

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA EXPERIMENTAL**

**Tocando faces: o papel ativo de infantes primatas em seu desenvolvimento
social**

Beatriz Franco Felício dos Santos

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental para inscrição no Exame de Defesa para o curso de Mestrado.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Izar

São Paulo

2023

BEATRIZ FRANCO FELÍCIO DOS SANTOS

**Tocando faces: o papel ativo de infantes primatas em seu desenvolvimento
social**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Psicologia Experimental para
inscrição no Exame de Defesa para
o curso de Mestrado.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia
Izar

São Paulo

2023

O presente trabalho foi realizado com apoio e fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processo 131357/2021-2) e da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP - Processo 2021/12799-0 e bolsa BEPE – Processo 2022/08500-1).

Nome: Beatriz Franco Felício dos Santos

Título: Tocando faces: o papel ativo de infantes primatas em seu desenvolvimento social

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

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora

Prof.(a)Dr(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof.(a)Dr(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof.(a)Dr(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

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.

Catlogação na publicação Biblioteca
Dante Moreira Leite

Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Felício, Beatriz

Tocando faces: o papel ativo de infantes primatas em seu
desenvolvimentosocial / Beatriz Felício; orientadora Patrícia Izar. --
São Paulo, 2023.

67 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia
Experimental) -

- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2023.

1. Toque social. 2. Cognição. 3. Comportamento social. 4. Primatas.
5. Tato. I. Izar, Patrícia, orient. II. Título.

*"...who shall measure the subtly of those touches which convey the
quality of soul as well as body...?"*

George Eliot, Middlemarch, chap 39

AGRADECIMENTOS

Agradeço às duas universidades públicas que me apoiaram durante o meu processo de formação acadêmica: Unicamp e USP. À Unicamp, agradeço pelos conhecimentos básicos e práticos na área da biologia, pela dedicação de seus professores em nos transmitir o amor pelo conhecimento e pelos animais, sempre nos dando as informações mais atualizadas possíveis sobre ciência, ética no trabalho e valores sociais.

Ao professor Paulinho Oliveira, agradeço por me incentivar a seguir o caminho do comportamento animal, quando eu não sabia nem por onde começar. À Profa. Eleonore Setz, por me abrir tantas portas.

Agradeço principalmente, neste projeto, ao Instituto de Psicologia da USP, que, mesmo durante a pandemia, me ofereceu disciplinas de pós-graduação que me possibilitaram amadurecer profundamente como cientista e aprofundar meu pensamento crítico.

Em especial, agradeço à Profa. Briseida Resende. Em sua disciplina, entrei em contato com a teoria fantástica da cognição corporeada. Ter feito o mestrado no programa de Psicologia Experimental foi uma das melhores escolhas que já fiz.

À minha orientadora Profa. Patrícia Izar, por sua perspicácia e questionamentos sempre pertinentes, que me ajudaram a pensar e repensar minhas hipóteses. É difícil explicar em palavras o quanto eu aprendi sobre ser cientista durante suas orientações e nas conversas sobre o papel do trabalho acadêmico na sociedade, além do posicionamento correto do pesquisador em relação a assistentes e colaboradores de campo. Sou igualmente grata pelo suporte que me ofereceu para encontrar o melhor lugar para fazer o meu estágio no exterior.

Aos meus três estagiários, Beatriz Codogno, Carlene Gomes e Rafael Albuquerque. Sem eles esse trabalho não seria nada do que é. Tenho imensa gratidão pelo tempo que dedicaram ao trabalho e a parceria de tantas horas onde discutimos como adequar a metodologia, triamos, tabelamos e escrevemos tantos trabalhos para congresso.

À Natalia Albuquerque, que durante o meu estágio anterior ao mestrado me ensinou como criar uma metodologia robusta, clara e eficiente. Ter tido a oportunidade de acompanhar e participar do desenvolvimento de seu projeto de pesquisa antes de começar minha jornada na pós-graduação foi de importância inestimável. Ela também me ajudou incontáveis vezes na época que idealizei o projeto desta pesquisa.

Ao Guilbert Rodrigues de Araujo, por esclarecermos dúvidas juntos e pela ajuda que me ofereceu tantas vezes. Graças a ele, me senti acompanhada em cada fase da minha vida na pós.

Aos meus amigos e colegas da pós. À Nayara que tanto me acolheu, até com festa surpresa. À Luíza Ferreira, que me ajudou com o SPSS várias vezes e aguentou minha série enorme de perguntas. Também à Bruna Rezende, minha parceira na organização da exposição de memória do EAE.

Ao meu mentor do programa de Mentorship da ABS, Thore Bergman, que, em nossas conversas mensais, mais de uma vez me deu luz sobre problemas na pesquisa que antes me pareciam insondáveis.

À profa. Kim Bard, que me recebeu na Universidade de Portsmouth, Inglaterra, e foi acima de tudo uma colega querida de pesquisa. O tempo que ela dedicou ao meu projeto naqueles seis meses e a forma generosa como trabalhou em conjunto comigo gostaria de poder retribuir à altura um dia. Aprendi, nessa minha experiência com ela na Inglaterra, muito mais do que eu pudesse imaginar. Além disso, os jantares e nossas conversas frequentes fizeram com que eu me sentisse profundamente acolhida.

Agradeço também a Marcio Fonseca de Oliveira, Marcos Fonseca de Oliveira, Arizomar da Silva Oliveira e toda a família Oliveira, que, no seu esforço conjunto, filmaram e criaram o incrível banco de dados que é usado por tantos pesquisadores do LEDIS, dentre eles eu, e que será usado ainda por muitos anos no futuro. Durante a pandemia, foi graças a eles que pude pesquisar comportamentos de animais em vida livre com vídeos de tanta qualidade.

À minha mãe, que afiou minha mente desde criança, aproveitando meu gosto um tanto assombroso por leitura para torná-lo ainda mais exagerado, e por estar sempre presente e preocupada com o meu futuro e bem-estar.

Ao meu pai, que, junto com a minha mãe, tantas vezes salvou meu português e por ter me dado apoio em todas as fases da minha vida onde procurei meu caminho.

À minha irmã mais nova, por suas incansáveis e infindáveis conversas instigantes sobre a vida, a sociedade e a existência. Filósofa e militante, não poderia ser diferente. Difícil imaginar o quanto ela contribuiu para as minhas ideias ao longo dos anos.

À minha querida avó Altina Felício, que foi, desde minhas primeiras lembranças, a pessoa que me entregou todas as chaves para milhares de portas da imaginação. À toda a minha

família, que me ajudou a crescer em São Paulo e em Goiás. À fazenda, minha raiz, que me acalma e me devolve a sanidade sempre que volto para lá.

Aos meus amigos de tantas fases da vida e lugares do mundo.

Aos macacos-prego, por se deixarem ser observados. Acompanhar o crescimento de seus bebês foi uma honra.

Ao CNPq e FAPESP, por financiarem a minha pesquisa e me darem a oportunidade de contribuir com a ciência do mundo.

RESUMO

Felício, B. F. Tocando faces: o papel ativo de infantes primatas em seu desenvolvimento social (Dissertação de Mestrado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O tato tem grande impacto sobre o desenvolvimento de infantes primatas, mas ainda é pouco estudado. Pouco se fala, por exemplo, sobre a influência do toque feito por infantes em seu ambiente e desenvolvimento social. Neste trabalho, procurei preencher essa lacuna em dois estudos, o primeiro com macacos-prego e o segundo com chimpanzés e humanos. No primeiro, investiguei o toque de infantes de *Sapajus libidinosus* na face de outros indivíduos do grupo, ao longo dos primeiros três anos de vida, e avaliei se esse comportamento faz parte do repertório social e se ele tem a função de facilitar o reconhecimento facial. No segundo, estudei o mesmo comportamento, porém em infantes de um ano de idade pertencentes a três grupos de chimpanzés e a três de humanos, inseridos em diferentes contextos de desenvolvimento. Para isso, averigui a frequência e o contexto de ocorrência do toque na face de 8 filhotes de macaco-prego, 19 de chimpanzés e 32 de humanos através de vídeos já coletados anteriormente. Para os macacos-prego, codifiquei todos os eventos sociais do acervo de vídeos LEDIS e detalhei o padrão motor do toque na face. Constatei que esse comportamento, nas três espécies, estava majoritariamente envolvido com contextos afiliativos. Em macacos-prego, o toque dos infantes na face de outros indivíduos do grupo era associado ao lipsmacking e a contextos com contato visual. O toque, nessa espécie, também ocorreu como resposta ao engajamento iniciado pelo indivíduo tocado e envolveu a exploração da face, podendo sinalizar uma reciprocidade à interação afiliativa e se configurar como um gesto prazeroso. Não houve preferência entre os indivíduos tocados, o que me permitiu corroborar parcialmente a hipótese do reconhecimento facial. No segundo estudo, constatei que há preferência do infante por tocar fêmeas adultas e que há grandes diferenças intraespecíficas. Assim, concluo que o comportamento deve fazer parte do repertório social afiliativo do infante e ser adaptativo, por estar presente em três espécies distintas da ordem Primata.

Palavras-chave: Toque, cognição, comportamento social, primatas

ABSTRACT

Touch has a significant impact on the development of infant primates, but it is still understudied. Little is said, for example, about the influence of infants' touch on their environment and social development. In this work, I sought to fill this gap in two studies, the first with capuchin monkeys and the second with chimpanzees and humans. In the first study, I investigated the touch of *Sapajus libidinosus* infants on the faces of other individuals in the group during the first three years of life and assessed whether this behavior is part of the social repertoire and whether it serves to facilitate facial recognition. In the second study, I examined the same behavior, but in one-year-old infants belonging to three groups of chimpanzees and three groups of humans, each in different developmental contexts. To do this, I examined the frequency and context of face-touch occurrences in 8 capuchin monkey infants, 19 chimpanzee infants, and 32 human infants through previously collected videos. For the capuchin monkeys, I coded all social events from the LEDIS video collection and detailed the motor pattern of face-touching. I found that this behavior, in all three species, was mostly associated with affiliative contexts. In capuchin monkeys, infant face-touching of other group members was associated with lipsmacking and contexts involving visual contact. In this species, touch also occurred in response to initiated engagement by the touched individual and involved exploration of the face, potentially signaling reciprocity in affiliative interaction and serving as a pleasurable gesture. There was no preference for the individuals touched, which allowed me to partially support the facial recognition hypothesis. In the second study, I found that infants preferred to touch adult females and that there were significant intraspecific differences. Thus, I conclude that this behavior is part of the infant's affiliative social repertoire and is adaptive, as it is present in three distinct species of the primate order

Keywords: Touch, cognition, social behavior, primates.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Filhote Acerola (à direita), com 44 dias de vida, deitada nas costas de uma fêmea adulta dormindo, ela toca com uma mão a face de Olívia, juvenil (à direita), que faz lipsmacking em sua direção.	7
Figura 1.2: Filhote Cacau (à esquerda), com 33 dias de vida, sobre as costas de outro indivíduo tocando a face de Marino, filhote macho mais velho (à direita) que vocaliza em sua direção.	11
Figura 1.3: Filhote Michele (à esquerda), com seis meses, puxando a orelha de Olívia (à direita), juvenil, durante uma sessão de brincadeira.	12
Figura 1.4: Filhote Acerola (no centro), com 42 dias de vida, entre as pernas de uma fêmea tocando o rosto de Oliveira, filhote macho mais velho (à esquerda). Acerola faz displays faciais para Oliveira.	15
Figura 1.5: Tempo despendido em engajamento social mês a mês relativo ao tempo total de observação por infante de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i> . A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.	22
Figura 1.6: Tempo despendido em cada comportamento social por mês relativo ao tempo total de observação dos oito infantes de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i> . A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.	23
Figura 1.7: Tempo despendido em toque na face do total de tempo gasto em engajamento social por mês dos oito infantes de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i> . A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.	23
Figura 1.8: Tempo despendido no comportamento “lipsmacking” do total de tempo gasto em engajamento social por mês dos oito infantes de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i> . A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.	24
Figura 1.9: Contraste de pares realizado no SPSS para qual tipo de interação social estava mais associado ao toque na face ou na cabeça realizado por infantes de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i> . Na parte superior 0 indica o valor de referência do comportamento de toque, o toque na cabeça, e 1 é o toque na face. Na parte inferior, os contrastes significativos (valor de $p < 0,05$) estão marcados nas linhas em verde da figura. As linhas azuis claro representam os contrastes não significativos.	26
Figura 1.10: Filhote Cacau (no centro), com 34 dias de vida, nas costas de um indivíduo adulto (cabeça coberta pelo filhote à esquerda que está comendo) prestes a tocar a face de Paçoca, fêmea adulta (à direita), que faz lipsmacking em sua direção. Indivíduos de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i>	29
Figura 2.1: Média do tempo total (horas:minutos:segundos) das sessões gravadas utilizadas de cada grupo.	36
Figura 2.2: Diferença entre as taxas de toque (tempo de toque/10min de tempo observação) na face ou na cabeça (tempo de toque dividido por 10 minutos de tempo de observação) para cada um dos 3 grupos de chimpanzés e 3 grupos de humanos (1 = Toque na cabeça, 2 = Toque na face).	41
Figura 2.3: A taxa do toque na face feito por infantes em diferentes contextos (1 = Brincadeira, 2 = Outros contextos sociais, 3 = Pedir-oferecer comida, 4 = Catação, 5 = Contextos raros, 6 = Social-negativo e 7 = não social).	42

Figura 2.4: Taxa de toque de infantes na face dos outros em contextos pró-sociais ou não para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos. (1 = Pró-social, 2 = Não Pró-social)	43
Figura 2.5: Taxa de toque de infantes na face de outros por parceiro de interação social para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos. (1= Fêmea Adulta, 2= Macho Adulto, 3= Juvenil, 4= Infante).	44
Figura 2.6: Taxa de toque de infantes na face de fêmeas adultas (1) versus o restante (2) para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Indivíduos focais, suas respectivas mães, data de nascimento do indivíduo e sexo.....	13
Tabela 1.2: Interações sociais utilizadas para triagem, mas ausentes no etograma (Tabela 3), na codificação ambos os comportamentos entram como “outros” da categoria de Engajamento Social.	13
Tabela 1.3: Etograma para registro dos comportamentos relacionados ao toque na face e na cabeça dentro do intervalo de observação anterior, simultâneo e posterior ao toque.....	15
Tabela 1.4: Lista das categorias de modificadores (informações adicionais relacionadas a comportamentos específicos com opções de preenchimento definidas previamente no software BORIS) dos comportamentos de interesse.....	19
Tabela 1.5: Tempo total analisado por infante.	20
Tabela 1.6: Número total de toques na cabeça ou na face por mês dos oito infantes de uma população selvagem de <i>S. libidinosus</i>	24
Tabela 2.1: Informações demográficas	35
Tabela 2.2: Parceiros de interação tocados agrupados para análise estatística.	37
Tabela 2.3: Contextos de ocorrência de toque na face ou cabeça e os contextos como definidos no estágio.....	37
Tabela 2.4: Contextos agrupados para a análise estatística.	39

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1. ESTUDO 1 – Toque facial em <i>Sapajus libidinosus</i>	6
OBJETIVOS DESTE ESTUDO	6
HIPÓTESES	7
METODOLOGIA.....	9
Área de estudo	9
Espécie e Grupo de estudo	10
Coleta de dados.....	10
Análise de dados.....	21
RESULTADOS.....	22
DISCUSSÃO	27
CONCLUSÃO	31
2. ESTUDO 2 – Toque facial comparado entre espécies e grupos.....	33
OBJETIVOS DO ESTUDO 2	33
MÉTODOS.....	34
Análise de dados.....	39
RESULTADOS.....	40
DISCUSSÃO	45
CONCLUSÃO FINAL.....	47
REFERÊNCIAS.....	48

INTRODUÇÃO

Merleau-Ponty, um dos mais destacados fenomenólogos do século XX, disse que a forma como o mundo é percebido por meio do nosso corpo influencia nossa maneira de interpretá-lo. As coisas no mundo não se restringem a um conjunto de características físicas que percebemos com ajuda dos nossos sentidos. Isso não nos dá a noção do todo. As características dos objetos se mesclam e remetem umas às outras, compondo seu significado, que nunca pode ser separado da relação com o corpo (Merleau-Ponty et al., 2004). Um exemplo mencionado pelo filósofo é o mel. A experiência de tocar nessa substância é muito mais viva do que uma simples lista descritiva. A sensação do mel pelo tato se mescla à do paladar e à da visão, formando o que entendemos como mel (Merleau-Ponty et al., 2004). “O mel é um certo comportamento do mundo com relação ao meu corpo e a mim” (Merleau-Ponty et al., 2004).

Seguindo a mesma ideia, o antropólogo britânico Timothy Ingold, no seu livro *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*, afirma que o conhecimento se constrói quando o ser imerge no ambiente, percebe-o e se engaja com a realidade (Ingold, 2000). Os estímulos dos sentidos são a forma pessoal com que um ser conhece o mundo. A cognição social se define pelos processos nos quais os animais fazem uso de seu contexto social para obter informações sobre o ambiente em que vivem (Frith, 2008). Os estímulos percebidos sensorialmente nestes contextos ensinam como se relacionar com os outros, estabelecer alianças, coordenação, por exemplo. (Frith, 2008). Esse processo acontece, por exemplo, quando um primata infante observa e interage com adultos que se engajam com ele.

