UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL

Julia de Omena Gomes

Ontogenia da personalidade social de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) selvagens durante os três primeiros anos de vida

São Paulo

2022

JULIA DE OMENA GOMES

Ontogenia da personalidade social de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) selvagens durante os três primeiros anos de vida

VERSÃO CORRIGIDA

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Psicologia Experimental.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Izar

São Paulo

2022

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.

Catalogação na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Omena Gomes, Julia
Ontogenia da personalidade social de macacos-prego (Sapajus libidinosus) selvagens durante os três primeiros anos de vida / Julia de Omena Gomes; orientadora Patrícia Izar. -- São Paulo, 2022.
63 f.
Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental) -- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2022.

1. Comportamento social. 2. Desenvolvimento. 3. Primatas. 4. Cebinae. I. Izar, Patrícia, orient. II. Título.

Nome: Julia de Omena Gomes

Título: Ontogenia da personalidade social de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) selvagens durante os três primeiros anos de vida

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Psicologia Experimental.

Aprovado em: 07/10/2022

Banca examinadora

Profa. Dra. Patricia Izar Mauro

Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Hilton Ferreira Japyassú

Instituição: Universidade Federal da Bahia

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Adriana Sicuto de Oliveira Ueno

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Julgamento: Aprovada

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à minha orientadora Profa. Dra. Patrícia Izar, que desde o início me acolheu, me apoio e me ajudou ao longo do processo de criação e execução do meu projeto de mestrado. Enorme é minha admiração a essa profissional que em meio a tantas produções acadêmicas, ainda tem disponibilidade para acolher e apoiar todos os seus orientandos. Juntas, tivemos que adaptar meu projeto devido à necessidade do isolamento social causada pela pandemia do COVID-19, sem sua ajuda, eu não teria conseguido concluir meu mestrado.

Agradeço ao Instituto de Psicologia e ao Departamento de Psicologia Experimental, à Fátima e ao Gustavo que sempre me ajudaram tirando dúvidas sobre a pós-graduação e aos demais funcionários do IP, desde os professores aos profissionais da limpeza e da segurança. Agradeço aos órgãos de fomento CAPES por me conceder minha bolsa, CNPq e FAPESP pelos auxílios ao projeto temático da qual esse trabalho faz parte.

Também agradeço ao Prof. Dr. Nicolas Châline, à Profa. Dra. Ronara Ferreira Châline e à Profa. Dra. Briseida Resende, pelos conhecimentos que adquiri em suas disciplinas e pela orientação que recebi nos projetos que desenvolvi em aula, seja na monitoria com a Profa. Dra. Ronara ou no trabalho de redes sociais com o Prof. Nicolas. Todos tivemos que nos adaptar à aulas de modo online e superar os desafios que estas impunham.

Agradeço à Dra. Irene Delval, por todo apoio que ela me deu nas análises dos meus dados no programa R, nas dicas e correções da minha dissertação, sua ajuda e conhecimento foram essenciais para o aprimoramento do meu trabalho. Ao Prof. Dr. Hilton Japyassú pelas orientações e melhorias que ele sugeriu para meu trabalho. Agradeço à Dra. Olívia Mendonça-Furtado pelo apoio inicial ao meu projeto, quando o mesmo ainda abrangia a parte laboratorial de análise de glicocorticoides. Agradeço à Gisele Zago, pela ajuda na organização do laboratório de etologia, antes da pandemia do COVID-19 e por todo o apoio em geral durante e depois da pandemia.

Agradeço aos meus amigos e colegas de laboratório do LEDIS, em especial à Pilar e à Vivi, que me ajudaram e me ensinaram a extrair os dados do Observer, bem como me cederam seus dados para que eu pudesse dar continuidade à suas pesquisas. Também tenho muito a agradecer ao Guilbert e à Nayara, por me ensinarem a usar o programa Observer e por ajudarem sempre que eu precisava ou tinha alguma dúvida. À Nat, por acompanhar e me ajudar em minha

jornada desde o dia que eu tive a entrevista para entrar no laboratório. Aos demais amigos da pós-graduação: Bea, Luiza Relvas (Parma), Luiza Ferreira, Mábia, Marie, Emily, Bruna (Salsa), Matheus, Leo, Naila, Carol Wood, Flávio e muitos outros, por todos os momentos de descontração e amizade, mesmo distante, eles foram muito importantes e me fizeram me sentir muito bem vinda na USP e na pós. Às minhas queridas estagiárias e orientandas, Fernanda e Priscila, que me ajudaram na triagem e codificação dos vídeos no Observer.

Aos assistentes de campo Marcio Fonseca de Oliveira, Marcos Fonseca de Oliveira e Arizomar da Silva Oliveira, pelos incontáveis dias na mata atrás dos macacos para gravar os vídeos que utilizei em minha pesquisa e à família Gomes de Oliveira por tornarem possível a presença dos pesquisadores em sua propriedade.

Agradeço aos meus pais, Gilvana e Luiz Carlos, que me apoiaram em minha jornada de sair de Maceió para São Paulo para poder seguir com meus sonhos. Por todo o apoio emocional que minha mãe me deu, por todas as mensagens de carinho que recebi dela todos os dias perguntando como eu estava, mesmo distante, eu pude me sentir menos sozinha por causa dela. À minha tia Jó, que é praticamente uma segunda mãe pra mim, e que por ser bióloga entende os perrengues que passo e sempre me apoia em tudo. Ao resto da minha família, minha avó Maria, à Lena, que praticamente me criou e à minha avó Ana (*in memorian*) que sempre estará comigo.

Agradeço à minha namorada Mirella, que além de ser uma companhia constante e divertida nesses anos de isolamento social, ainda me ajudou muito na parte da análise dos meus dados, com seus conhecimentos sobre estatística os sobre os programas de armazenamento e processamento de dados Excel e R. Agradeço à ela por todos os dias de companheirismo, por todos os momentos juntas, tanto os bons quanto os ruins, pelas viagens, pelos jantares e passeios no shopping e no cinema, por ter me acompanhado nessa aventura que foi sair da casa dos meus pais e começar a morar no meu próprio lugar em uma cidade nova, pelo apoio incondicional que ela me dá em todos os aspectos.

Aos meus amigos de infância, Layanna e Bruno, estamos juntos nessa jornada desde o grupo pra estudar pro Enem, sempre nos dando apoio e suporte mesmo distantes. À Clarissa e Barbara, por todas as nossas longas conversas sobre música, filmes e séries. Às minhas amigas Lara, Letícia Lemos, Letícia Alves e Danda, pelos rolês maravilhosos em Maceió. Aos meus

amigos Leo, Marina, Bia e Deryc pelos momentos de amizade assistindo filme na casa de alguém e comendo lanche.

