



Miguel Filipe da Silva Oliveira

Comunicação Gestual de uma Amostra de Chimpanzés (*Pan troglodytes*) do Jardim Zoológico de Lisboa: Diferenças entre Classes Etárias e Sexos

Dissertação de mestrado apresentada à Universidade de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Evolução e Biologia Humanas, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Sofia Wasterlain (Universidade de Coimbra).

Julho 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Sumário

Lista das Figuras	V
Lista das Tabelas	VII
Abstract/Keywords	IX
Resumo/Palavras-Chave	XI
Agradecimentos	XIII
CAPÍTULO 1: Introdução	1
CAPÍTULO 2: Materiais e Métodos	13
2.1 Local e Amostra	15
2.2 Materiais.....	19
2.3 Recolha de Dados e Métodos de Amostragem.....	19
2.4 Tratamento Estatístico.....	27
CAPÍTULO 3: Resultados	29
3.1 Enquadramento Geral.....	31
3.2 Caracterização da Comunicação Gestual: Classe Etária	33
3.2.1 Frequência de Comunicação.....	33
3.2.2 Contexto Funcional.....	34
3.2.3 Tamanho do Catálogo Gestual.....	36
3.2.4 Resposta Comportamental	37
3.2.5 Êxito na Comunicação	38
3.3 Caracterização da Comunicação Gestual: Sexo	39
3.3.1 Frequência de Comunicação.....	39
3.3.2 Contexto Funcional.....	39
3.3.3 Tamanho do Catálogo Gestual.....	41
3.3.4 Resposta Comportamental	42
3.3.5 Êxito na Comunicação	42
3.4 Modelos Lineares Generalizados	42
3.5 Sociogramas	43
3.5.1 Contexto de Brincadeira	43
3.5.2 Contexto de Locomoção	44
3.5.3 Contexto de Sexo	45
3.5.4 Contexto de Afiliação	46
3.5.5 Contexto de Catagem.....	47

CAPÍTULO 4: Discussão	49
CAPÍTULO 5: Conclusão	59
Referências Bibliográficas	63
Apêndices	73
A. Características morfológicas identificativas de cada indivíduo.....	73
B. Folhas de Registo.....	74
C. Catálogo de gestos da amostra de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa.....	76

Lista das Figuras

Capítulo 2

2.1: Vista superior do Templo dos Primatas do Jardim Zoológico de Lisboa (imagem retirada do Google Earth, a 14 de junho de 2016 e editada no Adobe Photoshop CS6)	15
2.2: Perspetiva do cativo exterior da secção dos chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira	16
2.3: Dári, o macho-alfa do grupo de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.....	18
2.4: Skinhead, um dos chimpanzés não-adultos do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.....	18
2.5: Cornelia, uma das fêmeas do grupo de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.....	18
2.6: Esquema representativo da sequência de tipo de dados recolhidos durante a amostragem <i>ad libitum</i>	22
2.7: Esquema representativo da sequência de tipo de dados recolhidos durante a amostragem focal	26

Capítulo 3

3.1: Frequência de comunicação de chimpanzés não-adultos e adultos	33
3.2: Relação forte e inversa entre as variáveis classe etária e a frequência de comunicação ($r_{(16)} = -0,856$; $p < 0,000$).....	34
3.3: Frequência relativa de comunicação dos chimpanzés não-adultos e adultos, distribuída por cada contexto funcional	35
3.4: Frequência relativa de comunicação dos chimpanzés não-adultos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor.....	36
3.5: Frequência relativa de comunicação dos chimpanzés adultos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor.....	36
3.6: N° de gestos diferentes usados por chimpanzés não-adultos e adultos.	37
3.7: Frequência relativa de obtenção de resposta comportamental (ausente ou presente) para chimpanzés não-adultos e adultos.....	37

3.8: Frequência relativa no êxito na comunicação para chimpanzés não-adultos e adultos.....	38
3.9: Frequência relativa de uso de gestos eficazes para chimpanzés não-adultos e adultos.....	38
3.10: Frequência de comunicação de chimpanzés machos e fêmeas	39
3.11: Frequência relativa de comunicação para chimpanzés machos e fêmeas, de acordo com o contexto funcional	40
3.12: Frequência relativa de comunicação para chimpanzés machos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor	41
3.13: Frequência relativa de comunicação para chimpanzés fêmea, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor	41
3.14: Sociograma das interações registadas em contexto de brincadeira.....	43
3.15: Sociograma das interações registadas em contexto de locomoção	44
3.16: Sociograma das interações registadas em contexto de sexo	45
3.17: Sociograma das interações registadas em contexto de afiliação	46
3.18: Sociograma das interações registadas em contexto de catagem	47

Lista das Tabelas

Capítulo 2

2.1: Caracterização individual dos elementos da amostra de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa	17
2.2: Conceitos, definições e critérios do protocolo de observação para a recolha de dados com uma amostragem <i>ad libitum</i>	21
2.3: Modalidades gestuais e respetivas definições (adaptado de McCarthy <i>et al.</i> , 2013; pág. 474)	24
2.4: Conceitos e classificações do protocolo de observação da amostragem focal	25
2.5: Forma de cálculo de variáveis em estudo	28

Capítulo 3

3.1: Indicadores de desempenho individual para o sexo e a classe etária....	32
3.2: Distribuição das interações registadas por contexto funcional para todas as interações e para as interações iniciadas por cada um dos grupos	32
3.3: Gesto mais vezes produzido em todas as interações e nas interações iniciadas por cada um dos grupos	33
3.4: Valor da regressão binomial apurado pelos modelos lineares generalizados para todas as variáveis potencialmente predictoras do êxito na comunicação	42

Capítulo 4

4.1: Resumo dos resultados obtidos para as diferenças entre grupos, nos parâmetros de análise estabelecidos. p , valor da significância estatística obtida no Teste de Independência do Qui-Quadrado	51
--	----

Apêndices

A1: Características morfológicas identificativas de cada chimpanzé do Jardim Zoológico de Lisboa	73
--	----

C1: Inventário de gestos observados durante o período de amostragem <i>ad libitum</i> e os respetivos contextos, respostas comportamentais observadas e resultados aparentemente satisfatórios.....	76
C2: Designação dos gestos e respetiva descrição em termos morfológicos	78
C3: Designação do contexto e a respetiva descrição (adaptado de Pollick e de Waal, 2007: pág. 8186).....	79
C4: Designação da(s) resposta(s) observada(s) e respetiva descrição	80
C5: Designação do resultado aparentemente satisfatório e a respetiva descrição.....	82

ABSTRACT

This study analysed the differences in gestural communication between age groups (non-adult vs. adult) and sexes (male vs. female) of a sample of 16 chimpanzees (*Pan troglodytes*) from Lisbon Zoo, in five parameters: communication frequency, functional context, gestural repertoire size, behavioural response obtainment, and communication success. Initially, data were collected through an *ad libitum* sampling to set up the gestural repertoire and, subsequently, a focal sampling was applied to collect data about the performance of each individual. Overall, 326 interactions were recorded which produced 27 different gestures. While no differences were found between sexes in any of the analysed parameters ($p > 0.05$), communication frequencies, the functional context, and the communication success differed between the age groups ($p < 0.05$). Differences between age groups probably reflect different social pressures affecting young and adults, and suggest flexibility in how they use the gestures, since they communicate with the most appropriate partners according to the functional context. Although adults are the most successful chimpanzees, the obtained results did not support some of the evidences predicted by the tuning repertoire hypothesis, because no differences were found in the gestural repertoire's size or the use of the most effective gestures between non-adult and adults. It is proposed that methodological mismatches and the influence of the captivity's environment may be responsible for the differences highlighted.

Keywords: Great ape, gestures, social pressures, functional context, communication success.

RESUMO

O presente estudo analisou as diferenças da comunicação gestual entre classes etárias (não-adultos vs. adultos) e sexos (machos vs. fêmeas) de uma amostra composta por 16 chimpanzés (*Pan troglodytes*) do Jardim Zoológico de Lisboa, em cinco parâmetros: frequência de comunicação, contexto funcional, tamanho do catálogo gestual, obtenção de resposta comportamental e êxito na comunicação. Numa primeira fase, os dados foram recolhidos através de uma amostragem *ad libitum* para a elaboração do catálogo de gestos e, posteriormente, aplicou-se uma amostragem focal para recolher dados sobre o desempenho de cada indivíduo. No total, registaram-se 326 interações onde se produziram 27 gestos diferentes. Entre os sexos, não foram detetadas diferenças em nenhum dos parâmetros analisados ($p > 0,05$). Já entre as classes etárias constataram-se diferenças na frequência de comunicação, no contexto funcional e no êxito de comunicação ($p < 0,05$). As diferenças apuradas entre as classes etárias provavelmente refletem as diferentes pressões sociais a que não-adultos e adultos estão sujeitos e sugerem flexibilidade na forma como usam os gestos, na medida em que comunicam com os parceiros mais adequados, de acordo com o contexto funcional. Embora os adultos sejam mais bem-sucedidos, os resultados obtidos não suportam algumas das evidências previstas pela hipótese do afunilamento do repertório gestual, uma vez que não foram detetadas diferenças no tamanho do catálogo gestual e no uso de gestos eficazes, entre chimpanzés não-adultos e adultos. Propõe-se que incompatibilidades metodológicas e a influência do ambiente de cativeiro sejam responsáveis pelas divergências evidenciadas.

Palavras-Chave: Grandes símios, gesto, pressões sociais, contexto funcional, êxito na comunicação.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e à minha avó por me terem incutido um espírito de constante procura de respostas às minhas questões e, não menos importante, pelo apoio financeiro que alimentou este projeto, pela preocupação e pelo interesse demonstrado.

À Professora Doutora Sofia Wasterlain por ter aceite orientar este projeto e pela confiança que nele depositou, pela simpatia e amabilidade com que sempre lidou comigo e pela disponibilidade para responder às minhas (imensas) questões.

Ao Jardim Zoológico de Lisboa pela oportunidade concedida e pela simpatia e amabilidade manifestada por todos os seus funcionários e colaboradores, em especial pelo Tiago Carrilho.

Aos amigos, espalhados por esse mundo fora, que tive o prazer de conhecer durante a estadia no Alface Hostel, pela curiosidade e interesse demonstrados, pela companhia e pelos excelentes momentos que me proporcionaram em Lisboa.

À Sofia Venâncio, à Marisa Alexandre e ao John Faria por me terem ajudado a ultrapassar alguns problemas inesperados no período em que permaneci em Lisboa, pela preocupação e pela companhia.

À Joana Coelho pelos imensos obstáculos que ajudou a desbloquear, pelos conselhos, pela prontidão e disponibilidade em responder às minhas questões e pelo auxílio, em geral, prestado.

À Professora Doutora Ana Luísa Santos, à Bárbara Patrão, à Daniela Rodrigues e ao Luís Miguel Marado pela produtiva discussão de ideias, essencial para dissipar algumas dúvidas, identificar soluções para alguns problemas e para refletir sobre determinadas coisas de uma perspetiva diferente.

Ao John Faria, à Joana Coelho, à Raquel Costa, à Diana Neiva e à Angela Bessa pela disponibilidade para rever, efetuar críticas e sugerir alterações à minha tese.

À Ana Figueiredo pelo suporte e apoio emocional na reta final, pautada por um misto de stress, angústia e frustração.

