudia mães primíparas, mais parecidas entre si que cada uma delas com Ana, e um segundo agrupamento, Cisca e Vavá, parecidas entre si e diferente das outras fêmeas (Figura 6). Novamente, a análise de quatro

fêmeas por 13 meses manteve dois agrupamentos, o primeiro com Ana e Frida e o segundo com Cisca e Vavá (Figura 7).

Figura 6: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de transporte materno do filhote ao longo de sete meses.

Figura 7: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de transporte materno do filhote ao longo de 13 meses.

As médias de transporte entre as mães são parecidas, tanto para cinco fêmeas durante sete meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $48,53 \pm 36,50$ eventos/hora de observação da díade; Vavá = $60,41 \pm 36,51$; Ana = $56,45 \pm 29,59$; Frida = $47,23 \pm 38,38$; Cláudia = $48,96 \pm 42,75$), quanto para quatro fêmeas durante 13 meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $27,29 \pm 35,28$; Vavá = $37,45 \pm 35,05$; Ana = $35,40 \pm 34,47$; Frida = $28,17 \pm 34,72$). De fato, a comparação da frequência de transporte pelas mães dos dois agrupamentos através de uma análise GLM para medidas repetidas não revelou diferença significativa ($F=0,39$; $p=0,57$; $gl=1$), o que mostra que os agrupamentos formados foram baseados na evolução da frequência de transporte ao longo dos meses, e não na frequência absoluta do comportamento (Figura 8).

Figura 8: Gráfico da frequência relativa de transporte materno para 5 filhotes durante o 13 meses de observação.

Os resultados de catação mostram dois perfis: Cisca, Vavá e Ana no primeiro agrupamento, sendo Cisca e Vavá mais parecidas entre si do que cada uma delas com Ana, e Frida e Cláudia no segundo agrupamento. Novamente o primeiro agrupamento é formado por mães multíparas e o segundo por mães primíparas (Figura 9). Para a análise de quatro fêmeas para um período de 13 meses, obtive um agrupamento para as mães multíparas e outro para a mãe primípara (Figura 10).

Figura 9: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto à frequência relativa de catação pela mãe do filhote ao longo de sete meses.

Figura 10: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto à frequência relativa de catação pela mãe do filhote ao longo de 13 meses.

As médias para catação materna não diferem quando comparadas quatro mães durante 13 meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,21 \pm 0,20$ eventos/hora de observação do grupo; Vavá = $0,09 \pm 0,14$; Ana = $0,35 \pm 0,42$; Frida = $0,23 \pm 0,30$), porém, quando comparadas as cinco mães durante sete meses, Cláudia apresenta uma média muito menor que as outras mães em relação a esse comportamento ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,26 \pm 0,17$; Vavá = $0,15 \pm 0,16$; Ana = $0,21 \pm 0,26$; Frida = $0,35 \pm 0,37$; Cláudia = $0,14 \pm 0,22$). A análise GLM de medidas repetidas não revelou diferença significativa entre os agrupamentos (Figura 11).

Figura 11: Gráfico da frequência relativa de catação materna para 5 filhotes ao longo de 18 meses de observação.

Para o Índice de Jaccard de 1 metro, analisando cinco fêmeas durante sete meses, obtive dois agrupamentos, o primeiro com Frida e Cláudia, mães primíparas, e o segundo com as mães multíparas, Cisca, Ana e Vavá (Figura 12). Para a análise de quatro fêmeas por 13 meses, obtive dois agrupamentos, o primeiro com Cisca, Frida e Vavá, sendo Frida e Cisca mais parecidas entre si que com Vavá, e Ana separada das demais fêmeas. (Figura 13).

Figura 12: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de sete meses.

Figura 13: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 13 meses.

As médias dos valores de Jaccard de 1 metro são semelhantes entre as mães tanto na comparação entre cinco mães por sete meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,49 \pm 0,29$; Vavá = $0,67 \pm 0,20$; Ana = $0,60 \pm 0,31$; Frida = $0,58 \pm 0,33$; Cláudia = $0,56 \pm 0,33$) quanto para a comparação de quatro mães por 13 meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,34 \pm 0,27$; Vavá = $0,43 \pm 0,32$; Ana = $0,41 \pm 0,31$; Frida = $0,39 \pm 0,33$). A análise GLM de medidas repetidas não revelou diferença significativa entre os agrupamentos, embora as mães primíparas, que formaram o primeiro agrupamento, tenham

apresentado menor média de valor de Jaccard que as mães múltiparas, do segundo agrupamento (Figura14).

Figura 14: Distribuição do Índice de Jaccard de 1 metro para cinco filhotes ao longo de 18 meses. Frida e Cláudia são mães primíparas.

Para o Índice de Jaccard de 10 metros, analisando cinco fêmeas durante sete meses, obtive dois agrupamentos, um com Frida, Cláudia, Cisca e Vavá, sendo Frida e Cláudia parecidas entre si e Cisca e Vavá parecidas entre si, e Ana no segundo agrupamento (Figura 15). Já na análise de quatro fêmeas por treze meses, obtive dois agrupamentos, um com Cisca, Frida e Vavá, sendo Cisca e Frida mais parecidas entre si que com Vavá, e o segundo agrupamento com Ana (Figura 16).

Figura 15: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 7 meses.

Figura 16: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro fêmeas quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 13 meses.

Assim como para Jaccard de 1 metro, as médias dos valores de Jaccard de 10 metros são muito semelhantes entre as mães, tanto na comparação entre cinco mães por sete meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,68 \pm 0,14$; Vavá = $0,78 \pm 0,14$; Ana = $0,66 \pm 0,33$; Frida = $0,75 \pm 0,24$; Cláudia = $0,69 \pm 0,25$), quanto na comparação de quatro mães por 13 meses ($\bar{X} \pm dp$: Cisca = $0,51 \pm 0,22$; Vavá = $0,51 \pm 0,33$; Ana = $0,51 \pm 0,31$; Frida = $0,55 \pm 0,28$; Figura 17).

Figura 17: Distribuição do Índice de Jaccard de 10 metros para cinco filhotes ao longo de 18 meses.

3.1.2. Efeito da Paridade das Fêmeas sobre o Cuidado e Desenvolvimento do Filhote.

A fim de determinar se há diferenças entre mães múltíparas e primíparas quanto ao cuidado e ao desenvolvimento físico e social do filhote, realizei uma análise de variância

(ANOVA) para essas variáveis. Para esse teste, usei os dados coletados no presente trabalho, de 12 filhotes de diferentes períodos de observação, e os dados coletados por Verderane (2005) para sete filhotes.

Quanto à frequência de amamentação, embora não haja diferença significativa, mães primíparas amamentam mais que mães multíparas por quase todo o período de dezoito meses de vida dos filhotes, especialmente no início do desenvolvimento. A ausência de significância entre os resultados deve estar relacionada ao grande desvio da média, especialmente entre as mães primíparas (Figura 18).

Figura 18: Média da frequência de amamentação materna, de mães primíparas e multíparas, ao longo de 18 meses.

Quanto ao transporte, mães primíparas e multíparas apresentaram médias muito semelhantes e não houve, mais uma vez, diferença significativa. Observa-se, no entanto, que nos quatro primeiros meses de vida, mães primíparas transportaram mais seus filhotes que mães multíparas. Entre o quinto e o oitavo mês, mães multíparas transportaram mais que primíparas e, novamente, do nono ao décimo terceiro mês as mães primíparas transportaram

mais. No final do período, do décimo quarto ao décimo oitavo mês, as mães múltíparas apresentaram médias maiores que primíparas (Figura 19).

Mães primíparas e múltíparas também não diferiram significativamente quanto à frequência relativa de catação. Mães múltíparas foram mais catadoras, de maneira geral, apresentando médias maiores que mães primíparas ao longo de todo desenvolvimento do filhote, exceto no primeiro, quinto, sétimo e oitavo mês (Figura 20).

Quanto ao efeito da paridade para distância de até 1 metro entre a díade, não houve diferença estatística entre filhotes de mães múltíparas e primíparas, em nenhum dos meses de vida do filhote (Figura 21). As curvas seguem o mesmo padrão, decrescendo do primeiro ao décimo oitavo mês, ainda que não atinja o zero durante o período. Para mães múltíparas, a curva decresce de maneira uniforme. Já para mães primíparas, a curva mostra menos estabilidade, especialmente do sexto para o sétimo mês e do décimo ao décimo terceiro mês.

Figura 19: Média da frequência de transporte materno, de mães primíparas e múltíparas, ao longo de 18 meses.

Figura 20: Média da frequência relativa de catação, de mães primíparas e múltiparas, ao longo de 18 meses.

Figura 21: Média do tempo de permanência de até 1 metro entre a díade, de mães primíparas e múltiparas, entre a díade ao longo de 18 meses.

Para Índice de Jaccard de 1 metro, mães primíparas e múltiparas diferiram significativamente somente no sexto mês ($F=11,947$, $p<0,05$), com maiores valores para mães múltiparas, e a curva revela que as relações entre mães e filhotes, para esta variável, ficam menos intensas ao longo do desenvolvimento (Figura 22).

Figura 22: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com a mãe, de mães primíparas e múltiparas, ao longo de 18 meses.

Para o Índice de Jaccard de 10 metros, mães primíparas apresentaram relações mais fortes com seus filhotes que mães múltiparas, com tendência a significância nos segundo e terceiro meses ($F=3,741, p=0,077$; $F=4,135, p=0,067$; Figura 23).

Figura 23: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com a mãe, de mães primíparas e múltiparas, ao longo de 18 meses.

3.1.3. Análise de Medidas Repetidas

A fim de verificar se as mães multíparas amamentaram e transportaram seus diferentes filhotes de maneira consistente, realizei uma análise de medidas repetidas, utilizando também os dados dos filhotes anteriores (aqueles observados por Verderane), para o período de observação correspondente de cada um.

Para a frequência de amamentação não foi encontrada diferença entre os filhotes de mesma mãe (Angélica $\times$ Alice $F = -1,068$, $p = 0,300$, Cláudia $\times$ Cacá $F = -1,00$, $p = 0,374$; Cláudia $\times$ Cacau $F = -1,404$, $p = 0,178$; Cláudia $\times$ Cuca $F = -1,527$, $p = 0,187$; Cacá $\times$ Cacau $F = 1,00$, $p = 0,374$; Cacau $\times$ Cuca $F = 1,026$, $p = 0,352$), exceto para os filhotes de Vavá, Vitor e Vlad ($F = 2,170$, $p < 0,05$).

Diferente dos resultados obtidos para amamentação, as mães não foram tão consistentes quanto ao transporte de seus diferentes filhotes (Angélica $\times$ Alice $F = 2,374$, $p < 0,05$; Cláudia $\times$ Cacau $F = 2,234$, $p < 0,05$; Vitor $\times$ Vlad $F = 1,922$, $p = 0,074$).

3.1.4. Efeito do Sexo sobre o Cuidado ao Filhote

Quanto à amamentação, embora só tenha havido diferença significativa no 6º mês ($F = 9,173$; $gl = 10$; $p < 0,05$), os filhotes machos mamaram mais que os filhotes fêmeas durante os seis primeiros meses de vida, exceto no 4º mês. Além disso, nos últimos três meses da infância, os filhotes machos continuaram sendo amamentados, enquanto que os filhotes fêmeas já não mamavam mais no último mês (Figura 24).

Figura 24: Média de taxas de amamentação de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Quanto ao transporte, filhotes machos e fêmeas apresentaram perfis semelhantes (Figura 25), havendo apenas diferença significativa para transporte, no 4º mês, sendo maior para fêmeas ($F=9,037$; $gl=9$; $p<0,05$).