Por último, gostaria de agradecer aos macacos da FBV, por permitirem a presença dos pesquisadores em seu dia a dia, sem eles, esse trabalho não seria possível.

Com a pandemia do COVID-19, o crescimento do negacionismo e o constante corte de verbas na área da ciência, nós cientistas seguimos fortes e lutando pelo nosso trabalho. Dedico este trabalho a todos os cientistas que ainda resistem.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Personalidade animal

Nos últimos anos, vem crescendo o interesse pela investigação da variabilidade intraindividual e interindividual no comportamento em uma mesma população, resultando num vasto corpo de literatura que busca entender qual o valor adaptativo da variação no contexto comportamental (Piersma & Drent, 2003, Dingemanse *et al*., 2010, Japyassú & Malange, 2014). Entender como e porque indivíduos variam fenotipicamente e quais pressões ambientais estão relacionadas com essa variação é uma questão de interesse vital dentro da biologia evolutiva. Contextos ecológicos diferentes estão diretamente relacionados com variabilidade fenotípica, e a variabilidade, por sua vez, está correlacionada com a especiação. No estudo do comportamento, a plasticidade, ou seja, o modo como indivíduos se ajustam ao contexto ambiental em que estão inseridos, ou ao estímulo ao qual estão sendo expostos, é um componente essencial para a diversificação do comportamento (Japyassú & Malange, 2014; Laland *et al*., 2015). Enquanto a variabilidade intraindividual pode ser estudada através da plasticidade comportamental (Stamps & Groothius, 2010), a variabilidade interindividual pode ser estudada através da "personalidade", "temperamento", "*coping-styles*" ou "estilo comportamental" (Gosling, 2001; Réale *et al.*, 2007; Sih *et al.*, 2012; Stamps & Groothius, 2010; Delval, 2019).

Dingemanse *et al*. (2010) afirmam que a personalidade e a plasticidade individual podem ser consideradas aspectos complementares da expressão do fenótipo dos indivíduos, apesar de parecerem traços opostos. Um exemplo disso é o estudo de Natarajan *et al.* (2009), no qual camundongos (*Mus musculus*) mais agressivos não regulam sua agressividade de acordo com o contexto social, enquanto camundongos menos agressivos ajustam. Em outro exemplo, suricatos fêmeas (*Suricata suricata*) ajustam sua personalidade social quando adquirem o papel de fêmea dominante no grupo (Carter *et al*., 2014). Portanto, o estudo da variação atrai grande interesse no campo do comportamento animal, e pesquisadores buscam entender quais mecanismos geram esta variação, como essa variação é evolutivamente estável e quais as consequências adaptativas que a variação traz para os indivíduos (Gartland *et al.*, 2022).

Segundo Reále *et al.* (2007), a personalidade animal pode ser definida pelo o modo como os indivíduos mostram variação consistente (ou repetibilidade) no comportamento ao longo do tempo e/ou através de situações. A repetibilidade é calculada através de uma fração entre a variância interindividual e a variância total da amostra (variância interindividual mais variância intraindividual). A personalidade pode ser medida através de 5 eixos comportamentais: a atividade, que mede a movimentação do indivíduo em ambientes familiares, a exploração; que mede a movimentação do indivíduo em ambientes desconhecidos; a ousadia, que mede a capacidade do indivíduo de correr riscos, a agressividade, que mede as interações negativas do indivíduo contra seus co-especificos e a sociabilidade, que mede a capacidade do indivíduo de se associar com seus co-específicos fora do contexto da reprodução ou agressão (Reále *et al.*, 2007, Gartland *et al.*, 2022).

Estudos apontam como a personalidade animal influencia em processos ecológicos importantes e pode auxiliar na sobrevivência dos indivíduos. Por exemplo, aranhas-do-deserto (*Agelenopsis aperta*) de personalidade mais "tímida" sobrevivem mais em locais com muitos predadores, enquanto em locais mais áridos com escassez de presas e predadores, aranhas mais "ousadas" sobrevivem mais (Riechert & Hall, 2000). Em carneiros selvagens (*Ovis canadenses*), uma maior ousadia foi relacionada a maior sobrevivência em períodos com alta pressão predatória por pumas (*Puma concolor*), mas não na ausência desses predadores (Reále & Festa-Bianchet, 2003). Já em primatas, fêmeas de babuíno com personalidade social definida como "solitária" possuem menos parceiros sociais e têm níveis mais altos de glicocorticoides (hormônios relacionados ao estresse), do que fêmeas de personalidade "gentil", que têm mais parceiros estáveis e melhores laços sociais (Seyfarth *et al*., 2012).

Dependendo da abordagem, a personalidade pode surgir a partir de um componente genético, também chamado de "temperamento" (Buss & Plomin, 1984; Rothbart *et al.*, 2012; Delval, 2019), porém, a maioria das definições leva em conta que a personalidade se constrói no decorrer do desenvolvimento, recebendo influência dos estímulos externos em interação com fatores internos do indivíduo (Allport, 1937; Goldsmith *et al.*, 1987; Cloninger 1993; Carter *et al.*, 2013; Delval, 2019).

Levando em conta a análise da repetibilidade dos comportamentos, Montiglio *et al.* (2013) propõem três cenários para a ontogenia da personalidade. O primeiro leva em conta que o ambiente não influencia na personalidade e o comportamento é influenciado apenas por

genética ou epigenética, sendo assim, a repetibilidade dos comportamentos é constante desde o nascimento e permanece estável durante toda a vida do indivíduo. O segundo prediz que o desenvolvimento restringe a flexibilidade no comportamento, ou seja, quando indivíduos apresentam alta variabilidade comportamental no início da vida, que diminui conforme se desenvolvem; é esperado que nesse cenário, a variância intraindividual diminua com a idade, mas a variância interindividual se mantenha constante, resultando num aumento na repetibilidade ao longo do desenvolvimento. O terceiro cenário prediz que os indivíduos nascem semelhantes, mas apresentam trajetórias de desenvolvimento distintas que resultam em diferentes formas de se comportar, desse modo, a repetibilidade irá aumentar ao longo do desenvolvimento porque a variância interindividual também irá aumentar. Poucos trabalhos investigam esses cenários, portanto pretendemos analisar mais a fundo sobre a formação da personalidade em um primata neotropical.