Dentre os sentidos, o tato é o primeiro a se desenvolver e é frequentemente chamado de “mãe de todos os sentidos”. É capaz de transmitir informações sobre pressão, calor, textura, movimento e dor, estando presente em toda a extensão do maior órgão do corpo: a pele (Morrison et al., 2010). O tato está presente tanto no ato de tocar quanto no de ser tocado e ambos permitem percepções ricas, mas diferentes. Para humanos, o toque social recebido pode ser dividido em diferentes modalidades que transmitem diferentes mensagens (Morrison et al., 2010). As modalidades são o toque casual simples (por exemplo: encostar no ombro); o casual prolongado, que é um toque mais demorado, podendo envolver pressão e dinamismo (exemplo: segurar mãos ou abraçar) e o toque prazeroso, percebido como afetivo pela ativação de neurônios especializados

(fibras C-táteis), ao serem estimulados pelo toque lento com dinamismo sobre a pele (Morrison et al., 2010), caracterizando, por exemplo, carinho em humanos ou catação no restante dos primatas (Panagiotopoulou et al., 2017). Recentemente, foram encontradas evidências de que o toque com pressão profunda se configura como outro tipo de toque afetivo (Case et al., 2021). Ou seja, o corpo possui formas de percepção específicas para toque social de conotação positiva.

O toque social tem diversos impactos sobre o desenvolvimento de um infante. Harlow, no trabalho “*Nature of Love*” (1958), fez experimentos que demonstraram a importância do contato físico entre uma mãe de macaco rhesus e seu infante para o desenvolvimento emocional e social saudável de um indivíduo. Da mesma forma, há diversas evidências de que o toque materno pode modular as emoções de um infante primata, assim como atrair sua atenção para a troca visual de expressões faciais, discernir e preferir rostos (Della Longa et al., 2020), diminuir sua rejeição a indivíduos de sua própria espécie posteriormente e auxiliar em diversos processos cognitivos, como a memória (Simpson, Sclafani, et al., 2019). O feto humano pode até mesmo reagir de dentro do útero ao toque materno na barriga (Field, 2010; Marx & Nagy, 2015). Quando se toca algo ou alguém, o indivíduo está ativamente explorando e reconhecendo aquilo que foi tocado como sendo o outro e o próprio corpo como a si mesmo, algo que infantes continuamente testam no início do desenvolvimento e os coloca numa posição não apenas da percepção passiva, mas de exploração ativa de si e do mundo (Botero, 2016).

Apesar de ser continuamente referido como o sentido menos estudado (Field, 2010; Hertenstein et al., 2006), o tato foi foco de pesquisa em diversas espécies. Seus efeitos foram demonstrados na comunicação (Bard et al., 2019; Hertenstein et al., 2006, 2009), na regulação emocional e das funções internas (interocepção) (Botero, 2018; Simpson, Maylott, et al., 2019), no desenvolvimento cognitivo (Bales et al., 2018; Harlow, 1958; Simpson, Sclafani, et al., 2019), na hierarquia social, no fortalecimento de laços, na coesão de grupo, dentre outros impactos sociais em diversos primatas humanos e não-humanos, ratos e outros táxons (Hertenstein et al., 2006; Jablonski, 2020). Em primatas não-humanos, o comportamento mais estudado que envolve tato é a catação (Dunbar, 2010; Jablonski, 2020), porém há evidências do toque em outros comportamentos sociais: na reconciliação (Hertenstein et al., 2006; Jablonski, 2020), em encontros (Lynch Alfaro, 2008; Verderane et al., 2020), em convenções sociais (Perry et al., 2003), na brincadeira (Jefferies et al., 2018) e na comunicação gestual (Bard et al., 2019).

A literatura da comunicação social tátil é bastante escassa mesmo para humanos. Por exemplo, a presença de comportamentos táteis em experimentos face-a-face entre a mãe e o bebê muitas vezes é reconhecida, entretanto esse aspecto da interação não é quantificado (Botero, 2016). Apesar disso, foi constatada, entre humanos adultos, a capacidade do toque de comunicar uma série de informações, dependendo do contexto (Hertenstein et al., 2006), assim como a percepção do prazer, que varia em função de quem está tocando (Ellingsen et al., 2016). O local onde se é tocado, a intensidade do toque e o tipo de movimento envolvido gera centenas de combinações possíveis e maior precisão na comunicação de informações emocionais e de status social (Hertenstein et al., 2006, 2009). O contato físico transmite informações sobre os estados emocionais dos dois indivíduos também pela temperatura, pulso ou respiração (Botero, 2018; Hertenstein et al., 2009). A expressão facial também interfere na percepção social do toque (Ravaja et al., 2017), sendo, portanto, um importante canal para comunicação em humanos. Todas essas evidências indicam a importância de comportamentos pró-sociais táteis para a evolução da vida social de primatas (Jablonski, 2020).

Entretanto, mesmo que haja literatura apoiando a relevância do contato físico ou dos toques recebidos para o desenvolvimento e a comunicação de infantes, é raro que se investigue o toque ativo do infante. Por exemplo, a maior parte dos trabalhos sobre interações face-a-face da mãe humana com seu bebê, investiga somente o comportamento tátil da mãe. No entanto, há algumas exceções (Mantis et al., 2014; Moszkowski et al., 2009). O bebê reage de acordo com as ações da mãe e vice-versa, construindo juntos um diálogo (Fogel, 2013; Mantis et al., 2014). Caso a mãe remova da interação suas reações à presença do filho, o infante usa o toque para retomar o engajamento e seu comportamento varia de acordo com o contexto exato da interação (Moszkowski et al., 2009). Isso demonstra que o toque é um importante canal de expressão desde a infância. Há evidências, em trabalho feito com humanos no Canadá, de que o bebê toca a mãe durante 85% do tempo gasto em interações próximas face-a-face (Moszkowski & Stack, 2007). Ou seja, o engajamento mútuo entre mãe e bebê contribui para o desenvolvimento das capacidades comunicativas do bebê (Mantis et al., 2014). Ressalvo, porém, que a quantidade de contato físico durante a criação dos filhos varia culturalmente (Broesch et al., 2022).

Talvez refletindo a escassez de pesquisas sobre esse aspecto em primatas não humanos até onde pude revisar, quase não há investigação sobre a frequência da ocorrência de toque social iniciado pelo infante. Essa investigação é fundamental para entender a participação do infante na

regulação dos laços sociais que desenvolve, sob uma perspectiva que torna o infante um indivíduo que executa as interações que deseja e não apenas pedindo por interações ou as recebendo (Botero, 2016; Ferrari et al., 2009). O comportamento dos filhotes primatas de estender as mãos e tocar o rosto de outro indivíduo, seja ele sua mãe, outro adulto ou outro filhote, não foi investigado em primatas não-humanos, nem descrito. Analisar esse comportamento em diferentes contextos, ainda mais em vida livre, sem manipular a interação, permite maior validade ecológica de suas possíveis funções. Observando a relação de infantes com outros indivíduos no seu ambiente e de forma espontânea, podemos compreender se esse comportamento é um componente do repertório social positivo, como e com quem é usado. Desta forma, o toque na face de outros não seria apenas parte do repertório motor. Esse toque, além de vir do infante, toca uma parte do corpo do outro que exige tolerância, a face. Por isso é um bom candidato para o estudo do toque social ativo do infante e de quanto esse tipo de toque é usado na vida social de um indivíduo de poucos meses.

Há alguma evidência de que a exploração tátil acelera o aprendizado visual de objetos de diferentes formatos, tamanhos e texturas em macacos-prego (*Sapajus* spp.) (Carducci et al., 2018, 2020). Assim, é plausível supor que além das funções já mencionadas, o toque de infantes no rosto de outros possa ter a função de facilitar o reconhecimento visual por meio do processamento multissensorial e, assim, desempenhar um papel no desenvolvimento da cognição social.

Para preencher algumas lacunas de investigações sobre o toque efetuado por infantes de primatas não-humanos, fiz uma investigação em espécies de dois taxa filogeneticamente distantes, *Platyrrhini* e *Catarrhini*, que são bons modelos para fazer uma investigação de um fenômeno que é mais comumente estudado em primatas humanos. Chimpanzés e macacos-prego apresentam uma gama de convergências adaptativas entre si e com humanos, como, por exemplo, o desenvolvimento lento (Fragaszy et al., 2004), a longevidade (Hakeem et al., 1996), o alto coeficiente de encefalização (Byrne et al., 2022), habilidades motoras e de resolução de problemas similares, incluindo o uso de ferramentas (Fragaszy et al., 2011, 2015), e um longo período de tempo dedicado pelas fêmeas adultas aos filhotes, já que eles demoram para se desenvolver (Perry, 2012). Além disso, como a interação mãe-bebê envolvendo o bebê tocando a mãe também é pouco investigado em humanos, como já salientado, fiz uma análise adicional em uma amostra com essa espécie, olhando para esse fenômeno em três contextos culturais distintos.

Selecionei macacos-prego como foco principal deste trabalho sobre tato porque são animais com grande capacidade cognitiva social (Hattori et al., 2005, 2007; Morimoto & Fujita,

2011, 2012; Takimoto et al., 2010) e pelas evidências que sugerem que interações com contato físico oferecem oportunidades para comunicação afetiva e para aprendizado social (Verderane et al., 2020). Esse contexto torna a espécie um modelo ideal para o estudo do toque social de infantes. Interações face-a-face de *Sapajus libidinosus* ocorrem mais frequentemente quando os animais já estão em contato físico e este contato é mantido após a interação (Verderane et al., 2020). Se não estiverem em contato, após a interação face-a-face é mais provável que este contato seja retomado e acompanhado de comportamentos afiliativos (Verderane et al., 2020). Sugiro, também, que essa interação nos primeiros meses de vida do macaco-prego poderia contribuir para o reconhecimento mútuo entre o filhote e o outro indivíduo, o que permitiria averiguar, em *Sapajus libidinosus*, se a exploração tátil é essencial, não somente para a obtenção de alimentos e reconhecimento de objetos (Truppa et al., 2019), mas também para a identificação de indivíduos do mesmo grupo.

Até onde pude encontrar, o efeito do tato em infantes de chimpanzés foi averiguado em duas situações: durante o ato de ser carregado pela mãe, que já transmite informações ao infante por meio do contato físico (Botero, 2016) e em um estudo sobre o gesto “toque” feito tanto por adultos quanto por infantes, no qual observou-se que alguns toques foram usados de maneira flexível, em vários contextos, e de forma diferente pelos infantes em comparação com os adultos (Bard et al., 2019). Os toques (que podiam ser feitos com as mãos, pés, membros, boca ou lábios) ocorreram majoritariamente em contexto afiliativo (Bard et al., 2019). Logo, apesar de os chimpanzés ainda não terem sido investigados suficientemente, existem indícios de que o toque do infante pode fazer parte do repertório social. Entretanto, acredito ser necessário estudar também as variações entre grupos de cativeiro e vida livre. Por isso, amostréi infantes de três populações procurando entender se havia variações intraespecíficas, conforme o contexto de desenvolvimento.

A maioria da literatura de tato social é voltada para humanos, mas, mesmo nesta espécie, a lacuna de investigação sobre o toque ativo do infante na face de outros persiste. Em vídeos, observei o comportamento de bebês de 1 ano de idade, pertencentes a três diferentes contextos socioculturais, dado que o toque interpessoal varia em função do status, cultura, classe social, contexto, local, entre outros fatores (Gallace & Spence, 2010).

Este trabalho é o primeiro a avaliar a importância social do toque de filhotes de diferentes primatas feito no rosto. Isso põe em destaque as ações ativas do indivíduo mais jovem da díade na sua relação social. Fiz essa análise de forma longitudinal em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) de vida livre, o que permitiu entender como o comportamento muda ou não ao longo do

desenvolvimento com maior validação ecológica (Estudo 1). Compreender a importância e a implicação de toques íntimos iniciados pelo infante é essencial para entender a dimensão deste sentido na vida social de macacos-prego e quão dinâmico e complexo o tato pode ser. É fácil desconsiderar ou dar pouca atenção às ações que um indivíduo tão jovem executa para modular sua interação com o mundo, mas isso não as torna menos relevantes para o desenvolvimento. Um entendimento mais aprofundado sobre este aspecto em primatas não-humanos contribuirá substancialmente para a compreensão da história evolutiva da cognição da vida social em primatas. Para explorar este ponto, fiz uma pesquisa em conjunto com a Prof. Kim Bard, comparando o comportamento em humanos e em chimpanzés de um ano de idade, em diferentes contextos de desenvolvimento que está descrita no Estudo 2.

1. ESTUDO 1 – Toque facial e *Sapajus libidinosus*

OBJETIVOS DESTE ESTUDO

Busquei, nesta pesquisa, descrever o comportamento do toque de infantes de *Sapajus libidinosus* de vida livre na face de outros indivíduos (Figura 1.1) e averiguar se este toque é parte do seu repertório social e, portanto, parte da maneira como o infante se relaciona, cria laços e, conseqüentemente, desenvolve sua cognição social. Para isso, descrevi o padrão motor de extensão do braço e da mão em direção à face e ao restante da cabeça, bem como o contexto comportamental e social no qual esse comportamento ocorre. Observei o toque no restante da cabeça para verificar diferenças em relação a uma região mais íntima, que é a face, o que pode ajudar na compreensão de seu contexto de ocorrência particular. Fiz essa análise em diferentes etapas do desenvolvimento, com o objetivo de averiguar se o toque era parte do repertório do início da vida dos infantes ou se estava relacionado a um contexto mais comum em alguma fase específica da vida. Além disso, busquei testar a hipótese de que o toque tem a função de facilitar o reconhecimento facial posterior de indivíduos do grupo, algo especialmente importante no início do desenvolvimento, quando a acuidade visual dos primatas ainda é baixa em comparação com meses posteriores da vida (Ordy et al., 1964).



Figura 1.1: Filhote Acerola (à direita), com 44 dias de vida, deitada nas costas de uma fêmea adulta dormindo; ela toca com uma mão a face de Olívia, juvenil (à esquerda), que faz lipsmacking em sua direção.

HIPÓTESES

I. O comportamento toque facial não é parte apenas do repertório motor dos infantes, mas também de um repertório social positivo íntimo, demonstrando o engajamento ativo do infante durante a interação social e sua participação no fortalecimento de laços com outros indivíduos e no seu desenvolvimento social.

Como uma espécie de estrutura social complexa, macacos-prego frequentemente realizam uma vasta gama de comportamentos afiliativos, como lip-smacking, catação, carregar filhotes, contato visual, dentre outros (Verderane et al., 2020). Esses comportamentos reforçam relações sociais já existentes, sendo comum que indivíduos dediquem boa parte de seu tempo a este repertório, como outros primatas (Fedurek et al., 2015). Também foram relatadas diversas convenções sociais ausentes em outra espécie de macacos-prego (*Cebus capucinus*) que envolvem contato físico (Perry et al., 2003).

Eu esperava que, se o toque facial fosse um comportamento do repertório social vindo do infante, este seria realizado em contextos afiliativos, de forma mais delicada, devido ao local de

contato (não envolvendo segurar e puxar a face), em comparação com outros toques ativos em regiões próximas, mas menos íntimas (outras partes da cabeça). Toques com movimento suave são mais associados com o toque prazeroso, como os oferecidos durante a catação ou o carinho em humanos (Panagiotopoulou et al., 2017). Portanto, caso o indivíduo passasse a mão pela face do outro, isso poderia ser percebido como um gesto social prazeroso vindo do infante.

Um dos principais comportamentos afiliativos é o lipsmacking, onde um indivíduo abre e fecha os lábios rapidamente. Este comportamento ocorre, comumente nesta espécie, de um indivíduo mais velho em direção a um infante e inclui a procura ativa da face do mais novo, mesmo que o outro não necessariamente corresponda (Albuquerque et al., 2023). Quando o contato visual ocorre, o engajamento se torna face-a-face. Logo, considerarei este comportamento um bom candidato à avaliação do contexto social do toque na face, pois é mais fácil para um infante tocar a face de um indivíduo que esteja voltado para ele.

Se o toque na face fosse um comportamento social relacionado a interações face-a-face, eu esperava que ocorresse mais como resposta a essas interações do que para iniciar o engajamento com o outro indivíduo, já que o contato visual deveria ser estabelecido primeiro. Além disso, como resposta a uma interação positiva, o toque na face poderia indicar a aceitação da interação pelo infante e sua disposição de se engajar com o outro. O toque, portanto, não deveria ser uma resposta generalizada, estando mais associado a certos contextos relacionados ao contato visual. Em contraponto, o toque em outras partes da cabeça deveria estar associado, por exemplo, a comportamentos mais turbulentos, como a brincadeira.

Eu esperava encontrar essas diferenças tanto na análise das instâncias de engajamento social nas quais os toques fossem registrados, quanto quando se comparasse os dois tipos de movimento estudados. Em resumo, eu esperava que esses toques ocorressem em contextos afiliativos, que o toque na face estivesse mais associado ao lipsmacking, que ele envolvesse contato visual, que o infante correspondesse às interações e não que as iniciasse e, por fim, que estivesse menos associado à ação de segurar e puxar, sendo um movimento mais delicado e prazeroso. Já em relação ao toque em outras partes da cabeça, esperava que ele não envolvesse necessariamente contato visual; fosse mais brusco, incluindo ações comuns em interações lúdicas como puxar, cutucar etc, e que fizesse parte de um contexto de brincadeiras.

II. O comportamento dos filhotes de tocar a face de outros indivíduos do grupo tem a função de facilitar o reconhecimento desses indivíduos pelo filhote.

Para indivíduos de espécies sociais, é fundamental reconhecer os membros do grupo em nível hierárquico de parentesco e sexo, dentre outros critérios para compreender a estrutura organizacional em que está inserido e também para lembrar, ao longo do tempo, das interações realizadas e estabelecer laços (Elgar & Riehl, 2021). De acordo com Carducci et al. (2020), a possibilidade de obter informações pelo tato, juntamente com a visão, permite, em macacos-prego de cativeiro, facilitar o reconhecimento visual posterior de diferentes objetos. Esse aprendizado tátil ocorre mais rapidamente do que apenas pelo acesso visual.