Obrigado a todos vós! Sem o vosso contributo este projeto não teria sido possível!

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

Os animais comunicam frequentemente com coespecíficos e heteroespecíficos em vários contextos, através de diversos canais sensoriais, e para funções diferentes (Bradbury e Vehrencamp, 2011) como, por exemplo, defesa do território, acasalamento ou sinalização de predadores (Gillam, 2011).

O conceito de comunicação animal é motivo de divergência em etologia, na medida em que se discute se os animais comunicam para informar ou para influenciar (Owren *et al.*, 2010; Scarantino, 2013). Neste contexto, Horisk e Cocroft (2013) sugerem a influência (e não a informação) como o pressuposto geral para a definição de comunicação animal. Para defender esta posição, os mesmos autores argumentam que a seleção natural favorece os animais capazes de obter benefícios por manipular o comportamento de outros e que informar é um veículo para influenciar, concluindo que todos os exemplos de comunicação animal são compatíveis com esta perspectiva. Assim, com base no que foi exposto anteriormente, assume-se comunicação animal como o processo em que um animal produz sinais para modificar e persuadir o comportamento de outro, com o intuito de obter algum tipo de benefício (Dawkins e Krebs, 1978; Maynard-Smith e Harper, 2003; Rendall *et al.*, 2009). Trata-se, portanto, de uma interação adaptativa, em que emissores obtêm efeitos comportamentais e recetores adquirem informação sobre o emissor (Font e Carazo, 2010). É deste modo que a produção do sinal, por parte do emissor, e a percepção do mesmo e respetiva resposta comportamental, por parte do recetor, coevoluem (Maynard-Smith e Harper, 2003; Scott-Phillips, 2008).

A definição de comunicação animal exposta acima incorpora três componentes que integram o ato de comunicar, identificados por Grier (1984) e Bradbury e Vehrencamp (2011): um emissor e um recetor que, por norma, pertencem à mesma espécie e possuem estruturas apropriadas para enviar e receber sinais, e um sinal. Este último consiste num traço comportamental, fisiológico ou morfológico (Otte, 1974) que causa, e evoluiu para causar, um determinado efeito no comportamento de outro organismo (Dawkins e Krebs, 1978; Maynard-Smith e Harper, 2003; Higham e Hebets, 2013).

Genericamente, a capacidade de comunicar eficazmente com outros indivíduos, desempenha um papel essencial na vida de todos os animais, especialmente daqueles que vivem em grupo (Swindler, 1998), promovendo a sua sobrevivência e reprodução, o que se traduz numa maior aptidão do indivíduo (McGregor, 2005; Liebal *et al.*, 2013). Isto é particularmente evidente nos primatas

não-humanos, em virtude dos seus sistemas sociais complexos, o que requer uma necessidade latente de comunicar em diversos contextos e para múltiplos fins (Swindler, 1998).

Segundo Liebal *et al.* (2013), nos primatas não-humanos a comunicação é veiculada através de sinais de três modalidades sensoriais: (1) os sinais acústicos são maioritariamente emitidos com o intuito de localizar predadores e presas, para defender o território e fontes de alimento e para interagir, em diversos contextos, com coespecíficos (por exemplo, vocalizações de alarme para identificar predadores em *Cercopithecus aethiops*: Seyfarth *et al.*, 1980); (2) sinais olfativos que envolvem a utilização de odores e feromonas para sinalizar informação sobre sexo, estatuto reprodutivo, receptividade das fêmeas ou grau de parentesco (como as segregações odoríferas para transmitir o estatuto reprodutivo e a identidade individual em *Lemur catta*: Scordato e Drea, 2007); e (3) sinais visuais que englobam gestos (manuais e corporais) e expressões faciais, produzidos em diversas interações sociais e em vários contextos (ex., expressão facial *sorrir com dentes à mostra* que desencadeia respostas afiliativas em *Pan troglodytes*: Waller e Dunbar, 2005). Em determinadas circunstâncias, um indivíduo pode comunicar através de uma combinação simultânea de sinais de diferentes modalidades, como gestos e vocalizações, um fenómeno designado por comunicação multimodal (Liebal *et al.*, 2013; Taglialatela *et al.*, 2015).

Liebal *et al.* (2013) destacam que a pesquisa sobre comunicação entre primatas não-humanos é particularmente aliciante uma vez que permite entender os mecanismos pelos quais a comunicação evoluiu na espécie humana, em virtude da proximidade filogenética entre humanos e os restantes primatas. Partindo deste pressuposto, Pollick e de Waal (2007), Pika *et al.* (2007), Arbib *et al.* (2008) e Pika (2008) particularizam e salientam o contributo da investigação em comunicação gestual entre os diferentes primatas, cujos resultados propõem os gestos como potencial precursor da linguagem humana, uma hipótese¹ também corroborada por alguns estudos em neurociência (ver Rizzollati *et al.*, 1996; Cantalupo e Hopkins, 2001).

O pioneirismo do estudo dos gestos dos primatas não-humanos remonta ao final da década de 1960, onde Jane Goodall, em Gombe (Tanzânia), Toshisada

¹ Ver mais sobre a hipótese da origem gestual da linguagem humana em Corballis (2002).

Nishida, em Mahale (Tanzânia), e Yukimaru Sugiyama, em Budongo Forest (Uganda), identificaram e descreveram alguns gestos produzidos por chimpanzés para comunicar uns com os outros, em diversos contextos (Tomasello, 1994).

Desde então, o interesse da comunidade científica pelo estudo da comunicação gestual em primatas não-humanos acentuou-se consideravelmente. De acordo com Liebal e Call (2012), a investigação nesta área tem sido maioritariamente canalizada para a flexibilidade/intencionalidade dos gestos, para os mecanismos de aquisição dos gestos e para os processos sociocognitivos subjacentes à produção e ao uso de gestos e, como tal, existem poucos dados publicados sobre diferenças entre espécies, entre comunidades da mesma espécie e entre grupos da mesma comunidade. De facto, apenas nos últimos anos surgiram publicações sobre diferenças entre grupos de uma mesma amostra (exs., Hobaiter e Byrne, 2011a, b; Scott, 2013). Foi com o intuito de colmatar esta lacuna que foi projetado o presente estudo que procura estudar a comunicação gestual e comparar diferentes grupos independentes (machos vs. fêmeas; não-adultos vs. adultos) de uma amostra de chimpanzés (*Pan troglodytes*) em cativeiro.

Atualmente, uma vasta quantidade de evidências científicas disponíveis permite esboçar um diagnóstico geral sobre comunicação gestual dos primatas não-humanos. Os gestos são produzidos de forma flexível e intencional, direcionados para determinados objetivos (Tomasello *et al.*, 1994; Arbib *et al.*, 2008; Tempelmann e Liebal, 2012; Roberts *et al.*, 2012a,b, 2013; Liebal *et al.*, 2013) e usados em contextos funcionais como brincadeira, sexo, alimentação ou catagem, de forma diádica e maioritariamente para fins imperativos² (Pika *et al.*, 2007; Pollick e de Waal, 2007). Porém, relativamente ao último aspeto, importa esclarecer que foram observados e descritos alguns casos de gestos declarativos e referenciais³ em várias espécies de primatas (exs., *Pan troglodytes*: Leavens *et al.*, 2004; Pika e Mitani, 2006; *Papio anubis*: Meunier *et al.*, 2013; *Pan paniscus*: Veà e Sabater-Pi, 1998; Genty e Zuberbuhler, 2014; *Pongo pygmaeus*: Moore *et al.*, 2015).

Quanto aos mecanismos envolvidos na aquisição dos gestos, até ao momento recolheram-se dados que sustentam hipóteses diferentes: transmissão por canais

² Gestos imperativos significam que o emissor procura influenciar o comportamento do recetor para atingir um determinado objetivo (Bates, 1976).

³ Gestos declarativos e referenciais significam que o emissor procura direcionar a atenção do recetor para eventos, objetos ou entidades presentes no meio ambiente (Bates, 1976).

genéticos (ver Genty *et al.*, 2009; Hobaiter e Byrne, 2011a), aprendizagem social (ver Pika *et al.*, 2005) e ritualização ontogenética (ver Tomasello *et al.*, 1985, 1989, 1994, 1997), residindo neste tópico um dos grandes focos de discussão em comunicação gestual dos primatas não-humanos (Liebal, 2016).

Os gestos dos primatas não-humanos são classificados consoante a funcionalidade e a modalidade sensorial. O primeiro critério engloba os gestos atrativos, usados para captar a atenção do recetor (Tomasello, 1994; Liebal *et al.*, 2013); e os gestos convencionais, que consistem em gestos ritualizados e utilizados para atribuir um significado à interação, com um objetivo inerente (Tomasello, 1994; Liebal *et al.*, 2013). *Atirar objetos*, gesto observado e descrito por Tomasello *et al.* (1994) em chimpanzés (*Pan troglodytes*), é um dos exemplos de um gesto atrativo em que são lançados objetos contra o corpo de um chimpanzé, para obter a sua atenção. Já para ilustrar os gestos convencionais, *levantar o braço*, gesto registado por Tomasello *et al.* (1989), é comumente exibido entre chimpanzés juvenis (*Pan troglodytes*) para iniciar uma brincadeira. O segundo critério abrange os gestos visuais, movimentos expressivos dos membros, da cabeça e do corpo; os gestos táteis, que promovem contacto físico com outros indivíduos; e os gestos acústicos, que geram sons audíveis (Arbib *et al.*, 2008; McCarthy *et al.*, 2013). Para Call e Tomasello (2007) e Genty e Byrne (2010), os gestos visuais são frequentemente produzidos quando o recetor está em condições de visualizar o gesto, enquanto os gestos acústicos são usados quando o recetor não está atento e, por fim, os gestos táteis são utilizados indiscriminadamente. Os reportórios gestuais de todos os grandes símios caracterizam-se por uma prevalência dos gestos visuais comparativamente aos gestos táteis e acústicos (Pika, 2008).

Relativamente à dinâmica de uma interação, um primata não-humano, na qualidade de emissor, pode iniciar um ato de comunicação de três formas. A mais comum contempla a produção de um único gesto precedido de um período de espera para monitorizar a resposta do recetor (Liebal *et al.*, 2013). As sequências gestuais são outra forma de encetar uma interação e podem assumir duas formas: sequências alternadas em que, quando a tentativa de comunicação não obteve êxito e o recetor não reagiu de forma apropriada, o emissor ou persiste na repetição do gesto anterior ou elabora um novo gesto para influenciar o comportamento do recetor e, em ambos os casos, volta a verificar-se um novo período de espera (Liebal *et al.*, 2013; Hobaiter e Byrne, 2011b) e as sequências ininterruptas que consistem na produção

de múltiplos gestos, de forma consecutiva e sem qualquer pausa (Liebal *et al.*, 2004a; Hobaiter e Byrne, 2011b). Em média, as sequências são compostas por dois gestos (Liebal *et al.*, 2013) e são usadas como uma forma de modificação contínua da interação e o seu uso não afeta a probabilidade de obtenção de resposta e de êxito (Genty *et al.*, 2009). A composição das sequências gestuais, de acordo com Liebal *et al.* (2004a) é aleatória e engloba todo o tipo de gestos, o que perfaz um número bastante elevado de possíveis combinações. Ao transitar para a ótica do recetor, a reação a um gesto (ou a uma sequência gestual) pode manifestar-se de várias formas (Liebal *et al.*, 2013): ausência de qualquer alteração no seu comportamento ou exibição de uma resposta/ação particular (apropriada ou inapropriada, consoante o objetivo do emissor seja ou não alcançado). Ainda segundo estes autores, um recetor também pode simplesmente afastar-se, o que deve ser interpretado como uma resposta comportamental ao gesto produzido pelo emissor.