1.2.Personalidade social e desenvolvimento

Dentre os eixos de personalidade, a personalidade social diz respeito a como os indivíduos interagem positivamente com seus parceiros de grupo, fora do contexto da reprodução. Para animais sociais, as relações entre parceiros do mesmo grupo são muito importantes para os indivíduos. Essas relações sociais podem determinar o sucesso reprodutivo do indivíduo (Silk *et al*., 2003; Kalbitzer *et al*., 2017, Seyfarth *et al*., 2012), aumentar proteção contra ectoparasitas (através da catação ou *grooming*) (Akinyi *et al*., 2013) ou até mesmo garantir sua sobrevivência de maneira direta através da proteção ativa dos membros do grupo ou pelo efeito de diluição (Sorato *et al*., 2012; Civitello *et al*., 2015). A sociabilidade de fêmeas tem relação com seu sucesso reprodutivo em caiararas (*Cebus capucinus imitator*). Nessa espécie, em períodos de baixo risco de infanticídio, fêmeas de alto-ranking são mais sociáveis e seus filhotes têm mais chances de sobrevivência, e a situação se inverte em períodos de alto risco (Kalbitzer *et al.,* 2017). Em babuínos (*Papio hamadryas ursinus*), fêmeas que possuem laços mais estáveis com parceiros sociais de babuíno têm mais chance de sobrevivência de sua prole, em relação às fêmeas "solitárias" (Seyfarth *et al*., 2012). Estudar personalidade social em primatas é importante pois o sistema social contribui para a aptidão dos indivíduos, e muitas vezes determina como se dão os comportamentos de forrageamento, evitação de predador, acasalamento e cuidado parental (Kappeler & van Schaik, 2002).

Em animais não-humanos, estudos mostram o papel importante do desenvolvimento na formação da personalidade: Kelley *et al.* (2015), em seu estudo com esquilos vermelhos (*Tamiasciurus hudsonicus*), mostram que as diferenças interindividuais sofrem mudanças ao longo da maturação e podem ter sua ontogênese ligada a mudanças no meio ambiente. Em macacos rhesus (*Macaca mulatta*) observados do nascimento até o sétimo ano de vida, a personalidade parece surgir e se estabelecer durante seu desenvolvimento, sendo influenciada por múltiplos fatores, como *status* social da mãe no grupo, sexo, eventos na história de vida e mudanças ambientais (Borell *et al.*, 2016).

Para os primatas, o contexto em que os infantes se desenvolvem é muito importante, pois as interações entre os membros do grupo começam no período inicial da vida (primeiramente através do contato com a mãe) e essas interações influenciam de diversas maneiras o desenvolvimento do infante e em alguns casos pode até determinar sua sobrevivência (Hinde, 1971). De acordo com o clássico estudo de Harlow *et al.* (1965), macacos rhesus criados em isolamento social nos três primeiros meses de vida apresentaram reação emocional severa quando foram inseridos pela primeira vez no grupo, com vários indivíduos se recusando a comer e alguns chegando a óbito.

1.3. Os macacos-prego

Os macacos-prego (gênero *Sapajus*) fazem parte de um grupo fenotipicamente diverso e amplamente distribuído ao longo de toda a América do Sul (Lynch-Alfaro *et al.*, 2012). Esses primatas possuem um alto nível de encefalização (Stephan *et al*., 1988), podem usar ferramentas para obtenção de alimento (Fragaszy *et al*., 2004a), habitam uma variedade de ambientes (Lynch-Alfaro *et al.*, 2012), possuem alta longevidade e comportamento social complexo e diverso (Izar *et al*., 2012), possuem longo período de infância e imaturidade (Fragaszy *et al*., 1991) e nascem com cérebros imaturos (Phillips & Sherwood, 2008), por esses motivos, eles são considerados bons modelos para investigação da plasticidade comportamental e sua relação com trajetórias ontogenéticas distintas (Izar *et al*., 2012; Izar, 2016).

A sociabilidade desempenha um papel importante nas sociedades de macacos-prego. Morton *et al.* (2013), em um estudo com *Sapajus apella* em cativeiro, observaram que animais classificados como mais sociáveis e amigáveis eram menos ansiosos e depressivos. Ferreira *et*

al. (2018) também investigaram os eixos de personalidade para *Sapajus libidinosus* cativos, e em relação à personalidade social, as fêmeas eram mais sociáveis (exibiam mais comportamentos de catação e brincadeira) que os machos e consequentemente, exibiam níveis mais baixos de estresse. Como visto em muitas espécies, inclusive os seres humanos, indivíduos com alto grau de sociabilidade apresentam menores indicativos de estresse crônico que indivíduos com baixa sociabilidade (DeVries *et al*., 2003).

O período de infância de *Sapajus* spp. vai do nascimento aos 18 meses de vida, idade em que ocorre o desmame e o tempo do filhote com a mãe é diminuído gradualmente (Verderane, 2005; Verderane & Izar, 2019). Apesar de já independentes, os juvenis apenas atingem maturidade sexual aos quatro ou cinco anos de idade, no caso das fêmeas; e aos sete ou oito anos de idade no caso dos machos, quando se tornam adultos (Fragaszy *et al.*, 2004b, Fragaszy *et al.*, 2016). Ambos os sexos permanecem com seus grupos natais durante a juventude, porém, geralmente machos migram de grupo ao atingirem maturidade sexual e as fêmeas são filopátricas e permanecem em seus grupos natais (Izar *et al.*, 2012), mas ocasionalmente pode haver dispersão bissexual (Tokuda *et al.*, 2017).

Os sistemas sociais de macacos-prego podem variar de acordo com o contexto ecológico (Izar, 2004; Izar *et al*., 2012, Verderane *et al*., 2013). Grupos sociais em uma população de *Sapajus xanthosternos* na Reserva Biológica de Una, área de Mata Atlântica localizada no Sul da Bahia, tendem a ser grandes, com fêmeas que apresentam alto grau de afiliação e baixo índice de competição direta por alimento (Suscke, 2014); enquanto que os grupos que compõem uma população de *Sapajus libidinosus* na Fazenda Boa Vista (FBV), ecótono entre Cerrado e Caatinga localizado no sul do Piauí, tendem a ser menores, com fêmeas exibindo hierarquia de dominância linear e um alto índice de competição por alimento dentro e fora do grupo (Verderane *et al.*, 2013). Além disso, a razão entre os sexos é maior (com maior número de machos) na população de *S. xanthosternos* em Una que na população de *S. libidinosus* da FBV (Suscke, 2014), mostrando uma provável reação a um maior risco percebido de predação na população de Una (Izar *et al.*, 2012; Suscke *et al*., 2021). Esses dados refletem que estilos sociais diferentes estão inseridos em contextos ambientais diferentes.