Seria possível supor, portanto, que o contato das mãos do infante com a face de um membro do grupo poderia colaborar substancialmente para o reconhecimento daquele indivíduo-alvo. Desta forma, eu esperava que houvesse uma exploração manual do rosto e uma observação visual cuidadosa feita pelo filhote durante o comportamento em questão. Também esperava que os indivíduos mais tocados fossem aqueles mais distantes de seu convívio, pois seriam mais difíceis de reconhecer. Tendo-se em vista que o toque ocorre em função do aprendizado, a frequência deste deveria ser maior nos primeiros meses de vida, ocorrendo uma queda perceptível conforme o filhote fosse se desenvolvendo e reconhecendo os membros do grupo. Caso as previsões não se concretisassem, eu supunha que o comportamento pudesse ter outras funções, com ou sem facilitação de reconhecimento facial.

METODOLOGIA

Área de estudo

Este estudo foi realizado na Fazenda Boa Vista (FBV), localizada no município de Gilbués, no sul do Estado do Piauí. O bioma da região é uma transição entre a Caatinga e o Cerrado (Verderane, 2010). O habitat é caracterizado fisicamente por paredões, morros e blocos de arenito, grotas e brejos. Sua vegetação é composta principalmente por plantas xerófitas, arbustos, palmeiras e árvores de médio e pequeno porte (Verderane, 2010). As estações são marcadas pelo regime de chuvas, estendendo-se a estação chuvosa de outubro a abril e a seca, de maio a setembro.

Espécie e Grupo de estudo

Macacos-prego da espécie *Sapajus libidinosus*, que têm um sistema social bastante complexo (Izar et al., 2012). Os grupos possuem uma composição multi-macho/multi-fêmea e sua organização social se dá por hierarquia de dominância linear entre fêmeas e machos (Izar et al., 2012). Desde o nascimento, os filhotes são carregados pela mãe e interagem socialmente com indivíduos de diferentes idades e hierarquia social (Verderane, 2020). No primeiro mês de vida, os filhotes ainda pouco interagem com os arredores, o que gradualmente muda depois dos 30 dias de vida. Ou seja, a reciprocidade dessas interações sociais, que é baixa no primeiro mês de vida, aumenta no segundo, bem como sua exploração física do ambiente e seu repertório comportamental no geral. Ao término da infância, estimada em 18 meses, os indivíduos se tornam independentes para se locomover e se alimentar (Verderane, 2020), o que modifica suas interações sociais e a gama de respostas possíveis. A população de *Sapajus libidinosus* estudada está dividida em cinco grupos na Fazenda Boa Vista. Todos os animais estão habituados à presença humana e cada indivíduo é reconhecido por assistentes de campo, que coletam dados sobre eles, sistematicamente, desde 2006 (Izar et al., 2022).

Coleta de dados

Os assistentes de campo da FBV receberam treinamento prévio com câmera digital CANON equipada com uma lente munida de zoom (distância focal variável), o que possibilita obter imagens e realizar vídeos de qualidade dos animais mesmo a distâncias maiores. A resolução dos vídeos é de 720p, sendo que os mais recentes têm resolução de 1080p. Os animais podem estar desde à distância de 1 m até algumas centenas de metros dos observadores. Os assistentes filmam os primeiros 36 meses de vida dos filhotes do grupo, um dia inteiro por semana por filhote. Este dia pode ser gravado gradualmente, conforme os animais são localizados naquela semana. O dia de nascimento do filhote é estimado com base na data em que a mãe foi vista grávida antes da primeira parição do filhote, em geral um intervalo bastante curto. No início de cada vídeo filmado, o assistente identifica o filhote e diz seu nome para o registro.

O material obtido é armazenado na nuvem, no banco de dados do Laboratório de Etologia, Desenvolvimento e Interação Social do Instituto de Psicologia - USP (LEDIS). Esses vídeos, portanto, já tinham sido feitos antes do início desta pesquisa, foram usados para a codificação dos

comportamentos “toque na face” (Fig. 1.2), “toque na cabeça” (Fig. 1.3) e outros comportamentos pertinentes ao contexto no *Behavioral Observation Research Interactive Software* (BORIS).



Figura 1.2: Filhote Cacau (à esquerda), com 33 dias de vida, sobre as costas de outro indivíduo tocando a face de Marino, filhote macho mais velho (à direita) que vocaliza em sua direção.



Figura 1.3: Filhote Michele (à esquerda), com seis meses, puxando a orelha de Olívia (à direita), juvenil, durante uma sessão de brincadeira.

Selecionei os primeiros três meses de vida para verificar diferenças nos comportamentos de toque no início do desenvolvimento. Depois, fiz essa avaliação um mês a cada três, durante o primeiro ano de vida, e, por fim, um mês a cada 6, até o fim do terceiro ano de vida, compreendendo, portanto, a infância (até os primeiros 18 meses) e parte da fase juvenil dos animais (Verderane, 2020). Dessa forma, os meses avaliados foram: 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18, 24, 30 e 36, como denominados em outros trabalhos do LEDIS (Delval et al., 2020; Franco-Rogelio, 2021, Faverin, 2021). Essa amostragem seria adequada para acompanhar os comportamentos ao longo do desenvolvimento dos filhotes, supondo-se que o aprendizado de reconhecimento de indivíduos ocorre nos primeiros meses e decai com o passar da infância.

Neste trabalho, eu e três estagiários fizemos uma triagem no acervo de vídeos de oito filhotes (quatro machos e quatro fêmeas) (Tabela 1.1), nos meses pré-definidos, em busca de interações sociais que se caracterizassem como oportunidades de contato para a ocorrência de toques. Dividi as interações nas categorias lipsmacking, catação, brincadeira, comportamento sexual e oportunidade social (os dois últimos descritos na Tabela 1.2). Para ser considerada, uma

interação deveria durar no mínimo dois segundos. Seu fim era determinado pelo término do contato (pelo menos cinco segundos sem interação) ou pelo início de outro tipo de comportamento social. Caso a interação fosse classificada como “oportunidade social” e depois o comportamento anterior fosse retomado, essa “oportunidade social” deveria durar pelo menos cinco segundos para ser classificada como tal e ser marcada, do contrário era registrada como um comportamento apenas. Veja o exemplo a seguir: “lipsmacking” (duração de 3 segundos), seguido de “oportunidade social” (2 segundos), seguido de “lipsmacking” (5 segundos). Neste caso, não considerávamos a interrupção do lipsmacking relevante, pois esperávamos que ele fosse retomado dentro do tempo limite de 5 segundos sem interação. Tomamos essa decisão, pois frequentemente a “oportunidade social” ocorria em função do ângulo da câmera, o que dificultava a visualização da face por alguns segundos. Das interações analisadas, codifiquei apenas aquelas onde o toque na face e na cabeça ocorreram.

Tabela 1.1: Indivíduos focais, suas respectivas mães, data de nascimento do indivíduo e sexo.

Indivíduo	Mãe	Data de nascimento	Sexo
Acerola	Paçoca	21/03/17	Fêmea
Cacau	Chuchu	11/03/15	Macho
Caititu	Chuchu	26/06/17	Macho
Hortelã	Chani	14/11/16	Macho
Marino	Pamonha	27/11/14	Macho
Michele	Pamonha	19/12/16	Fêmea
Olívia	Doree	25/01/15	Fêmea
Pimenta	Piaçava	03/05/17	Fêmea

Tabela 1.2: Interações sociais usadas para triagem, mas ausentes no etograma (Tabela 3); na codificação, ambos os comportamentos entram como “outros” da categoria de Engajamento Social.

	Definições
Comportamento sexual	Exposição de genitália, toque da genitália própria ou do outro, montar sobre o outro e mover rapidamente o quadril podendo ou não ter função reprodutiva.
Oportunidade	Comportamentos íntimos, em que as cabeças dos dois indivíduos podem ser localizadas

social	ou inferidas com precisão e estão próximas. Pode incluir troca de olhares, toques prolongados (sem função de apoio), entre outros. Também serve para identificar interações onde as faces não são visíveis, mas poderia estar ocorrendo lipsmacking, caso fosse possível ver de outro ângulo. Interações não correspondidas por um dos membros da díade e possibilidades de interação devido à grande proximidade das cabeças são consideradas oportunidades dentro destes critérios.
---------------	---

Após a detecção da ocorrência de um dos dois comportamentos de toque (Figura 1.4), registrávamos seu contexto comportamental, social e físico pela codificação dos comportamentos anteriores, simultâneos e posteriores ao toque. Estes comportamentos estão listados no etograma abaixo (Tabela 1.3). Fiz as análises desde 10 segundos antes até 10 segundos depois do comportamento, visando registrar informações do contexto comportamental antes e depois da ocorrência do toque, para que a dinâmica social fosse melhor entendida. A respeito do próprio comportamento de toque, registrei a área tocada na face do indivíduo alvo do comportamento e a duração do toque e descrevi seu padrão motor detalhadamente, por meio dos modificadores presentes no etograma (descritos na Tabela 1.4). Os modificadores são variáveis que detalham os comportamentos, como por exemplo “iniciativa” (que indica quem iniciou a interação social) ou “indivíduo” (identificado pelo nome). Para cada ocorrência, registrei informações sobre o indivíduo tocado: seu grau de parentesco com o filhote, sexo, idade e posição hierárquica no grupo. Reduzi o grau de parentesco por baixa ocorrência à mãe, irmãos, não parentes e indeterminado. Anotei a localização do filhote (dorso ou ventre de um adulto ou sobre substrato). A codificação foi feita para dois sujeitos por evento, o filhote e o indivíduo tocado. A amostragem foi realizada pelos colaboradores de campo pelo método animal-focal (Altmann, 1974) de todas as ocorrências dos eventos em questão, adequado para comportamentos raros.



Figura 1.4: Filhote Acerola (no centro), com 42 dias de vida, entre as pernas de uma fêmea tocando o rosto de Oliveira, filhote macho mais velho (à esquerda). Acerola faz displays faciais para Oliveira.

Tabela 1.3: Etograma para registro dos comportamentos relacionados ao toque na face e na cabeça dentro do intervalo de observação anterior, simultâneo e posterior ao toque.

Categorias	Comportamentos	Descrição	Modificadores
Investigação	Exploração visual	O indivíduo ativamente “escaneia” com os olhos seus arredores. A exploração visual também pode acontecer em direção a um objeto ou comportamento específico. A exploração visual pode ser determinada pela direção da cabeça, quando os olhos não estiverem visíveis e a cabeça esteja se movendo em diferentes direções.	
	Exploração manual	O indivíduo utiliza as mãos para interagir ativamente com objetos, indivíduos ou superfícies.	
	Exploração visual-manual	O indivíduo ativamente “escaneia” com os olhos seus arredores, enquanto utiliza as mãos para interagir com objetos, indivíduos ou superfícies. A exploração visual também pode acontecer em direção a um objeto ou comportamento específico. A exploração visual pode ser determinada pela direção da cabeça, quando os olhos não estiverem visíveis e a cabeça esteja se	

		movendo em diferentes direções.	
	Não visível (EX)	O estado de investigação do indivíduo não pode ser acessado.	
Engajamento Social	Catação	Inspeção ou manipulação da superfície corporal de um indivíduo, que pode ser adulto, subadulto, juvenil ou filhote, com a mão e/ou com a boca. O filhote pode ser quem realiza ou quem recebe, essa informação será registrada como “agente” ou “receptor”.	Indivíduo Iniciativa Agente
	Brincadeira	Engajamento mútuo do filhote com um ou mais indivíduos, podendo ser adulto, subadulto juvenil e filhote, em comportamentos espontâneos sem função evidente. Podem incluir comportamentos como pular, correr, morder, agarrar e rolar. O filhote pode ser, ou não, quem toma a iniciativa.	Número Participantes Conformidade do parceiro Iniciativa Conformidade
	Outros	O filhote se engaja em interações sociais diferentes de brincadeira e catação.	Indivíduo
	Não visível (ES)	O estado de engajamento social do indivíduo não pode ser acessado.	
	Afastamento social	O filhote desengaja socialmente de uma interação prévia antes que finalize.	Distanciamento
Contexto (estado)	Amamentação	Filhote encosta a boca no mamilo de fêmeas adultas.	Indivíduo
	Mastigação	Indivíduo insere objetos na boca e é possível observar movimentação da mandíbula a seguir.	
	Locomoção	Indivíduo desloca-se sem ser carregado por uma distância maior que três vezes o comprimento de seu corpo.	
	Dormir	Indivíduo está imóvel, deitado e de olhos fechados	
	Repouso	Indivíduo está parado, sentado ou deitado de olhos abertos.	
	Não visível (C)	O contexto no qual o toque ocorre não pode ser acessado.	
	Social	Realiza comportamentos sociais, como brincadeira e catação.	

	Outros	Outros comportamentos.	
Localização	Sobre adulto	O filhote permanece em contato com um adulto ou juvenil. O contato é definido como estar sobre o dorso, ventre ou com mais do que apenas um membro de seu corpo em contato físico com um adulto ou juvenil.	Posição Indivíduo
	Não visível (L)	A localização do indivíduo não pode ser acessada.	
	Sobre substrato	O filhote está sobre uma superfície e com, no máximo, um membro em contato com adultos ou juvenis.	
	Não visível (D)	Os displays faciais do indivíduo não podem ser acessados.	
Expressão Facial	Neutro	Rosto relaxado, sem movimentação da musculatura facial, passando mensagem emocional indiferente.	
	Lipsmacking	Expressão facial dinâmica, que consiste em movimentos rápidos, repetidos e rítmicos de abertura e fechamento vertical da boca, com ou sem protrusão dos lábios. É geralmente direcionada a outro indivíduo, que pode ser adulto, subadulto, juvenil ou filhote, e pode acontecer isoladamente ou em sequência.	Agente Indivíduo
	Lip-mimic	O filhote abre e fecha a boca com ou sem exposição de língua em direção a um indivíduo.	Face do outro
	Outras expressões	Movimentação diferencial da face potencialmente relacionada à exibição de estado emocional (e.g. movimentos das sobrancelhas). Expressões faciais serão registradas quando pelo menos um olho e a boca do indivíduo estiverem visíveis.	Indivíduo
Toque	Toque facial	O filhote estende um braço ou dois em direção à face de um indivíduo. As mãos têm contato com o rosto e podem ser passadas sobre a face, tentar segurar uma parte (como o nariz), ou simplesmente repousar no local em que encostam. Considera-se "face" como a região da testa até o queixo, em altura, e entre os limites das bochechas em largura.	Indivíduo Iniciativa Vocalização Reciprocidade de contato visual Uni/bimanual Área do rosto Puxar

			Exploração	
			Segurar	
			Movimento	
	Toque na cabeça		<p>O filhote estende um braço ou dois em direção a cabeça de um indivíduo. As mãos fazem contato com a cabeça e podem ser passadas sobre sua superfície, podem tentar segurar uma parte (como a orelha), a cabeça como um todo, ou simplesmente repousar no local em que encostam. Considera-se "cabeça" como todo o crânio, exceto a região da face. Não é considerado toque na cabeça quando o filhote se apoia sobre o crânio e tenta se erguer. Isso pode ser definido observando, logo após o contato, se há ação de força do filhote para se puxar para cima do indivíduo ou para alcançar algo acima dele.</p>	Iniciativa
				Indivíduo
				Reciprocidade de contato visual
				Uni/bimanual
				Área da cabeça
				Exploração
				Segurar
Puxar				
Movimento				
Toque boca-rostro	Filhote encosta a boca no rosto do indivíduo tocado durante os comportamentos de toque com as mãos.			
Não aplicável (T)	Não ocorrem toques com as mãos.			
Proximidade	Próximos	O indivíduo já estava ao alcance das mãos do filhote antes do toque.	Indivíduo	
	Aproximação	Indivíduo desloca-se no espaço diminuindo a distância em relação a outro indivíduo e direcionando-se ativamente a ele.		
Interação	Presente	Dentro do intervalo de codificação o indivíduo tocado pode não estar dentro do enquadramento do vídeo em todos os momentos, portanto ele será identificado como presente enquanto aparecer na imagem.		
	Ausente	Dentro do intervalo de codificação o indivíduo tocado pode não estar dentro do enquadramento do vídeo em todos os momentos, portanto ele será identificado como ausente enquanto não aparecer na imagem.		
Fora de cena		O filhote está fora do enquadramento do vídeo.		

Tabela 1.4: Lista das categorias de modificadores (informações adicionais relacionadas a comportamentos específicos com opções de preenchimento definidas previamente no software BORIS) dos comportamentos de interesse.