Figura 25: Médias de Transporte Materno para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Quanto à frequência de catação materna, houve uma tendência à diferença significativa entre filhotes machos e fêmeas no primeiro e nono meses ($F=3,500, p=0,088$; $F=3,603, p=0,094$; Figura 26).

Figura 26: Média da frequência de catação pela mãe para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Para frequência de proximidade à distância de até 1 metro entre mães e filhotes, não houve diferenças significativas, embora, até o 12º mês, filhotes fêmeas tenham passado mais tempo até um metro de suas mães que os filhotes machos (Figura 27).

Figura 27: Média do tempo de permanência de até 1 metro entre a díade, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro com a mãe, em geral as mães apresentaram relações mais fortes com filhotes fêmeas, especialmente nos quatro primeiros meses de vida dos filhotes, com tendência para significância no quarto e décimo terceiro meses ($F=5,295, p=0,05$; $F=3,477, p=0,095$; Figura 28).

O mesmo padrão foi encontrado quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros com a mãe, com tendência para significância no primeiro, segundo e terceiro meses ($F=4,293, p=0,068$; $F=4,643, p=0,060$; $F=3,795, p=0,087$; respectivamente, Figura 29).

Figura 28: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com a mãe, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Figura 29: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com a mãe, de filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

3.2. Desenvolvimento da Independência Física do Filhote

3.2.1. Independência Alimentar e Locomotora

Para conferir a independência alimentar do filhote, calculei as taxas de amamentação (alimentação dependente) e ingestão de itens sólidos (alimentação independente). Esta análise foi feita considerando dados dos doze filhotes observados ao longo da pesquisa.

Durante o primeiro e o segundo mês de vida, os filhotes somente se alimentaram do leite materno e não consumiram alimentos sólidos. Já no terceiro mês de vida observei que dois filhotes, Vlad e Alice, iniciaram a ingestão de alimentos sólidos e, a partir do quarto mês, todos os filhotes consumiam esse recurso. No quarto mês, os infantes se alimentaram mais de itens sólidos que de leite materno, havendo uma inversão no quinto mês e, a partir do sexto, a alimentação independente subiu rapidamente, ao contrário da amamentação (Figura 29). Considerando-se todo o período de desenvolvimento, então, a frequência de amamentação foi inversamente proporcional à frequência de ingestão de alimento sólido ($r = -0,850$; $p < 0,001$, $n=18$); Figura 30).

Figura 30: Gráfico da frequência de amamentação e frequência de alimentação sólida pelos doze filhotes ao longo de 18 meses.

Figura 31: Regressão Linear entre a frequência de amamentação e alimentação independente dos 12 filhotes ao longo de 18 meses.

Para verificar a existência de padrões de desenvolvimento do desmame alimentar ao longo de 13 meses, conduzi uma análise de agrupamento por variáveis. Desta forma, os 13 meses foram agrupados considerando as semelhanças no padrão de amamentação e de alimentação independente (Figuras 31 e 32). Considerando a formação de três agrupamentos, obtive os seguintes resultados:

- Primeiro agrupamento: Contém apenas o primeiro mês, caracterizado pelo grande índice de amamentação e ausência de alimentação independente.
- Segundo agrupamento: Contém os segundo, terceiro e quarto meses e se caracteriza por diminuição dos índices de amamentação e aumento dos índices de alimentação independente.
- Terceiro agrupamento: Contém do quinto ao décimo terceiro mês e é caracterizado por baixos níveis de amamentação e altos de alimentação independente.

Ao considerar quatro agrupamentos, obtive um agrupamento com o primeiro mês, o segundo agrupamento com os segundo, terceiro e quarto meses, o terceiro agrupamento com os quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono e décimo terceiro meses, e os décimo, décimo primeiro e décimo segundo meses, formando o quarto agrupamento, caracterizado por um aumento na amamentação após os meses anteriores de queda.

Figura 32: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de amamentação materna.

Figura 33: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de alimentação independente.

A fim de verificar a existência de blocos de desenvolvimento de desmame locomotor ao longo do período de 13 meses, conduzi uma análise de agrupamento por variáveis. Foram agrupados então, os 13 meses, considerando o grau de semelhança no padrão de transporte materno entre eles (Figuras 33 e 34).

O resultado mostrou três blocos de desenvolvimento:

Primeiro bloco: composto pelo primeiro e segundo mês. É caracterizado por altos níveis de transporte materno, no primeiro mês alcançando 100 % do tempo com pequena queda no segundo mês.

Segundo bloco: composto pelo terceiro e quarto mês. Caracterizado por queda significativa do tempo de transporte, atingindo 75%.

Terceiro bloco: agrupa todos os outros meses, do quinto ao décimo terceiro mês. Caracteriza-se por manter somente 50 % do tempo como transporte materno chegando à ausência desse comportamento no décimo terceiro mês. Esses resultados mostram claramente como o transporte materno decai ao longo do desenvolvimento do filhote.

Figura 34: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de transporte materno.

Figura 35: Dendrograma de classificação hierárquica dos 13 primeiros meses de vida dos filhotes quanto ao padrão de locomoção independente.

Os resultados para transporte materno e locomoção independente revelam que nos primeiros dois meses o filhote é carregado pela mãe por 100% do tempo, e esse valor cai já para 65% no terceiro mês e continua com o desenvolvimento do filhote ocupando apenas 50% do tempo no sexto mês de vida do filhote. No décimo terceiro mês esse valor chega a zero para a maioria dos filhotes, exceto Alice que ainda foi vista carregada por Ana no décimo sexto mês. Já a locomoção independente inicia-se no terceiro mês de vida e atinge 20% do tempo no oitavo mês de observação. As taxas de locomoção independente se mantêm neste valor devido à baixa frequência do comportamento na população estudada (Figura 35).

Considerando-se todo o período de desenvolvimento, então, a frequência de transporte foi inversamente proporcional à frequência de locomoção independente ($r=-0,764$; $p<0,001$, $n=18$); (Figura 36).

Figura 36: Gráfico da frequência relativa de transporte materno e da frequência relativa de locomoção independente ao longo dos 18 primeiros meses de vida de 12 filhotes.

3.2.2. Evolução da Proximidade entre Mãe e Filhote.

Dentre as variáveis que caracterizam a independência física do filhote, pode-se considerar a distância entre os membros da díade ao longo do desenvolvimento do filhote. A fim de verificar blocos que agrupassem os filhotes de acordo com a proximidade de até um metro com suas mães, fiz uma análise de agrupamento entre Cacau, Vlad, Alice, Fritz e Click.

A análise com os cinco filhotes revelou três agrupamentos, o primeiro com Fritz e Click, o segundo com Cacau e Vlad, e Alice isolada. (Figura 37). Para a análise de quatro filhotes ao longo de 13 meses, formou-se um agrupamento para Cacau, Vlad e Fritz, sendo Cacau e Vlad mais parecidos entre si que com Fritz, e Alice ficou isolada (Figura 38).

Figura 37: Regressão Linear entre a frequência de transporte e locomoção independente dos 12 filhotes ao longo de 18 meses.

Figura 38: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto a manutenção de proximidade de 1 metro entre mãe e filhote, durante sete meses.

Figura 39: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto a manutenção de proximidade de 1 metro entre mãe e filhote, durante 13 meses.

Para verificar blocos que caracterizassem a permanência de até um metro de distância entre mãe e filhote, fiz uma análise de agrupamento entre 13 meses de observação, e foram revelados três agrupamentos:

Primeiro agrupamento: O primeiro e o segundo mês são caracterizados por altas taxas de permanência até um metro entre mãe e filhote.

Segundo agrupamento: Formados pelo terceiro, quarto, quinto, sexto e oitavo meses, quando aumenta a porcentagem de tempo em que mãe e filhote ficam a mais de um metro de distância.

Terceiro agrupamento: Formado pelo sétimo, nono, décimo, décimo primeiro, décimo segundo e décimo terceiro meses (Figura 39).

Figura 40: Dendrograma de classificação hierárquica dos 18 primeiros meses de vida dos filhotes quanto à permanência de distância de 1 metro entre mãe e filhote.

Usando os dados de 12 filhotes e seus respectivos períodos de observação, pude observar que, durante o primeiro e o segundo mês de vida, os filhotes passaram todo o tempo numa distância de até um metro da mãe, isso se dá pelo fato de serem carregados 100% do tempo nesse período. Já o período entre o terceiro e o oitavo mês foi caracterizado pelo fato

dos membros da díade permanecerem de 85% do tempo no terceiro mês a 60% do tempo no oitavo mês a uma distância máxima de 10 metros da mãe, o que ainda permite o contato visual entre a díade. A partir do nono mês, prevalece a distância de mais de 10 metros entre os membros da díade, ainda que, durante todo o período, existam episódios em que mãe e filhote permanecem até um metro de distância (Figura 40).

Figura 41: Distribuição das categorias de distância entre mãe e filhote ao longo do período de 18 meses.

3.2.3. Orçamento de Atividades

Com o objetivo de verificar em que idade os filhotes apresentam frequências comportamentais parecidas às dos juvenis e adultos, apresento, aqui, uma análise comparativa entre o orçamento de atividades de 12 filhotes ao longo de 18 meses e de juvenis e adultos (Figura 41).

Nos primeiros três meses, o comportamento de descanso predominou diante dos outros, sendo que, na maior parte desse tempo, o filhote estava descansando sobre o dorso de sua mãe. Enquanto outras categorias de atividade, como forrageamento e exploração do ambiente, foram aumentando, o descanso foi diminuindo.

O primeiro mês foi caracterizado, predominantemente, pelo descanso, seguido por alta taxa de catação, atingindo 10% do tempo de observação. A catação diminui para 3% no segundo mês e apresenta pouca variação ao longo dos outros meses.

Já a exploração do ambiente, comportamento em que o filhote se aproxima e tenta manipular ou tocar itens presentes no ambiente, como folhas, frutos, substratos, sem ingerir qualquer um deles, está presente do segundo ao sexto mês, apresentando pouca variação do segundo ao quinto mês, diminuindo para metade do tempo no sexto mês e desaparecendo a partir do sétimo mês. As taxas de forrageamento e alimentação independente aumentam a partir do segundo mês e variam bastante ao longo dos 18 meses.

A brincadeira motora, locomoção e observação aparecem em taxas baixas no segundo mês (0,95 % ; 0,74%; 0,63% respectivamente). Brincadeira motora chega ao máximo de 6% no décimo mês sem grande variação durante o período. Já observação atinge 6% no 18º mês, mas as taxas se mantêm baixas durante todo o período da infância, sendo que a taxa máxima de observação é obtida para os adultos (11,5%).

A locomoção cresce gradativamente do segundo ao nono mês (de 0,74 a 30,7%, respectivamente) e varia nos outros meses de 9,5% a 30% nos outros meses.

As interações agonísticas aparecem no nono e décimo mês em taxas menores que 1%.

Os resultados da análise de variância revelaram diferenças significativas entre a idade dos indivíduos para as variáveis descanso ($F= 28,925$; $p< 0,001$), alimentação independente ($F= 3,872$; $p< 0,001$), alimentação + forrageamento ($F=9,362$; $p< 0,001$), forrageamento ($F= 2,521$; $p< 0,001$), e locomoção independente ($F= 6,164$; $p< 0,001$). As comparações par a par revelaram que, para descanso, a partir do quarto mês não houve mais diferenças estatísticas entre filhotes e juvenis e a partir do sexto mês essa diferença não existe

entre filhotes e adultos. Isso significa que, a partir do sexto mês, infantes, juvenis e adultos não diferiram mais quanto ao tempo de descanso.