Delval *et al*. (2020), em um trabalho com essa mesma população de *S. xanthosternos,* buscaram investigar se diferenças interindividuais são aparentes no desenvolvimento inicial dos indivíduos nascidos na população. Durante os três primeiros anos de vida dos imaturos, os

autores observaram pouca consistência intraindividual ao analisar a repetibilidade dos comportamentos, chegando à conclusão de que a personalidade não está consolidada no início da ontogenia destes primatas. Por outro lado, os autores observaram mudanças temporais importantes em dois dos quatro eixos de personalidade analisados; o eixo classificado como "Sociabilidade", que inclui comportamentos como catação, proximidade de outros indivíduos, *lipsmacking* e toque, decresce e o eixo classificado como "Ansiedade", que inclui comportamentos como coçar, se locomover e comer, cresce ao longo do desenvolvimento dos infantes da espécie.

Franco-Rogelio (2021) analisou o desenvolvimento social de infantes de *S. libidinosus* durante os três primeiros anos de vida, empregando a análise de redes sociais egocêntricas. A autora observou que mais da metade do grupo esteve presente na rede do infante durante o primeiro ano de vida, com o número de relações caindo gradativamente até chegar a apenas um terço dos indivíduos ao final do terceiro ano de vida. A mãe exerce influência significativa nas associações do infante durante os seis primeiros meses do filhote, que costuma associar-se majoritariamente com indivíduos da mesma matrilínea durante os dois primeiros meses.

Machos e fêmeas de *S. libidinosus* possuem dimorfismo sexual na massa corpórea e possuem padrões de dispersão e de comportamento diferentes quando adultos. As fêmeas são mais sociáveis e se envolvem mais em comportamentos de catação e brincadeira que os machos em cativeiro (Ferreira *et al.*, 2018). As diferenças sexuais na massa corpórea são aparentes na vida adulta destes primatas, porém até um ano de idade, nenhuma diferença em relação à massa corpórea entre os sexos foi observada para a espécie *S. libidinosus*, porém, depois desse período, as fêmeas passam desenvolver mais lentamente em seu aspecto físico, enquanto os machos se desenvolvem mais rapidamente para atingir a massa corpórea adulta que é geralmente maior que a das fêmeas. Em relação à maturidade sexual, as fêmeas atingem esse marco no desenvolvimento (aos quatro ou cinco anos de idade) antes dos machos (aos sete ou oito anos de idade) (Fragaszy *et al.*, 2004b). Uma vez que há diferenças sexuais no desenvolvimento corpóreo a partir do segundo ano de vida de *S. libidinosus* (Fragaszy *et al.*, 2016), é importante investigarmos se há diferenças comportamentais ligadas ao sexo em imaturos da espécie.

Apesar da importância do processo ontogenético na formação da sociabilidade em animais sociais, poucos estudos utilizam primatas como modelo, e os que existem estudam animais nativos da Eurásia e da África (parvordem Catarrhini) (Freeman & Gosling, 2010). Em

relação aos primatas neotropicais (parvordem Platyrrhini), há estudos com personalidade em adultos para micos-de-cheiro (*Saimiri sciureus* e *Saimiri boliviensis*) (Wilson *et al*., 2018); e calitriquídeos (*Saguinus midas*, *Saguinus oedipus* e *Callithrix jacchus*) (Masilkova *et al.*, 2018; Masilkova *et al.*, 2020). Utilizando o macaco-prego como modelo, a maioria dos estudos é realizada com animais adultos (Morton *et al*., 2013; Fernandez-Bolaños *et al*., 2020); ou de cativeiro (Morton *et al*., 2015; Ferreira *et al*., 2016; Ferreira *et al.*,2018).

1.4. Objetivo

O objetivo desse trabalho foi investigar o desenvolvimento da personalidade social de imaturos de macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) selvagens, durante os três primeiros anos de vida e observar se a personalidade social se constitui nesse período de tempo, se é resultado de diferenças intrínsecas aos indivíduos ou se é influenciada por fatores ambientais externos. Dois estudos preliminares anteriores (Nogueira-da-Silva, 2019 e Roncero-Domingo, 2018), com uma amostra menor de sujeitos e recorte temporal mais curto, sugeriram marcos significativas na ontogenia da personalidade social para a população de macacos-prego estudada. Além disso, em caso de diferenças interindividuais significativas, analisamos se elas são influenciadas por fatores como sexo ou idade do indivíduo.

1.5. Hipóteses

Levando em conta as três vias de formação da personalidade e da sociabilidade propostas por Montiglio *et al.,* (2013), investigamos se a personalidade social obedece a um dos três cenários propostos. Caso a ontogênese da personalidade seguisse de acordo com primeira hipótese, nossa previsão foi de que os infantes já nasceriam exibindo personalidade social através de uma alta repetibilidade, que permaneceria constante e alta ao longo do desenvolvimento. Caso a ontogênese da seguisse de acordo com segunda hipótese, nossa previsão foi de que a personalidade seria formada ao longo do desenvolvimento pelo aumento da repetibilidade em decorrência da diminuição da variância intraindividual. Caso a ontogênese da personalidade seguisse de acordo com terceira hipótese, nossa previsão foi de que a personalidade seria formada ao longo do desenvolvimento pelo aumento da repetibilidade em decorrência do aumento da variância interindividual.

Na espécie *S. libidinosus*, há um viés de sexo na dispersão dos indivíduos adultos: os machos migram de seus grupos natais enquanto as fêmeas permanecem no mesmo contexto social em que nasceram (Izar *et al.*, 2012), sendo assim, nossa segunda hipótese foi de que haveriam diferenças no padrão comportamental entre os imaturos machos e fêmeas. Estando esta hipótese correta, nossa previsão foi de que as fêmeas imaturas se engajariam com mais frequência e por mais tempo em comportamentos afiliativos e iniciariam interações sociais mais cedo ao longo do desenvolvimento, em relação aos machos imaturos, isso se daria por conta do alto grau de afiliação entre fêmeas adultas aparentadas observado na população, que resultaria em imaturas fêmeas que buscam formar laços mais fortes e duradouros com seus parceiros de grupo.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os dados analisados de dez recortes de tempo do nascimento ao terceiro ano de idade de doze macacos-prego imaturos da espécie *Sapajus libidinosus*, foi possível observar mudanças importantes na sociabilidade dos indivíduos ao longo da ontogenia.

O ambiente provavelmente exerce influência sobre o desenvolvimento dos imaturos, visto que eles não nascem com seu estilo comportamental cristalizado e apresentam variação na expressão do comportamento, especialmente no período da infância. Não foi possível observar efeito de identidade com base nos valores de repetibilidade da amostra, indicando que a personalidade social não se estabelece na ontogenia inicial desta população, de acordo com os parâmetros utilizados no estudo. Esta contribuição é inédita para a literatura do desenvolvimento da sociabilidade em primatas.

Não houve repetibilidade na iniciativa dos comportamentos em dez dos doze imaturos estudados, e apenas na segunda e na nona quadrissemana, os imaturos apresentaram comportamentos repetíveis, quando os dados foram analisados por ponto no desenvolvimento, esses períodos apresentam marcos no desenvolvimento observados anteriormente em outros estudos com macacos-prego.