Categoria de modificadores	Descrição	Modificadores
Indivíduo	Nome do indivíduo ou, caso não seja possível saber o nome, faixa etária com o qual o sujeito focal está interagindo.	Nenhum, mãe, adulto, juvenil ou filhote, indivíduos nomeados (se identificáveis)
Número	Número de indivíduos que estão participando na brincadeira.	Zero, um, dois, mais de dois
Participantes	Faixa etária dos participantes da brincadeira	Nenhum, apenas filhotes, inclui juvenis, inclui a mãe, inclui adultos
Conformidade do parceiro	O parceiro da interação social age de forma recíproca, ignora ou rejeita a interação social que está envolvido.	Não aplicável, sim, não
Conformidade	O indivíduo focal age de forma recíproca, ignora ou rejeita a interação social que está envolvido.	Solo, sim, não
Distanciamento	Indivíduo interrompe a interação social enquanto o parceiro ainda busca continuar interagindo. O indivíduo focal se desloca no espaço ou não (apenas afasta o parceiro fisicamente).	Sim, não
Posição	Parte do corpo do adulto sobre a qual o filhote está apoiado ou pendurado.	Ventre da mãe, dorso da mãe, ventre de outro, dorso de outro, outra posição
Iniciativa	A interação social é iniciada pelo indivíduo focal (ativo); pelo outro (corresponde); pelo outro e o focal não age de forma recíproca (não corresponde), por exemplo, evita um indivíduo que quer brincar; ou indivíduo é indiferente a interação que recebe (passivo), por exemplo, um indivíduo cata o focal, enquanto ele dorme.	Ativo, corresponde, não corresponde, passivo, informação inacessível
Agente	Modificador para interações onde um age e o outro recebe, como lipsmacking e catação.	Agente, receptor
Face do outro	Expressão facial do receptor do lipsmacking durante a interação.	Neutro, lipsmacking, lip-mimic, outros displays, não visível
Reciprocidade de contato visual	Filhote e tocado ambos observam a face um do outro ou não.	Sim, não
Uni/bimanual	Uma ou duas mãos tocam na face ou cabeça.	Unimanual, bimanual

Área do rosto	Parte da face tocada pelo filhote.	Indeterminada, boca, bochecha, queixo, olhos, testa, nariz, mais de uma
Movimento	Tipo de movimento realizado com as mãos sobre o rosto ou cabeça.	Dedilha, insere um dedo, arranha, bate, encosta
Exploração	A mão passa pela superfície do rosto ou cabeça ou permanece parada no local de contato.	Explora, não explora
Segurar	A mão se fecha sobre alguma parte do rosto ou cabeça e, se sim, em qual parte.	Nada, orelha, boca, nariz, outra parte
Área da cabeça	Parte da cabeça tocada pelo filhote.	Orelha, outra
Puxar	Ao fechar a mão sobre alguma parte da face ou cabeça, o filhote puxa esta parte ou não.	Puxa, não puxa

Todos os comportamentos de engajamento social dos oito filhotes foram triados, em todos os meses selecionados como descrito nos métodos (1º, 2º, 3º, 6º, 9º, 12º, 18º, 24º, 30º e 36º mês), e todos os toques na face ou na cabeça foram codificados. Essa triagem foi feita por Beatriz Felício, Beatriz Codogno e Rafael Albuquerque. Após o treino, fizemos um teste de concordância Kappa, que obteve concordância de 0,849, considerado um valor alto (Landis & Koch, 1977). O total de tempo dos vídeos assistidos foi de 127,3 horas. O tempo por infante está na Tabela 1.5.

Tabela 1.5: Tempo total analisado por infante.

Meses	Acerola	Cacau	Caititu	Hortelã	Marino	Michele	Olívia	Pimenta
1	1:37:38	0:28:33	2:49:21	2:48:28	4:42:05	1:17:59	2:35:55	4:04:22
2	2:13:07	1:48:33	2:10:44	2:06:05	3:03:14	1:34:26	0:39:50	2:34:13
3	2:34:36	2:41:30	3:17:01	1:52:13	2:54:00	3:21:48	1:31:12	2:20:25
6	1:42:57	3:45:33	1:53:53	2:33:02	1:36:23	1:38:37	2:52:50	1:24:33
9	1:21:04	4:40:06	0:38:11	1:07:03	4:32:58	0:24:18	2:18:41	0:23:26
12	0:32:21	0:59:20	2:25:59	0:26:47	4:40:23	1:02:15	2:02:51	0:39:44
18	1:12:30	2:36:10	0:28:57	0:37:05	00:36:54	0:52:15	04:36:19	2:35:54
24	00:06:40	00:14:02	00:54:17	0	00:32:05	01:56:01	01:04:08	00:22:27
30	01:19:20	00:31:21	0	0	00:23:20	01:13:48	00:29:43	00:16:30
36	0	00:20:57	0	0	00:55:35	0	00:35:32	0

Análise de dados

Inicialmente, procurei testar se certos comportamentos sociais ou meses de vida estavam relacionados com uma maior frequência de toque na face ou na cabeça do que outros. Na análise, Comportamento Sexual foi incluído em Oportunidades Sociais, por sua frequência ter sido muito baixa. Fiz modelos no SPSS com o teste de GLMM de distribuição binomial (toque sim ou não) e função *Logit*. Adicionei as variáveis “nome do filhote”, “fase de vida” e “parentesco” como efeitos aleatórios, pois neste momento não desejava saber seus efeitos. Primeiramente, usei os seguintes efeitos fixos: interação social, mês e interação entre essas duas variáveis. Depois, removi os efeitos um a um na ordem dos que tiveram os maiores valores de p para explicar a frequência do toque. Isso se repetiu até eu encontrar o modelo de menor Akaike ou até sobrar apenas os efeitos fixos significativos. Escolhi esse método de análise considerando que os dados eram categóricos, tinham distribuição não paramétrica, havia variação no tempo de acervo em cada mês e diferenças individuais que precisariam ser controladas.

Em seguida, analisando apenas os eventos de toque, comparei os toques na cabeça e na face, buscando entender se havia diferença entre os contextos aos quais estavam associados ou em relação aos meses de vida, níveis de parentesco e fase de vida do tocado. Fiz essas análises com uma série de GLMMs no SPSS controlando o filhote como efeito aleatório e testando todas as variáveis citadas acima (contexto, mês de vida, nível de parentesco e fase de vida do tocado) como efeito fixo, acrescentando uma interação entre contexto e mês.

Visando compreender se os toques na face e na cabeça são comportamentos de fato distintos, procurei diferenças entre os dois toques quanto às variáveis “segurar”, “puxar”, “explorar” e “uni ou bimanual”. Também verifiquei outros detalhes, como, por exemplo, se o toque facial ocorria com mais ou menos contato visual do que o toque na cabeça e se esses dois movimentos estariam significativamente relacionados com interações sociais iniciadas pelo infante ou não. Por fim, se havia ocorrência de displays faciais e quais eram mais associados com um dos toques. Considerei os displays como associados a um toque se ocorressem dentro de um segundo antes ou depois do toque na face ou cabeça.

Para responder a essas perguntas usei o programa SPSS para executar a função de GLMM. Coloquei como variável dependente os modificadores mencionados acima descritos no etograma da Tabela 4. Todos eram variáveis binárias, determinando uma distribuição não paramétrica binária com função de ligação *Logit*. O filhote focal entrou como sujeito. O efeito fixo foi o

comportamento de toque (face ou cabeça) e o efeito aleatório foi o filhote. Controlei as variáveis “tipos de interação social” e “mês de vida” por serem de efeito significativo nos testes anteriores, como é possível ver nos resultados abaixo e, portanto, poderiam interferir no efeito do comportamento de toque sendo testado.

RESULTADOS

Houve grande variação interindividual no tempo despendido em engajamento social de cada filhote relativo ao tempo total de observação (Figura 1.5), indicando a necessidade de controlar essa variação nos modelos estatísticos.

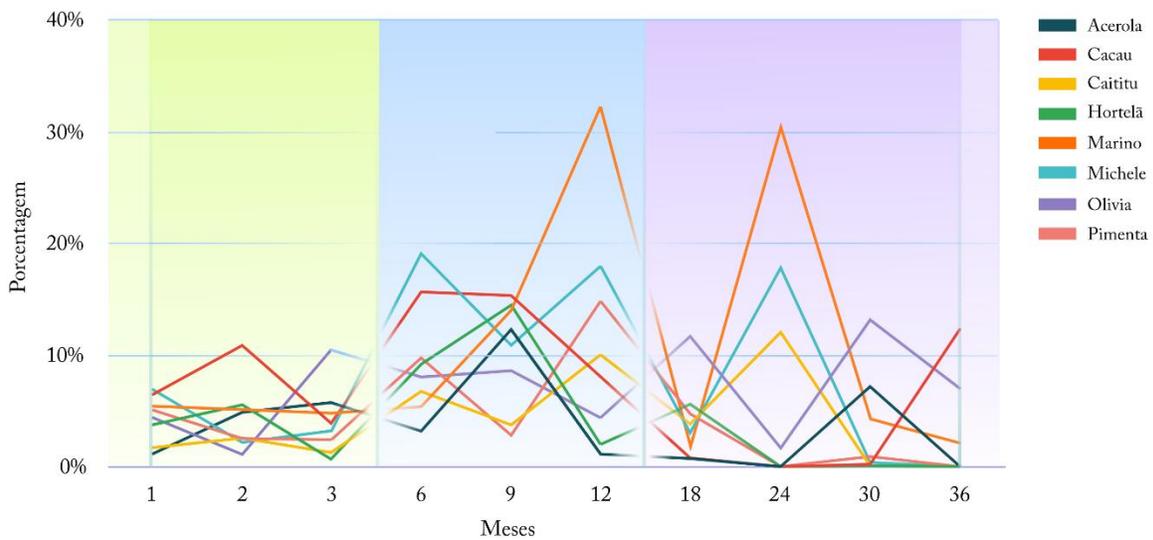


Figura 1.5: Tempo despendido em engajamento social mês a mês relativo ao tempo total de observação por infante de uma população selvagem de *S. libidinosus*. A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.

A “brincadeira” foi o contexto do toque facial em 67,2% das ocorrências do comportamento. O tempo social total aumentou muito do 6º ao 12º mês de vida, acompanhando o aumento do comportamento de brincadeira (Figura 1.6). Ao dividir o tempo despendido em toque na face pelo tempo gasto em engajamento social, o toque facial teve seu pico no segundo mês de vida (Figura 1.7), quando a brincadeira ainda representava uma parcela muito pequena desse engajamento. Neste mês, o toque facial alcançou 4% de todo o tempo social (Figura 1.7). A curva de tempo gasto em toque na face teve o mesmo pico encontrado na curva de tempo despendido em

lipsmacking (Figura 1.8). Ou seja, apesar de haver mais toques no 12º mês (Tabela 1.6), isso ocorreu porque houve mais tempo social, mais brincadeiras, e isso se refletiu em mais oportunidades de toque e não porque o toque ocorreu mais frequentemente com brincadeira.

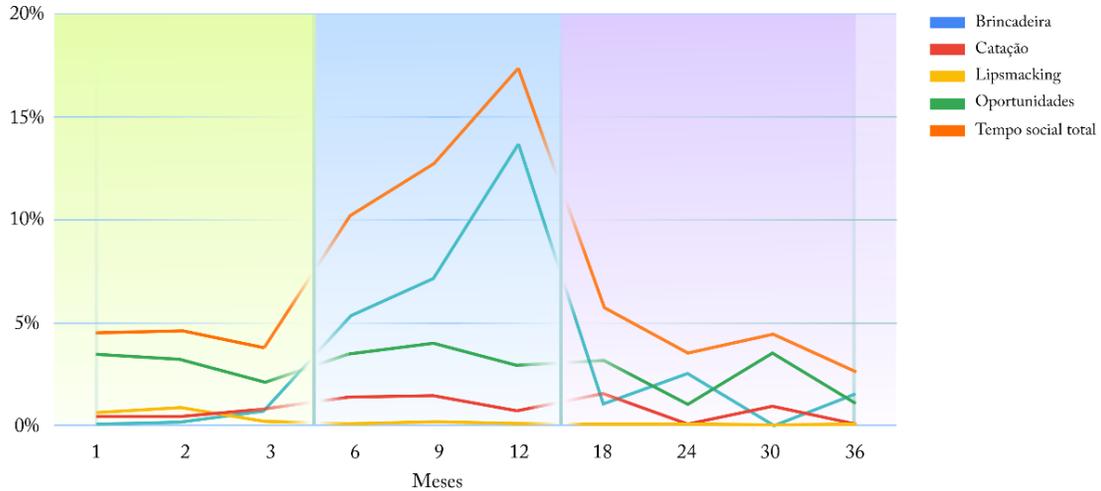


Figura 1.6: Tempo despendido em cada comportamento social por mês relativo ao tempo total de observação dos oito infantes de uma população selvagem de *S. libidinosus*. A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.

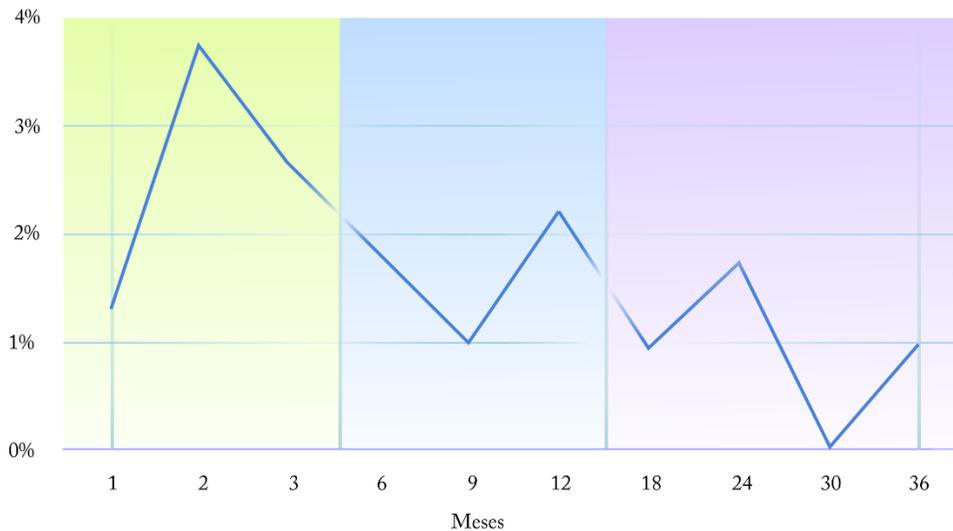


Figura 1.7: Tempo despendido em toque na face do total de tempo gasto em engajamento social por mês dos oito infantes de uma população selvagem de *S. libidinosus*. A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.

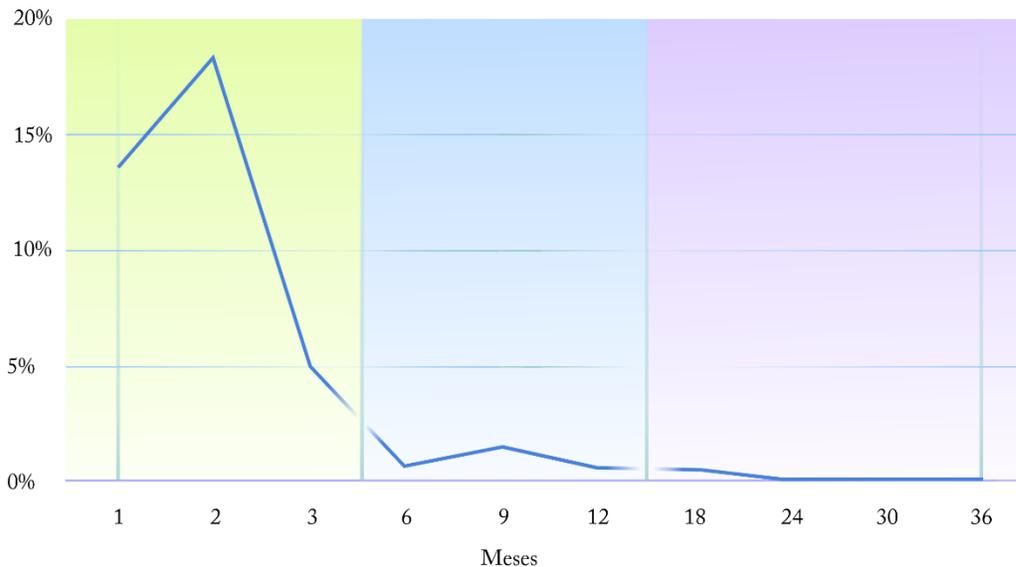


Figura 1.8: Tempo despendido no comportamento “lipsmacking” do total de tempo gasto em engajamento social por mês dos oito infantes de uma população selvagem de *S. libidinosus*. A seção verde mostra os três primeiros meses. A seção azul mostra o primeiro ano de vida em intervalos de três meses. A seção roxa mostra o segundo e terceiro ano de vida em intervalos de seis meses.

Tabela 1.6: Número total de toques na cabeça ou na face por mês dos oito infantes de uma população selvagem de *S. libidinosus*.

Toque na cabeça									
1° mês	2° mês	3° mês	6° mês	9° mês	12° mês	18° mês	24° mês	30° mês	36° mês
5	13	9	62	64	94	9	26	0	4
Toque na face									
1° mês	2° mês	3° mês	6° mês	9° mês	12° mês	18° mês	24° mês	30° mês	36° mês
10	31	20	55	39	116	17	17	0	3

Primeiro, testei, dentro de todas as interações sociais encontradas no acervo, quais tipos (lipsmacking, catação, brincadeira ou oportunidades sociais) estavam associados à ocorrência de toque facial ou na cabeça e em quais meses. O modelo com menor Akaike Corrigido para o toque facial incluiu as variáveis “mês de vida” e “tipo de interação social” como efeitos fixos. O efeito das variáveis “mês de vida” ($p=0,000$) e “tipos de interação social” ($p=0,000$) foram significativos

para prever a ocorrência de toque na face. Mais especificamente, os contextos “brincadeira”, “catação” e “lipsmacking” foram significativos no modelo, respectivamente, $p=0,000$; $p=0,007$; $p=0,002$. Todos os contextos estiveram associados a toques na face, exceto “oportunidades sociais”. Não houve um mês de vida especialmente associado com o toque na face. O toque na cabeça foi afetado pela variável “tipo de interação social” ($p=0,000$), mas não pelo “mês”. Diferentemente do toque na face, o “lipsmacking” não foi significativo, apenas “brincadeira” e “catação”. O valor positivo do coeficiente (1,499) em “brincadeira” demonstra uma razão de chance maior de ocorrência com o toque na cabeça e menor com a “catação” (-1,574).