A comunicação gestual dos primatas não-humanos assenta em duas principais características, já reconhecidas anteriormente: flexibilidade e intencionalidade. Ao contrário das vocalizações, geneticamente determinadas e cujos reportórios são limitados (Cheney e Seyfarth, 2010), os gestos são produzidos voluntariamente e, por isso, são usados muito mais flexivelmente do que as vocalizações (Pollick e de Waal, 2007; Arbib *et al.*, 2008; Adornetti e Ferratti, 2015). Esta flexibilidade manifesta-se quando os indivíduos usam o mesmo gesto para diferentes finalidades comunicativas assim como diferentes gestos para a mesma finalidade comunicativa (Tomasello, 2008). Em bonobos (*Pan paniscus*), por exemplo, 50% dos seus gestos são usados em dois ou mais contextos (Pika *et al.*, 2005), enquanto nos gorilas (*Gorilla gorilla*) a percentagem de gestos exibidos em dois ou mais contextos sobe para 75% (Pika *et al.*, 2003). Liebal *et al.* (2013) admitem que a comunicação gestual é mutuamente flexível, pois a flexibilidade na produção gestual exige, igualmente, flexibilidade na perceção dos gestos, por parte dos recetores, para inferir o significado do gesto e produzir uma resposta. Já a intencionalidade envolvida na comunicação gestual implica um controlo motor voluntário e deliberado sobre a produção de gestos (Genty *et al.*, 2009; Liebal *et al.*, 2013), para alcançar um determinado objetivo (Call e Tomasello, 2007; Roberts *et al.*, 2013), através da influência do comportamento de um recetor específico (Liebal *et al.*, 2004a; Roberts *et al.*, 2012a). A finalidade intrínseca à produção de um gesto é depreendida através da avaliação do impacto da resposta comportamental no

emissor (Cartmill e Byrne, 2010; Roberts *et al.*, 2012a), embora tal não signifique que as respostas observadas sejam sempre congruentes com as reais intenções do emissor (Cartmill e Byrne, 2010). Os recetores podem compreender mal o gesto produzido, entender um significado diferente daquele que o emissor pretende ou simplesmente decidir ignorar o gesto (Roberts *et al.*, 2012a). Um dos estudos mais impactantes neste contexto foi conduzido por Hobaiter e Byrne (2014) em que, através de uma interpretação antropomórfica, traduziram as intenções dos gestos de uma amostra de chimpanzés (*Pan troglodytes*), em estado selvagem, para uma linguagem humana. Por exemplo, para os autores deste estudo, a intenção inerente ao gesto *agarrar* traduz-se em “Pára com isso!”.

Para suportar e atestar a intencionalidade da comunicação gestual dos primatas não-humanos, Leavens (2004) e Leavens *et al.* (2005a) propuseram o seguinte conjunto de critérios, sumarizado do seguinte modo: (1) uso social, em que os gestos são apenas produzidos na presença de uma audiência composta por, pelo menos, um indivíduo, um fenómeno denominado “efeito audiência” (exs., *Pan troglodytes*: Hostetter *et al.*, 2001; Leavens *et al.*, 2004; *Gorilla gorilla* e *Pongo pygmaeus*: Poss *et al.*, 2006); (2) monitorização do estado atencional⁴ do recetor, já que os emissores procuram um parceiro visualmente atento para produzir um gesto e socorrem-se da orientação corporal e facial e do movimento ocular do recetor para aferir o seu estado atencional (exs., *Pan troglodytes*: Tomasello *et al.*, 1985; Povinelli *et al.*, 2003; Kaminski *et al.*, 2004; *Pan paniscus*, *Gorilla gorilla* e *Pongo pygmaeus*: Tempelmann *et al.*, 2011; *Saimiri sciureus*: Anderson *et al.*, 2010; *Cebus apella*: Hattori *et al.*, 2010); (3) influência do estado atencional do recetor, na qual se constata uma tendência para produzir gestos acústicos para captar a atenção de recetores desatentos (exs., *Pan troglodytes*: Hostetter *et al.*, 2001; *Gorilla gorilla* e *Pongo pygmaeus*: Poss *et al.*, 2006); (4) período de espera por uma resposta⁵, em que o emissor, por norma, aguarda durante um curto espaço de tempo por uma resposta comportamental do recetor (ex., *Pan troglodytes*: Hobaiter e Byrne, 2011a); e, por último, (5) persistência e elaboração, pois caso o recetor não

⁴ Estado atencional refere-se ao estado do recetor imediatamente antes ou durante o processo de perceção de um comportamento comunicativo (Liebal *et al.*, 2013).

⁵ Liebal *et al.* (2004a,c) sublinham que, em determinadas ocasiões, e sempre que há oportunidade para tal, o emissor pode simplesmente optar por deslocar-se até ao campo visual do recetor desatento e só depois produzir o gesto, não utilizando qualquer gesto acústico para influenciar o estado atencional do recetor.

exiba nenhuma resposta, o emissor pode optar por persistir na produção do gesto inicialmente usado ou elaborar um novo gesto (ex., *Pan troglodytes*: Hobaiter e Byrne, 2011b).

De um modo geral, Dunbar (1998) alega que a complexidade da comunicação numa dada espécie reflete as exigências cognitivas necessárias para enfrentar os desafios do ambiente social. No caso concreto da comunicação gestual, Call e Tomasello (2007) e Maestripieri (1999) sugerem que a organização social dos primatas não-humanos afeta a complexidade da comunicação gestual, uma vez que, aparentemente, a complexidade dos gestos é maior à medida que a complexidade do sistema social aumenta. Roberts *et al.* (2012b) evidenciam os sistemas sociais cisão-fusão, caracterizados por uma intensa complexidade de relações sociais e uma grande exigência cognitiva, como um motivo plausível para explicar não só o tamanho, como a variabilidade dos repertórios gestuais de chimpanzés e bonobos.

A relação da complexidade social com a comunicação gestual traduz-se, em alguns casos, em estratégias de comunicação diferenciadas para diferentes grupos da mesma espécie, como resultado das diferentes pressões seletivas que atuam em grupos diferentes, como ficou patente nos estudos publicados por Scott (2013) e por Roberts e Roberts (2015) que detetaram diferenças significativas no uso de gestos entre chimpanzés (*Pan troglodytes*) de sexos diferentes. Scott (2013), por seu lado, apurou que em interações intra-sexo, as fêmeas produziam mais gestos em contexto agonístico enquanto os machos usavam mais gestos em contexto afiliativo e, em interações inter-sexo, os machos usavam mais gestos em contexto agonístico e as fêmeas em contexto de submissão. Assim, Scott (2013) propõe que os machos optam por uma postura de controlo para com as fêmeas, enquanto estas procuram evitar algum tipo de retaliação agressiva por parte dos machos. Já Roberts e Roberts (2015) admitem que os chimpanzés modificam a produção e a modalidade gestual de acordo com as circunstâncias que condicionam as oportunidades de acasalamento. Nas situações em que o macho-alfa estava presente e atento, os machos subordinados gesticulavam com menos frequência (para as fêmeas) e maioritariamente através de gestos táteis e visuais enquanto, quando o macho-alfa estava ausente ou presente, mas desatento, os machos subordinados utilizavam preferencialmente gestos acústicos (Roberts e Roberts, 2015). Estes autores admitem que o uso flexível da comunicação gestual é uma estratégia de acasalamento efetiva para machos subordinados que gesticulam com mais

frequência para facilitar a cópula quando o macho-alfa está ausente ou presente, mas desatento.

A comunicação gestual também se adapta, de forma gradual, ao longo da ontogenia de um indivíduo, consoante as funções sociais importantes para a classe etária em questão (Liebal *et al.*, 2013). Tomasello *et al.* (1989) enumeram algumas evidências que suportam a adaptação ontogenética da comunicação gestual: (1) gestos para funções sociais não prioritárias em idades mais avançadas, deixam de ser produzidos; (2) novos sinais são aprendidos para novas funções tipicamente adultas; e (3) gestos para funções importantes em vários períodos ontogenéticos tendem a manter-se. Por exemplo, Liebal *et al.* (2004b) verificaram que, em siamangos (*Symphalangus syndactylus*), o gesto *arremessar a cabeça para trás* transita de classe etária já que é usado pelos juvenis para se envolverem em brincadeiras e pelas fêmeas adultas para aliciar machos a copular. Já Tomasello *et al.* (1985) observaram, em chimpanzés (*Pan troglodytes*), que o gesto *mão implorativa* era produzido apenas por juvenis, para solicitar alimento.

Os grandes símios iniciam a produção gestual, em média, com 10 meses de idade (Schneider *et al.*, 2012a), em contexto de brincadeira (Bard, 2012). Especificamente em chimpanzés (*Pan troglodytes*), Tomasello *et al.* (1985) e Pika (2008) distinguem duas fases na ontogenia da comunicação gestual desta espécie: entre os 3 e os 11 meses de idade o chimpanzé começa a contribuir para a interação social, ao responder aos comportamentos da sua progenitora enquanto, a partir dos 12 meses de idade, o chimpanzé inicia interações através de gestos dirigidos para a sua progenitora. Schneider *et al.* (2012b) observaram que as crias e as respetivas progenitoras do género *Pan* partilham alguns gestos, ou seja, há uma sobreposição parcial dos reportórios gestuais.

Ainda no que diz respeito à adaptação da comunicação gestual ao longo da ontogenia de um indivíduo, Hobaiter e Byrne (2011b) formularam a hipótese do afunilamento do reportório que sugere que o desenvolvimento ontogenético influencia a comunicação gestual ao nível do uso de sequências, do tamanho do reportório gestual e da eficácia na comunicação gestual. A génese desta hipótese está fundamentada em três fenómenos, interligados entre si, observados por Hobaiter e Byrne (2011b), numa comunidade de chimpanzés (*Pan troglodytes*) em estado selvagem: (1) os indivíduos mais novos não demonstram capacidade de reconhecer que gestos são mais eficazes e, por este motivo, exibem uma grande

variedade de gestos diferentes, a grande maioria produzida sob a forma de sequência, dada a necessidade de persistir ou elaborar novos gestos face às tentativas de comunicação falhadas; (2) à medida que o indivíduo cresce, aprende a identificar os gestos mais eficazes para uma determinada finalidade, tornando-se mais eficaz e eficiente, uma vez que passa a comunicar maioritariamente através do uso dos gestos mais eficazes, o que dispensa a necessidade de produzir sequências; (3) conseqüentemente, os indivíduos adultos são mais bem-sucedidos por usarem os gestos mais eficazes, o que reduz drasticamente o tamanho do repertório gestual. Assim, a hipótese do afinamento do repertório, de Hobaiter e Byrne (2011b), prevê que, em virtude da acumulação de experiência, a probabilidade de êxito na comunicação gestual aumenta consoante a idade do indivíduo, que aprende a usar os gestos mais eficazes o que, por sua vez, provoca uma redução do tamanho do repertório gestual.