Houve uma forte mudança no papel das interações sociais dos indivíduos, com infantes recebendo a maior parte dos comportamentos ao longo dos três primeiros meses de vida e passando a emitir mais comportamentos a partir do sexto mês de vida. Houve emissão de comportamentos significativa no segundo e no vigésimo quarto mês, principalmente nas imaturas fêmeas.

Também conforme previsto, as fêmeas foram mais sociáveis, porém menos consistentes que os machos de acordo com os valores de repetibilidade, se engajando com mais frequência e por mais tempo em interações sociais, também iniciando a emissão de comportamentos mais cedo que os machos ao longo do desenvolvimento. De acordo com os modelos utilizados, sexo é um efeito fixo significativo na emissão dos comportamentos, com fêmeas emitindo mais que machos. Esta contribuição é importante pois não há registros de diferenças entre os sexos quanto à emissão de comportamentos socias na infância em *S. libidinosus*.

Nosso estudo apresenta dados significativos que contribuem para o entendimento de como a sociabilidade se desenvolve numa população selvagem de primata. Sugerimos estudos

com um número amostral maior e que acompanhem os imaturos até a vida adulta a fim de contribuir de forma mais concreta para o entendimento da ontogenia da personalidade social em *Sapajus libidinosus*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams-Curtis, L.E., & Fragaszy, D.M. (1994). Development of manipulation in capuchin monkeys during the first 6 months. *Developmental Psychobiology*, 27(2), 123–136. 10.1002/dev.420270206

Akinyi, M.Y., Tung, J., Jeneby, M., Patel, N.B., Altmann, J., & Alberts, S.C. (2013). Role of Grooming in Reducing Tick Load in Wild Baboons (*Papio cynocephalus*). *Animal Behavior*, 85(3), 559-568. 10.1016/j.anbehav.2012.12.012.

Allport, G. W. (1937). Personality: A Psychological Interpretation.

Altmann J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49 (3/4), 227-267. 10.1163/156853974x00534

Aplin, L. M., Farine, D. R., Morand-Ferron, J., Cole, E. F., Cockburn, A. & Sheldon, B. C. (2013). Individual personalities predict social behaviour in wild networks of great tits (*Parus major*). *Ecology Letters*, 16, 1365–1372. 10.1111/ele.12181

Bădescu, I., Sicotte, P., Ting, N., & Wikberg, E. C. (2015). Female parity, maternal kinship, infant age and sex influence natal attraction and infant handling in a wild colobine (*Colobus vellerosus*). *American Journal of Primatology*, 77(4), 376-87. 10.1002/ajp.22353.

Bates, D., Machler, M., Bolker, B. & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed effects models using LME4. *Journal of Statistical Software*, 67, 1–48. 10.18637/jss.v067.i01

Boesch C., & Boesch-Achermann H. (2000). The Chimpanzees of the Taï Forest: Behavioural Ecology and Evolution. Oxford: Oxford University Press.

Borell, C.V., Kulik, L., & Widdig, A. (2016). Growing into the self: the development of personality in rhesus macaques. *Animal Behaviour*, 122, 183-195. 10.1016/j.anbehav.2016.10.013.

Brent, L., Teichroeb, J., & Sicotte, P. (2008). Preliminary assessment of natal attraction and infant handling in wild *Colobus vellerosus. American Journal of Primatology*, 70, 101-5. 10.1002/ajp.20478.

Buss, A.H., & Plomin, R. (1984). Temperament: Early Development Personality Traits. Psychology Library Editions: Emotion (1st ed., Vol. 3). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Canale, G. R., Guidorizzi, C. E., Kierulff, M. C. M., & Gatto, C. A. F. R. (2009). First record of tool use by wild populations of the yellow-breasted capuchin monkey (*Cebus xanthosternos*) and new records for the bearded capuchin (*Cebus libidinosus*). *American Journal of Primatology*, 71(5), 366–372. http://doi.org/10.1002/ajp.20648

Carter, A.J., English, S., & Clutton-Brock, T.H. (2014), Cooperative personalities and social niche specialization in female meerkats. *Journal of Evolutionary Biology*, 27, 815-825. 10.1111/jeb.12358

Carter, A. J., Feeney, W. E., Marshall, H. H., Cowlishaw, G., & Heinsohn, R. (2013). Animal personality: what are behavioural ecologists measuring? *Biological Reviews*, 88(2), 465–475. 10.1111/brv.12007

Caspi, A.; Harrington, H.; Moffitt, T. E.; Begg, D., Dickson, N.; Langley, J. & Silva, P. A. (1997). Personality differences predict health-risk behaviours in young adulthood: evidence from a longitudinal study. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73,1052–1063. 10.1037//0022-3514.73.5.1052

Civitello, D.J., Cohen, J., Fatima, H., Halstead, N.T., Liriano, J., McMahon, T.A., Ortega, C.N., Sauer, E.L., Sehgal, T., Young, S., & Rohr, J.R. (2015). Biodiversity inhibits parasites: Broad evidence for the dilution effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA. 14;112(28), 8667-71. 10.1073/pnas.1506279112

Cloninger, C. R. (1993). A Psychobiological Model of Temperament and Character. *Archives of General Psychiatry*, 50(12), 975. 10.1001/archpsyc.1993.01820240059008

Delval, I. (2019). Personality development in capuchin monkeys: connecting Psychology and Behavioral Ecology. Tese de doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

Delval I., Fernández-Bolaños, M., & Izar, P. (2020). A longitudinal assessment of behavioral development in wild capuchins: Personality is not established in the first 3 years. *American Journal of Primatology*, e: 23116. 10.1002/ajp.23116

DeVries, A.C., Glasper, E.R., & Detillion, C.E. (2003). Social modulation of stress responses. *Physiology & Behavior*, 79(3), 399-407. 10.1016/s0031-9384(03)00152-5

Di Bitetti, M.S., & Janson, C.H. (2001). Reproductive Socioecology of Tufted Capuchins (*Cebus apella nigritus*) in Northeastern Argentina. *International Journal of Primatology*, 22, 127–142. 10.1023/A:1005611228927

Digman, J. M. (1990). Personality structure: Emergence of the five-factor model. *Annual Review of Psychology*, 41, 417–449.