Ao comparar diretamente os tipos de toque, na face ou na cabeça, o GLMM com menor valor de Akaike Corrigido foi o que tinha como efeito fixo as variáveis “tipo de interação social”, “mês”, “nível de parentesco” e “idade do tocado”. No modelo, a variável “tipo de interação social” ($p=0,028$) e “mês de vida” ($p=0,019$) tiveram efeito significativo. O “lipsmacking” foi significativo ($p=0,026$) e seu coeficiente positivo (1,796) indica que há uma chance significativamente maior de ocorrer toque na face durante o lipsmacking ao invés de toque na cabeça. As interações sociais restantes não foram significativas e, portanto, não estão individualmente associadas a um toque ou outro.

Entretanto, na análise par a par, “lipsmacking” e “catação” não foram diferentes entre si no quesito mais ou menos associação com um toque ou outro, mas ambos foram diferentes de “oportunidades sociais” e “brincadeira” (que também não têm diferença entre si) (Figura 1.9). Logo, as interações sociais “lipsmacking” e “catação” tiveram maior razão de chance de ocorrer com toque na face ao invés do toque na cabeça em comparação com “brincadeira” e “oportunidades sociais”. A parte superior da Figura 1.9 mostra, no eixo y, valores mais próximos de 1 (representando o toque na face) e outros próximos de 0 (representando o toque na cabeça). As diferenças significativas nos contrastes de pares foram ilustradas pelas linhas ligando os tipos de interações sociais em amarelo. Ou seja, todos os modelos indicaram a variável “tipo de interação social” como significativa, mas o toque facial e na cabeça não ocorreram proporcionalmente nos mesmos contextos. Para nenhum modelo, as variáveis “nível de parentesco” e “idade do tocado” foram significativas.

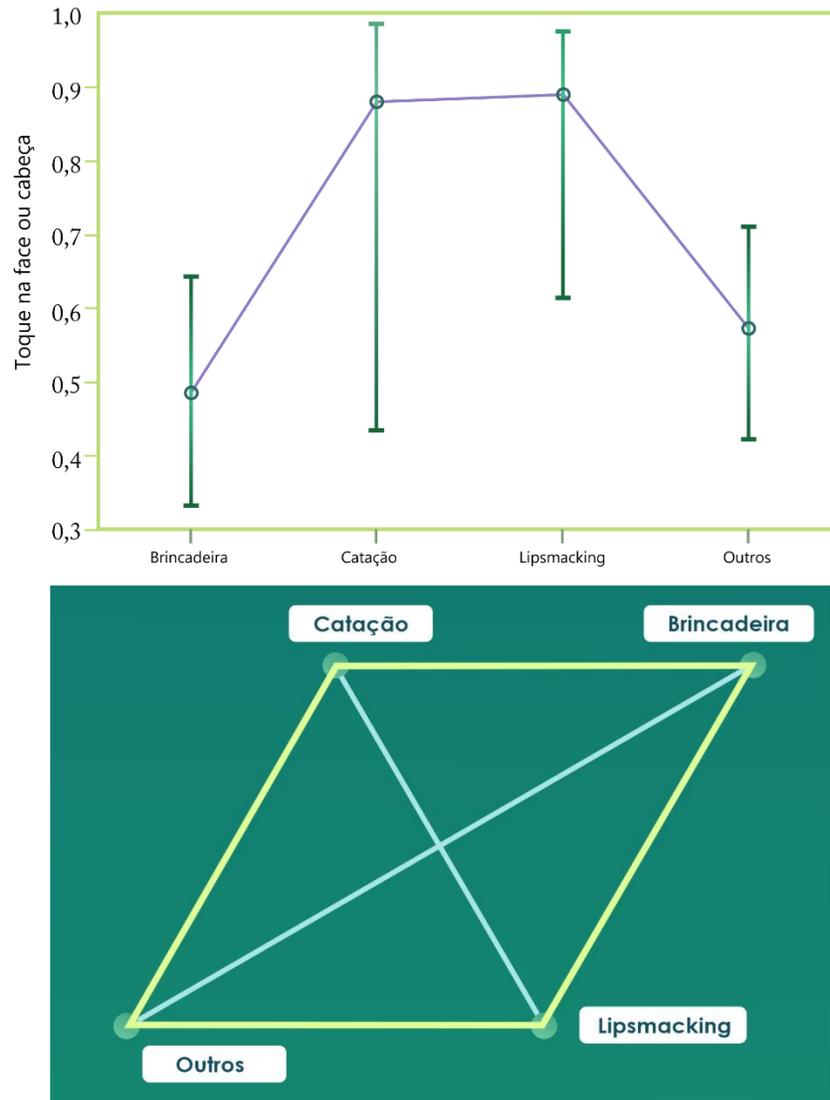


Figura 1.9: Contraste de pares realizado no SPSS para qual tipo de interação social estava mais associado ao toque na face ou na cabeça realizado por infantes de uma população selvagem de *S. libidinosus*. Na parte superior 0 indica o valor de referência do comportamento de toque, o toque na cabeça, e 1 é o toque na face. Na parte inferior, os contrastes significativos (valor de $p < 0,05$) estão marcados nas linhas em verde da figura. As linhas azuis claro representam os contrastes não significativos.

Na etapa seguinte, analisei as diferenças de padrão motor entre o toque na face e na cabeça. Os modelos significativos foram: o com a variável “segurar” ($p=0,000$), sendo que o toque facial tem chance proporcionalmente menor de envolver segurar a face (coeficiente = $-1,003$; $p=0,000$); o com a variável “explorar” ($p=0,004$), sendo que o toque facial tem chance proporcionalmente

maior de ocorrer com exploração da face (coeficiente = 0,844; $p=0,004$); e o com a variável “puxar” ($p=0,000$). Dado que é necessário segurar para puxar, os resultados são semelhantes (coeficiente = -1,015; $p=0,000$). Não houve diferenças significativas para um comportamento ser mais uni ou bimanual do que o outro.

Também testei se havia mais ou menos contato visual nos toques na cabeça ou nos da face, se houve troca de displays faciais entre o par infante-tocado associado ao tipo de toque, e se a interação social durante a qual o toque ocorre foi iniciada pelo infante focal ou se ele correspondeu a iniciativa do parceiro social. A variável “display facial” foi não significativa. Ressalvo, entretanto, que quando não era constatada a ocorrência de displays durante um toque, em 40,1% das vezes uma das faces (infante ou tocado) não estava visível. De todos os eventos de toque, a face do infante não foi visível 62,5% das vezes. Mas encontrei significância para o modelo da variável “contato visual” ($p=0,025$), sendo que o toque facial tem razão de chance significativamente maior de ocorrer concomitantemente com o contato visual recíproco entre o par infante-tocado (coeficiente = 0,438; $p=0,025$), e também para o modelo da variável “iniciativa de engajamento” ($p=0,048$), sendo que o toque facial tem razão de chance significativamente menor de ocorrer durante interações iniciadas pelo filhote (coeficiente = -0,394; $p=0,048$).

Como demonstram os resultados dos modelos de GLMM relacionados às variáveis segurar, explorar e puxar, o toque na face é um comportamento onde o filhote estende um ou dois braços e toca com as mãos, sem segurar, uma parte do rosto e explora a superfície da face. Já o toque na cabeça é quando um filhote estende um ou dois braços e segura a cabeça do outro indivíduo com as mãos e a puxa em alguma direção. Além disso, os modelos de GLMM sugeriram que o toque na face, em comparação com o na cabeça, aparece mais como resposta a um engajamento já iniciado e é mais frequente quando ambos os indivíduos mantêm contato visual.

DISCUSSÃO

O tato, apesar de menos estudado que outros sentidos, foi demonstrado como fundamental para diversos aspectos da vida social de primatas (Jablonski, 2020), tanto em aspectos comunicativos (Bard et al., 2019; Hertenstein et al., 2006, 2009), quanto no desenvolvimento da cognição social (Bales et al., 2018; Della Longa et al., 2020; Harlow, 1958; Simpson, Maylott, et al., 2019; Simpson, Sclafani, et al., 2019). Porém, a capacidade do infante de influenciar o seu

engajamento social e os impactos no seu desenvolvimento pelo toque ativo foi raramente investigada (Mantis et al., 2014; Moszkowski et al., 2009) e apenas em humanos.

Neste capítulo, investiguei o efeito de um comportamento específico de infantes de uma população de vida livre de *Sapajus libidinosus*, dos quais sabemos toda a ascendência desde 2006 (Izar et al., 2022), observados por 24 horas (divididas em diferentes dias) por semana de vida ao longo dos primeiros 3 anos de cada indivíduo. Essa amostragem permitiu estudar o contexto e frequência de um comportamento raro ainda não descrito com validade ecológica.

Esse comportamento foi o toque de infantes na face de outros indivíduos (Figura 1.10), um comportamento ativo do infante realizado desde o primeiro mês de vida que poderia indicar uma maneira dele influenciar o rumo da interação social que compartilha com o outro e impactar seu próprio desenvolvimento social. Levantei duas hipóteses complementares para o trabalho, a primeira tinha o toque na face como um comportamento do repertório social do infante, não se tratando de uma mera movimentação do braço. Na segunda levantei uma possível função para o desenvolvimento social do infante, facilitar o reconhecimento visual de faces através da exploração das mesmas.



Figura 1.10: Filhote Cacau (no centro), com 34 dias de vida, nas costas de um indivíduo adulto (cabeça coberta pelo filhote à esquerda que está comendo) prestes a tocar a face de Paçoca, fêmea adulta (à direita), que faz lipsmacking em sua direção. Indivíduos de uma população selvagem de *S. libidinosus*.

Os resultados corroboram a hipótese I. Como esperava, o toque na face ocorreu em contextos sociais afiliativos 100% das vezes; não envolveu a ação de segurar ou puxar a face, mas sim a de explorar a sua superfície. A ação de explorar a face com a palma da mão e os dedos (ressalto que o arranhar ou bater na face foram basicamente ausente em todos os dados coletados) é um movimento suave associado ao toque na face, que pode ser interpretado como um toque prazeroso (Morrison et al., 2010; Panagiotopoulou et al., 2017). O fator afiliativo e prazeroso do toque pode agir como recompensa pela interação social e incentivar indivíduos a continuar o engajamento (Botero, 2018). Sabemos que o toque é capaz de transmitir as emoções de quem toca o outro (Hertenstein et al., 2009), mas, fora isso, o próprio contato físico já é capaz de transmitir emoções do tocado em direção ao infante (Botero, 2018).

Caso o toque na face indicasse a reciprocidade de uma interação íntima recebida, supus que era necessário que o tocado tivesse a face voltada para o infante antes de ocorrer o toque na face. Como esperado, o toque na face também ocorreu significativamente mais durante o contato visual entre a díade e é um comportamento que ocorre como resposta ao engajamento iniciado pelo outro indivíduo. O lipsmacking foi levantado como uma interação social propícia para esse contexto, o que foi repetidamente encontrado nos resultados. Apesar do lipsmacking não ser necessariamente um comportamento com contato visual, o emissor do display ativamente procura a face do infante e podem ocorrer com toques vindo de um indivíduo ou outro (Albuquerque et al., 2023). Dado que os contextos variam por mês, isso ajuda a explicar a variação significativa do comportamento em relação ao mês de vida em todos os modelos de GLMM.

O toque na face e o toque na cabeça são de fato comportamentos distintos e provavelmente têm diferentes funções. O toque facial esteve associado a um contexto afiliativo específico (mais suave) e o toque na cabeça, em contraposto, apareceu em contextos mais turbulentos (brincadeira) que envolviam segurar e puxar partes da cabeça. Isso demonstra que, de fato, o infante não pode ser considerado passivo. Mesmo no primeiro ou segundo mês de vida (Botero, 2016), ele já discerne os tipos de interação social que recebe e responde de acordo.

Para a hipótese II propus que, caso a facilitação de reconhecimento facial pela visão fosse uma das funções principais do toque na face, deveria haver um pico de tempo gasto neste comportamento no início do desenvolvimento, dado que é, neste momento, que o infante precisa aprender a reconhecer uma grande quantidade de indivíduos num curto espaço de tempo. De acordo com essa predição, houve mais tempo despendido em toque facial relativo ao tempo total de engajamento social no começo do desenvolvimento (2º mês) do que nos meses seguintes, o que a princípio corrobora a hipótese.

Durante o comportamento de toque na face o contato visual foi significativamente presente e a face foi explorada ao invés de segurada, o que, segundo a hipótese II, permitiria reconhecer melhor aquele rosto pelo tato e pelo processamento multissensorial e poderia facilitar o reconhecimento visual conjuntamente. O processamento multissensorial ocorre entre o tato e diversos sentidos, e possibilita o desenvolvimento mais robusto da percepção de vários objetos, inclusive de si (Panagiotopoulou et al., 2017). Isto estaria de acordo com os mecanismos descritos para macacos-prego sendo testados a reconhecer objetos posteriormente só com a visão (Carducci et al., 2020).

Não encontrei, entretanto, nenhuma preferência do infante em tocar indivíduos por parentesco ou idade do parceiro de interação, como se esperava. Isso indica que não deve haver relação do comportamento de toque com a identidade do indivíduo que está interagindo com o filhote focal, o que não permite corroborar completamente a hipótese de que o toque na face tem função principal de facilitar reconhecimento facial. No entanto, isso não exclui a possibilidade de que essa facilitação ocorra, apenas não é possível avaliar este efeito isolado.

O comportamento pode ter outras funções com ou sem facilitação de reconhecimento facial. O toque na face não parece ter função de aproximar o parceiro para si, já que não envolve segurar ou puxar. Nem podemos indicar que tem relação com facilitação da observação de displays faciais feitos pelo outro, pois apesar de isso ter sido observado, em 40,1% dos eventos de toque ao menos uma das faces dos indivíduos não pôde ser vista e o outro indivíduo ou estava com o display neutro ou também não podia ser visto. Mas é uma suposição válida para se testar em estudos futuros. A associação do toque ao lipsmacking poderia aumentar a atenção do filhote à face do emissor (Botero, 2016; Della Longa et al., 2020). O papel do lipsmacking na vida dos primatas é muito estudado e varia de espécie para espécie, mas algumas teorias até investigam se o comportamento poderia ser um dos precursores da linguagem (Bergman, 2013).

Dado que o toque na face não cessa ao longo do desenvolvimento, apenas diminui de frequência relativa ao tempo social, nem o toque na cabeça é inexistente no começo do desenvolvimento, parece improvável que o toque apareça como uma tentativa de realizar catação ou brincar antes do controle motor se desenvolver. Se fosse o caso, o toque facial deveria cessar após o filhote ser capaz de realizar a maioria dos movimentos da mão do repertório da espécie. Araujo (2023) demonstraram que o desenvolvimento motor das mãos se inicia majoritariamente no segundo mês de vida e progride rapidamente ao longo dos primeiros seis meses. Tocar suavemente superfícies e explorá-las é um dos comportamentos que surge logo neste início, assim como segurar. Ou seja, não é uma questão de ser incapaz de realizar um ou outro; ambos os toques podem ser realizados no segundo mês e são realizados ao longo dos três anos de vida. Ainda assim, houve um pico no segundo mês e uma preferência por certos contextos.

Como o toque é capaz de transmitir informações de estados emocionais, é possível que haja também uma função comunicativa. Também não descarto a possibilidade de o toque ser um gesto afiliativo arbitrário para a comunicação, como certas convenções sociais já estudadas em macacos-prego que envolviam contato físico (Bard et al., 2019; Perry et al., 2003). Convenções sociais devem ser aprendidas socialmente. Se os infantes de macacos-prego realizam espontaneamente o toque facial e seu comportamento é reforçado pelo parceiro para manter o engajamento afiliativo, talvez este tipo de toque possa ser classificado como convenção social.

CONCLUSÃO

Demonstrei, neste trabalho, vários aspectos em que o toque de infantes de *Sapajus libidinosus* de vida livre na face de outros indivíduos difere de outros toques manuais, na região da cabeça, ao longo dos primeiros 3 anos de vida, totalizando 127 horas de vídeo de observação. O toque no rosto acontece diferenciadamente ao longo dos meses e está mais associado a lipsmacking e catação do que a brincadeira e oportunidades sociais. O filhote toca faces enquanto corresponde à interação social iniciada pelo parceiro e mantém contato visual com ele. O toque pode ser feito com uma mão ou duas e não envolve segurar partes do rosto, mas sim explorar a superfície da face. Desta forma, não apenas descrevi o comportamento, como também evidenciei sua importância para o engajamento social ativo do filhote desde o início de seu desenvolvimento (com um pico relativo ao tempo social no segundo mês de vida).

Quanto à função deste comportamento, apesar de a maioria das previsões da hipótese de o toque facilitar o reconhecimento facial terem sido cumpridas (pico no começo do desenvolvimento, contato visual e exploração da face), não encontrei preferência por algum parentesco ou idade do tocado. Isso me impossibilita de sugerir essa função em particular, apesar de não a excluir. Assim, discuti outras possibilidades em vista dos dados encontrados, como a função comunicativa.

Em suma, o trabalho corrobora a hipótese I, indicando que o filhote não recebe passivamente interações de terceiros. Mesmo no primeiro ou segundo mês de vida, o toque é usado como um meio de corresponder a estímulos sociais. E o toque na face não é utilizado de forma generalizada. Existe uma escolha de acordo com o contexto. Isso reforça a importância do toque para a vida social, aumentando o repertório do engajamento social do infante mesmo antes do fim do desenvolvimento motor das mãos (Araujo, 2023) e influenciando o desenvolvimento da cognição social.