Para alimentação, foram encontradas diferenças significativas entre filhotes e adultos no primeiro e segundo mês, mas não houve diferenças estatísticas entre filhotes e juvenis.

Para locomoção, diferenças foram significativas entre filhotes e adultos e juvenis no primeiro mês e no segundo, terceiro, quarto e décimo quarto houve diferenças significativas quanto a essa variável entre filhotes e adultos.

Figura 42: Distribuição do orçamento de atividades de filhotes com idade de 0 a 18 meses, dos adultos e dos juvenis.

3.2.4. Efeito do Sexo sobre o Desenvolvimento do Filhote

Quanto à alimentação independente, filhotes fêmeas alimentaram-se mais que filhotes machos na maioria dos meses (Figura 43), com diferenças significativas no décimo terceiro mês ($F=4,83$; $p= 0,055$ $gl= 9$), no décimo sétimo mês ($F = 10,18$; $p=.0,011$ $gl= 9$) e no décimo oitavo mês ($F = 8,99$; $p= 0,024$ $gl= 6$). Esse resultado comprova as altas taxas de amamentação pelos filhotes machos durante o início do desenvolvimento, visto que, a taxa de amamentação é inversamente proporcional à taxa de alimentação independente (Figura 30).

Figura 43: Médias de Alimentação Independente para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Quanto à locomoção independente, machos e fêmeas apresentaram perfis semelhantes durante o período de observação (Figura 44).

Para o tempo de permanência à distância de até 1 metro entre a díade, não obtive diferença quanto ao sexo dos filhotes. A curva decresce do primeiro ao décimo oitavo mês não chegando a zero durante todo o período. Para machos, há um aumento na permanência a até um metro da mãe no décimo segundo e décimo terceiro mês, voltando a decair a partir do décimo quarto mês. Para fêmeas, observa-se o mesmo efeito, sendo que a curva aumenta do

quinto para o sexto mês, do sétimo para o oitavo mês e do décimo primeiro para o décimo segundo mês (Figura 45).

Figura 44: Médias de Locomoção Independente para filhotes machos e fêmeas durante 18 meses.

Figura 45: Proporção de tempo de permanência à distância de até um metro entre mãe e filhote por 18 meses.

3.2.5. Efeito da Paridade sobre o Desenvolvimento Físico do Filhote.

A fim de verificar se a paridade da mãe tem algum efeito sobre o desenvolvimento físico de seus filhotes, fiz uma análise de variância entre os dados de mães primíparas e

multíparas. Para essa análise, usei os dados coletados no presente trabalho, de 12 filhotes de diferentes períodos de observação, e os dados coletados por Verderane (2005) para sete filhotes.

Para alimentação independente, não houve diferença entre filhotes de mães primíparas e múltíparas. As duas curvas partem de zero no primeiro mês, sofrem pequeno aumento no segundo mês, chegando a 80% para filhotes de mães primíparas no décimo sexto mês (Figura 46).

Figura 46: Média da Alimentação Independente de filhotes de mães múltíparas e primíparas ao longo de 18 meses.

Para locomoção independente houve diferença significativa entre filhotes de mães primíparas e múltíparas no décimo sétimo mês ($F=15,082, p<0,05$) e tendência para os nono e décimo oitavo meses ($F=5,286, p=0,051$; $F=6,851, p=0,079$, respectivamente, Figura 47).

Figura 47: Média da frequência de locomoção independente de filhotes de mães múltiparas e primíparas ao longo de 18 meses.

3.2.6. Análises de Medidas Repetidas

Ao considerar os filhotes observados durante esse estudo somado àqueles observados por Verderane, foi possível realizar uma análise de medidas repetidas para filhotes de mesma mãe, quanto à Alimentação Independente e Locomoção Independente.

Para alimentação independente houve diferenças significativas entre Angélica e Alice ($F= 3,45$; $p=0,04$; $gl= 13$), Cláudia e Cacau ($F= 3,964$; $p=0,01$; $gl= 16$), Vitor e Vlad ($F= 5,343$; $p=0,000$; $gl= 15$). Já as comparações entre Cláudia e Cacá, Cláudia e Cuca, Cacá e Cuca e Cacau e Cuca não revelaram diferenças significativas.

Para locomoção independente as análises mostram, novamente, diferenças significativas entre Angélica e Alice ($F= -4,007$; $p=0,01$; $gl= 14$), Cláudia e Cacau ($F= -2,758$; $p=0,15$; $gl= 14$) e Vitor e Vlad ($F= -2,734$; $p=0,16$; $gl= 14$).

3.3. Desenvolvimento Social do Filhote

Para verificar o padrão de desenvolvimento social dos filhotes, realizei análises de agrupamento para as variáveis: a) catação por outros membros do grupo, que não a mãe, b) número de catadores, c) índice de jaccard de 1 metro e de 10 metros com outros membros do grupo, que não a mãe, d) GV de 1 metro e de 10 metros. As interações agonísticas (11 eventos em 214 horas de observação) e de partilha de alimento (25 eventos em 214 horas de observação) envolvendo filhotes, com outros indivíduos, foram raras ao longo deste estudo, não permitindo uma análise quantitativa.

3.3.1. Análise de Agrupamento

Para catação dos filhotes por outros membros do grupo, que não as mães, comparando cinco filhotes, obtive dois agrupamentos distintos. O primeiro incluiu Alice, Fritz e Click, sendo Alice e Fritz, filhotes fêmeas, mais parecidas entre si que com Click, e o segundo agrupamento com Cacau e Vlad. Observando-se as médias dos sete meses, Vlad foi o filhote mais catado ($\bar{X} \pm dp = 0,239 \pm 0,326$ eventos/hora de observação do grupo), seguido por Cacau ($0,204 \pm 0,179$), Click ($0,171 \pm 0,153$), Alice ($0,087 \pm 0,108$) e Fritz ($0,03 \pm 0,056$) (Figuras 47 e 49). Já o agrupamento obtido para quatro filhotes ao longo de 13 meses revelou dois agrupamentos, o primeiro com Alice e Fritz, filhotes fêmeas, e outro com Cacau e Vlad. As médias dos 13 meses revelaram que Vlad foi o filhote mais catado ($0,17 \pm 0,271$), seguido por Cacau ($0,12 \pm 0,161$), Alice ($0,057 \pm 0,09$) e Fritz ($0,04 \pm 0,074$), mesmo padrão observado para os sete primeiros meses (Figuras 48 e 49).

A análise de catação do filhote por outros membros do grupo, ao longo de 18 meses, não revelou blocos claros de desenvolvimento, isto é, apesar de serem mais interessantes no

primeiro mês e, de não receberem catação a partir do décimo terceiro mês, os filhotes recebem catação de outros indivíduos do grupo, igualmente, do segundo ao décimo segundo mês (Figura 50).

Figura 48: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto à frequência relativa de catação recebida de outros membros do grupo, que não suas próprias mães, ao longo de sete meses.

Figura 49: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto à frequência relativa de catação recebida de outros membros do grupo, que não suas próprias mães, ao longo de 13 meses.

Figura 50: Distribuição da frequência relativa de receber catação de outros membros do grupo, exceto suas mães, para os cinco filhotes ao longo de 18 meses.

Para número de indivíduos que dirigiram catação aos filhotes, foram encontrados dois perfis na análise de cinco filhotes durante sete meses. Alice, Fritz e Cacau foram agrupados juntos, sendo Alice e Fritz mais parecidos entre si que com Cacau e, Vlad e Click formando o outro agrupamento, ainda que tenham padrões distintos entre si (Figura 51). A estrutura do agrupamento se mantém quando a análise é feita entre quatro filhotes por 13 meses, Alice, Cacau e Fritz formam um agrupamento, agora sendo Alice e Cacau mais parecidos entre si que com Fritz, e Vlad formando o segundo, mostrando o padrão mais distinto entre os filhotes (Figura 52). A análise das médias de 13 meses para quatro filhotes revelou que Vlad foi o filhote mais popular ($\bar{X} \pm dp = 1,15 \pm 1,72$ indivíduos), seguido de Cacau ($1,08 \pm 0,76$), Alice ($0,85 \pm 0,80$) e Fritz ($0,69 \pm 0,95$). Já a média de cinco filhotes durante sete meses revelou que Click ($2,14 \pm 2,27$) foi o mais popular, seguido de Vlad ($2,0 \pm 2,0$), Cacau ($1,57 \pm 0,53$), Alice ($1,14 \pm 0,69$) e Fritz ($0,86 \pm 1,21$).

Figura 51: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao número de catadores ao longo de sete meses.

Figura 52: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao número de catadores ao longo de 13 meses.

Os filhotes chamam atenção de outros catadores, que não a mãe, a partir do momento que nascem até o décimo segundo mês (Figura 53).

Figura 53: Distribuição do número de catadores de cinco filhotes ao longo de seus respectivos períodos de observação.

O agrupamento obtido para Índice de Jaccard para distância de até 1 metro, analisando cinco filhotes ao longo de sete meses, revelou três perfis: um para Vlad, Alice e Cacau, outro para Click e o terceiro para Fritz (Figura 54 e 56). A média para o índice de Jaccard ao longo dos sete primeiros meses de vida dos filhotes mostrou que Fritz foi o filhote que mais tempo permaneceu à distância de até 1 metro de outros membros do grupo, excluindo a sua própria mãe ($\bar{X} \pm dp = 0,109 \pm 0,04$). Click foi o segundo seguindo essa classificação, apresentando um índice de Jaccard médio de $0,037 \pm 0,014$, e depois os demais filhotes com médias parecidas, Cacau ($0,023 \pm 0,007$), Vlad ($0,016 \pm 0,013$), Alice ($0,015 \pm 0,009$).

Ao analisar quatro filhotes ao longo de 13 meses para Índice de Jaccard 1 metro, os resultados revelaram dois agrupamentos, um para Vlad, Alice e Cacau, e outro para Fritz (Figura 55 e 56). Calculando as médias dos primeiros treze meses, verifiquei que Fritz foi o filhote que passou mais tempo junto de outros membros do grupo que não a sua mãe ($\bar{X} \pm dp = 0,073 \pm 0,05$), seguido por Cacau ($0,023 \pm 0,008$), Vlad ($0,016 \pm 0,010$) e Alice ($0,016 \pm 0,008$).

Figura 54: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 7 meses.

Figura 55: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 1 metro ao longo de 13 meses.

Figura 56: Distribuição do Índice de Jaccard de 1 metro para cinco filhotes durante 18 meses.

Para o Índice de Jaccard para distâncias de até 10 metros, observando-se cinco filhotes ao longo de sete meses, os resultados revelaram três agrupamentos. Um formado por Vlad, Click e Alice, outro formado por Cacau e o terceiro por Fritz (Figura 57). A análise de apenas quatro filhotes durante sete meses revelou dois agrupamentos, um formado por Alice e Fritz, e outro formado por Cacau e Vlad (Figura 58).

Figura 57: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de sete meses.

Figura 58: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Índice de Jaccard de 10 metros ao longo de 13 meses.

Ao verificar as médias do Índice de Jaccard de 10 metros ao longo do período, durante os sete primeiros meses e cinco filhotes, os resultados foram Cacau ($\bar{X} \pm dp = 0,122 \pm 0,031$); Click ($0,090 \pm 0,018$); Vlad ($0,081 \pm 0,037$); Alice ($0,072 \pm 0,029$); Fritz ($0,039 \pm 0,027$). Para os primeiros treze meses, analisando cinco filhotes, obtive Cacau ($\bar{X} \pm dp = 0,105 \pm 0,033$); Vlad ($0,084 \pm 0,032$); Alice ($0,069 \pm 0,029$); Fritz ($0,059 \pm 0,031$), seguindo, desta forma, a ordem de nascimentos (Figura 59).