Após a revisão bibliográfica do tema, importa apresentar e enumerar os objetivos do presente estudo que compreendem: (1) elaborar um catálogo⁶ de gestos da amostra de chimpanzés (*Pan troglodytes*) do Jardim Zoológico de Lisboa; (2) identificar as díades com maior frequência de comunicação em cada contexto funcional, através de sociogramas; (3) comparar grupos independentes (machos vs. fêmeas; não-adultos vs. adultos) nos seguintes parâmetros de análise: frequência de comunicação, contexto funcional (neste parâmetro, em específico, a comparação também será feita através de uma perspectiva intra- e inter-grupos), tamanho do catálogo gestual, obtenção de resposta comportamental e êxito na comunicação gestual; e (4) verificar se existe ou não uma relação entre a classe etária, a frequência de comunicação e a taxa de êxito na comunicação gestual.

A escolha dos parâmetros de análise resulta de uma combinação dos parâmetros usados por Hobaiter e Byrne (2011a, b) e Scott (2013).

Para finalizar o capítulo introdutório, a pertinência deste estudo justifica-se com base em duas grandes mais-valias. Primeiro, a elaboração do primeiro catálogo de gestos desta amostra de chimpanzés contribui para uma maior e melhor compreensão da comunicação e das relações sociais deste grupo de chimpanzés, o que providencia conhecimento essencial para entender as suas intenções e interações sociais, para aumentar a segurança das entidades responsáveis pelo seu

⁶ Lista de comportamentos observados e descritos da espécie em estudo (Lehner, 1996).

tratamento diário e para uma melhor avaliação das reações (agonísticas ou afiliativas) dos chimpanzés residentes aquando da introdução de um novo membro no seio do grupo (Lutz e Novak, 2005). Segundo, e por último, os resultados provenientes deste estudo possibilitam ampliar o conjunto de observações e evidências sobre as diferenças entre grupos de uma amostra composta por chimpanzés (*Pan troglodytes*), uma lacuna identificada por Liebal e Call (2012), permitindo aferir se as estratégias de comunicação gestual correspondem às diferentes pressões sociais que afetam os diferentes grupos.

CAPÍTULO 2
MATERIAIS E
MÉTODOS

2.1 Local e Amostra

A recolha de dados decorreu no Jardim Zoológico de Lisboa, situado na Praça Marechal Humberto Delgado, no centro da cidade de Lisboa. O recinto é composto por 42 áreas, em que cada área corresponde a uma (ou, em alguns casos, mais do que uma) espécie animal.

Uma das áreas que importa aludir e descrever é o denominado Templo dos Primatas (figura 2.1), um espaço edificado e estruturado para albergar três espécies de grandes símios: o chimpanzé-comum (*Pan troglodytes*), o orangotango-de-sumatra (*Pongo abelii*) e o gorila-ocidental-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*). Cada uma destas espécies reside em secções separadas e delimitadas por um curso de água e por um muro. Cada secção é constituída por um cativeiro exterior (figura 2.2) e interior. O primeiro consiste numa instalação coberta que contém troncos de madeira, palha e acessos para a parte externa. O segundo engloba um relvado ao ar livre, com várias plataformas de madeira e cordas suspensas. Além disso, o Templo dos Primatas abrange ainda uma zona de circulação coberta para visitantes, que intersesta as secções de cada um dos três grandes símios que residem nesta área do Jardim Zoológico de Lisboa. Nesta zona, é possível observar os cativeiros interiores e exteriores de cada secção, através de janelas e varandas, respetivamente.



Figura 2.1: Vista superior do Templo dos Primatas do Jardim Zoológico de Lisboa (imagem retirada do Google Earth, a 14 de junho de 2016 e editada no Adobe Photoshop CS6).



Figura 2.2: Perspetiva do cativeiro exterior da secção dos chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.

No caso dos gorilas, estes partilham o cativeiro exterior da sua secção com os colobos-guereza-kikuyu (*Colobus guereza kikuyensis*).

A variedade de primatas não-humanos do Jardim Zoológico de Lisboa não se restringe somente às espécies mencionadas anteriormente, já que existem muitas outras distribuídas pelo recinto, como o babuíno-hamadrias (*Papio hamadryas*), a macaca japonesa (*Macaca fuscata*), o saguim-imperador (*Saguinus imperator subgriseus*) ou o lémure-de-cauda-anelada (*Lemur catta*), apenas para enumerar alguns exemplos.

A seleção do chimpanzé (*Pan troglodytes*) como objeto de estudo para a observação e recolha de dados obedeceu a dois critérios, propostos por Lehner (1996): (1) disponibilidade, uma vez que esta era uma das espécies de primatas não-humanos presentes no Jardim Zoológico de Lisboa; e (2) adequabilidade, já que os chimpanzés são uma das espécies mais requisitadas para pesquisas sobre comunicação gestual em primatas. Para além disso, privilegiou-se o chimpanzé (*Pan troglodytes*), em detrimento das restantes espécies de primatas não-humanos, pela maior proximidade filogenética relativamente ao ser humano (*Homo sapiens*).

Aquando do início da recolha de dados, a amostra era composta por um grupo de 16 chimpanzés (ver figuras 2.3, 2.4 e 2.5), cujas características morfológicas distintivas de cada um estão descritas no apêndice A. Cada elemento foi identificado através de um nome fictício, com exceção do macho-alfa (Dári) a quem

já tinha sido atribuído um nome pelo *staff* do Jardim Zoológico. Posteriormente, procedeu-se à caracterização de cada indivíduo da amostra, por sexo e classe etária (ver tabela 2.1). Assim, no que diz respeito ao sexo, a amostra de chimpanzés é composta por sete machos e nove fêmeas e, quanto à classe etária, é formada por cinco não-adultos e onze adultos. Nesta amostra de chimpanzés residiam ainda duas crias de sexo indeterminado (foi difícil identificar o sexo à distância da observação) e morfologicamente indistinguíveis, que, por estes motivos, foram excluídas do estudo.

Tabela 2.1: Caracterização individual dos elementos da amostra de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa.

Indivíduo	Sexo	Classe Etária
Bart	Macho	Não-Adulto
Skinhead	Macho	Não-Adulto
Maggie	Fêmea	Não-Adulto
Lisa	Fêmea	Não-Adulto
Outy	Macho	Não-Adulto
Dári	Macho	Adulto
Koba	Fêmea	Adulto
Gracy	Macho	Adulto
Elliott	Fêmea	Adulto
Cornelia	Fêmea	Adulto
Jane	Fêmea	Adulto
Nemo	Fêmea	Adulto
Holly	Fêmea	Adulto
Ally	Fêmea	Adulto
Robin	Macho	Adulto
White	Macho	Adulto

Relativamente ao enriquecimento ambiental⁷, esta é uma das vertentes em que o Jardim Zoológico atua com especial atenção e dedicação, mobilizando esforços e recursos para que as espécies reproduzam comportamentos o mais semelhantes possível aos comportamentos típicos em estado selvagem.

⁷ Todas as informações relativas ao enriquecimento ambiental dos chimpanzés foram gentilmente cedidas pelo Centro de Apoio Pedagógico do Jardim Zoológico de Lisboa, durante a Sessão de Enquadramento Zoológico e Comportamental.

No caso específico dos chimpanzés, o enriquecimento ambiental está planeado em vários níveis articulados entre si. O enriquecimento alimentar, por norma, é realizado antes da abertura do Jardim Zoológico ao público (10h). Uma vez que os chimpanzés pernoitam no cativeiro interior da sua secção, antes de serem libertados para o cativeiro exterior, os tratadores procedem à distribuição dos alimentos pelo relvado. Deste modo, os chimpanzés são estimulados a procurar o alimento que se encontra disperso ao longo do cativeiro exterior. Ainda neste âmbito, os chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa são regularmente confrontados com exercícios de estimulação física e cognitiva (descobrir alimentos escondidos, encontrar comida em locais de difícil acesso ou dentro de objetos - o que exige destreza manual ou uso de pequenas ferramentas como paus), com o intuito de simular os obstáculos e dificuldades com que estes animais, em condições normais, se deparariam no seu habitat natural. Ao mesmo tempo, estes exercícios obrigam a que os chimpanzés estejam ocupados e ativos, o que fomenta o enriquecimento ocupacional.

Já o enriquecimento físico traduz-se na presença de um conjunto de estruturas que promovem a atividade física dos chimpanzés. O cativeiro exterior da secção dos chimpanzés contém várias plataformas de madeira, cordas e árvores que proporcionam estimulação física e, simultaneamente, conferem um ambiente mais natural.

Por fim, o enriquecimento sensorial prevê a introdução ocasional de novos materiais (como cartão, tecidos, etc...) para promover o contacto com diferentes texturas e objetos e despertar a curiosidade.



Figura 2.3: Dári, o macho-alfa do grupo de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.

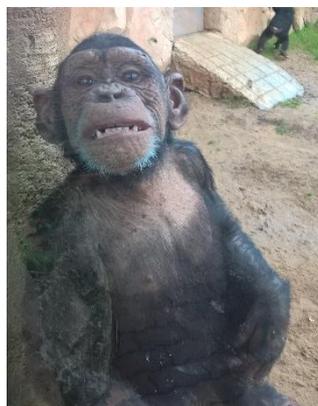


Figura 2.4: Skinhead, um dos chimpanzés não-adultos do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.



Figura 2.5: Cornelia, uma das fêmeas do grupo de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa. Fotografia captada por Miguel Oliveira.

É de salientar que o enriquecimento ambiental praticado no Jardim Zoológico de Lisboa obedece a uma lógica de variação ao longo do tempo, com o intuito de não estabelecer rotinas ou criar hábitos. Neste sentido, a título de exemplo, o enriquecimento alimentar nem sempre ocorre antes das 10h.

Os chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa encontravam-se perfeitamente adaptados à presença de seres humanos, de tal forma que sucederam, esporadicamente, episódios de interação entre chimpanzés e visitantes, motivo que dispensou um período de adaptação dos chimpanzés à presença do observador.

2.2 Materiais

A lista de materiais necessários para a fase da recolha de dados incluiu uma prancheta, folhas de registo (ver apêndice B), uma caneta, uns binóculos e ainda cronómetros com contagem crescente/decrescente e indicação sonora do fim do período de tempo selecionado. Pontualmente também foi usado um telemóvel Microsoft Lumia 640DS para a captura de fotografias para o enriquecimento visual do trabalho. De acordo com as regras estabelecidas pelo próprio Jardim Zoológico de Lisboa, as fotografias e os vídeos captados apenas podem ser divulgados em contexto académico.

A configuração das folhas de registo foi adaptada à metodologia de amostragem e aos respetivos objetivos, seguindo as linhas orientadoras propostas por Martin e Bateson (1993).