2. ESTUDO 2 – Toque facial comparado entre espécies e grupos

OBJETIVOS DO ESTUDO 2

O presente estudo se refere à pesquisa realizada na Universidade de Portsmouth, no Reino Unido, de janeiro a julho de 2023, financiada pela FAPESP. Durante este período, desenvolvi e executei um projeto para aprofundar as questões estudadas no mestrado. Meu objetivo, mais especificamente, era verificar a existência do comportamento de toque em infantes chimpanzés e humanos na face de outros indivíduos, descrever o contexto em que ocorriam e comparar as diferenças entre espécies e grupos.

Dado que a pesquisa principal foi feita com macacos-prego (primatas Platyrrhini), o chimpanzé (Catarrhini) era ideal para fazer um estudo comparativo, porque as duas espécies têm grande distância filogenética, mas apresentam uma série de convergências adaptativas em seu desenvolvimento (Fragaszy et al., 2004), uma complexa estrutura social e um alto grau de encefalização (Byrne et al., 2022). Além disso, a lacuna na literatura sobre o toque ativo de infantes também é grande em chimpanzés e o acervo de dados cedidos pela Universidade de Portsmouth permitiria uma comparação entre diferentes contextos de desenvolvimento, algo que não foi possível realizar com os macacos-prego do estudo principal. Tendo-se em vista a diferença no cuidado materno em cativeiro e em vida livre (Bard, 1994; Hayashi & Matsuzawa, 2017), o estudo de infantes com cerca de um ano de idade, em três populações diferentes, enriquece os resultados do trabalho. O mesmo pode ser dito para humanos que têm a maior literatura sobre o tema toque ativo do bebê e, ainda assim, as investigações são muito escassas. O nível de contato físico entre mãe e bebê e o contato físico em geral têm alto grau de variação entre culturas (Gallace & Spence, 2010). Por isso, comparei o comportamento de bebês humanos com cerca de um ano de idade de três diferentes contextos socioculturais.

Dados os resultados obtidos no Estudo 1, principalmente os que indicam que o toque na face de outros indivíduos é parte do repertório pró-social do infante, essa pesquisa adicional permitiu investigar se o comportamento faz parte do mesmo repertório em outros primatas distantes, mas com convergências para o desenvolvimento social semelhantes. Também propusemos levantar as diferenças entre os grupos ou espécies. Isso indicaria que filhotes teriam a capacidade de modular suas relações sociais por este meio desde cedo, e conseqüentemente influenciar seu desenvolvimento cognitivo social, em três espécies e diferentes contextos de

desenvolvimento, demonstrando uma importância para a evolução da cognição social na ordem Primata.

MÉTODOS

Eu e a professora Kim Bard selecionamos vídeos de infantes de aproximadamente um ano de idade, coletados previamente por diferentes instituições (*Jane Goodall Institute Research Center*, *University of Portsmouth* e *Primate Research Institute*) e disponibilizados para este estudo. Os vídeos utilizados neste estudo foram semelhantes aos utilizados na monografia da professora Kim Bard, intitulado “*Joint Attention in Human and Chimpanzee Infants in Varied Socio-Ecological Contexts*”. Trabalhamos com três grupos de chimpanzés e três de humanos, em diferentes contextos socioecológicos como descrito a seguir. A amostragem de infantes destes grupos foram: 4 chimpanzés do zoológico *ChesterZoo*, no Reino Unido; 3 chimpanzés do *Primate Research Institute*, no Japão; 12 chimpanzés de vida livre do Parque Nacional de Gombe, na Tanzânia; 8 humanos de classe média do sudeste da Inglaterra; 10 humanos de diferentes comunidades de caça-coleta do povo Bayaka (em inglês Aka), localizadas dentro de uma floresta tropical na República Centro-Africana; e 14 humanos de diferentes comunidades rurais de subsistência do povo Nso, no Camarões.

Uma das vantagens de utilizar dados já coletados é, por exemplo, que a média de infantes de chimpanzés nascidos por ano em Gombe é muito baixa, tornando a coleta destes dados em tempo hábil inviável (Bard, 2022). Do acervo do *Jane Goodall Institute Research Center* foram selecionados os 12 infantes baseados no tempo que estavam visíveis e os quais não perderam a mãe dentro de 4 anos (Bard, 2022). Esses vídeos foram gravados por Bill Wallauer a partir de 1990 até 2004. Os humanos ingleses e os chimpanzés do zoológico Chester foram filmados para um outro estudo anterior pela Universidade de Portsmouth em 2007/2008 e 2006 respectivamente (Bard, 2022). Este estudo tinha o objetivo de estudar as expressões faciais e corporais de infantes. Os vídeos do PRI foram coletados pelo instituto japonês por cerca de uma hora, uma vez por semana, para acompanhar o desenvolvimento dos infantes durante o ano de 2001. As comunidades Nso foram filmadas em 2004/2005 para um estudo focado no comportamento de apego de Otto e Keller (Bard, 2022). Os vídeos da população Bayaka foram coletados para a já mencionada monografia com o objetivo de observar a atenção conjunta entre infantes e outros indivíduos em 2010 (Bard, 2022). Todos os vídeos observaram o comportamento dos infantes em seu contexto

natural sem interferências. Detalhes sobre o número de parceiros por infante, a data em que os vídeos foram gravados e o tipo de cuidado parental de cada população podem ser conferidos na Tabela 2.1 e na monografia de Kim Bard, 2022.

Tabela 2.1: Informações demográficas

Grupo (n)	Data dos vídeos	Cuidado parental	Ecologia física	Parceiros sociais (Total de indivíduos disponíveis por infante)
<i>Humanos</i>				
Reino Unido (8)	2007–2008	Distal	Cidades universitárias	2 pais + irmãos [em algumas famílias]; (2–4)
Bayaka (10)	2010	Proximal	Acampamentos móveis Planície / Floresta tropical	Grupos de diferentes idades/sexo/parentesco; (25–35)
Nso (14)	2004–2005	Proximal	Comunidades rurais/ Planalto / Savana	Grupos de diferentes idades/sexo/parentesco; (6–45)
<i>Chimpanzés</i>				
Chester Zoo (4)	2006	Proximal	Recintos fechados	Grupo estável de diferentes idades/ sexo/parentesco; (27)
PRI (3)	2001	Proximal	Recintos fechados	Grupo estável de diferentes idades/ sexo/parentesco + a humanos; (11)
Gombe (12)	1993–2003	Proximal	Floresta tropical	Grupo variável de diferentes idades/ sexo/parentesco; (3–61)

Adaptado de Bard et al., 2022 (pág. 102)

Os dados que utilizamos totalizaram, 12 horas e 13 minutos de vídeos para 19 filhotes de chimpanzé e 23 horas e 55 minutos para 32 humanos. O tamanho do acervo de vídeo entre grupos não foi igual, nem o tempo de cada sessão gravada (Figura 2.1), porém não houve diferença significativa entre o tempo de observação de chimpanzés (média 42,11; SD25,11) e humanos (média 44,53; SD 12,20); ($F(1, 49)=0,265$; $p=0,61$, eta quadrado parcial = 0,005). Como não

quisemos cortar o tempo das sessões mais longas, os resultados foram calculados com taxas descritas posteriormente.

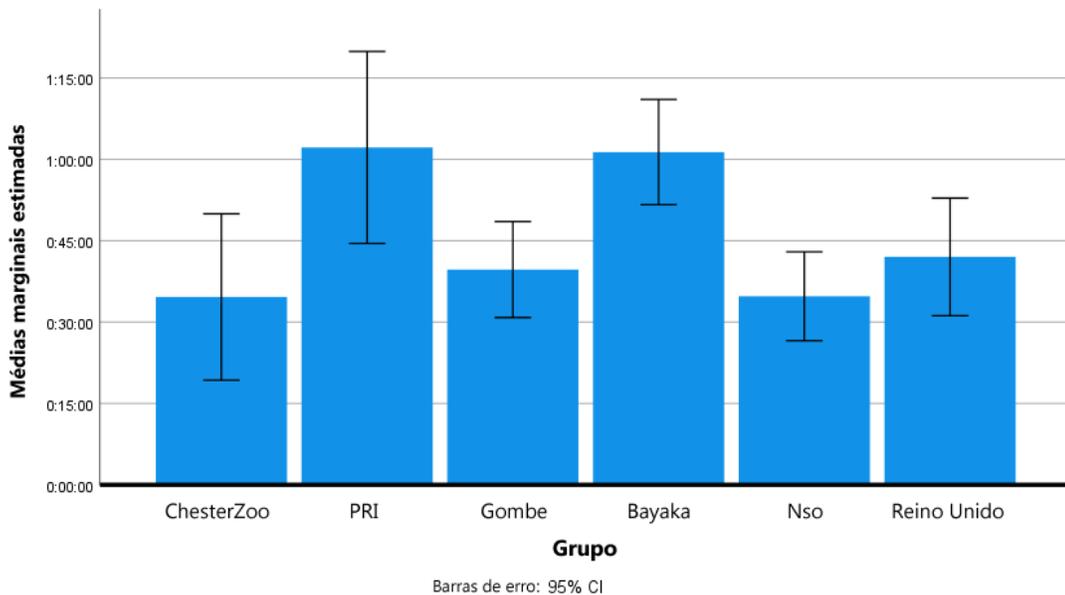


Figura 2.1: Média do tempo total (horas:minutos:segundos) das sessões gravadas utilizadas de cada grupo.

Do total de 36 horas de acervo, codifiquei 269 eventos de toque na face ou cabeça, sendo 222 toques do infante na face (definido como a área entre as orelhas e do queixo até o fim da testa) e 47 na cabeça (inclui as orelhas, as laterais e a parte superior do crânio). Marcamos os toques na cabeça para servir como uma base de comparação para toques feitos com as mãos pelo infante em regiões próximas a face. Dado o local de contato, supusemos que o toque na face teria maior valor comunicativo do que o toque no restante da cabeça.

Em cada toque, identificamos a área de contato das mãos do filhote com o rosto do outro indivíduo, a idade do tocado e o contexto em que o evento ocorreu. Depois da codificação feita por mim, todos os eventos foram conferidos pela Profa. Kim Bard e apenas mantidos caso concordássemos com todos os detalhes. Essas informações permitiram definir o contexto do toque na face e comparar o fenômeno entre grupos e espécies. As classificações possíveis para os parceiros eram: fêmea ou macho adulto, adolescente, juvenil, criança e infante. “Infante” se trata da fase do desenvolvimento anterior ao caminhar estável, enquanto “criança” se trata da fase entre

o caminhar estável e a puberdade. “Criança” e “adolescente” foram muito raros e, portanto, eles foram incluídos, respectivamente, nas categorias “juvenil” e “fêmea adulta” (não houve adolescentes do sexo masculino) (Tabela 2.2).

Dividimos os contextos de toque e os agrupamos conforme a Tabela 2.3. Para algumas análises, ao em vez de agrupar todos os contextos pró-sociais descritos na tabela, nós os reduzimos da seguinte forma: brincadeira, pedir-oferecer comida, catação (catar ou ser catado), contextos raros pró-sociais (pedir conforto, abraçar, beijar, pedir beijo, amamentar, cumprimentar, gesticular submissão e acalmar) e outros contextos pró-sociais (contextos que tem função social, mas não se encaixam em nenhum dos contextos definidos acima) (Tabela 2.4). Os contextos não-sociais incluíram instâncias em que os indivíduos foram tocados pelo infante de forma acidental durante sua movimentação ou alguma atividade que não envolvia o indivíduo que estava próximo.

Tabela 2.2: Parceiros de interação tocados agrupados para análise estatística.

Código de parceiros	Parceiros inclusos
1	Mãe, fêmea adulta, adolescentes
2	Pai, macho adulto
3	Irmãos, juvenis, crianças
4	Infantes

Tabela 2.3: Contextos de ocorrência de toque na face ou cabeça e os contextos como definidos no estágio.

Categoria	Contexto	Definição
Pró-social	Brincar	Engajamento mútuo do filhote com um ou mais indivíduos em um contexto afiliativo (e.g. fazer cócegas, morder levemente, agarrar, perseguir e compartilhar displays faciais positivos).
Pró-social	Pedir comida	O infante estica as mãos em direção a boca de um adulto e tenta pegar a comida da boca dele diretamente.
Pró-social	Compartilhar comida	O infante tem alimentos tirado das suas mãos por outros indivíduos.

Pró-social	Catar	O infante inspeciona ou manipula a pele ou pelos de um indivíduo com a mão e/ou com os lábios.
Pró-social	Ser catado	A pele ou pelos do filhote é inspecionada por outros com a mão e/ou com os lábios.
Pró-social	Pedir Conforto	O infante tenta chamar a atenção e/ou entrar em contato físico com outros enquanto está leve ou moderadamente estressado.
Pró-social	Abraçar	O torso do infante e do outro indivíduo ficam em contato enquanto ao menos um segura o outro com os braços.
Pró-social	Beijar	Os lábios de um indivíduo entram em contato com o rosto ou cabeça do outro.
Pró-social	Pedir beijo	O infante se aproxima da face do outro, o que resulta posteriormente no recebimento de um beijo.
Pró-social	Amamentar	Filhote ganha acesso ao peito de uma fêmea adulta e suga o mamilo.
Pró-social	Cumprimentar	O infante faz um display vocal ou gestual direcionado a um indivíduo que chega em seu espaço compartilhado. O display afiliativo pode variar entre culturas e espécies.
Pró-social	Acalmar	Um indivíduo tenta reduzir a reação emocional do outro depois de uma interação estressante ou agressiva, de forma gestual.
Pró-social	Indicar submissão	O infante oferece as costas da mão em direção a face de outro indivíduo (gesto de chimpanzés).
Pró-social	Outros contextos sociais	Interações sociais que pareceram positivas, porém não couberam em nenhuma das definições anteriores.
Social-negativo	Agredir	O indivíduo morde ou bate no outro.
Social-negativo	Restringir	O infante tem sua mobilidade reduzida por outro indivíduo que segura seu corpo ou membros.
Não-social	Movimentar	O infante move seu corpo para se locomover ou ajustar sua posição.
Não-social	Movimentar braço	O infante move só seu braço, sem um objetivo específico ou para um propósito não social.
Não-social	Dar suporte para o corpo	O infante usa o corpo de outro indivíduo para assistir à ação de se levantar ou se manter estável.
Não-social	Se alimentar	O infante manipula ou consome comida sozinho (apesar de outros poderem estar próximos).

Não-social	Brincar solitariamente	O infante brinca sem parceiros, pode brincar com objetos ou se movimentando de forma incomum (e.g. correr ao redor de uma árvore, rolar no chão).
Não-social	Assustar-se com estímulos não-sociais	O infante se surpreende por algum objeto no ambiente ou por indivíduos de outra espécie.

Tabela 7: Contextos agrupados para a análise estatística.

Código de contextos	Contextos inclusos
1	Brincar
2	Outros contextos sociais
3	Pedir comida, compartilhar comida
4	Catar, ser catado
5	Contextos pró-sociais raros (todos os comportamentos restantes da categoria pró-social)
6	Toda a categoria social-negativo
7	Toda a categoria não-social

Com os eventos encontrados, calculamos taxas, dividindo a duração dos toques de cada parceiro e de cada contexto descrito acima pelo tempo total de vídeo amostrado para cada indivíduo. Também fizemos uma taxa de toques na face e na cabeça por indivíduo. Todas as taxas foram calculadas dividindo-se o tempo de toque por 10 minutos de observação.

Análise de dados

Neste estudo, não houve necessidade de realizar análises de GLMM como no Estudo 1, pois não havia variação significativa nos tempos de amostragem nem fatores que buscávamos controlar. A primeira coisa que desejávamos verificar era se havia uma preferência pela face, usando o toque no restante da cabeça como base de comparação. Para isso, comparamos as taxas de ambos os comportamentos (toque na face e toque na cabeça) entre espécies e grupos usando o

teste de medidas repetidas ANOVA. Além disso, fizemos um teste de qui-quadrado para checar se havia relação entre a localização do toque (face ou cabeça) e o contexto no qual o toque ocorre (somando social-negativo e não-social). Então, realizamos o mesmo processo para responder se diferentes parceiros são tocados na face ou na cabeça.

A partir deste momento, testamos apenas a frequência de toques na face e não a localização do toque, pois encontramos preferência pela face como descrito na sessão dos resultados. Primeiro, verificamos se o toque na face variava em diferentes contextos ou parceiros. Neste teste, novamente utilizamos o qui-quadrado. Então, comparamos o contexto com a categoria “fêmea adulta ou não”, na qual separamos o toque na face de mães e fêmeas adultas do grupo (código 1 dos parceiros) dos de todos os indivíduos restantes (código 2 a 4 foi recodificado como 2 na variável “fêmea adulta ou não”), pois muitos tinham baixa ocorrência para uma análise robusta. Então, comparamos os parceiros de interação nos contextos pró-sociais ou não.

Terminada a fase de investigação geral do comportamento, começamos os testes para investigar a frequência de toque na face entre diferentes grupos e espécies. Primeiro, verificamos se havia diferença significativa entre as taxas em diferentes contextos de ocorrência para cada espécie ou grupo com o teste ANOVA, no qual a frequência do toque foi a variável dependente e o “código de contexto reduzido” a variável independente. O “código de contexto reduzido” juntava o social-negativo e o não social em uma só categoria. Numa segunda etapa, adicionamos “grupo” como variável independente. E, por fim, trocamos “grupo” pela variável “espécie”. Ao fim dessa etapa, resolvemos repetir os mesmos testes feitos com a variável “código de contexto reduzido”, mas usando a variável “pró-social ou não” para avaliar se o toque na face era relacionado a contextos pró-sociais em geral e para somar contextos com pouco ocorrência.