Figura 59: Distribuição do Índice de Jaccard de 10 metros para cinco filhotes durante 18 meses.

A análise do GV de 1 metro para cinco filhotes durante os sete primeiros meses de vida revelou dois padrões distintos: Alice, Fritz e Click formam o primeiro agrupamento, sendo Alice e Fritz mais parecidos entre si que com Click, e Cacau e Vlad o segundo agrupamento (Figura 60). Ao calcular a média dos indivíduos que estiveram diretamente conectados aos filhotes nas árvores, analisando cinco filhotes por sete meses, observei que Vlad e Click tiveram médias iguais ($\bar{X} \pm dp = 3,0 \pm 1,15$; $3,0 \pm 1,41$, respectivamente), seguidos de Cacau ($2,4 \pm 1,51$), e então Alice e Fritz ($2,0 \pm 1,0$ e $2,0 \pm 0,58$, respectivamente, Figura 61).

Figura 60: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Grau do Vértice de 1 metro ao longo de sete semanas

Já o agrupamento de GV de 1 metro para quatro filhotes por 13 meses, revelou que Alice e Fritz formam um agrupamento e Cacau e Vlad outro agrupamento (Figura 60). Analisando as médias dos 13 meses, observei que Cacau e Vlad foram igualmente populares ($\bar{X} \pm dp = 2,5 \pm 1,33; 2,5 \pm 1,2$), seguidos de Fritz ($2,0 \pm 0,41$) e Alice ($1,9 \pm 0,76$, Figura 62).

Figura 61: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Grau do Vértice de 1 metro ao longo de 13 semanas.

Figura 62: Distribuição do GV de 1 metro para cinco filhotes ao longo de 18 meses.

Para GV de 10 metros, analisando cinco filhotes por sete meses, observei dois perfis, Cacau e Click formando um agrupamento, e Vlad, Alice e Fritz formando o segundo, sendo Vlad e Alice mais parecidos entre si que com Fritz (Figura 63). As médias mostraram que Fritz foi o mais popular ($\bar{X} \pm dp = 2,7 \pm 0,95$), seguido de Cacau ($2,6 \pm 1,40$), Click ($2,3 \pm 1,11$), Alice ($1,9 \pm 1,07$) e Vlad ($1,43 \pm 0,53$, Figura 65).

Figura 63: Dendrograma de classificação hierárquica de cinco filhotes quanto ao Grau do Vértice de 10 metros ao longo de 7 meses.

O agrupamento de GV de 10 metros de quatro filhotes durante 13 meses revelou dois agrupamentos, Vlad e Alice formando o primeiro, Cacau e Vlad formando o segundo. As médias desse período mostram que Fritz foi o filhote mais popular ($\bar{X} \pm dp = 2,4 \pm 0,96$), seguido de Cacau ($2,3 \pm 1,03$), Alice ($2,1 \pm 0,95$) e Vlad ($1,5 \pm 0,66$, Figura 64).

Figura 64: Dendrograma de classificação hierárquica de quatro filhotes quanto ao Grau do Vértice de 10 metros ao longo de 13 meses.

Figura 65: Distribuição do GV de 10 metros para cinco filhotes ao longo de 18 meses.

3.3.2. Efeito da Paridade das Fêmeas sobre o Desenvolvimento Social do Filhote

A fim de verificar o efeito da paridade da mãe sobre o desenvolvimento social do filhote, comparei dados de filhotes de mães primíparas e múltiparas, coletados no período desse estudo para 12 filhotes, e também os de Verderane (2005), para cinco filhotes, através de análises de variância (ANOVA).

Considerando o Índice de Jaccard de 1 metro com outros indivíduos, que não a mãe, comparando filhotes de mães múltiparas e primíparas, as médias foram maiores para filhotes de primíparas do primeiro ao sétimo mês, com valores significativos para o primeiro e quarto mês ($F= 6,62$; $p<0,05$; $F=4,93$; $p<0,05$, respectivamente), e tendência para o quinto mês ($F=4,70$; $p=0,06$). Do oitavo ao décimo oitavo mês não há um padrão determinado, porém o décimo quinto mês apresenta valor significativo para filhotes de mães primíparas ($F=157,95$; $p<0,05$). Ou seja, de forma geral, filhotes de mães primíparas passam mais tempo em proximidade a outros indivíduos, que não a mãe, do que filhotes de mães múltiparas (Figura 66).

Figura 66: Média do Índice de Jaccard de 1 metro com outros indivíduos, de mães múltiparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Ao comparar as médias do Índice de Jaccard de 10 metros com outros indivíduos, que não a mãe, entre filhotes de mães múltíparas e primíparas, a curva de filhotes de primíparas tem valores mais altos durante todo o período, exceto o décimo sétimo mês, ainda que não haja diferença significativa (Figura 67).

Figura 67: Média do Índice de Jaccard de 10 metros com outros indivíduos, de mães múltíparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Para média do número de parceiros de catação dos filhotes, filhotes de mães primíparas são mais populares do primeiro ao oitavo mês, com resultado significativo no quarto mês ($F=4,56$; $p=0,05$). Do nono ao décimo quinto mês as curvas são semelhantes, e, do décimo sexto ao décimo oitavo mês, os filhotes de mães múltíparas tiveram mais parceiros de catação que os filhotes de mães primíparas (Figura 68).

Ao comparar as médias para frequência de catação do filhote por outros, não houve diferença significativa, no entanto, filhotes de mães múltíparas receberam mais catação de outros indivíduos do primeiro ao terceiro mês e do nono ao décimo oitavo mês (Figura 69).

Figura 68: Média do número de parceiros de catação dos filhotes, de mães múltiparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Figura 69: Média da frequência de catação do filhote por outros indivíduos, de mães múltiparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Para Grau do Vértice de 1 metro, não houve diferenças significativas entre filhotes de mães múltiparas e primíparas, e também não houve um padrão de diferença consistente a favor de um dos grupos como nos casos anteriormente apresentados (Figura 70).

Figura 70: Média do Grau do Vértice de 1 metro, de mães múltiparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Já para Grau do Vértice de 10 metros, há um padrão, ainda que não significativo, de mais indivíduos próximos de filhotes de mães primíparas que de mães múltiparas (Figura 71).

3.3.3. Efeito do Sexo sobre o Desenvolvimento Social do Filhote.

A análise de Índice de Jaccard de 1 metro com outros indivíduos revelou que fêmeas tiveram médias maiores durante todo o período, exceto o oitavo, décimo quinto, décimo sétimo e décimo oitavo mês. Apesar disso, só houve significância no segundo mês ($F=6,194$; $p<0,05$, figura 72).

Figura 71: Média do Grau do Vértice de 10 metros, de mães múltiparas e primíparas, ao longo de 18 meses.

Figura 72: Média do Índice de Jaccard de 1 metro, com outros indivíduos, para filhotes machos e fêmeas.

Para Índice de Jaccard de 10 metros, com outros indivíduos, fêmeas mantiveram médias maiores até 10 metros durante todo o período, ainda que não tenha havido diferenças significativas (Figura 73).

Figura 73: Média do Índice de Jaccard de 10 metros, com outros indivíduos, para filhotes machos e fêmeas.

Para frequência de catação por outros indivíduos, que não a mãe, na maior parte do período de infância, machos foram mais catados, com diferença significativa somente no

segundo mês ($F=6,996$, $p<0,05$; Figura 74). Porém, quanto ao número de parceiros de catação, não houve diferenças claras relacionadas ao sexo do filhote (Figura 75).

Filhotes machos apresentaram, de forma geral, maiores médias de Grau do Vértice de 1 metro, mas houve diferença significativa apenas no décimo sétimo mês, quando fêmeas tiveram média maior que machos ($F=21,778$, $p<0,05$) (Figura 76). Para Grau do Vértice de 10 metros, não houve um padrão claro diferenciando os filhotes de acordo com sexo (Figura 77).

Figura 74: Média da frequência de catação por outros, para filhotes machos e fêmeas.

Figura 75: Média do número de parceiros de catação, para filhotes machos e fêmeas.

Figura 76: Média do Grau do Vértice de 1 metro, para filhotes machos e fêmeas.

Figura 77: Média do Grau do Vértice de 10 metros, para filhotes machos e fêmeas.

3.3.4. Árvores Geradoras Mínimas.

Aqui, apresento nove AGMs, uma para cada um dos filhotes do estudo, Jabá, Cacá, Flufi, Cacau, Vlad, Alice, Fritz, Click e Cuca. Para Jabá e Flufi, usei os dados do décimo oitavo mês, para Cacá, do décimo segundo mês, e para os demais filhotes, dados do primeiro mês de vida. As árvores ilustram os resultados anteriormente apresentados sobre Índice de Jaccard e GV de cada filhote.

A AGM do décimo oitavo mês de Jabá revela ligação direta dele com a mãe, Janete, com um macho periférico, Suspeito, e com três juvenis, Amora, Chuchu e Darwin. Nesse período, Janete teve um bebê que morreu aos dois dias de vida, o que talvez tenha proporcionado a proximidade entre ela e Jabá, que foi amamentado após os dezoito meses de vida (Figura 78).

A árvore de Cacá, para seu décimo segundo mês de vida, indicou o grau do vértice bem menor que de Jabá, uma vez que está ligada em dois infantes, Jabá e Cacau. Esse fato pode estar ligado ao nascimento de outros três infantes do grupo, que foram mais interessantes aos membros do grupo, que os filhotes mais velhos. Além disso, Cacá também se manteve próxima de Cacau, algumas vezes com relações afiliativas, como dirigindo catação à ele, e outras tentando mamar ou ser carregado pela mãe, Cisca, gerando certo conflito (Figura 79).

A AGM do décimo oitavo mês de Flufi revela certa distância entre ele e sua mãe, Filó, e grau do vértice igual a um, o que indica ser um filhote periférico. Isto pode estar relacionado, tanto com a pouca experiência da mãe, já que Filó é mãe primípara, quanto com o fato do filhote ser independente por si mesmo e não manter contato com a mãe (Figura 80).

Figura 78: Árvore de Proximidade do 18º mês de vida de Jabá, filho de Janete. Legenda: ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ⬡=fêmea adulta; ⬢=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Para Cacau, considerando o primeiro mês de vida, a AGM revelou que foi um filhote popular, com grau do vértice igual a cinco. Houve conexão forte com a mãe, Cisca, e com as irmãs mais velhas, Cláudia e Cacá, além do macho dominante, Davi e do filhote, Flufi. A avó, Física, também se manteve próxima do recém nascido, ligada diretamente com Cisca (Figura 81).

Na AGM do primeiro mês de Vlad observei que foi também um filhote popular, com grau do vértice igual a cinco, como ocorreu com Cacau. Houve ligação forte com a mãe,

Vavá, e com o irmão Vicky, além de Cacau, a juvenil Angélica e o macho adulto, Medeiros. Nesse caso, Davi não esteve ligado diretamente ao filhote, mas à mãe (Figura 82).

A AGM do primeiro mês de vida de Alice revelou que ela não foi um filhote tão popular quanto os descritos acima, com grau do vértice igual a dois, conectada diretamente a sua mãe, Ana e sua irmã mais velha, Amora. Novamente o macho dominante esteve ligado a Ana e não a Alice. Angélica, também irmã mais velha de Alice, se manteve distante do filhote durante esse período (Figura 83).