Dingemanse, N.J., Kazem, A.J., Réale, D., & Wright, J. (2010). Behavioural reaction norms: animal personality meets individual plasticity. *Trends in Ecolology & Evolution*, 25(2), 81-9. 10.1016/j.tree.2009.07.013

Eaton, G.G., Johnson, D.F., Glick, B.B. & Worlein, J.M. (1986). Japanese macaques (*Macaca fuscata*) social development: Sex differences in Juvenile behavior. *Primates*, 27, 141–150. 10.1007/BF02382594

Ellis, S., Snyder-Mackler, N., Ruiz-Lambides, A., Platt, M. L., & Brent, L.J.N. (2019). Deconstructing sociality: The types of social connections that predict longevity in a

group-living primate. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1917), 20191991. 10.1098/rspb.2019.1991

Estienne V., Cohen H., Wittig, R. M., Boesch C. (2019). Maternal influence on the development of nut-cracking skills in the chimpanzees of the Taï forest, Côte d'Ivoire (*Pan troglodytes verus*). *American Journal of Primatology*, 81(7), e23022. 10.1002/ajp.23022

Falótico T., Verderane M.P., Mendonça-Furtado O., Spagnoletti N., Ottoni E.B., Visalberghi E., Izar, P. (2017). Food or threat? Wild capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*) as both predators and prey of snakes. *Primates*, 59(1), 99-106. https://doi.org/10.1007/s10329-017-0631-x

Faverin, E. N. (2021). Desenvolvimento social de macacos-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternos*) em um ambiente hostil. Dissertação de mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

Feng X., Wang, L., Yang, S., Qin, D., Wang, J., Li, C., Lv, L., Ma, Y., & Hu, X. (2011). Maternal separation produces lasting changes in cortisol and behavior in rhesus monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (34), 14312-14317. 10.1073/pnas.1010943108

Fernández-Bolaños, M., Delval, I., de Oliveira, R. S., & Izar, P. (2020). Assessing the personality structure of wild capuchin monkeys (*Sapajus xanthosternos*) using trait rating and behavioral coding. *Journal of Comparative Psychology*, 134 (3), 349–360. 10.1037/com0000219

Ferreira, V. H. B.; Cadório Da Silva, C P; Fonseca, E P; Das Chagas, A C C S; Pinheiro, L G M; Almeida, R N; Sousa, M B C; Alves Da Silva, H P; Galvão-Coelho, N L; Ferreira, R. G. (2018). Hormonal correlates of behavioural profiles and coping strategies in captive capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 10.1016/j.applanim.2018.07.002

Ferreira, R. G., Izar, P., & Lee, P. C. (2006). Exchange, affiliation, and protective interventions in semifree-ranging brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *American Journal of Primatology*, 68(8), 765–776. 10.1002/ajp.20277

Ferreira, R. G., Jerusalinsky, L., Silva, T. C. F., de Souza Fialho, M., de Araújo Roque, A., Fernandes, A., & Arruda, F. (2009). On the occurrence of *Cebus flavius* (Schreber, 1774) in the Caatinga, and the use of semi-arid environments by *Cebus* species in the Brazilian state of Rio Grande do Norte. *Primates*, 50(4), 357–362. 10.1007/s10329-009-0156-z

Ferreira, R.G., Mendl, M., Wagner, P.G.C., Araujo, T., Nunes, D., & Mafra, A. L. (2016). Coping strategies in captive capuchin monkeys (*Sapajus* spp.). *Applied Animal Behaviour Science*, 176, 120–127. 10.1016/j.applanim.2015.12.007

Fragaszy, D. M., Baer, J., & Adams-Curtis, L. E. (1991). Behavioral development and maternal care in tufted capuchins (*Cebus apella*) and squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*) from

birth through seven months. *Developmental Psychobiology*, 24(6), 375–393. 10.1002/dev.420240602

Fragaszy, D. M., Izar, P., Liu, Q., Eshchar, Y., Young, L. A., & Visalberghi, E. (2016). Body mass in wild bearded capuchins, (*Sapajus libidinosus*): Ontogeny and sexual dimorphism. *American Journal of Primatology*, 78(4), 473–484. 10.1002/ajp.22509

Fragaszy, D. M., Izar, P., Visalberghi, E., Ottoni, E. B., & de Oliveira, M. G. (2004a). Wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) use anvils and stone pounding tools. *American Journal of Primatology*, 64, 359–366. 10.1002/ajp.20085

Fragaszy D. M.; Visalberghi E., Fedigan L. (2004b). The complete capuchin. The Biology of the Genus *Cebus*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fragaszy D. M.; Visalberghi, E.; Galloway (1997). Infant tufted capuchin monkeys' behaviour with novel foods: opportunism, not selectivity. *Animal Behaviour*, 53 (6), 1337-1343. 10.1006/anbe.1996.0368

Franco-Rogelio, M.C. (2021). Desenvolvimento social de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) selvagens de 0 a 3 anos de idade. Dissertação de mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

Freeman, H.D., & Gosling, S.D. (2010). Personality in nonhuman primates: A review and evaluation of past research. *American Journal of Primatology*, 72, 653–671. 10.1002/ajp.20833

Gartland, L.A., Firth, J.A., Laskowski, K.L., Jeanson, R., & Ioannou, C.C. (2022). Sociability as a personality trait in animals: methods, causes and consequences. *Biological Reviews*, 97, 802-816. 10.1111/brv.12823

Gosling, S. D. (2001). From mice to men: What can we learn about personality from animal research? *Psychological Bulletin*, 127, 45–86. 10.1037/0033-2909.127.1.45

Goldsmith, H. H., Buss, A. H., Plomin, R., Rothbart, M. K., Thomas, A., Chess, S., Hinde, R. A., & McCall, R. B. (1987). Roundtable: What Is Temperament? Four Approaches. Child Development, 58(2), 505–529. 10.2307/1130527

Gomendio, M. (1990). The influence of maternal rank and infant sex on maternal investment trends in rhesus macaques: birth sex ratios, inter-birth intervals and suckling patterns. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 27, 365-375. http://www.jstor.org/stable/4600491

Harlow H. F., Dodsworth, R. O., & Harlow, M. K. (1965). Total social isolation in monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 54(1), 90–97. 10.1073/pnas.54.1.90

Harper, D.G.C. (1994) Some comments on the repeatability of measurements. *Ringing & Migration*, 15(2), 84-90. 10.1080/03078698.1994.9674078

Hecht, E. E., Reilly O. T., Benítez, M. E., Phillips, K.A., & Brosnan, S. F. (2020). Sex differences in the brains of capuchin monkeys (*Sapajus [Cebus] apella*). *The Journal of Comparative Neurology.* 529(2), 327-339. 10.1002/cne.24950.

Hinde, A. (1971). Behavior of Nonhuman Primates - Chapter 1 - Development of Social Behavior. Volume 3, 1971, Pages 1-68.