2.3 Recolha de Dados e Métodos de Amostragem

A recolha de dados ocupou um período total de 84 dias, de 02 de dezembro de 2015 a 23 de fevereiro de 2016. No entanto, o tempo útil de recolha de dados resumiu-se a 51 dias, em função das interrupções que se verificaram nas seguintes ocasiões: (1) pausa para as festividades de Natal e Ano Novo: de 21 de dezembro de 2015 a 01 de janeiro de 2016 (12 dias); (2) todos os domingos, a partir do dia 01 de janeiro de 2016, já que eram os dias de maior afluência ao Jardim Zoológico (8 dias); e (3) sempre que as condições climáticas inviabilizaram a recolha de dados (13 dias). Em relação a este último ponto, nestes dias, os chimpanzés permaneciam preferencialmente no cativeiro interior da sua secção. Devido à pouca luminosidade

deste espaço, a visibilidade, a partir das janelas da zona de circulação coberta do Templo dos Primatas, não permitiu uma recolha de dados apropriada.

Cada sessão de recolha de dados⁸ iniciou-se às 10h, hora de abertura do Jardim Zoológico ao público, e terminou por volta das 16h/17h, altura do dia em que a visibilidade começava a diminuir. Pelo meio, cada sessão de recolha de dados foi suspensa temporariamente para uma pausa de almoço com duração de 1 hora (das 12h30 às 13h30) e para dois intervalos de 15 minutos, um na parte da manhã e outro na parte da tarde. Somente no primeiro dia de recolha de dados (02 de dezembro de 2015), este horário não foi cumprido, uma vez que o observador marcou presença numa sessão de enquadramento zoológico e comportamental, previamente agendada, no Centro de Apoio Pedagógico.

Para a recolha de dados utilizaram-se cinco postos de observação: a varanda do Templo dos Primatas, que oferecia uma perspetiva superior do cativeiro exterior da secção dos chimpanzés; toda a zona de passeio que corresponde à parte em que o curso de água delimita a secção dos chimpanzés; e três janelas encrustadas no muro do lado esquerdo da mesma secção (ver figura 2.1).

Durante o horário de recolha de dados, os chimpanzés encontraram-se sempre no cativeiro exterior, com exceção para os dias em que as condições climáticas não foram as mais adequadas para a sua presença no exterior.

A recolha de dados dividiu-se em duas fases, cada uma delas com uma metodologia de amostragem e finalidade diferentes.

Na primeira fase, entre os dias 02 e 20 de dezembro de 2015, adotou-se uma amostragem *ad libitum*, por ser a metodologia que melhor se adequa para a familiarização com os indivíduos em estudo e o seu comportamento, e para a compilar um catálogo de gestos (Roberts *et al.*, 2012a), um dos objetivos do presente projeto de investigação. Esta metodologia pressupõe uma observação oportunista do comportamento animal, em que o observador regista tudo aquilo que considera relevante para o seu estudo (Altmann, 1974; Martin e Bateson, 1993; Lehner, 1996). Para a construção de um catálogo de gestos objetivo e rigoroso, aplicou-se um protocolo de observação com conceitos, definições operacionais e critérios adaptados de outros autores, e apresentado na tabela 2.

⁸ Sessão de recolha de dados diz respeito a um dia de observações (das 10h às 16h/17h), correspondente a uma entrada no Jardim Zoológico de Lisboa.

Tabela 2.2: Conceitos, definições e critérios do protocolo de observação para a recolha de dados com uma amostragem *ad libitum*.

Conceito	Definição Operacional	Crítérios de Identificação
Gesto Intencional	<p>Sinal de comunicação produzido através dos movimentos expressivos dos membros, da cabeça ou de outras partes do corpo e direcionado para um recetor em particular, com o objetivo de influenciar o seu comportamento, de um modo específico.</p> <p>Adaptado de: Liebal <i>et al.</i> (2004a, pág. 379); Roberts <i>et al.</i> (2014, pág. 319)</p>	<p>(1) Produção de um gesto direcionado para um indivíduo; (2) Produção de um gesto de modo a garantir que o recetor visualize esse gesto. Caso contrário, o emissor manipula a atenção do recetor através de sinais auditivos ou táteis, antes de produzir um sinal visual; (3) Persistência ou elaboração de gestos, em casos de insucesso na tentativa de comunicação.</p> <p>Adaptado de: Roberts <i>et al.</i> (2012a, pág. 462); Liebal <i>et al.</i> (2013, pág. 192)*</p>
Resposta Comportamental	<p>Alteração visível no comportamento do recetor, durante ou depois da produção de um determinado gesto.</p> <p>Adaptado de: Roberts <i>et al.</i> (2013, pág. 190)</p>	<p>Alteração de comportamento do recetor que ocorre num período até 30 segundos após a produção do gesto, nos seguintes domínios: na proximidade relativamente ao emissor ou a outros coespecíficos, como aproximação ou afastamento; no padrão de atividade, como iniciação de catagem ou de cuidados maternos; no estado atencional, como redirecionamento da atenção para o emissor ou objetos; e na posse de recursos, como dar ou receber comida ou partes corporais.</p> <p>Adaptado de: Roberts <i>et al.</i> (2013, pág. 194)</p>
Resultado Aparentemente Satisfatório***	<p>Resultado que promove a cessação da comunicação por parte do emissor e assume que a finalidade do emissor foi aparentemente satisfeita.</p> <p>Adaptado de: Hobaiter e Byrne (2014, pág. 1596)</p>	<p>Determinado através da observação do impacto da resposta comportamental do recetor no comportamento do emissor, com base no contexto social da interação.</p> <p>Adaptado de: Moore (2014, pág. R646); Roberts <i>et al.</i> (2012a, pág. 463); Cartmill e Byrne (2010, págs. 795, 796, 798)</p>

***Nota:** Apesar de Leavens (2004) e Leavens *et al.* (2005a) terem identificado mais critérios (ver introdução, pág. 8), segundo Liebal *et al.* (2013), os três critérios usados não só são os mais fáceis de aplicar na prática, como também são os mais adequados para atestar a intencionalidade gestual dos primatas não-humanos.

**** Nota:** nas interações em que não se verifica persistência e/ou elaboração de gestos, vigoram os critérios (1) e (2).

******* Designação adaptada de Hobaiter e Byrne (2014, pág. 1596).

Assim, durante o período de amostragem *ad libitum*, recolheram-se três tipos de dados, de forma sequencial (figura 2.6): descrição morfológica dos gestos observados e das respetivas respostas comportamentais observadas e do resultado aparentemente satisfatório.



Figura 2.6: Esquema representativo da sequência dos tipos de dados recolhidos durante a amostragem *ad libitum*.

Na prática, a recolha de dados em amostragem *ad libitum* englobou duas abordagens diferentes: (1) sempre que um gesto, resposta comportamental ou resultado aparentemente satisfatório foi observado e identificado pela primeira vez, procedeu-se à sua descrição morfológica, acompanhada de uma designação que, em alguns casos, não era definitiva. Por exemplo, o gesto *puxar membro* consiste em agarrar o membro superior ou inferior do recetor com a mão e, de seguida, puxar essa parte do corpo de forma vigorosa que desencadeou a resposta comportamental *iniciar marcha* na qual o recetor se levanta e inicia uma marcha, seguindo o emissor até outro local, inferindo-se que a *deslocação para outro lugar* representa o resultado aparentemente satisfatório, em que o recetor se desloca, com o emissor, para outro lugar; e (2) sempre que um gesto, resposta comportamental ou resultado aparentemente satisfatório foi observado, já depois de ter sido identificado em observações anteriores, efetuou-se apenas o registo da sua designação. Por exemplo, o gesto *puxar membro* desencadeou a resposta *iniciar marcha*, cujo resultado foi *deslocação para outro lugar*.

Independentemente da abordagem de recolha de dados, nos casos em que não se vislumbrou uma resposta comportamental logo após a produção do gesto, o observador aguardou 30 segundos, como consta nos critérios do protocolo de observação da tabela 2.2.

Somente os gestos, as respostas comportamentais e os resultados aparentemente satisfatórios compatíveis com as definições e os critérios definidos na tabela 2.2 foram registados. Deste modo, o catálogo de gestos é composto por todos os gestos, por todas as respostas comportamentais e por todos os resultados aparentemente satisfatórios registados, independentemente do número de vezes que foram observados.

Após a conclusão da fase de amostragem *ad libitum*, efetuou-se um catálogo de gestos (apêndice C) para a amostra de chimpanzés em estudo, tendo em conta os seguintes procedimentos que ocorreram de forma sequencial: (1) revisão das designações e descrições dos gestos, respostas comportamentais e resultados aparentemente satisfatórios. Os gestos foram designados de acordo com a sua estrutura morfológica (à semelhança do que foi efetuado por outros estudos, como os de Hobaiter e Byrne, 2011a; Scott, 2013; ou Roberts *et al.*, 2014) e iniciam sempre por um verbo no infinitivo, como propõem Nishida *et al.* (2010); (2) cada gesto foi agrupado com as respostas comportamentais e os resultados aparentemente satisfatórios correspondentes no respetivo contexto funcional. O contexto funcional de cada gesto foi determinado com base no resultado aparentemente satisfatório, como sugerem Tomasello *et al.* (1997), e tendo em conta as definições de cada contexto, adaptadas de Pollick e de Waal (2007) – ver tabelas C1 e C3 do apêndice C; (3) classificação de cada gesto consoante as modalidades definidas por McCarthy *et al.* (2013) – ver tabela 2.3; (4) descrição de cada gesto, resposta comportamental e resultado aparentemente satisfatório, em tabelas separadas – ver tabelas C2, C4 e C5 do apêndice C; e (5) no final das etapas anteriormente descritas, e para assegurar a fiabilidade dos gestos observados, comparou-se, através das definições dos gestos, o catálogo de gestos com outros catálogos disponibilizados por Roberts *et al.* (2014), Hobaiter e Byrne (2011a), Scott (2013) e McCarthy *et al.* (2013). Com exceção do gesto *arremessar membros superiores*, todos os restantes gestos foram observados pelos autores acima mencionados.

Ainda relativamente à fidedignidade dos dados recolhidos, não foi possível determinar o erro intra- e inter-observador. Por um lado, em virtude das características geomorfológicas do Templo dos Primatas, por diversas ocasiões, o observador não permaneceu no mesmo posto de observação para acompanhar os indivíduos. Esta necessidade de mudança de posto de observação, e até mesmo de movimentar no mesmo posto, implicou imensas mudanças no ângulo de observação para um melhor acompanhamento dos indivíduos. Todos estes constrangimentos tornaram inexecutável a gravação, através de máquinas de filmar, para uma posterior segunda observação e conseqüente cálculo do erro intra-observador. Por outro lado, no que diz respeito ao erro inter-observador, não houve qualquer possibilidade de recrutar um segundo observador para proceder à recolha de dados nas mesmas

condições do observador principal. Para além disso, a inexistência de gravações excluiu automaticamente a hipótese de solicitar alguém que procedesse à visualização dos referidos vídeos. Por último, não existe registo de qualquer catálogo de gestos elaborado para a mesma amostra de chimpanzés, para efeitos de comparação.

Tabela 2.3: Modalidades gestuais e respetivas definições (adaptado de McCarthy *et al.*, 2013: 474).

Modalidade Gestual	Definição
Tátil	O gesto produzido pelo emissor implica o contacto com o recetor, ou através de contacto físico direto, ou através do uso de um objeto que toca no recetor.
Acústico	O gesto produzido pelo emissor emite um som audível (mas não vocal) e não implica contacto físico com o recetor.
Visual	O gesto produzido pelo emissor não é audível, nem implica contacto físico com o recetor.