Para Fritz, a AGM do primeiro mês de vida revelou que foi um filhote pouco popular, visto que tem grau do vértice igual a um, sendo a mãe, Frida, a única ligada diretamente ao filhote. No entanto, esse resultado pode estar relacionado ao fato de Frida ter ficado periférica no grupo logo após o nascimento da filha, Fritz. Fritz foi a primeira filha de Frida, quando esta tinha 4, 5 anos. Talvez a inexperiência esteja relacionada às atitudes diferentes de Frida. Física, mãe de Frida, se manteve mais próxima, bem como Flufi, sobrinho de Frida (Figura 84).

A AGM do primeiro mês de vida de Click revelou o grau do vértice igual a três, sendo os mais forte com a mãe, Cláudia, a avó, Cisca, e o irmão de Cláudia, também filhote, Cacau (Figura 85).

A AGM obtida para Cuca revelou que foi um filhote pouco popular, e só se ligou diretamente com a mãe, Cisca. Porém, os irmãos, Cacá, Cacau e Cláudia com o filhote Click, se mantiveram próximos. Isso ilustra o fato da família de Cisca ficar manter a proximidade entre seus membros (Figura 86).

Figura 79: Árvore de Proximidade do 12º mês de vida de Cacá, filha de Cisca. Legenda: ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ⬡=fêmea adulta; ⬠=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 80: Árvore de Proximidade do 18º mês de vida de Flufi, filho de Filó. Legenda:

○ = filhote; △ = macho juvenil; □ = macho adulto; ⬡ = fêmea adulta; ⬢ = fêmea juvenil. Roxo = família de Cisca; Verde escuro = família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa = família Ana; Azul e suas variações = família Física; Amarelo = machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 81: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Cacau, filho de Cisca. Legenda: ○ = filhote; △ = macho juvenil; □ = macho adulto; ◻ = fêmea adulta; ◻ = fêmea juvenil. Roxo = família de Cisca; Verde escuro = família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa = família Ana; Azul e suas variações = família Física; Amarelo = machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 82: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Vlad, filho de Vavá. Legenda:
 ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ⬡=fêmea adulta; ⬢=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 83: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Alice, filha de Ana. Legenda:
 ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ◻=fêmea adulta; ◻=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 84: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Fritz, filha de Frida. Legenda:
 ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; {{}}=fêmea adulta; {}=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 85: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Click, filho de Cláudia. Legenda: ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ⬡=fêmea adulta; ⬢=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Azul mais claro= família Cláudia; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

Figura 86: Árvore de Proximidade do 1º mês de vida de Cuca, filho de Cisca. Legenda: ○=filhote; △=macho juvenil; □=macho adulto; ⬡=fêmea adulta; ⬠=fêmea juvenil. Roxo= família de Cisca; Verde escuro= família Janete; Verde Claro = família Vavá; Rosa= família Ana; Azul e suas variações=família Física; Azul mais claro= família Cláudia; Amarelo= machos não aparentados. Os filhotes são coloridos com a mesma cor de suas mães.

3.3.5. Redes de Catação

As Árvores Orientadas de Caminhos Mais Curtos (AOCMC) foram construídas para cada mãe e para cada filhote como raiz-fonte (isto é, mãe ou filhote como agentes de catação) e como raiz-destino (isto é, mãe ou filhote como receptores de catação). Assim, comparei o número e a identidade dos indivíduos ligados diretamente às mães e aos filhotes nas árvores. Apesar de infantes participarem das relações de catação principalmente como receptores de catação, houve episódios em que foram agentes de catação.

Durante o período de coleta de dados Ana teve dois filhotes, Alice e Acácio. Ana recebeu catação de cinco indivíduos, Angélica, Davi, Amora, Suspeito e Medeiros, e dirigiu

catação a seis indivíduos, Alice, Medeiros, Davi, Angélica, Amora e Acácio (Figura 87). Alice recebeu catação de Ana, Angélica e Amora, e efetuou catação em Davi, Edu e Acácio (Figura 88). Acácio, observado apenas durante dois meses após o nascimento, somente recebeu catação. Seus catadores foram: Angélica, Física, Fritz, Davi, Cisca, Alice, Cuca, Medeiros, Click, Filó e Ana (Figura 89). Desse modo, a rede de catadores de Alice foi um subconjunto da rede de Ana enquanto que, a rede de catadores de Acácio envolveu indivíduos que não foram catadores de Ana. Angélica, a filha mais velha de Ana, já subadulta, dirigiu catação a Ana, Alice e Acácio, mas recebeu catação somente de Ana. Acácio teve o maior número de catadores dentre os filhotes e mães analisados aqui, o que pode ser explicado por ser o filhote único no grupo à época de seu nascimento. Ana foi a principal catadora de Alice, porém, a sexta maior catadora em Acácio, que recebeu mais catação de Filó, Cisca, Angélica, Fritz e Alice.

Figura 87: Relações de catação de Ana.

Figura 88: Relações de catação de Alice.

Figura 89: Relações de catação de Acácio.

Para Cisca, foram analisados três filhotes, Cacá, que tinha dez meses no início da coleta de dados, Cacau e Cuca, que nasceram durante o período de estudo. Cisca teve maior rede de catação que qualquer um de seus filhotes, recebeu catação de Cacá, Vavá, Flufi, Cláudia, Chuchu e Física, e dirigiu catação a Vito, Medeiros, Física, Cuca, Click, Cláudia, Cacau, Acácio, Cacá e Davi (Figura 90), sendo também, a maior catadora de seus três

filhotes. Cacá recebeu catação de Frida, Cisca e Filó, e dirigiu catação à Cisca, Pedro, Cacau e Darwin (Figura 91). Cacau recebe catação de Cacá, Cláudia e Cisca, e não dirige catação. (Figura 92). Cuca recebeu catação somente da mãe e dirigiu catação a Acácio (Figura 93). Cláudia, filha mais velha de Cisca, dirigiu catação a mãe e ao irmão Cacau, mas não a Cacá e Cuca. Cacá recebeu catação das tias, Frida e Filó, que não fizeram parte da rede de catação de nenhum outro membro da família. Física, mãe de Cisca, dirigiu catação à Cisca, mas não aos netos, Cacá, Cacau e Cuca. Davi, o macho dominante, também participou como receptor da rede de catação de Cisca, mas não apareceu nas redes de catação de seus filhotes.

Cláudia recebeu catação de quatro indivíduos, Física, Cisca, Amora e Davi, e dirigiu catação a três indivíduos, seu filho, Click, sua mãe, Cisca e seu irmão, Cacau (Figura 94). Click foi filhote único durante 14 dias, e isso refletiu no alto número de catadores: Angélica, Janete, Fritz, Física, sua bisavó, Filó, sua tia-avó, Cláudia, sua mãe e Cisca, sua avó. Dirigiu catação a Acácio, seis meses mais novo que Click (Figura 95).

Figura 90: Relações de catação de Cisca.

Figura 91: Relações de catação de Cacá.

Figura 92: Relações de catação de Cacau.

Figura 93: Relações de catação de Cuca.

Figura 94: Relações de catação de Cláudia.

Figura 95: Relações de catação de Click.

Foram analisados dois filhotes de Filó durante o estudo. Flufi, primeiro filhote de Filó, que tinha nove meses no início da coleta de dados, e Fleur, que foi analisado durante seus primeiros três meses de vida. Filó também apresentou rede de catação maior que cada um de seus filhotes: recebeu catação de Física, sua mãe, e de Flufi, seu filho, além de Medeiros, Xis, Amora e Angélica, e dirigiu catação a Amora, Vlad, Janete, a seus filhos, Flufi e Fleur, a Click, Acácio, Angélica e Cacá (Figura 96). Flufi recebeu catação de Janete, de Vicky, de sua avó, Física, que foi sua principal catadora, de sua mãe Filó, e dirigiu catação à Filó, a seu primo, Chuchu e à sua tia, Cisca (Figura 97). Fleur recebeu catação de Filó, sua principal catadora, de Angélica, e de Fritz, sua prima (Figura 98).

Figura 96: Relações de catação de Filó.

Figura 97: Relações de catação de Flufi.

Figura 98: Relações de catação de Fleur.

Frida teve seu primeiro filhote durante o estudo, Fritz. Frida recebeu catação de Física, sua mãe, Medeiros e Davi, e dirigiu catação a Fritz, Davi, Cacá, Angélica e Chuchu (Figura 99). Fritz recebeu catação de Frida, Angélica e Amora, e dirigiu catação a Acácio, Click e Fleur, três filhotes mais novos que ela (Figura 100).

Janete também teve a rede de catação maior que do filho Jabá. Apesar de ter tido dois filhotes após Jabá no período do estudo (Jota e July), ambos morreram com poucos dias de vida e não foram considerados. Janete recebeu catação de seis indivíduos, Suspeito, Física, Medeiros, Filó, Davi e Jabá, e dirigiu catação a oito indivíduos, Zê, seus netos, Vlad e Vito, seus filhos, Vavá e Jabá, Flufi, Click e Medeiros (Figura 101). Jabá recebeu catação de Janete, Suspeito e Xis, e dirigiu aos mesmos indivíduos, além de Vlad, seu sobrinho (Figura 102).

Já a rede de catação de Vavá revela que recebeu catação de quatro indivíduos: Janete, sua mãe, Vicky, seu filho, Davi e Angélica, e dirigiu também a quatro indivíduos: seus três filhos, Vicky, Vlad e Vito, e Cisca (Figura 103). Vlad recebeu catação de oito indivíduos, seu irmão Vicky, sua mãe Vavá, sua avó Janete, seu tio Jabá, Amora, Filó, Suspeito e Angélica e dirigiu somente a Vito, seu irmão mais novo (Figura 104). Vito, como foi analisado por apenas três meses, recebeu catação de Vavá, Angélica, Janete, Vlad, Cisca e Medeiros, mas não dirigiu catação a nenhum indivíduo (Figura 105). Vavá foi a principal catadora de Vlad, no entanto, foi a terceira principal catadora de Vito, que recebeu mais catação de Angélica e Vlad que de Vavá.

Vale lembrar que Angélica, única fêmea juvenil do grupo, filha mais velha de Ana, participou da rede de catação de Alice, Acácio, Click, Fleur, Fritz, Vlad e Vito, sete dos doze filhotes desse estudo, mas não participou da rede de catação de Cisca e seus filhotes e de Jabá e Flufi, que foram os filhotes mais velhos, com menor diferença de idade de Angélica.

Figura 99: Relações de catação de Frida.

Figura 100: Relações de catação de Fritz.

Figura 101: Relações de catação de Janete.

Figura 102: Relações de catação de Jabá.

Figura 103: Relações de catação de Vavá.

Figura 104: Relações de catação de Vlad.

Figura 105: Relações de catação de Vito.

4. DISCUSSÃO

4.1. O estilo de cuidado materno é afetado pela experiência de cuidado e pela paridade da mãe?

No estudo anterior sobre estilos de cuidado materno realizado com a mesma população estudada na presente pesquisa, Verderane (2005), com base na proposta de Altmann (1980), na qual as mães são classificadas como protetoras ou permissivas, considerou que o estilo de cuidado materno das fêmeas de macacos-prego varia num contínuo entre o extremo de proteção e o extremo de permissividade. Assim, Ana foi considerada uma mãe protetora, por ter exibido maiores frequências de amamentação, transporte e manutenção de proximidade com seus filhotes, além de desmamá-los com idades mais avançadas. Física, por outro lado, foi considerada permissiva, uma vez que teve as frequências de amamentação e transporte menores que das outras fêmeas. Ana e Física exibiam estilos de cuidado contrários, mas consistentes em relação aos vários filhotes, enquanto que Janete, Cisca e Vavá não foram tão consistentes no estilo de cuidado materno e ficaram com um padrão intermediário da classificação.