RESULTADOS

No teste para verificar a preferência de local de contato para o toque, a taxa de toque na face foi significativamente superior à de toque na cabeça, $F(1, 45) = 33,60$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,428$. Não houve interação entre o local do toque e os diferentes grupos de chimpanzés ou humanos (Figura 2.2), $F(5, 45) = 1,65$; $p = 0,166$; $\eta_p^2 = 0,155$, mas houve um efeito geral dos grupos, $F(5, 45) = 4,369$; $p = 0,003$; $\eta_p^2 = 0,322$. Ou seja, houve uma diferença entre toques na face ou na cabeça em todos os grupos, porém não houve diferença consistente entre eles. Quando fizemos uma

análise par a par, encontramos que os grupos do zoológico Chester e de PRI não variaram entre si ($p=0,193$), porém Chester se destacou em comparação a todos os restantes. A taxa de Chester foi significativamente maior do que a de Gombe ($p=0,023$) e maior do que a de todos os grupos humanos (Reino Unido $p<0,001$; Bayaka $p=0,002$; Nso $p<0,001$). Houve uma diferença na taxa de toque na cabeça entre as espécies, $F(1, 49) = 19,38$; $p<0,001$; $\eta_p^2=0,283$, havendo significativamente menos toque na cabeça do que toques na face em humanos.

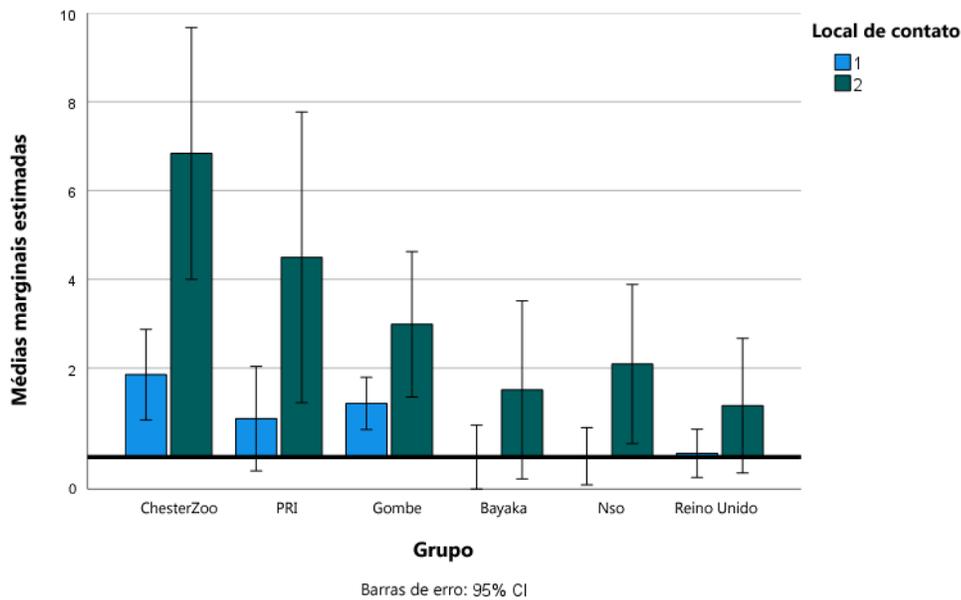


Figura 2.2: Diferença entre as taxas de toque (tempo de toque/10min de tempo observação) na face ou na cabeça (tempo de toque dividido por 10 minutos de tempo de observação) para cada um dos 3 grupos de chimpanzés e 3 grupos de humanos (1 = Toque na cabeça, 2 = Toque na face).

Também encontramos uma relação significativa entre localização do toque e o contexto, qui-quadrado (5) = 11,41; $p=0,044$. Neste teste, tivemos relativamente mais toques na cabeça em “Outros Contextos Sociais” e mais na face nos contextos “Pedir/Oferecer Comida” e “Contextos Raros” do que o esperado.

Reitero que, a partir deste ponto, os resultados consideraram apenas o toque na face. A análise sobre existência de relação do contexto com a variável “fêmeas adultas ou não” teve resultado significativo, $qui^2(4) = 28,94$; $p < 0,001$. Os toques na face em fêmeas adultas ocorreram significativamente mais do que o esperado nos contextos de “Pedir/Oferecer Comida” e “Catação”,

enquanto o toque em outros parceiros ocorreu significativamente mais do que o esperado em “Outros Contextos Sociais” e “Brincadeira”. Na abordagem que reduziu os contextos a pró-social ou não, mas não os parceiros (variável “código de parceiros”), também tivemos resultado significativo (qui-quadrado (3) = 8,54; $p=0,036$), os toques na face de fêmeas adultas eram mais frequentes em contextos não pró-sociais, enquanto o toque na face de machos adultos era mais pró-social. Na comparação apenas entre a frequência de toque na face e os contextos, encontramos resultados significativos, $F(6, 270) = 4,231$; $p<0,001$; $\eta_p^2=0,086$ (Figura 2.3) e uma interação entre “grupo” e contexto, $F(30, 270) = 3,472$; $p<0,001$; $\eta_p^2=0,278$.

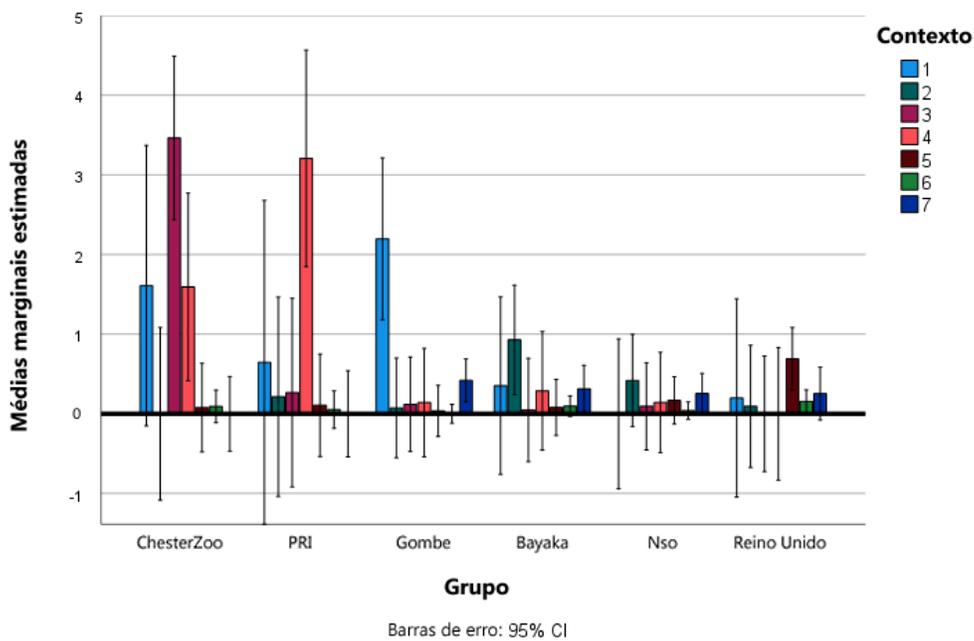


Figura 2.3: A taxa do toque na face feito por infantes em diferentes contextos (1 = Brincadeira, 2 = Outros contextos sociais, 3 = Pedir-oferecer comida, 4 = Catação, 5 = Contextos raros, 6 = Social-negativo e 7 = não social).

Quando agrupamos os contextos em pró-social ou não, encontramos uma taxa significativamente maior de toques na face em contextos pró-sociais, $F(1, 45) = 30,313$; $p<0,001$; $\eta_p^2=0,402$ (Figura 2.4). Não encontramos diferença significativa entre nenhum grupo para o contexto não pró-social, $F(5, 45) = 0,547$; $p=0,740$; $\eta_p^2=0,057$. Mas havia um efeito geral do “grupo” para os contextos pró-sociais, $F(5, 45) = 3,559$; $p=0,009$; $\eta_p^2=0,283$. Na análise par a

par, o grupo do zoológico Chester novamente não diferiu do PRI, mas diferiu de Gombe ($p=0,013$) e de todos os grupos humanos (vs Bayaka, $p=0,004$; vs Nso, $p<0,001$; and vs UK, $p=0,002$). O efeito dos parceiros de interação na taxa do toque no rosto também foi significativo, $F(3, 135) = 28,16$; $p<0,001$; $\eta_p^2=0,385$ (Figura 2.5).

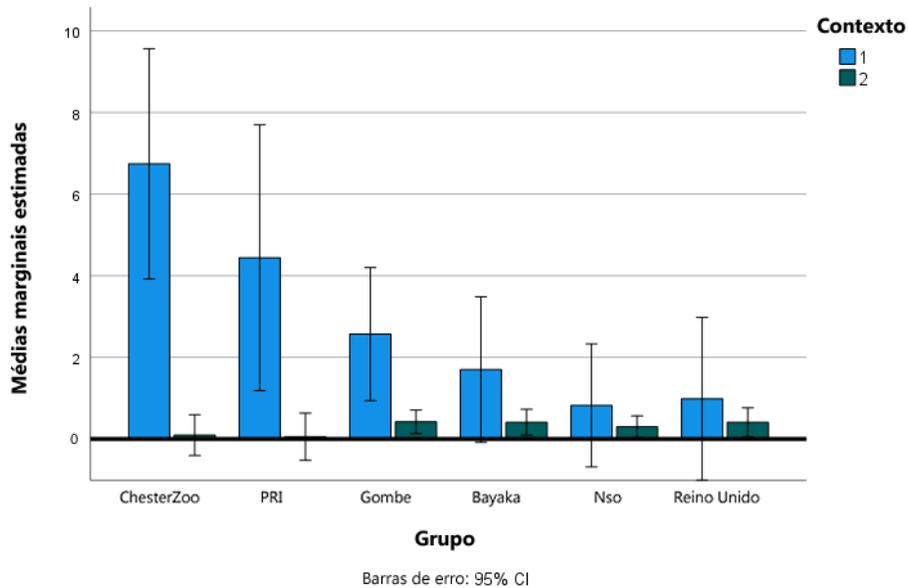


Figura 2.4: Taxa de toque de infantes na face dos outros em contextos pró-sociais ou não para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos. (1 = Pró-social, 2 = Não Pró-social)

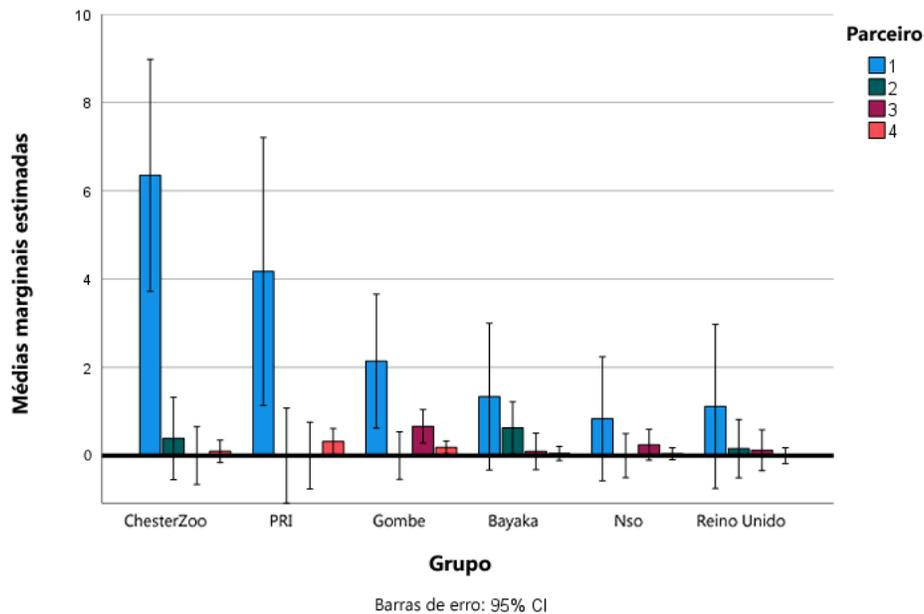


Figura 2.5: Taxa de toque de infantes na face de outros por parceiro de interação social para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos. (1= Fêmea Adulta, 2= Macho Adulto, 3= Juvenil, 4= Infante).

Não encontramos diferença significativa entre os grupos para toques que não tivessem como parceiros fêmeas adultas, $F(5, 45)=0.510$, $p=.767$, $\eta_p^2=.054$ (Figura 2.6), mas o oposto sim, $F(5, 45)=3.506$, $p=.009$, $\eta_p^2=.280$. Dessa forma, como nos testes anteriores, os grupos do zoológico Chester e o PRI não diferiram ($p=0,28$). Chester teve uma taxa superior à de Gombe ($p=0,008$) e de todos os grupos humanos (vs Bayaka, $p=0,002$; vs Nso, $p < 0,001$; vs UK, $p=0,002$), mas, neste caso, o grupo do Reino Unido diferiu apenas de Chester. Nenhum outro grupo comparado com o Reino Unido foi significativo (vs PRI, $p=0,09$; vs Gombe; $p=0,393$; vs Bayaka, $p=0,858$; vs Nso, $p=0,810$).

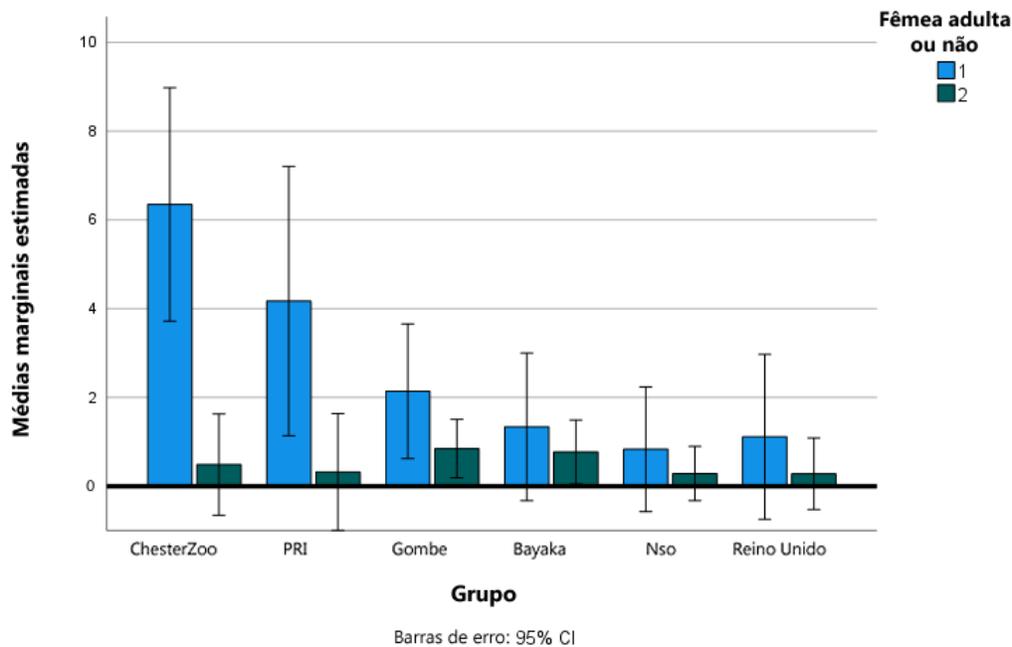


Figura 2.6: Taxa de toque de infantes na face de fêmeas adultas (1) versus o restante (2) para cada um dos três grupos de chimpanzés e dos três de humanos.

Em resumo, a variação entre grupos se sobrepôs à diferença entre espécies e, portanto, não houve diferença geral entre espécies (chimpanzés e humanos) para o comportamento dos infantes de tocar a face de outros. Mais especificamente, dentre os filhotes de chimpanzé, os grupos Chester e PRI apresentaram significativamente mais toques do que os demais. Os grupos humanos não variaram significativamente entre si e em relação a pelo menos um grupo de chimpanzé.

DISCUSSÃO

O toque ativo de infantes primatas é parte importante do engajamento social e permite regular as interações que recebem, tornando o infante um participante ativo (Botero, 2016). No Estudo 1, investiguei o toque que infantes de macacos-prego *Sapajus libidinosus* de vida livre fazem na face de outros indivíduos de seu grupo, ao longo dos três primeiros anos de vida. Pude demonstrar que este toque ativo faz parte do repertório social utilizado em contextos específicos. Para verificar se o mesmo poderia ser encontrado em outros primatas, investiguei chimpanzés, *Pan troglodytes*, e humanos, *Homo sapiens*, por serem ambos distantes dos macacos-prego, mas ainda assim terem convergências evolutivas na cognição. Eu esperava encontrar o comportamento nas

três espécies e que ele fosse um comportamento afiliativo, com peculiaridades em cada espécie ou em cada contexto de desenvolvimento.

Apesar de, neste estudo, não termos feito um estudo longitudinal, nem com um padrão motor tão detalhado quanto o da pesquisa principal do mestrado, há indícios de que o toque na face tem uma função específica em contextos pró-sociais diferentes do toque na cabeça (destaco que, em humanos, o toque na cabeça é quase ausente), assim como o que foi encontrado para os infantes descritos no Estudo 1. Isso se deve ao fato de que, em chimpanzés e humanos, a localização do toque (na face ou na cabeça) e a frequência de toques na face variam entre contextos (especialmente nos pró-sociais) e parceiros, assim como há, em ambos, uma preferência geral pela face. A ocorrência de toque na face e na cabeça em contextos socialmente negativos é muito pequena. Esses resultados são semelhantes aos do estudo em macacos-prego com exceção da preferência por parceiros. Os chimpanzés e humanos estudados tiveram preferência por tocar fêmeas adultas, possivelmente devido ao fato de que a quantidade de indivíduos com os quais interagiam era menor do que a de macacos-prego.

Os resultados do Estudo 2 indicam que há uma diferença significativa entre grupos, mas não entre espécies. Uma grande variação dentro da espécie indica que o comportamento de toque na face varia de acordo com o ambiente de desenvolvimento dos animais. Portanto, em estudos futuros seria necessário analisar outras populações de macacos-prego. Assim como seria ideal para a comparação dos estudos realizar o mesmo detalhamento feito no estudo com macacos-prego para humanos e chimpanzés, pois, pelo que pude observar, acredito que o padrão motor varie entre as espécies. No presente momento, não é possível dizer quais aspectos do desenvolvimento influenciam mais o comportamento. Entretanto, é fato que o toque na face esteve presente em todos os grupos e geralmente de forma pró-social.