Na segunda fase, que decorreu no período de 01 de janeiro a 23 de fevereiro, procedeu-se a uma recolha de dados através de uma amostragem focal e um registo contínuo. Este tipo de amostragem limita o foco da observação a um único indivíduo, durante um período específico de tempo (Altmann, 1974; Martin e Bateson, 1993; Lehner, 1996), registando os gestos anteriormente observados e descritos durante a amostragem *ad libitum*. A necessidade de recolher dados sobre o desempenho gestual de cada indivíduo (que tipo de gesto produziu, para quem produziu, se se verificou ou não resposta comportamental por parte do recetor e se a finalidade foi ou não atingida) para, posteriormente, se proceder à comparação entre grupos, suportou a decisão da aplicação desta metodologia de amostragem. O registo contínuo, incorporado na amostragem focal, implica que cada interação seja registada com a informação sobre o tempo de ocorrência (Martin e Bateson, 1993).

O primeiro passo consistiu na definição do tempo de observação da sessão focal. Estabeleceu-se um período de 15 minutos por se considerar que este é o intervalo de tempo mais curto possível que possibilita o registo fiável dos comportamentos em estudo, como referem Martin e Bateson (1993). De seguida, elaborou-se o plano de contingência para as situações em que o indivíduo focal abandona parcial ou totalmente o ângulo de visão do observador, de acordo com as recomendações de Martin e Bateson (1993) e de Lehner (1996). Desta forma, a sessão focal foi suspensa sempre que o indivíduo focal deixava de estar visível,

registando-se o momento da ocorrência, trocando-se de posto de observação e registando-se o momento em que o indivíduo focal voltava a estar visível. Este período de tempo não foi contabilizado. Por exemplo, se o Dári deixava de estar visível aos 03'00'' e apenas voltava a estar visível aos 04'30'', o tempo útil da sua sessão focal era de 13'30''.

Subsequentemente, a seleção do indivíduo focal obedeceu ao critério do número de sessões focais já realizadas, de modo a garantir que todos os indivíduos tivessem o mesmo número de sessões focais e tempos de observação idênticos, como sugerem Martin e Bateson (1993). Cada sessão focal exigiu o uso de uma nova folha de registo que corresponde a um só indivíduo.

À semelhança da amostragem *ad libitum*, a recolha de dados em amostragem focal também obedeceu a um protocolo de observação com conceitos e classificações adaptados de outros autores e definidos na tabela 2.4.

Tabela 2.4: Conceitos e classificações do protocolo de observação da amostragem focal.

Conceito	Definição Operacional/Classificação
Emissor/Recetor	Indivíduo que produz um gesto intencional./Indivíduo a quem o gesto é dirigido, determinado a partir da orientação da cabeça e do corpo do emissor, durante ou imediatamente após a produção de um gesto. Adaptado de: Roberts et al. (2012a, pág. 462)
Resposta Comportamental	A – Ausente: num período não superior a 30 segundos após a produção de um determinado gesto, o recetor não exhibe alterações visíveis no seu comportamento; P – Presente: num período não superior a 30 segundos após a produção de um determinado gesto, o recetor exhibe alterações visíveis no seu comportamento. Adaptado de: Liebal et al. (2004a, pág. 382)
Resultado Aparentemente Satisfatório	A – Atingido: caso a resposta comportamental do recetor satisfaça aparentemente o ato de comunicação do emissor, de modo a que este último deixe de gesticular; NA – Não Atingido*: caso a resposta comportamental do recetor não satisfaça aparentemente o ato de comunicação do emissor e/ou este último persista ou elabore novos gestos após tentativas anteriores. Adaptado de: Moore (2014, pág. R646); McCarthy et al. (2013, pág. 475); Cartmill e Byrne (2010, págs. 795, 796, 798)

*Nota: o resultado aparentemente satisfatório é automaticamente classificado como não atingido, sempre que o recetor não exhibe qualquer resposta comportamental visível.

Durante a fase de amostragem focal, recolheram-se os seguintes tipos: identificação do emissor, identificação do gesto produzido pelo emissor, identificação do recetor, classificação da resposta comportamental por parte do recetor como ausente ou presente e classificação do resultado aparentemente satisfatório como não atingido ou atingido (figura 2.7). Importa esclarecer que o

indivíduo focal pode desempenhar tanto o papel de emissor como o de recetor, de acordo com as definições apresentadas na tabela 2.4.

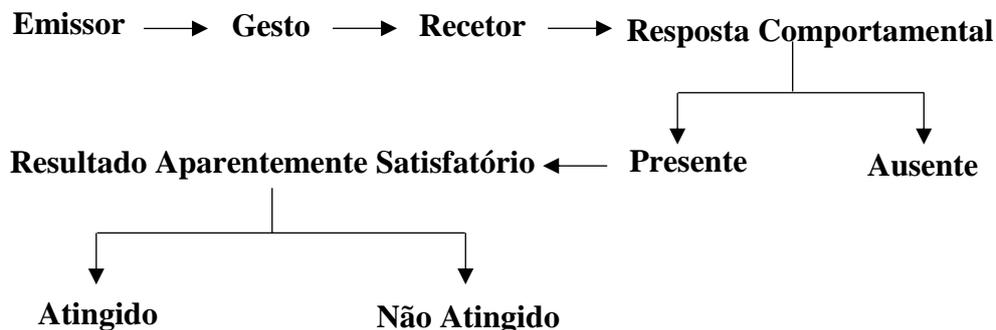


Figura 2.7: Esquema representativo da sequência dos tipos de dados recolhidos durante a amostragem focal.

Para esta metodologia de amostragem foram excluídos os gestos produzidos em interações com seres humanos (*apontar*, *bater palmas* e *estender membro superior*), observados e registados durante a amostragem *ad libitum* (ver apêndice C), apesar de integrarem o catálogo de gestos.

Todos os elementos que constam nas tabelas da folha de registo para amostragem focal foram convertidos num código, como sugere Lehner (1996) para facilitar e aumentar a rapidez de registo. No caso do nome dos chimpanzés e das classificações, o código é de apenas uma letra. Porém, uma vez que vários gestos têm designações idênticas, para evitar redundâncias, optou-se por um código composto por mais do que uma letra, adaptando esta conduta de outros autores como Liebal *et al.* (2004a) ou Roberts *et al.* (2012b).

O procedimento para a amostragem focal compreendeu as seguintes etapas: (1) seleção do posto de observação que obedeceu, em todos os casos, ao critério do melhor ângulo de observação e registo do nome do indivíduo focal; (2) configuração dos cronómetros: cronómetro nº1 para uma contagem decrescente, iniciada aos 15'00'' e o cronómetro nº2 para uma contagem crescente, iniciada aos 00'00''; (3) identificação do emissor, do tipo de gesto produzido, do recetor e classificação da resposta comportamental e do resultado aparentemente satisfatório, sempre que observada uma interação. Uma vez mais, e à semelhança da amostragem *ad libitum*, nos casos em que não se vislumbrou uma resposta comportamental logo após a produção do gesto, o observador aguardou 30 segundos, como consta nos critérios do protocolo de observação (tabela 2.4); (4) o tempo de ocorrência apenas foi registado após a observação da interação, através

do cronómetro nº2; e (5) finalização da sessão focal após o sinal sonoro emitido pelo cronómetro nº1.

2.4 Tratamento Estatístico

Os dados recolhidos durante a fase de amostragem *ad libitum* foram utilizados única e exclusivamente para a elaboração do catálogo de gestos e, por este motivo, não foram objeto de tratamento estatístico, uma vez que, neste tipo de amostragem, o observador não tem capacidade para monitorizar todas as ocorrências e, como tal, os resultados estão enviesados pelos comportamentos, indivíduos e situações que mais atraíram a sua atenção (Lehner, 1996).

Os dados foram analisados estatisticamente através do programa *Statistical Package for the Social Sciences® v.20*, versão Windows. Para este efeito, criaram-se duas bases de dados (BD). Na BD1 foram inseridos todos os dados provenientes das interações observadas e registadas nas folhas de registo⁹: identificação do emissor (e respetivo sexo e classe etária), o tipo de gesto produzido; contexto funcional¹⁰; identificação do recetor (e respetivo sexo e classe etária), a classificação da resposta comportamental e a classificação da finalidade de comunicação. Na BD2 foram introduzidos alguns indicadores de desempenho individual, ou seja, para além da identificação do chimpanzé e do respetivo sexo e classe etária, esta base de dados contém, para cada indivíduo, o tempo de observação total, o número total de interações iniciadas, número total de interações com resposta comportamental, número total de interações bem-sucedidas, número total de gestos diferentes utilizados, taxa de resposta obtida e a taxa de êxito obtido. As fórmulas de cálculo dos dois últimos indicadores mencionados anteriormente encontram-se descritas na tabela 2.5.

⁹ Ao transferir os dados da folha de registo para a base de dados SPSS, nas sequências gestuais ininterruptas observadas, apenas se constabilizou o último gesto.

¹⁰ A grande maioria dos gestos identificados e descritos durante a amostragem *ad libitum* corresponde a apenas um contexto funcional. Somente dois gestos foram produzidos em dois contextos: *balançar-se lateralmente*, em contexto de brincadeira, quando usado por não-adultos e, em contexto afiliativo, quando usado por adultos; *atirar terra*, usado em contexto de brincadeira por não-adultos e, em contexto de locomoção por adultos. Por este motivo, o contexto funcional não foi registado na folha de registo durante a amostragem focal.

Tabela 2.5: Forma de cálculo de variáveis em estudo.

Indicador	Forma de Cálculo
Taxa de Resposta Obtida	(n° total de interações iniciadas com resposta comportamental do tipo presente/n° total de interações iniciadas) x 100
Taxa de Êxito Obtido	(n° total de interações bem-sucedidas/n° total de interações iniciadas) x 100

Antes da aplicação dos testes estatísticos, procedeu-se à análise da distribuição normal dos dados. Na BD1, através do teste de Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 50$ – Laureano, 2011), constatou-se que os gestos produzidos, o contexto funcional, a resposta comportamental e a finalidade não têm distribuição normal nem para machos nem para fêmeas, nem para não-adultos nem para adultos ($p < 0,05$). Deste modo, para comparar grupos não relacionados e independentes (não-adultos e adultos; machos e fêmeas), aplicaram-se testes não-paramétricos, nomeadamente o Teste de Independência do Qui-Quadrado pois todas as variáveis eram nominais (dicotômicas e multinominais). Sempre que se aplicou este teste, verificou-se se estavam reunidas as condições para interpretar o resultado obtido (ver Laureano, 2011). Na comparação entre os sexos, não se contabilizaram as interações onde participaram os não-adultos, para que os resultados não fossem enviesados pelo contexto de brincadeira (Slocombe *et al.*, 2011). Já na BD2, através do teste Shapiro-Wilk ($n \leq 50$ – Laureano, 2011), apurou-se que o número total de interações iniciadas e a taxa de sucesso obtido são normalmente distribuídos para a classe etária ($p > 0,05$). Assim, para determinar a relação entre estas variáveis, usou-se o Teste de Correlação de Pearson. A classificação da intensidade da relação foi feita com base nos intervalos definidos por Hinkle *et al.* (2002). Aplicaram-se ainda modelos lineares generalizados para averiguar quais as variáveis que podem assumir-se como preditoras do êxito na comunicação gestual.