Considerando o contínuo proposto por Verderane, e levando em conta as quatro variáveis descritas nesse estudo (frequência de amamentação, transporte, catação e índice de Jaccard e um e dez metros), pude considerar Ana e Vavá como mães protetoras, por exibirem as maiores taxas de cuidado materno aos seus filhotes, e Frida e Cláudia como mães permissivas, com menores taxas de investimento materno. Cisca foi uma mãe intermediária, pois, apesar de investir muito em amamentação, não investiu em transporte, catação e proximidade com seus filhotes. Ana, Vavá e Cisca eram mães múltiparas e Frida e Cláudia, primíparas.

Portanto, nesse estudo, as maiores diferenças no estilo de cuidado materno foram encontradas entre as classes de mães múltiparas e primíparas e não entre cada fêmea, diferente do encontrado por Verderane (2005).

As comparações a partir da análise conjunta dos dados de Verderane (2005) e do presente estudo revelaram que, de maneira geral, mães primíparas investem mais em amamentação, em transporte nos primeiros meses do filhote e em proximidade de um metro com seus filhotes, especialmente no período de desmame (do décimo primeiro ao décimo terceiro mês). Mães múltíparas investem mais em catação durante todo o período de desenvolvimento. Esses resultados estão de acordo com as observações de Kemps *et al* (1989), que encontraram, em um estudo com *Macaca fascicularis*, que as mães primíparas foram aquelas que mais permaneceram próximas de seus filhotes e foram responsáveis pela independência tardia deles. Mães primíparas investem mais em comportamentos essenciais para a sobrevivência do filhote enquanto que mães múltíparas o fazem em menor frequência, mas talvez suficiente para a sobrevivência do filhote, e podem investir então, em comportamentos que promovem o aconchego, como catação e *lipsmacking*.

Apesar dessas tendências gerais de investimento materno diferente conforme a paridade das fêmeas, poucas diferenças foram de fato significativas, provavelmente devido à grande variabilidade comportamental, especialmente das mães primíparas, gerando grande desvio da média. De fato, comparando-se qualitativamente os resultados deste estudo e do estudo de Verderane, quanto à amamentação, não verifiquei um padrão claro relacionado à experiência da mãe, uma vez que as mães primíparas, Frida e Cláudia, nesse estudo, e Vavá e Cisca, no estudo de Verderane, exibiram padrões diferentes. Os dados de Cisca e Vavá permanecem diferentes entre si nesse estudo, Cisca foi a maior amamentadora e Vavá, a mãe que exibiu menores taxas desse comportamento. Ana exibiu a maior frequência de amamentação no estudo de Verderane, o que não ocorreu nesse estudo, no entanto, Ana manteve o desmame tardio de seus filhotes.

Considerando os dados de transporte do filhote, Vavá foi a maior transportadora durante todo o período de desenvolvimento do filhote, seguida de Ana, Cláudia, Cisca e Frida,

enquanto Ana investiu mais em transporte no estudo de Verderane. É importante ressaltar que Ana e Vavá mantiveram comportamentos parecidos em relação às altas taxas de transporte de seus filhotes, em ambos os estudos. Portanto, características individuais parecem ter afetado mais investimento materno em transporte do filhote do que a experiência.

Verderane (2005) assumiu que, para as mães do grupo estudado, o estilo de cuidado materno, não está relacionado com quantidade de catação dirigida ao filhote. No seu estudo, Física, uma mãe que exibiu baixas taxas de amamentação e transporte, dirigiu as maiores taxas de catação aos seus filhotes, enquanto Ana, que exibiu altas taxas de amamentação e transporte, apresentou taxa de catação intermediária. Nesse estudo, Ana exibiu um comportamento diferenciado das outras fêmeas por ter aumentado as taxas de catação no período de desmame (que, nesse estudo, se deu aos dez meses), sendo que o pico de catação dirigida de Ana para Alice se deu no décimo segundo mês do filhote. Vavá, a menor catadora do presente estudo, também apresentou taxas baixas no estudo de Verderane, e Cisca, que apresentava o mesmo perfil de Vavá no estudo anterior, foi a principal catadora, considerando os primeiros sete meses do filhote. Nesse estudo, Cláudia e Frida foram mães primíparas e exibiram comportamentos diferentes em relação à catação, Cláudia, apresentou o menor índice em relação a esse comportamento enquanto Frida o maior, considerando os primeiros sete meses do filhote. Novamente, características individuais, mais do que experiência, parecem afetar o quanto uma fêmea investe em catação do seu filhote.

As fêmeas de macaco-prego, em sua primeira concepção, ainda não têm o tamanho de fêmeas adultas, talvez por isso, as gestações são mais espaçadas que em fêmeas mais velhas, como assumem Setchell *et al.* (2001) para fêmeas de mandris. Neste estudo esse dado também foi observado. As fêmeas mais velhas tiveram filhotes mais próximos um do outro que as fêmeas mais novas. Cisca teve Cacá em novembro de 2005, Cacao em outubro de 2006 e Cuca em outubro de 2007. Vavá teve Vlad em outubro de 2006 e Vito em novembro de 2007.

Filó teve Flufi, seu primeiro bebê, em fevereiro de 2005 e Fleur nasceu em janeiro de 2008. Enquanto as fêmeas mais velhas mantêm a média de um ano entre o nascimento de seus bebês, as mais jovens podem atrasar o próximo parto em até três anos. Tomando como base a idéia de que investimento parental incorre em custos de perda de nova reprodução (Trivers, 1972), esse resultado confirma, então, que apesar da grande variabilidade interindividual no cuidado materno exibido pelas fêmeas de macacos-prego estudadas, levando provavelmente à ausência de significância estatística no efeito de paridade sobre o investimento materno, mães múltíparas fazem um investimento menor, obtendo nova reprodução mais cedo que mães primíparas.

4.2. O estilo de cuidado materno é influenciado pelo gênero do filhote?

Segundo Trivers & Willard (1973), o investimento materno deve ser maior em filhotes do sexo cujas chances de reprodução dependem de capacidades competitivas. Na maior parte dos mamíferos, são os machos que competem por acesso a parceiras reprodutivas, portanto, por essa perspectiva, espera-se maior investimento materno em machos, durante a gestação e amamentação.

Silk (1983) propôs que em espécies de primatas em que as fêmeas estabelecem hierarquia de dominância, as fêmeas dominantes devem investir mais em filhotes fêmeas, enquanto mães subordinadas devem investir mais em filhotes machos. Van Schaik & Hrdy (1991) propuseram que as diferenças entre fêmeas dominantes e subordinadas no investimento materno em relação ao sexo da prole são uma função da taxa de crescimento da população, que é uma medida que reflete a intensidade de competição por alimento no habitat. Em populações com baixas taxas de crescimento, as fêmeas dominantes devem investir mais em filhotes fêmeas e as subordinadas em machos, o inverso deve ocorrer em populações com alto crescimento populacional. Populações vivendo em áreas em que não há competição por alimento, o que permite o equilíbrio no crescimento populacional, não devem exibir

diferenças entre fêmeas dominantes e subordinadas quando ao investimento em filhotes machos e fêmeas.

Os dados obtidos para primatas do velho mundo, babuíños e rhesus (Altmann, 2004; Hrdy, 2001), assumem que mães de alta hierarquia têm filhotes fêmeas enquanto as de baixa hierarquia investem em filhotes machos, e que mães de alta hierarquia têm filhotes com maiores chances de sucesso reprodutivo. Esses resultados não foram confirmados para esse grupo de macacos prego. No estudo de Verderane houve mais nascimentos de filhotes fêmeas, não relacionados à posição hierárquica da mãe, e, nesse estudo, houve maioria de filhotes machos. No estudo de Verderane, Ana, enquanto foi uma fêmea dominante, deu a luz a Angélica, que diferente das outras fêmeas de sua idade, não teve nenhum filhote até esse momento. Por outro lado, Física foi mãe de Filó enquanto a fêmea dominante era Janete, e Filó já teve dois filhotes, assim como Frida, que nasceu enquanto Física era a fêmea dominante.

Além disso, neste estudo foi verificado maior investimento materno em filhotes machos, quanto à amamentação, durante todo o período do desenvolvimento. Além disso, nos últimos três meses da infância, os filhotes machos continuaram sendo amamentados em altas taxas, enquanto que os filhotes fêmeas já mamavam muito pouco no décimo sexto e décimo sétimo mês, e não foram vistos mamando no décimo oitavo mês. Tal diferença pode estar relacionada à dedicação maior das mães aos filhotes machos, ou ao fato de filhotes machos procurarem mais as mães para mamar. A primeira possibilidade se assemelha aos dados obtidos por Krishna *et al.* (2008), em seu estudo com *Macaca silenus*, que verificaram maiores taxas e períodos mais longos de amamentação para filhotes machos. Por outro lado, um maior investimento ativo por parte das mães pode ser entendido com base nas teorias anteriormente citadas.

Em macacos-prego, a hierarquia de dominância entre machos é rígida, e o sucesso reprodutivo de machos é fortemente enviesado a favor do dominante, como produto da escolha ativa das fêmeas (Izar *et al.*, 2008). Assim, uma vez que o sucesso reprodutivo dos machos é resultado de sua habilidade competitiva, conforme sugerido por Trivers & Willard (1973) para diversas espécies de mamíferos, o investimento materno maior em machos durante a infância se torna importante para o desenvolvimento de tais capacidades. Como em macacos-prego a dominância é correlacionada com idade (Fragaszy *et al.*, 2004) e, portanto, paridade, no caso das fêmeas), poder-se-ia esperar diferença no viés sexual em investimento materno de primíparas e múltiparas, o que não foi verificado. Esse resultado pode ser reflexo da oferta abundante de alimento no parque, complementada pelo aprovisionamento, que não limita a capacidade reprodutiva das fêmeas do PET (Izar & Ferreira, 2007), de acordo com Van Schaik & Hrdy (1991).

Por outro lado, as relações de proximidade foram maiores entre mães e filhotes fêmeas. Os dados coletados não permitem confirmar se essa proximidade é mantida por iniciativa da mãe ou do filhote, porém, no estudo anterior, Verderane mostrou que as mães mantêm a proximidade aos filhotes apenas no início da infância e logo a responsabilidade pela manutenção da proximidade na diáde passa para o filhote. A partir desses dados, pode-se supor que apesar de filhotes fêmeas serem mais independentes quanto à alimentação, são ainda filhotes inseguros para se afastar da mãe. Além disso, as maiores taxas de transporte e manutenção de proximidade com filhotes fêmeas podem estar relacionadas, e, então, quando o grupo se desloca, elas procuram ser carregadas por suas mães, enquanto que filhotes machos são observados se locomovendo e se distanciando da mãe em maiores taxas que os filhotes fêmeas (ver adiante).

Portanto, esse estudo revela que, apesar do maior investimento em transporte de filhotes fêmeas, as mães investem mais em machos na lactação, que, dentre as variáveis de

cuidado materno, é a mais custosa (Joffe 1997). Também investem mais em comportamentos de aconchego de filhotes machos, que, em macacos-prego se dá, especialmente, pela catação.

4.3. Há diferenças entre o desenvolvimento físico e social do filhote relacionadas ao gênero? E relacionadas à paridade da mãe?

Neste estudo, pude verificar que algumas das variáveis de desenvolvimento do filhote são influenciadas pela paridade da mãe ou pelo sexo do filhote.