Logo, o toque na face realizado por infantes primatas pode conferir alguma vantagem para o desenvolvimento ou engajamento social, assim como a catação (Jablonski, 2020) e o lipsmacking (Albuquerque et al., 2023) reforçam laços sociais e aparecem em diversas espécies primatas. O foco desse tipo de toque ativo do infante ser adaptativo estaria de acordo com a importância do toque para a vida social e para o desenvolvimento de infantes (Jablonski, 2020). Esse comportamento poderia reter a atenção e incentivar a manutenção do engajamento social. Pela definição de toques lentos com movimento, tidos como prazerosos, o toque na face pode se

configurar como um toque ativador das fibras CT (Morrison et al., 2010), especialmente o de macacos-prego, por incluir a exploração da face, como descrito no Estudo 1.

CONCLUSÃO FINAL

Ao analisar ambos os estudos, é possível notar que o comportamento de toque na face ou na cabeça é amplamente associado com contextos sociais positivos. Foi constatada uma preferência por toque na face em relação ao toque na cabeça em chimpanzés e humanos. Em macacos-prego o toque na face foi mais associado a certos contextos sociais do que a outros que estavam associados ao toque na cabeça. Além disso, o toque na face pode ser seguramente definido como um comportamento diferente do toque na cabeça na população da macacos-prego da Boa Vista, devido às diferenças no padrão motor.

Desta forma, posso dizer que o toque na face feito por infantes é parte do repertório social de infantes e provavelmente tem uma função particular nas três espécies. Entretanto, o contexto em que esse toque especificamente ocorre é variável e não há em macacos-prego uma preferência pelo toque em fêmeas adultas, ou por qualquer fase de vida do tocado ou nível de parentesco. Apesar de não ter sido estudado neste trabalho mais de uma população da espécie de macaco-prego, foi possível verificar uma diferença relevante entre os grupos dos filhotes de chimpanzé. É necessário que no futuro se avalie diferenças entre populações de macaco-prego, bem como se averigüe o comportamento de toque na face ao longo do desenvolvimento e não apenas na idade de um ano, nas duas espécies estudadas no estágio na Inglaterra.

O conjunto dessa pesquisa também sugere que essa função deve ser adaptativa, dado que o toque de infantes na face de outros indivíduos teve resultados significativos em três espécies primatas. E sua ampla associação com comportamentos pró-sociais, mesmo que os grupos difiram entre si, permite defender que o comportamento deve ter funções positivas para a manutenção do engajamento, talvez sinalizando reciprocidade ou gerando prazer, colocando o infante como um participante importante no engajamento. Especificamente sobre os macacos-prego, a hipótese da facilitação do reconhecimento facial não foi totalmente corroborada e, portanto, não deve ser o fator principal que motiva o comportamento.

Assim, esta pesquisa reforça a necessidade do estudo do sentido do tato e suas funções na vida social de primatas e no seu desenvolvimento cognitivo. Sobretudo o toque ativo do infante deve ser mais estudado, pois adiciona uma peça crucial para a literatura do tato social.

REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49(3-4), 227-267.
- Albuquerque, N., Savalli, C., Belli, M., Varella, A. C., Felício, B., França, J., & Izar, P. (2023). The shape of lipsmacking: Socio-emotional regulation in bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*). *Evolutionary Human Sciences*, 5, e16. <https://doi.org/10.1017/ehs.2023.10>
- Anderson, J. R., Hattori, Y., & Fujita, K. (2008). Quality before quantity: Rapid learning of reverse-reward contingency by capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Comparative Psychology*, 122(4), 445–448. <https://doi.org/10.1037/a0012624>
- Araujo, G. R. (2023). Uma mão ajuda a outra: desenvolvimento da coordenação bimanual em *Sapajus libidinosus* selvagens. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.47.2023.tde-08092023-100148. Recuperado em 2023-10-11, de www.teses.usp.br
- Bales, K. L., Witzak, L. R., Simmons, T. C., Savidge, L. E., Rothwell, E. S., Rogers, F. D., Manning, R. A., Heise, M. J., Englund, M., & Arias del Razo, R. (2018). Social touch during development: Long-term effects on brain and behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 95, 202–219. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.09.019>
- Bard, K. A. (1994). Evolutionary roots of intuitive parenting: Maternal competence in chimpanzees. *Early Development and Parenting*, 3(1), 19–28. <https://doi.org/10.1002/edp.2430030104>
- Bard, K. A., Maguire-Herring, V., Tomonaga, M., & Matsuzawa, T. (2019). The gesture ‘Touch’: Does meaning-making develop in chimpanzees’ use of a very flexible gesture? *Animal Cognition*, 22(4), 535–550. <https://doi.org/10.1007/s10071-017-1136-0>
- Bergman, T. J. (2013). Speech-like vocalized lip-smacking in geladas. *Current Biology*, 23(7), Artigo 7. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.02.038>
- Botero, M. (2016). Tactless scientists: Ignoring touch in the study of joint attention. *Philosophical Psychology*, 29(8), Artigo 8. <https://doi.org/10.1080/09515089.2016.1225293>
- Botero, M. (2018). Bringing Touch Back to the Study of Emotions in Human and Non-Human Primates: A Theoretical Exploration. *International Journal of Comparative Psychology*, 31. <https://doi.org/10.46867/ijcp.2018.31.02.05>
- Broesch, T., Little, E. E., Carver, L. J., & Legare, C. H. (2022). Still-face redux: Infant responses to a classic and modified still-face paradigm in proximal and distal care cultures. *Infant Behavior and Development*, 68, 101732. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2022.101732>
- Byrne, H., Webster, T. H., Brosnan, S. F., Izar, P., & Lynch, J. W. (2022). Signatures of adaptive evolution in platyrrhine primate genomes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(35), e2116681119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2116681119>
- Carducci, P., Schwing, R., Huber, L., & Truppa, V. (2018). Tactile information improves visual object discrimination in kea, *Nestor notabilis*, and capuchin monkeys, *Sapajus* spp. *Animal Behaviour*, 135, 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2017.11.018>
- Carducci, P., Squillace, V., Manzi, G., & Truppa, V. (2020). Touch improves visual discrimination of object features in capuchin monkeys (*Sapajus* spp.). *Behavioural Processes*, 172, 104044. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104044>
- Case, L. K., Liljencrantz, J., McCall, M. V., Bradson, M., Necaie, A., Tubbs, J., Olausson, H., Wang, B., & Bushnell, M. C. (2021). Pleasant Deep Pressure: Expanding the Social Touch Hypothesis. *Neuroscience*, 464, 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.07.050>

- Della Longa, L., Carnevali, L., Patron, E., Dragovic, D., & Farroni, T. (2020). Psychophysiological and Visual Behavioral Responses to Faces Associated with Affective and Non-affective Touch in Four-month-old Infants. *Neuroscience*, S0306452220305017. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.07.053>
- Dunbar, R. I. M. (2010). The social role of touch in humans and primates: Behavioural function and neurobiological mechanisms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(2), 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.07.001>
- Elgar, M. A., & Riehl, C. (2021). Editorial: Mechanisms of Communication and Recognition in Social Evolution. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 625831. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.625831>
- Ellingsen, D.-M., Leknes, S., Løseth, G., Wessberg, J., & Olausson, H. (2016). The Neurobiology Shaping Affective Touch: Expectation, Motivation, and Meaning in the Multisensory Context. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01986>
- Faverin, E. N. (2021). *Desenvolvimento social de macacos-prego-do-peito-amarelo (Sapajus xanthosternos) em um ambiente hostil* (Dissertação (Mestrado)). Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-03012022-112006/>
- Fedurek, P., Slocombe, K. E., Hartel, J. A., & Zuberbühler, K. (2015). Chimpanzee lip-smacking facilitates cooperative behaviour. *Scientific Reports*, 5(1), 13460. <https://doi.org/10.1038/srep13460>
- Ferrari, P. F., Paukner, A., Ionica, C., & Suomi, S. J. (2009). Reciprocal Face-to-Face Communication between Rhesus Macaque Mothers and Their Newborn Infants. *Current Biology*, 19(20), Artigo 20. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.08.055>
- Field, T. (2010). Touch for socioemotional and physical well-being: A review. *Developmental Review*, 17.
- Fogel, A. (2013). *Body Sense: The Science and Practice of Embodied Self-Awareness*.
- Fragaszy, D. M., Kuroshima, H., & Stone, B. W. (2015). “Vision for Action” in Young Children Aligning Multi-Featured Objects: Development and Comparison with Nonhuman Primates. *PLOS ONE*, 10(10), Artigo 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140033>
- Fragaszy, D. M., Stone, B. W., Scott, N. M., & Menzel, C. (2011). How tufted capuchin monkeys (*cebus apella* spp) and common chimpanzees (*Pan troglodytes*) align objects to surfaces: Insights into spatial reasoning and implications for tool use. *American Journal of Primatology*, 73(10), Artigo 10. <https://doi.org/10.1002/ajp.20966>
- Fragaszy, D. M., Visalberghi, E., & Fedigan, L. M. (2004). *The Complete Capuchin: The Biology of the Genus Cebus*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141594489>
- Franco-Rogelio, M. (2021). *Desenvolvimento social de macacos-prego (Sapajus libidinosus) selvagens de 0 a 3 anos de idade*. Master's Dissertation, Instituto de Psicologia, University of São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.47.2021.tde-28052021-133823. Retrieved 2023-09-11, from www.teses.usp.br
- Frith, C. D. (2008). Social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1499), 2033–2039. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0005>
- Gallace, A., & Spence, C. (2010). The science of interpersonal touch: An overview. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 14.
- Hakeem, A., Sandoval, G. R., Jones, M., & Allman, J. (1996). *Brain and Life Span in Primates*.
- Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *American Psychologist*, 13(12), 673–685. <https://doi.org/10.1037/h0047884>

Hattori, Y., Kuroshima, H., & Fujita, K. (2005). Cooperative problem solving by tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*): Spontaneous division of labor, communication, and reciprocal altruism. *Journal of Comparative Psychology*, *119*(3), 335–342. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.119.3.335>

Hattori, Y., Kuroshima, H., & Fujita, K. (2007). I know you are not looking at me: Capuchin monkeys' (*Cebus apella*) sensitivity to human attentional states. *Animal Cognition*, *10*(2), 141–148. <https://doi.org/10.1007/s10071-006-0049-0>

Hayashi, M., & Matsuzawa, T. (2017). Mother–infant interactions in captive and wild chimpanzees. *Infant Behavior and Development*, *48*, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.11.008>

Hertenstein, M. J., Holmes, R., McCullough, M., & Keltner, D. (2009). The communication of emotion via touch. *Emotion*, *9*(4), 566–573. <https://doi.org/10.1037/a0016108>

Hertenstein, M. J., Verkamp, J. M., Kerestes, A. M., & Holmes, R. M. (2006). The Communicative Functions of Touch in Humans, Nonhuman Primates, and Rats: A Review and Synthesis of the Empirical Research. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, *132*(1), 5–94. <https://doi.org/10.3200/MONO.132.1.5-94>

Ingold, T. (2002). *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. 480.

Izar, P., Peternelli-dos-Santos, L., Rothman, J. M., Raubenheimer, D., Presotto, A., Gort, G., Visalberghi, E. M., & Fragaszy, D. M. (2022). Stone tools improve diet quality in wild monkeys. *Current Biology*, *32*(18), 4088–4092.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.07.056>

Izar, P., Verderane, M. P., Peternelli-dos-Santos, L., Mendonça-Furtado, O., Presotto, A., Tokuda, M., Visalberghi, E., & Fragaszy, D. (2012). Flexible and conservative features of social systems in tufted capuchin monkeys: Comparing the socioecology of *Sapajus libidinosus* and *Sapajus nigritus*: Socioecology of Tufted Capuchin Monkeys. *American Journal of Primatology*, *74*(4), 315–331. <https://doi.org/10.1002/ajp.20968>

Jablonski, N. G. (2020). Social and affective touch in primates and its role in the evolution of social cohesion. *Neuroscience*, S0306452220307405. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.11.024>

Jefferies, M., Tunçgenç, B., & Cohen, E. (2018). The Role of Physical Activity and Touch in Children's Social Bonding. *International Journal of Comparative Psychology*, *31*. <https://doi.org/10.46867/ijcp.2018.31.02.02>

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, *33*(1), 159. <https://doi.org/10.2307/2529310>

Lynch Alfaro, J. (2008). Scream–embrace displays in wild black-horned capuchin monkeys. *American Journal of Primatology*, *70*(6), 551–559. <https://doi.org/10.1002/ajp.20528>

Mantis, I., Stack, D. M., Ng, L., Serbin, L. A., & Schwartzman, A. E. (2014). Mutual touch during mother–infant face-to-face still-face interactions: Influences of interaction period and infant birth status. *Infant Behavior and Development*, *37*(3), 258–267. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2014.04.005>

Marx, V., & Nagy, E. (2015). Fetal Behavioural Responses to Maternal Voice and Touch. *PLOS ONE*, *10*(6), e0129118. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129118>

Merleau-Ponty, M., Ménasé, S., Landa, F., & Landa, E. (2004). *Conversas—1948*. Martins Fontes.

Morimoto, Y., & Fujita, K. (2011). Capuchin monkeys (*Cebus apella*) modify their own behaviors according to a conspecific's emotional expressions. *Primates*, *52*(3), 279–286. <https://doi.org/10.1007/s10329-011-0249-3>

Morimoto, Y., & Fujita, K. (2012). Capuchin monkeys (*Cebus apella*) use conspecifics' emotional expressions to evaluate emotional valence of objects. *Animal Cognition*, *15*(3), 341–347. <https://doi.org/10.1007/s10071-011-0458-6>

- Morrison, I., Löken, L. S., & Olausson, H. (2010). The skin as a social organ. *Experimental Brain Research*, 204(3), 305–314. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-2007-y>
- Moszkowski, R. J., & Stack, D. M. (2007). Infant touching behaviour during mother–infant face-to-face interactions. *Infant and Child Development*, 16(3), 307–319. <https://doi.org/10.1002/icd.510>
- Moszkowski, R. J., Stack, D. M., & Chiarella, S. S. (2009). Infant touch with gaze and affective behaviors during mother–infant still-face interactions: Co-occurrence and functions of touch. *Infant Behavior and Development*, 32(4), 392–403. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2009.06.006>
- Ordy, J. M., Latanick, A., Samorajski, T., & Massopust, L. C. (1964). Visual Acuity in Newborn Primate Infants. *Experimental Biology and Medicine*, 115(3), 677–680. <https://doi.org/10.3181/00379727-115-29004>
- Panagiotopoulou, E., Filippetti, M. L., Tsakiris, M., & Fotopoulou, A. (2017). Affective Touch Enhances Self-Face Recognition During Multisensory Integration. *Scientific Reports*, 7(1), 12883. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13345-9>
- Perry, S. (2012). The Behavior of Wild White-Faced Capuchins. Em *Advances in the Study of Behavior* (Vol. 44, p. 135–181). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394288-3.00004-6>
- Perry, S., Baker, M., Fedigan, L., Gros-Louis, J., Jack, K., MacKinnon, K. C., Manson, J. H., Panger, M., Pyle, K., & Rose, L. (2003). Social Conventions in Wild White-faced Capuchin Monkeys: Evidence for Traditions in a Neotropical Primate. *Current Anthropology*, 44(2), 241–268. <https://doi.org/10.1086/345825>
- Ravaja, N., Harjunen, V., Ahmed, I., Jacucci, G., & Spapé, M. M. (2017). Feeling Touched: Emotional Modulation of Somatosensory Potentials to Interpersonal Touch. *Scientific Reports*, 7(1), 40504. <https://doi.org/10.1038/srep40504>
- Resende, Briseida & Ardila, Andrés. (2015). *Mente e Cognição: Um convite ao Ceticismo e à Admiração*. Shapiro, Lawrence and Shannon Spaulding, "Embodied Cognition", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/embodied-cognition/>.
- Simpson, E. A., Maylott, S. E., Lazo, R. J., Leonard, K. A., Kaburu, S. S. K., Suomi, S. J., Paukner, A., & Ferrari, P. F. (2019). Social touch alters newborn monkey behavior. *Infant Behavior and Development*, 57, 101368. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2019.101368>
- Simpson, E. A., Sclafani, V., Paukner, A., Kaburu, S. S. K., Suomi, S. J., & Ferrari, P. F. (2019). Handling newborn monkeys alters later exploratory, cognitive, and social behaviors. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 35, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.07.010>
- Takimoto, A., Kuroshima, H., & Fujita, K. (2010). Capuchin monkeys (*Cebus apella*) are sensitive to others' reward: An experimental analysis of food-choice for conspecifics. *Animal Cognition*, 13(2), 249–261. <https://doi.org/10.1007/s10071-009-0262-8>
- Truppa, V., Carducci, P., & Sabbatini, G. (2019). Object grasping and manipulation in capuchin monkeys (genera *Cebus* and *Sapajus*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 127(3), 563–582. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/bly131>
- Verderane, M. P. (2010). *Socioecologia de macacos-prego (cebus libidinosus) em área de ecótono cerrado/caatinga* [Doutorado em Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/T.47.2010.tde-27072010-084124>
- Verderane, M. P., Aguiar, R. M., & Izar, P. (2020). Face-to-face interactions between mothers and female infants in wild bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*). *Developmental Psychobiology*, 62(7), 941–949. <https://doi.org/10.1002/dev.21948>