Os gráficos apresentados no capítulo dos resultados foram elaborados no Excel 2016, versão Windows, e, para uma base equiparável de comparação entre grupos a fim de evitar enviesamentos, os gráficos são baseados nas frequências relativas, ou seja, o quociente entre a frequência absoluta da variável e o número total de observações.

A construção dos sociogramas envolveu os programas *UCINET6*, para a criação da base de dados, e *NetDraw*, para o desenho gráfico do sociograma.

CAPÍTULO 3
RESULTADOS

3.1 Enquadramento Geral

A recolha de dados em amostragem focal teve uma duração total de 2851,26 minutos (o equivalente a 47h 31min 12seg), distribuídos por 192 sessões focais. Para evitar o enviesamento dos resultados, cada um dos 16 indivíduos foi observado durante 12 sessões focais de 15 minutos ($\bar{x} = 178,2$; $\sigma = 3,7$). No total, nesta amostra de chimpanzés contabilizaram-se 326 interações ($\bar{x} = 20,38$; $\sigma = 22,797$) e usaram-se 27 gestos diferentes ($\bar{x} = 9,25$; $\sigma = 5,994$). Das 326 interações registadas, em 240 (73,6%) o recetor exibiu uma resposta comportamental e em 157 (48,2%) a finalidade foi atingida.

Acredita-se que o tempo de observação seja suficientemente representativo do comportamento da espécie, na medida em que foram publicados estudos, conduzidos em chimpanzés (*Pan troglodytes*), em ambiente de cativeiro, com um tempo de observação inferior (exs., 500 min: McCarthy *et al.*, 2013; 2502 min: Schneider *et al.*, 2012a). Para além disso, outros estudos recolheram dados com amostras menores (ex., N = 5: McCarthy *et al.*, 2013).

Relativamente à performance individual, em detalhe na tabela 3.1, e em termos absolutos, Bart foi o chimpanzé que dominou todas as categorias, uma vez que foi o indivíduo que mais interações iniciou, que mais obteve respostas comportamentais por parte do recetor, que mais vezes foi bem-sucedido e que mais usou gestos diferentes. Já em termos relativos, Dári, Nemo, Holly, Robin e White foram os chimpanzés com a maior taxa de resposta obtida, enquanto Holly e Robin foram os chimpanzés com a maior taxa de êxito obtido. Na tabela 3.2 consta a distribuição das interações registadas por contexto funcional. A brincadeira foi o contexto onde mais vezes se comunicou quando se consideram todas as interações registadas e apenas aquelas iniciadas por indivíduos de classe etária não-adulta. Os adultos, por seu turno, comunicaram mais frequentemente em contexto de locomoção. Entre os sexos, observa-se que a locomoção/afiliação e a catagem foram os contextos onde os machos e as fêmeas comunicaram com maior frequência, respetivamente. A tabela 3.3 indica o gesto mais vezes produzido no total das interações e para cada um dos grupos em análise. No geral, *arremessar membros superiores* foi o gesto mais vezes produzido. O mesmo é válido para os indivíduos não-adultos enquanto os indivíduos adultos gesticularam mais vezes através do gesto *empurrar*. *Balançar-se lateralmente* e *apresentar dorso* foram os gestos mais usados por machos e fêmeas, respetivamente.

Tabela 3.1: Indicadores de desempenho individual de acordo para o sexo e classe etária.

Indicadores	Sexo						Classe Etária					
	Macho			Fêmea			Não-Adulto			Adulto		
	Nome	N	%	Nome	N	%	Nome	N	%	Nome	N	%
Mais interações iniciadas (n = 326)	Bart	82	25,2	Maggie	44	13,5	Bart	82	25,2	Gracy	17	5,2
Mais interações com resposta (n = 240)	Bart	63	26,3	Maggie	32	13,3	Bart	63	26,3	Dári	15	6,3
Mais de interações bem-sucedidas (n = 157)	Bart	40	25,2	Maggie	19	12,1	Bart	40	25,5	Dári	11	7
Nº de gestos diferentes (n = 30)	Bart	20	66,7	Maggie	16	53,3	Bart	20	66,7	Gracy	12	40
Maior taxa de resposta obtida	Robin; Dári; White	-	100	Holly; Nemo	-	100	Bart	-	76,8	Robin; Dári; White; Holly; Nemo	-	100
Maior taxa de sucesso obtido	Robin	-	100	Holly	-	100	Bart	-	48,8	Robin; Holly	-	100

Tabela 3.2: Distribuição das interações registadas por contexto funcional para todas as interações e para as interações iniciadas por cada um dos grupos.

Contexto	Todas as Interações		Sexo				Classe Etária			
			Macho		Fêmea		Não-Adulto		Adulto	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Brincadeira	151	46,2	2	66,7	1	33,3	146	96,7	5	3,3
Locomoção	115	35,2	8	50	8	50	75	65,2	40	34,8
Sexo	7	2,1	1	25	3	75	0	0	7	100
Afiliação	32	9,8	8	57,1	6	42,9	16	50	16	50
Catagem	21	6,4	2	16,7	10	83,3	5	23,8	16	76,2

Tabela 3.3: Gesto mais vezes produzidos em todas as interações e nas interações iniciadas por cada um dos grupos.

	Gesto mais vezes produzido		
	Designação	N	%
Todas as Interações (N = 326)	<i>Arremessar membros superiores</i>	39	11,9
Machos (N = 21)	<i>Balançar-se lateralmente</i>	8	38
Fêmeas (N = 28)	<i>Apresentar dorso</i>	7	25
Não-Adultos (N = 242)	<i>Arremessar membros superiores</i>	32	16,1
Adultos (N = 84)	<i>Empurrar</i>	16	19

3.2 Caracterização da Comunicação Gestual: Classe Etária

3.2.1 Frequência de Comunicação

Apuraram-se diferenças estatisticamente significativas, em relação à frequência de comunicação, entre não-adultos e adultos ($\chi^2_{(1)} = 76,577$; $p < 0,000$). Como demonstra a figura 3.1, os chimpanzés não-adultos comunicaram com maior frequência comparativamente aos chimpanzés adultos.

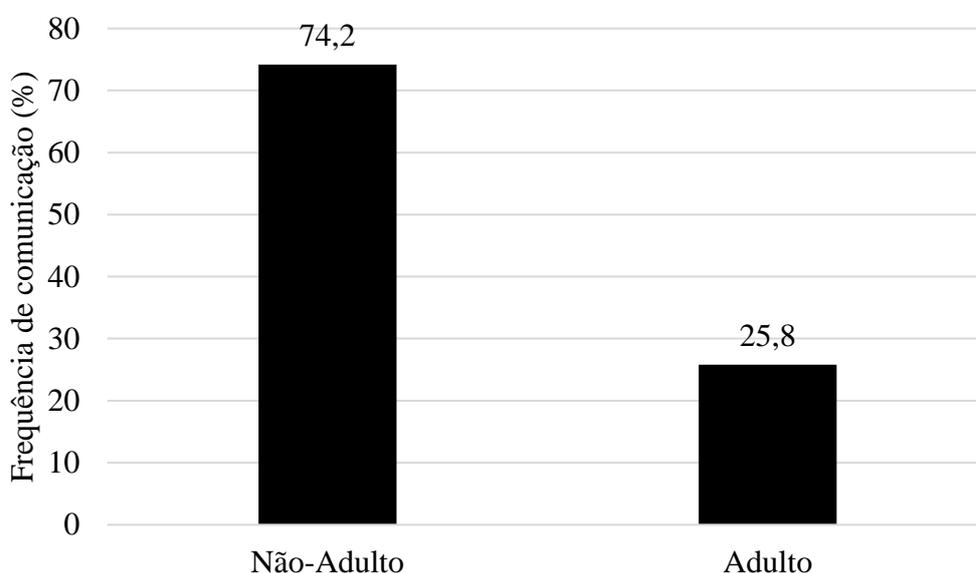


Figura 3.1: Frequência de comunicação de chimpanzés não-adultos e adultos.

Adicionalmente, também se verificou a existência de uma relação forte e inversa entre a classe etária e a frequência de comunicação ($r_{(16)} = -0,856$; $p < 0,000$). Tal evidência significa que a frequência de comunicação diminui à medida que se transita de não-adulto para adulto (figura 3.2).

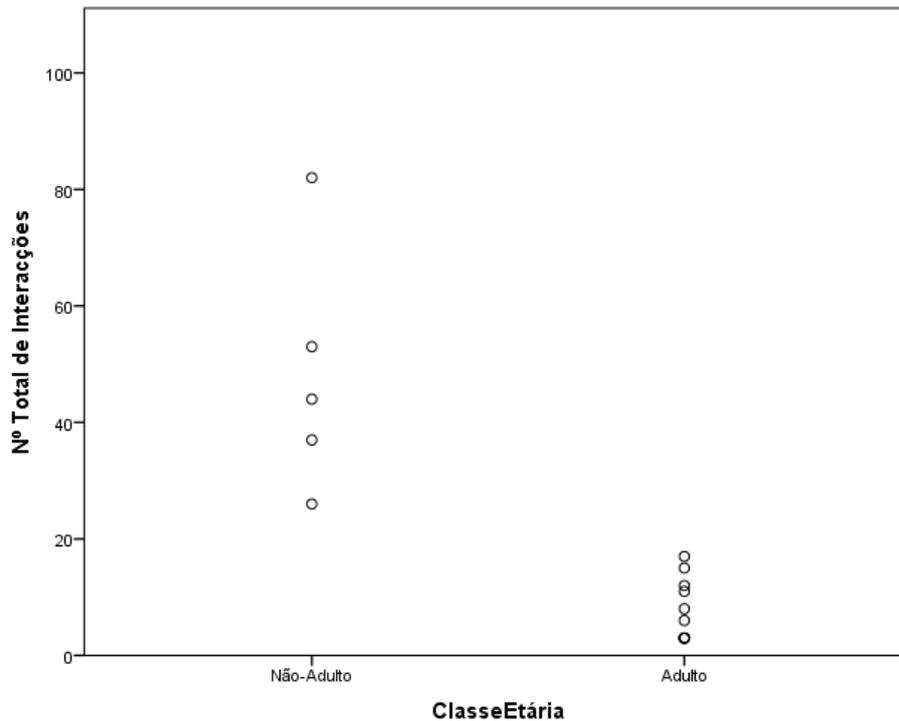


Figura 3.2: Relação forte e inversa entre as variáveis classe etária e a frequência de comunicação ($r_{(16)} = -0,856$; $p < 0,000$).

3.2.2 Contexto Funcional

Relativamente ao contexto funcional, considerando todas as interações ($n = 326$), constataram-se diferenças estatisticamente significativas entre as classes etárias ($\chi^2_{(4)} = 102,600$; $p = 0,000$). Neste sentido, os não-adultos comunicaram substancialmente mais em contexto de brincadeira, enquanto os adultos gesticularam com maior frequência nos restantes contextos, particularmente nas atividades de locomoção (ver figura 3.3).