O sexo do filhote influenciou as taxas de alimentação independente, que foram maiores para filhotes fêmeas que para filhotes machos. Esse resultado pode ser explicado pelas altas taxas de amamentação observadas pelos filhotes machos até o final do período do desenvolvimento, enquanto que a alimentação independente já era a única fonte de alimento de filhotes fêmeas no último mês do desenvolvimento (décimo oitavo mês). Nesse caso, não fica claro se os resultados ocorrem por conta do maior investimento das mães em filhotes machos, como propõem Trivers e Willard (1973), ou, se as fêmeas já não são mais amamentadas por não necessitarem do leite materno já que podem se alimentar independentemente.

As taxas de locomoção independente não revelaram diferenças significativas quanto ao sexo do filhote. No entanto, essas taxas são maiores para filhotes machos no início do desenvolvimento enquanto que, no décimo sexto e décimo sétimo meses, são até duas vezes maiores para filhotes fêmeas. A partir desses resultados, pude verificar, novamente, o investimento materno maior em filhotes machos, quanto ao transporte. Uma vez que filhotes machos poderiam se locomover sozinhos, e as taxas desse comportamento diminuem ao longo do desenvolvimento, é provável que a mãe esteja impedindo o desenvolvimento do filhote, como ocorre em chimpanzés, segundo Boesch (1997).

A frequência em que filhotes fêmeas permanecem à distância de até um metro de suas mães são maiores que aquelas observadas para filhotes machos, ainda que sejam maiores para filhotes machos nos últimos dois meses do desenvolvimento. Essa diferença pode também estar relacionada ao tamanho das famílias das mães de filhotes machos, além da proximidade que filhotes fêmeas mantêm com suas mães, como descritos acima. Quanto maior a família, menor a necessidade de proximidade da mãe, já que os filhotes estão sendo cuidados pelos irmãos. Nesse estudo, esse fato se aplica aos três filhotes machos observados, Cacau, Vlad e Click. Cacau e Click fazem parte da família de Física, que foi a maior desse estudo. Vlad não teve uma grande família, devido à morte de filhotes de Vavá e Janete, mas esteve sempre próximo de Vicky, seu irmão mais velho.

Nesse trabalho, assim como em nenhum outro conduzido no PET, não houve captura de animais para conferir medidas de peso e tamanho, no entanto, diferente dos resultados de Altmann (2004), que observou que fêmeas múltiparas de babuínos tinham filhotes maiores que os de primíparas, os filhotes das fêmeas primíparas e múltiparas do PET, aparentemente, nascem do mesmo tamanho, e se desenvolvem de maneira semelhante, não revelando relação com a paridade da mãe. Para certificação desses dados, novos estudos devem ser realizados.

O efeito da paridade sobre o acesso do filhote pode estar relacionado com a posição hierárquica da mãe. Em macacos-prego, a hierarquia de fêmeas é estabelecida de acordo com a idade da fêmea, e, portanto, com a paridade. Fêmeas primíparas, mais jovens, talvez não possam impedir o acesso de outros membros do grupo, não aparentados, a seus filhotes, o que ocorre com mães múltiparas. No entanto, as maiores taxas de catação de filhotes de mães múltiparas podem estar relacionadas à aproximação entre outros membros do grupo e mães múltiparas através de comportamentos afiliativos, como a catação, que garantiria a aproximação e catação do filhote, o alvo de interesse naquele momento.

Filhotes de mães primíparas, assim como filhotes fêmeas, foram mais acessíveis e estabeleceram relações mais fortes com outros membros do grupo que filhotes machos e aqueles de mães multíparas, que, por sua vez, receberam maiores taxas de catação dos outros membros do grupo que os primeiros. A pequena amostra de mães primíparas do PET não permite afirmar com certeza se as variáveis, sexo e paridade, combinadas, causam um efeito sobre o desenvolvimento social do filhote, o que aparentemente é revelado.

4.4. O desenvolvimento físico e social do filhote foi afetado pelas mudanças na estrutura social do grupo e das condições ambientais do PET?

Algumas mudanças ocorreram, após o estudo de Verderane (2005), na estrutura social do grupo, bem como das condições físicas do PET. Houve a mudança do macho dominante, o aparente fim do período de reprodução de uma das fêmeas (Física) e o início do período reprodutivo de duas fêmeas. Além disso, os locais de obtenção de alimento provisionado pelos animais foram alterados, havendo menor concentração espacial do recurso no novo estudo. Essas mudanças refletiram, mais ou menos intensamente, em alguns fatores relacionados ao desenvolvimento do filhote.

No estudo de Verderane (2005), o início da alimentação independente dos filhotes se deu no segundo mês de vida, e, no terceiro mês as taxas de amamentação já eram bem menores que as taxas de alimentação sólida. No presente estudo, a alimentação independente iniciou no terceiro mês dos filhotes, e a alimentação independente superou a amamentação no quarto mês. Esse atraso de um mês entre os resultados dos trabalhos pode estar relacionado à menor quantidade de alimento fornecido e disponível no PET. Um dos alimentos fornecidos pelo PET, diariamente, era polenta, de fácil mastigação e deglutição para os filhotes mais novos. Com a diminuição na oferta desse recurso, os filhotes podem ter atrasado o início da alimentação independente.

O desmame alimentar, no entanto, manteve médias semelhantes entre os dois estudos. Aos 18 meses, já capazes de se alimentar sozinhos, os filhotes continuam sendo amamentados, ainda que em baixas frequências. Esses dados não são confirmados por Fragazy *et al* (2004) , que estimou que, em populações de cativeiro, o desmame se dá aos 13,6 meses e que, em populações naturais, o desmame se dá mais ainda mais cedo. Também para locomoção independente os resultados dos dois estudos são semelhantes. No estudo de Verderane (2005), os filhotes não foram mais carregados a partir do décimo sétimo mês de vida, enquanto que, nesse estudo, isso já foi observado a partir do décimo sexto mês. No nono mês de vida, os filhotes dos dois estudos mostram um pequeno aumento nas taxas de transporte materno, que pode estar relacionado ao desmame locomotor iniciado pela mãe resultando em reações do filhote, que procura ser carregado.

Ao considerar a distância entre mães e filhotes, os resultados dos dois estudos se assemelham quanto à distância de até um metro, mas, há inversão nos resultados de até dez metros e além de dez metros. No estudo de Verderane (2005), até o décimo oitavo mês os filhotes passavam até 60% do tempo a dez metros da mãe, e 25% do tempo além de dez metros da mãe. No atual estudo, observei distâncias maiores entre mães e filhotes, que já permaneciam 15% do tempo, a mais de dez metros de distância, no terceiro mês de vida, fato que só foi observado por Verderane no sétimo mês de vida, e no décimo oitavo mês, essa categoria de distância era observada por 80% do tempo. Talvez essa diferença se deva ao do número de irmãos mais velhos dos filhotes. Segundo Berman (1992), em seu estudo com macacos rhesus, as mães que já têm filhas juvenis, além de seu filhote, permanecem menos tempo em contato com eles, talvez porque eles necessitem de menos proteção, já que mantêm proximidade com as irmãs mais velhas. De fato, as irmãs mais velhas se mantiveram próximas dos filhotes nesse estudo (Angélica de Alice e Acácio; Alice de Acácio; Cacá de Cacau e Cuca). Esse resultado é confirmado também pela estrutura das relações de

proximidade do grupo revelada pela análise das Árvore Geradoras Mínimas, em que os indivíduos pertencentes à mesma matrilinea aparecem ligados entre si, formando pequenos agrupamentos familiares, particularmente ao redor dos filhotes e suas mães..

Quanto a comparação do orçamento de atividades entre os dois estudos, houve aumento significativo em relação à locomoção, tanto dos filhotes, a partir do terceiro mês, quanto dos juvenis e adultos. As diferenças nas taxas de locomoção devem estar relacionadas à menor concentração de alimento provisionado. Na medida em que o alimento provisionado esteve menos disponível, os indivíduos aumentaram suas rotas de busca de alimento em outros locais do parque, por exemplo, quando havia frutos maduros no pomar, havia chances de encontrar o grupo por ali. Em outro momento da pesquisa, de janeiro a março de 2007, o grupo passou a freqüentar a pista de cooper do parque, onde havia frutos de maracujá ainda verdes, mas que já eram ingeridos.

O desenvolvimento social do filhote foi analisado com base em quatro variáveis, o índice de Jaccard de um e dez metros, Grau do Vértice de 1 e 10 metros, número de parceiros de catação e freqüência de catação recebida por outros indivíduos que não a mãe, as quais indicaram o relacionamento dos filhotes com os outros membros do grupo ao longo do desenvolvimento. Verderane encontrou que os filhotes foram mais interessantes no primeiro mês de vida, dado também verificado nesse estudo. Após esse período, as taxas de catação diminuem 50% e a partir do décimo segundo mês, com exceção de Vlad, os filhotes não receberam mais catação de outros indivíduos que não a mãe. Esse fato provavelmente está relacionado ao nascimento de novos filhotes a cada doze ou treze meses, e, nesse caso, os novos filhotes chamam mais atenção e a tiram dos filhotes mais velhos.

O mesmo resultado é manifestado no número de parceiros de catação. Filhotes recém nascidos chamam atenção de outros membros do grupo (Manson, 1999; Fragaszy *et al.*, 2004) e, ao decorrer do desenvolvimento, deixam de ser novidade, perdendo os parceiros de catação.

As redes de catação revelaram que Acácio foi o filhote que mais recebeu catação que qualquer outro membro do grupo. Isso pode ser explicado pelo fato de ter sido filhote único por pelo menos dois meses, uma vez que até o final da pesquisa não havia nascido nenhum outro. No entanto, Verderane observou forte relação entre a frequência e número de parceiros de catação e a ordem de nascimentos em uma estação reprodutiva (o primeiro filhote nascido recebia mais catação que o segundo, o segundo recebia mais que o terceiro), o que não foi verificado nesse estudo. No presente estudo, por exemplo, na estação em que nasceram Vlad, Cacau e Alice, o filhote mais catado e mais popular foi Vlad, que nasceu nove dias depois de Cacau e onze dias antes de Alice. O intervalo entre nascimentos das diferentes mães foi similar nos dois estudos. Talvez a diferença dos resultados se deva à mudança na demografia do grupo, ao sexo dos filhotes ou uma interação entre fatores que ainda não foi identificada no presente estudo.

A literatura aponta que fêmeas jovens se aproximam de mães e seus bebês para o cuidado alomaterno. Esse cuidado é favorável tanto para a mãe, que tem seus custos energéticos, para cuidar do bebê, divididos com a alo cuidadora, quanto para a fêmea jovem, que adquire experiência de cuidado para suas crias futuras (Fairbanks, 1990; Fragazy *et al.* 2004; Baldovino 2007). Esse fato é bem exemplificado nesse trabalho pelo comportamento de Angélica. Ela dirigiu catação a sete dos doze filhotes do grupo, sendo, em algumas vezes, a principal catadora. Angélica foi um dos filhotes estudados no período de Verderane (2005) e, diferentemente das outras fêmeas nascidas no mesmo período, é a única que ainda não teve seus filhotes. Provavelmente, por não ter sua própria prole, Angélica se aproxima dos filhotes de outras fêmeas.