Izar, P. (2016). Análise socioecológica da diversidade social de macacos-prego. Tese de livre-docência. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Izar, P., Fernández-Bolaños, M., Seex, L., Gort, G., Suscke, P., Tokuda, M., Mendonça-Furtado, O., Verderane, M.P., Hemelrijk, C.K. (2021). Female emancipation in a male dominant, sexually dimorphic primate under natural conditions. *PLoS One*, 16(4), e0249039. 10.1371/journal.pone.0249039.

Izar, P., Stone, A. A., Carnegie, S. D., Nakai, E. S. (2008). Sexual selection, female choice and mating systems. In P. Garber, A. Estrada, J. Bicca-Marques, E. Heymann, K. Strier, South American primates: comparative perspectives in the study of behavior, ecology, and conservation. New York: Springer Press, 157–189.

Izar P., Verderane M. P., Peternelli L.S., Mendonça-Furtado O., Presotto A., Tokuda M., Visalberghi E., Fragaszy D.M. (2012). Flexible and conservative features of social systems in tufted capuchin monkeys: comparing the socioecology of *Sapajus libidinosus* and *Sapajus nigritus*. *American Journal of Primatology*, 74, 315–331. 10.1002/ajp.20968

Japyassú, H. F., & Malange, J. (2014). Plasticity, stereotypy, intra-individual variability and personality: Handle with care. *Behavioural Processes*, 109, 40-47. 10.1016/j.beproc.2014.09.016

Kalbitzer, U.; Bergstrom, M. L.; Carnegie, S. D.; Wikberg, E.C; Kawamura, Campos, F.A.; Jack, K.M.; Fedigan, L.M. (2017). Female sociality and sexual conflict shape offspring survival in a Neotropical primate. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (8), 1892-1897. 10.1073/pnas.1608625114

Kappeler, P. M., & van Schaik, C. P. (2002). Evolution of primate social systems. *International Journal of Primatology*, 23(4), 707–740. 10.1023/a:1015520830318

Kelley, A. D., Humphries, M. M., McAdam, A. G., & Boutin, S. (2015). Changes in wild red squirrel personality across ontogeny: activity and aggression regress towards the mean. *Behaviour*, 152(10), 1291-1306. 10.1163/1568539X-00003279

Kulik, L., Amici, F., Langos, D., & Widdig, A. (2015). Sex Differences in the Development of Social Relationships in Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *International journal of primatology*, 36(2), 353–376. 10.1007/s10764-015-9826-4

Laland, K. N., Uller, T., Feldmán, M. W., Sterelny, K., Muller, G. B., Moczek, A., Odling-Smee, J. (2015). The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1813). 10.1098/rspb.2015.1019

Lonsdorf E. V. (2017). Sex differences in nonhuman primate behavioral development. *Journal of neuroscience research*, 95(1-2), 213–221. 10.1002/jnr.23862

Lynch-Alfaro, J. W., Silva, J. S., & Rylands, A. B. (2012). How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*, 74 (4), 273–286. 10.1002/ajp.22007

MacKinnon K. C. (2013). Ontogeny of social behavior in the genus *Cebus* and application of an integrative framework for examining plasticity and complexity in evolution. Building babies: primate development in proximate and ultimate perspective. Clancy, K. Hinde, K Rutherford, J, Eds. New York: Springer Press.

Masilkova, M., Weiss, A., & Konečná, M. (2018). How long does it take? Reliable personality assessment based on common behaviour in cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *Behavioural Processes*, 157, 59-67. 10.1016/j.beproc.2018.08.009

Masilkova, M., Weiss, A., Šlipogor, V., & Konečná, M. (2020). Comparative assessment of behaviorally derived personality structures in golden-handed tamarins (*Saguinus midas*), cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*), and common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Journal of Comparative Psychology*, 134(4), 453–466. 10.1037/com0000226

Mcdougall, P. T.; Reále, D.; Sol, D. & Reader, S. M. (2006). Wildlife conservation and animal temperament: an evolutionary overview. *Animal Conservation*, 9, 39–48. 10.1111/j.1469-1795.2005.00004.x

Michelangeli, M., Chapple, D. G. & Wong, B. B. M. (2016). Are behavioural syndromes sex specific? Personality in a widespread lizard species. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 70, 1911–1919. 10.1007/s00265-016-2197-9

Montiglio, P.O., Ferrari, C., & Réale, D. (2013). Social niche specialization under constraints: personality, social interactions and environmental heterogeneity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 8;368(1618), e20120343. 10.1098/rstb.2012.0343

Morton, F. B., Lee, P. C., Buchanan-Smith, H. M., Brosnan, S. F., Thierry, B., Paukner, A., de Waal, F. B. M., Widness, J., Essler, J. L., & Weiss, A. (2013). Personality Structure in Brown Capuchin Monkeys (*Sapajus apella*): Comparisons With Chimpanzees (*Pan troglodytes*), Orangutans (*Pongo* spp.), and Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *Journal of comparative psychology*, 127(3), 282–298. 10.1037/a0031723

Morton, F. B., Weiss, A., Buchanan-Smith, H. M., Lee, P. C. (2015). Capuchin monkeys with similar personalities have higher-quality relationships independent of age, sex, kinship and rank. *Animal Behaviour*, 105,163-171. 10.1016/j.anbehav.2015.04.013

Natarajan, D., de Vries, H., Saaltink, D. J., de Boer, S.F., & Koolhaas, J.M. (2009). Delineation of violence from functional aggression in mice: an ethological approach. *Behavior genetics*, 39(1),73-90. 10.1007/s10519-008-9230-3.

Neumann, C., Agil, M., Widdig, A., & Engelhardt, A. (2013). Personality of wild male crested macaques (*Macaca nigra*). *PloS one*, 8(8), e69383. 10.1371/journal.pone.0069383

Nogueira-da-Silva, V. N. (2019). Desenvolvimento Inicial da Personalidade Social de macaco-prego (*Sapajus libidinosus*). Relatório de Iniciação Científica. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

O'Brien, T. G., & Robinson, J. G. (1991). Allomaternal care by female wedge-capped capuchin monkeys: effects of age, rank and relatedness. *Behaviour,* 119(1-2), 30-50. 10.1163/156853991X00355

Ottoni, E. B., & Izar, P. (2008). Capuchin monkey tool use: Overview and implications. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews,* 17(4), 171–178. 10.1002/evan.20185

Petelle, M. B., Martin, J. G. A. & Blumstein, D. T. (2015). Heritability and genetic correlations of personality traits in a wild population of yellow-bellied marmots (*Marmota flaviventris*). *Journal of Evolutionary Biology,* 28, 1840–1848. 10.1111/jeb.12700

Perry, S.; Manson, J. H.; Muniz, L.; Gros-Louis, J. & Vigilant, L. (2008) Kin-biased social behaviour in wild adult female white-faced capuchins, *Cebus capucinus. Animal Behaviour,* 76 (1), 187-199. 10.1016/j.anbehav.2008.01.020.