Alguns autores atribuem um papel adaptativo à menopausa humana, marco que define o fim do período reprodutivo das mulheres. A partir do momento que as mulheres não podem mais se reproduzir, e, portanto, o período de investimento materno também tem seu fim, elas

poderão investir no cuidado de seus netos, filhos de suas filhas (Hawkes *et al*,1998). Essa ajuda é especialmente importante para a nutrição das crianças que já não mamam, mas que precisam de alguém que as alimente, enquanto suas filhas não podem investir nesse cuidado dos filhos mais velhos com a chegada de um novo bebê. De fato, Mace & Sear (2005) verificaram a evidência do papel importante das avós humanas como alocuidadoras em várias culturas. Física, considerada a fêmea mais velha do grupo de estudo, foi a fêmea mais catadora no estudo de Verderane (2005), com altas taxas de catação dirigida aos seus filhotes. Nesse estudo, Física não teve mais filhotes, mas continuou a participar da rede de catação de suas filhas Cisca, Filó e Frida, de seus netos, Flufi e Cláudia e de seu bisneto Click, embora não tenha dirigido catação aos seus netos filhos de Cisca, exceto Cláudia, que já era uma fêmea adulta. Fairbanks (1988), em seu estudo com macacos vervets, descreve o papel das avós no relacionamento entre mãe e filhote, e relata que as avós se mantêm próximas de seus netos dirigindo maior quantidade de catação aos seus netos que fêmeas não aparentadas. Além de Física, Janete, mãe de Vavá, participou das redes de catação de seus netos, Vlad e Vito.

No estudo de Verderane, os filhotes faziam parte da rede de catação somente como receptores, enquanto que, nesse estudo, alguns filhotes, ainda pequenos, já dirigiam catação aos filhotes mais novos do grupo. O interesse pelos filhotes recém nascidos já foi descrito e pode ser a razão pela catação que filhotes mais velhos dirigiam aos mais novos. No entanto, Jabá, Cacá e Alice, filhotes de três famílias diferentes, dirigiram catação também a machos adultos. Jabá dirigiu catação a Xis e Suspeito, Cacá dirigiu a Pedro e Darwin e, Alice a Edu e Davi, seu provável pai. De acordo com Izar (1994), associações com machos adultos “oferecem benefícios importantes para os infantes, como proteção, maior acesso ao alimento, e, ainda, possibilidade de continuidade da relação durante a juventude, conferindo vantagens na aquisição de posições hierárquicas”.

5. CONCLUSÃO

- Mães múltiparas tendem a investir menos em amamentação e transporte de seus filhotes que mães primíparas, porém investem mais em comportamentos de aconchego.
- Filhotes machos são mais amamentados que filhotes fêmeas, enquanto essas são mais transportadas e ficam mais em proximidade com suas mães que os filhotes machos.
- Filhotes fêmeas se alimentaram independentemente e ficaram próximas de suas mães em taxas maiores que filhotes machos, o inverso do que ocorreu, menos intensamente, com a locomoção independente.
- Filhotes de mães primíparas foram mais acessíveis e estabeleceram relações mais fortes com outros membros do grupo que filhotes de mães múltiparas, enquanto que os últimos receberam maior frequência de catação.. Os mesmos resultados foram obtidos por filhotes fêmeas e filhotes machos, mas não há dados suficientes que comprovem alguma relação entre essas variáveis para desenvolvimento social do filhote.
- A mudança no provisionamento dos macacos do PET pode estar relacionada à maior taxa de locomoção encontrada nesse estudo. O crescimento das famílias das mães deve estar relacionado ao aumento da distância entre mães e filhotes, bem como à alteração das rotas de deslocamento pelo grupo. O aumento das famílias evidenciou o papel de duas avós no cuidado aos filhotes do grupo estudado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J.** Observational study of behavior sampling methods. *Behaviour*, 1974, 49: 227-267.
- ALTMANN, J.** Baboons mothers and infants. Cambrigde: Harvard University Press, 1980.
- ALTMANN, J.** Sociobiological perspectives on parenting. Pp. 9-23. In: Parenting: Psychodynamic Perspectives, R.S. Cohen, S.H. Weissman, & B. Cohler, eds. New York: Guilford, 1984.
- ALTMANN, J.; LYNCH, J.W.; NGUYEN, N.; ALBERTS, S.C.; GESQUIERE, L.R.** Life-history correlates of steroid concentrations in wild peripartum baboon. *American Journal of Primatology*, 2004, 64: 95-106.
- BALDOVINO, M. C.; Di BITETTI, M. S.** Allonursing in Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus nigritus*): Milk or Pacifier?, *Folia Primatol*, 2008, 79: 79-92.
- BARDI, M.; SHIMISU, K.; FUJITA, S.; BORGOGNINI-TARLI, S.; HUFFMAN, M. A.** Hormonal correlates of maternal style in captive macaques (*Macaca fuscata e M. Mulatta*). *International Journal of Primatology*, 2001, 22 (4): 647-662.
- BERMAN, C. M.** Immature siblings and mother-infant relationships among free-ranging rhesus monkeys on Cayo Santiago. *Animal Behavior*, 1992, 44: 247-258.
- BOESCH, C.** Evidence for dominant wild chimpanzees inventing more in sons. *Anim. Behav.*, 1997, 54: 811-815.
- BROWN, G. R.; DIXSON, A. F.** The Development of Behavioural Sex Differences in Infant Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *Primates*, 2000, 41(1): 63-77.
- BUSSAB, W. O.; MIAZAKI, E. S.; ANDRADE, D. F.** Introdução à análise de Agrupamentos. 9º Simpósio de probabilidade e estatística IME/USP, 1990.
- FAIRBANKS, L. A.** Vervet monkey grandmothers: effects on mother-infant relationships. *Behaviour*, 1988, 104: 176-188.

- FAIRBANKS, L. A.** Reciprocal benefits of allomothering for female vervet monkeys. *Animal Behaviour*, 1990, 40: 553-562.
- FERREIRA, R. G.; RESENDE, B. D.; MANNU, M.; OTTONI, E. B.; IZAR, P.** Bird predation and prey-transference in brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Neotropical Primates*, 2002, 10: 84-89.
- FERREIRA, R. G.** Coalitions and social dynamics of a semi-free ranging *Cebus apella* group. Dissertation submitted to the University of Cambridge for the degree of Doctor of Philosophy, 2003.
- FRAGASZY, D. M.; VISALBERGHI, E.; FEDIGAN L.** The Complete Capuchin. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- GOY, R. W.; McEWEN, B. S.** *Sexual Differentiation of the Brain*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1980.
- GROSS, M. R.** The Evolution of Parental Care. *The Quarterly Review of Biology*, 2005, 80: 37-46.
- HARVEY, P. H.; CLUTTON-BROCK, T. H.** Life history variation in primates. *Evolution*, 1985, 39: 559-581.
- HAWKES, K.; O'CONNELL, J. F.; BLURTON-JONES, N. G.; ALVAREZ, H.; CHARNOV, E. L.** Grandmothering, menopause, and the evolution of human life histories. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1998, 95: 1336-1339.
- HRDY, S. B.** *Mother Nature: A history of mothers, infants and Natural Selection*. New York: Pantheon, 1999.
- IZAR, P.** Análise da estrutura social de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em semi-cativeiro. Dissertação de Mestrado. Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 1994.

- IZAR, P.; RESENDE, B. D.; VERDERANE, M. P.; FERREIRA, R. G.** Reproduction in semi-free ranging capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Folia Primatologica*, 2004, 75 Suplemento (1): 284.
- IZAR, P., JAPYASSÚ, H. F. & ALBERTS, C. C. (2005).** Métodos da teoria dos grafos para análise quantitativa do comportamento. In Garcia, A., Tokumaru, R. S., & Borloti, E. B. (eds.) *Etologia: uma perspectiva histórica e tendências contemporâneas*. (pp. 249-258). Vitória, ES: Multiplicidade.
- IZAR, P.; STONE, A.; CARNEGIE S. D.; NAKAI, E. S.** Sexual Selection, Female Choice and Mating Systems In: South American Primates: Testing new theories in the study of primate behavior, ecology, and conservation P. Garber, A. Estrada, J.C. Bicca-Marques, E. Heymann, and K. Strier (Eds.) : Springer, 2008, p. 157-198.
- JOFFE, T. H.** Social pressures have selected for an extended juvenile period in primates. *Journal of Human Evolution*, 1997, 32: 593-605. Academic Press.
- KEMPS, A.; TIMMERMANS, P.; VOSSEN, J.** Effects of mother's rearing condition and multiple motherhood on the early development of mother-infant interactions in java-macaques (*Macaca fascicularis*). *Behaviour*, 1989, 111: 61-76.
- KRISHNA, B. A.; SINGH, M.; SINGH, M.; KAUMANN, W.** Infant development and weaning in *Macaca silenus* in the natural habitats of the Western Ghats, India. *Current Science*, 2008, 94: 347-355.
- MACE R.; SEAR R.** Are humans communal breeders? Em E Volland, A Chasiotis, W Schiefenhoewel. Grandmotherhood – the Evolutionary Significance of the Second Half of Female Life. Rutgers University Press, Piscataway, 2005.
- MAESTRIPIERE, D.** The biology of human parenting: insights from nonhuman primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 1999, 23: 411-422.

- MAESTRIPIERE, D.** Maternal dominance rank and age affect offspring sex ratio in pigtail macaques. *J. Mammol.*, 2002, 83: 563-568.
- MAESTRIPIERE, D.** Early experience affects the intergenerational transmission of infant abuse in rhesus monkeys, *PNAS*, 2005, 9726-9729.
- MANNU, M.** Uso espontâneo de ferramentas por macacos-prego em condições de semi-liberdade: descrição e demografia. Dissertação de Mestrado. Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2002.
- MANSON, J. H.** Infant handling in wild *Cebus capucinus*: testing bonds between females? *Animal Behaviour*, 1999, 57: 911-921.
- REIS, E.** **Estatística multivariada aplicada.** 2^a. Edição- Revista e Corrigida- Edições Sitabo, Portugal, 2000.
- RESENDE, B. D.; GRECO, V. L. G.; OTTONI, E. B.; IZAR, P.** Some Observations on the Predation of Small Mammals by Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus apella*). *Neotropical Primates*, 2003, 11 (2): 103-104.
- RESENDE, B. D.** Ontogenia de comportamentos manipulativos em um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em situação de semi-liberdade. Tese de doutorado defendida pelo Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2004.
- SETCHELL J. M.; LEE P. C.; WICKINGS E. J.; DIXSON A. F.** Growth and ontogeny of sexual size dimorphism in the mandrill (*Mandrillus sphinx*), *Am J Phys Anthropol*, 2001, 115: 349-360.
- SETZ, E. Z. F.** Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. Em: *A PRIMATOLOGIA NO BRASIL*, 1991, 3: 441-435.
- SILK, J. B.**, Local resource competition and facultative adjustment of sex rations in relation to competitive abilities. *Am. Nat.*, 1983, 121, 56-66.

- TREVES, A.; DRESCHER, A.; SNOWDON, C.** Maternal watchfulness in black howler monkeys (*Aloutta pigra*). *Ethology*, 2003, 109: 135-146.
- TRIVERS, R. L.** Parental investment sexual selection. Em: *Sexual Selection and the descent of man*, 1972, Ed B. Campbell. Chicago: Aldine.
- TRIVERS, R. L.; WILLARD, D. E.** Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring. *Science*, 1973, 179: 90-92.
- VAN SCHAIK, C. P.; HRDY, S. B.** Intensity of local resource competition shapes the relationship between maternal rank and sex ratios at birth in cercopithecine primates. *Am. Nat.*, 1991, 138: 1555-1561.
- VERDERANE, M. P.** Estilos de cuidado materno e desenvolvimento das relações sociais de infantes de macacos-prego, *Cebus apella*, de 0 a 18 meses de idade. Dissertação de Mestrado. Departamento de Psicologia Experimental. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2005, 150p.
- WEAVER A.; de WAAL, F. B. M.;** The mother-offspring relationship as a template in social development: reconciliation in captive brown capuchins (*Cebus apella*). *Journal of Comparative Psychology*, 2003, 117 (1): 101-110.