Phillips, K. A., & Sherwood, C. C. (2008). Cortical development in brown capuchin monkeys: A structural MRI study. *NeuroImage,* 43(4), 657–664. 10.1016/j.neuroimage.2008.08.031

Piersma, T. & Drent, J. (2003). Phenotypic flexibility and the evolution of organismal design. *Trends in Ecology & Evolution,* 18 (5), 228-233. 10.1016/S0169-5347(03)00036-3

Reále, D. & Festa-Bianchet, M. (2003). Predator-induced selection on temperament in bighorn ewes. *Animal Behaviour,* 65, p. 463–470.

Réale, D., Reader, S. M., Sol, D., McDougall, P. T., & Dingemanse, N. J. (2007). Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society,* 82(2), 291–318. 10.1111/j.1469-185X.2007.00010.x.

Riechert, S. E.; Hall, R. F. (2000). Local population success in heterogeneous habitats: reciprocal transplant experiments completed on a desert spider. *Journal of Evolutionary Biology,* 13, p. 541-550.

Roncero-Domingo, M. P. (2018). Análise do desenvolvimento do eixo social de temperamento de filhotes de Macacos-Prego (*Sapajus libidinosus*). Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Rothbart, M. K., Kagan, J., Eisenberg, N., Schermerhorn, A. C., Bates, J. E., Calkins, S. D., & Shiner, R. L. (2012). Temperament. In M. K. Rothbart (Ed.), Encyclopedia of Early Childhood Development [online] (pp. 1–39).

Schuster, A.C., Carl, T. & Foerster, K. (2017). Repeatability and consistency of individual behaviour in juvenile and adult Eurasian harvest mice. *The Science of Nature,* 104 (10). 10.1007/s00114-017-1430-3

Seyfarth, R. M., Silk, J. B., & Cheney, D. L. (2012). Variation in personality and fitness in wild female baboons. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 109(42), 16980-16985. 10.1073/pnas.1210780109

Sih, A., Bell; A.M.; Johnson, C. (2004) Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends Ecolological Evolution,* 19 (7) pp. 372-378

Sih, A.; Cote, J.; Evans, M.; Fogarty, S.; Pruitt, J. (2012) Ecological implications of behavioural syndromes. *Ecology Letters,* 15 (3), 278-289. 10.1111/j.1461-0248.2011.01731.x

Silk, J. B.; Alberts, S.C.; Altmann, J. (2003) Social Bonds of Female Baboons Enhance Infant Survival. *Science,* 302 (5648), 1231-1234. 10.1126/science.1088580

Silk, J. B., Beehner, J. C., Bergman, T. J., Crockford, C., Engh, A. L., Moscovice, L. R., Wittig, R. M., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2010). Strong and Consistent Social Bonds Enhance the Longevity of Female Baboons. *Current Biology,* 20(15), 1359–1361. 10.1016/j.cub.2010.05.067

Sorato, E., Gulletta, P. R., Griffith, S.C., & Russell, A. F. (2012) Effects of predation risk on foraging behaviour and group size: adaptations in a social cooperative species. *Animal Behaviour,* 84 (4), 823-834. 10.1016/j.anbehav.2012.07.003

Stamps, J. & Groothuis, Ton G.G. (2010) The development of animal personality: relevance, concepts and perspectives. *Biological Reviews,* 85 (2), 301-325. 10.1111/j.1469-185X.2009.00103.x

Stamps J. A. (2016). Individual differences in behavioural plasticities. *Biological Reviews of Cambridge Philosophical Society,* 91(2), 534-67. 10.1111/brv.12186

Stephan, H., Baron, G., & Frahm, H. D. (1988). Comparative size of brains and brain components. In H. D. Steklis & J. Erwin (Eds.), Comparative primate biology (pp. 1–38). New York, NY: Liss.

Stoffel, M.A., Nakagawa, S. and Schielzeth, H. (2017). Repeatability Estimation and Variance Decomposition by Generalized Linear Mixed-Effects Models. *Methods in Ecology and Evolution*, 8, 1639-1644. 10.1111/2041-210X.12797

Suscke, P. (2014). Socioecologia de *Sapajus xanthosternos* na Reserva Biológica de Una, sul da Bahia. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Suscke, P.; Presotto, A.; Izar, P. (2021). The role of hunting on *Sapajus xanthosternos* landscape of fear in the Atlantic Forest, Brazil. *American Journal of Primatology,* 83 (5). 10.1002/ajp.23243

Tokuda, M. (2012). Dispersão e estrutura social de macacos-prego (*Sapajus nigritus*) do Parque Estadual Carlos Botelho. Tese de Pós-doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Tokuda, M.; Martins, M. & Izar, P. (2017). Socio-genetic correlates of unbiased sex dispersal in a population of black capuchin monkeys (*Sapajus nigritus*). *Acta Ethologica*, 21. 1-11. 10.1007/s10211-017-0277-0.

Tomaszycki M.L., Davis, J.E., Gouzoules, H., & Wallen, K. (2001). Sex Differences in Infant Rhesus Macaque Separation–Rejection Vocalizations and Effects of Prenatal Androgens. *Hormones and Behavior,* 39, 267-276. 10.1006/hbeh.2001.1659

Verderane M. P. (2005). Estilos de cuidado materno e desenvolvimento social de infantes de macacos-prego, *Cebus apella*, de 0 a 18 meses de idade. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Verderane M. P. (2010). Socioecologia de macacos-prego (*Cebus libidinosus*) em área de ecótono cerrado/caatinga. Teses de doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

Verderane, M. P. & Izar P. (2019). Estilos de cuidado materno em primatas: considerações a partir de uma espécie do Novo Mundo. *Psicologia USP*, 30, e190055. 10.1590/0103-6564e190055

Verderane M. P., Izar, P., Visalberghi, E., & Fragaszy, D. M. (2013). Socioecology of wild bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*): an analysis of social relationships among female primates that use tools in feeding. *Behaviour,* 150, 659-689. 10.1163/1568539X-00003076

Weiss, A., Inoue-Murayama, M., Hong, K. W., Inoue, E., Udono, T., Ochiai, T., King, J. E. (2009). Assessing chimpanzee personality and subjective well-being in Japan. *American Journal of Primatology,* 71, 283–292. 10.1002/ajp.20649

Wilson, V.A.D., Inoue-Murayama, M., & Weiss, A.A. (2018). Comparison of Personality in the Common and Bolivian Squirrel Monkey (*Saimiri sciureus* and *Saimiri boliviensis*). *Journal of Comparative Psychology,* 132 (1), 24–39. 10.1037/com0000093

Zago G. (2018). Fatores que afetam as enteroparasitoses em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) do ecótono Cerrado/Caatinga. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.