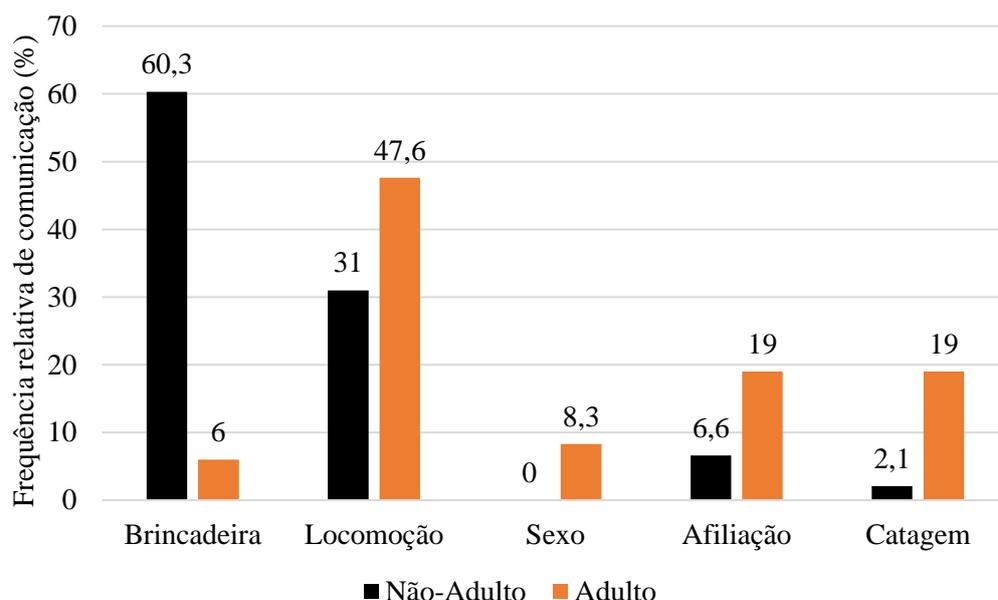


Figura 3.3: Frequência relativa de comunicação de chimpanzés não-adultos e adultos, distribuída por cada contexto funcional.

Numa análise intra- e inter-classe etária, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas nos juvenis ($\chi^2_{(3)} = 85,092$; $p < 0,000$) e nos adultos ($\chi^2_{(4)} = 12,970$; $p = 0,008$), relativamente à classe etária do recetor selecionado em cada contexto funcional. Por um lado, considerando apenas as interações iniciadas por juvenis ($n = 242$), e de acordo com a figura 3.4, estes interagiram mais com coespecíficos da mesma classe etária em contexto de brincadeira e optaram por gesticular mais para adultos em contexto de locomoção, afiliação e catagem. Por outro lado, ao selecionar apenas as interações iniciadas por adultos ($n = 84$), estes comunicaram com maior frequência, com coespecíficos da mesma classe etária em contexto de brincadeira, afiliação e catagem, e com chimpanzés juvenis em contexto de brincadeira e sexo (ver figura 3.5).

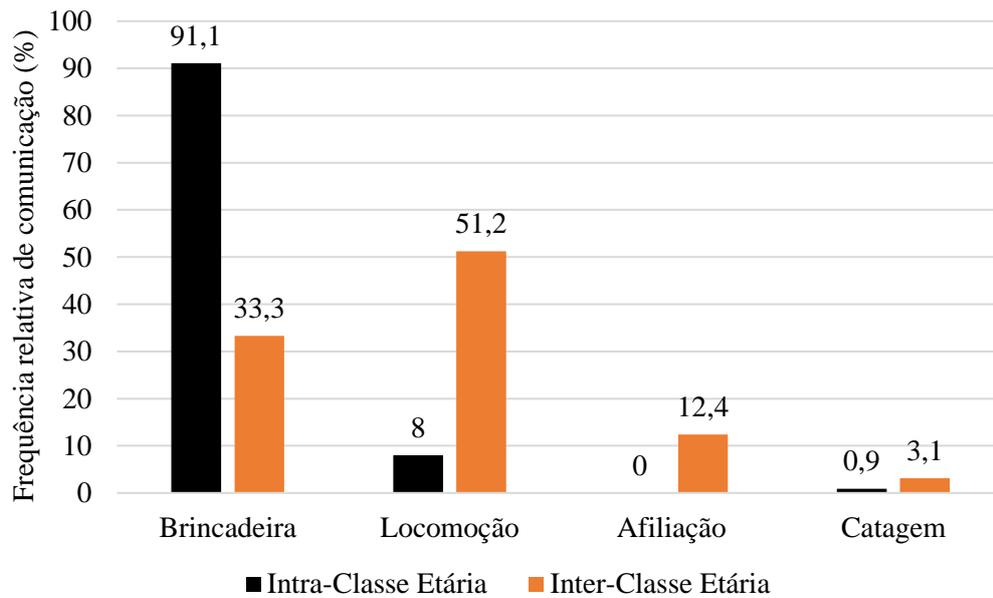


Figura 3.4: Frequência relativa de comunicação dos chimpanzés não-adultos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor.

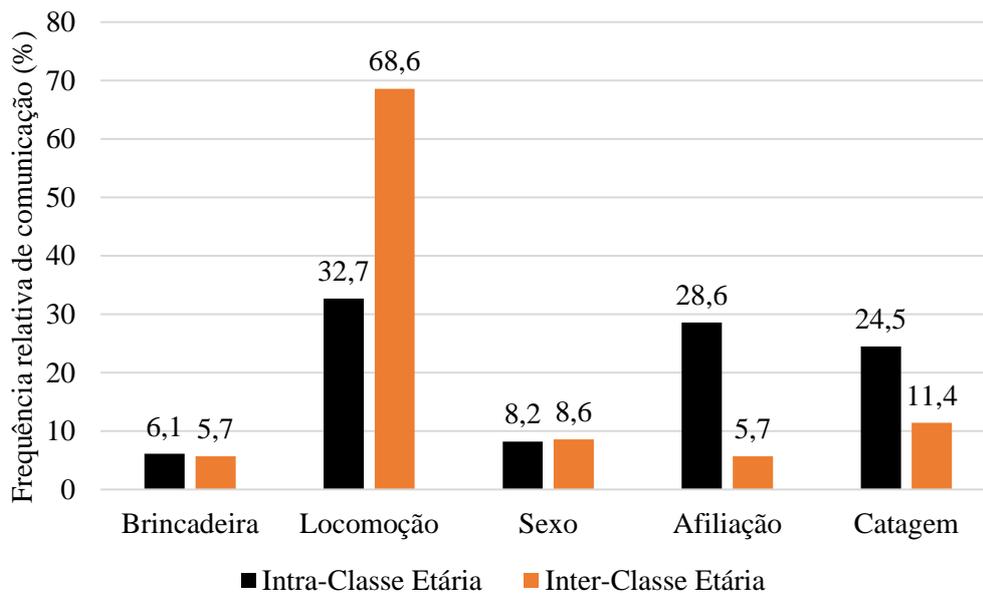


Figura 3.5: Frequência relativa de comunicação dos chimpanzés adultos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor

3.2.3 Tamanho do Catálogo Gestual

Quanto ao tamanho do catálogo gestual, não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas ($\chi^2_{(1)} = 1,140$; $p = 0,286$). No total das interações, chimpanzés não-adultos produziram 25 gestos diferentes enquanto os chimpanzés adultos usaram um total 18 gestos diferentes (figura 3.6).

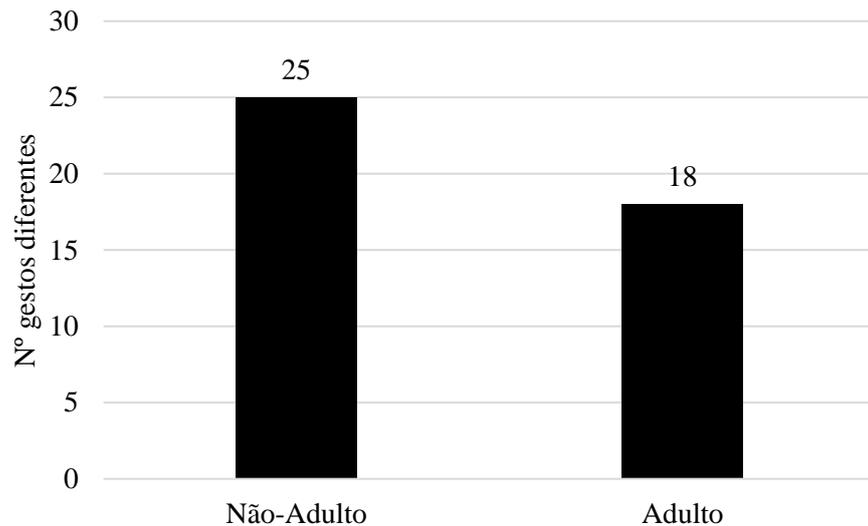


Figura 3.6: Nº de gestos diferentes usados por chimpanzés não-adultos e adultos.

3.2.4 Resposta Comportamental

No que diz respeito à obtenção de resposta comportamental, constatou-se que não existem diferenças entre classes etárias ($\chi^2_{(1)} = 0,385$; $p = 0,320$). Tanto chimpanzés não-adultos como chimpanzés adultos obtiveram, com maior frequência, respostas comportamentais do tipo presentes (ver figura 3.7).

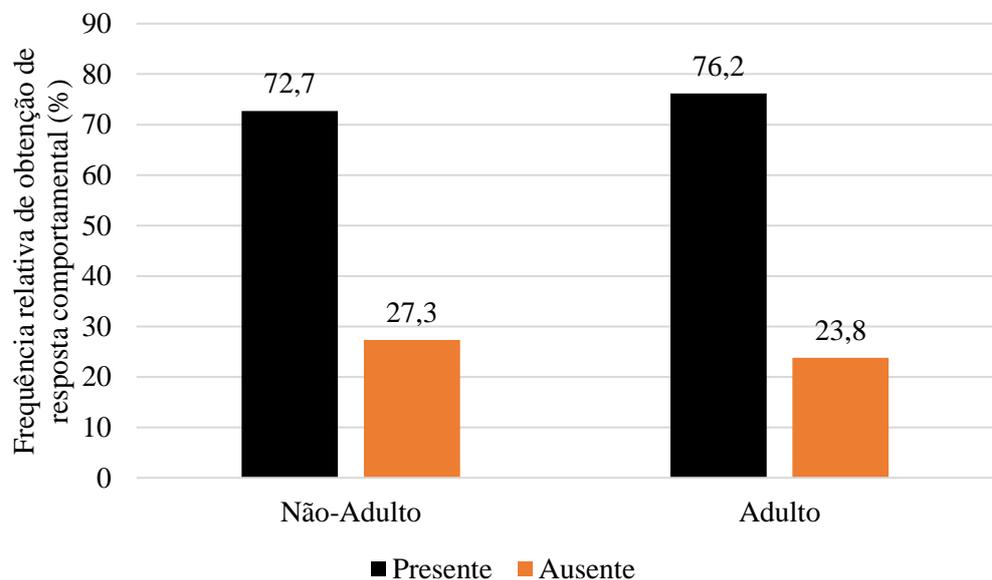


Figura 3.7: Frequência relativa de obtenção de resposta comportamental (ausente ou presente) para chimpanzés não-adultos e adultos.

3.2.5 Êxito na Comunicação

No parâmetro do êxito de comunicação, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre classes etárias ($\chi^2_{(1)} = 8,563$; $p = 0,003$). Os chimpanzés não-adultos foram menos bem-sucedidos nas suas interações, enquanto os chimpanzés adultos atingiram, com mais frequência, a finalidade pretendida (ver figura 3.8).

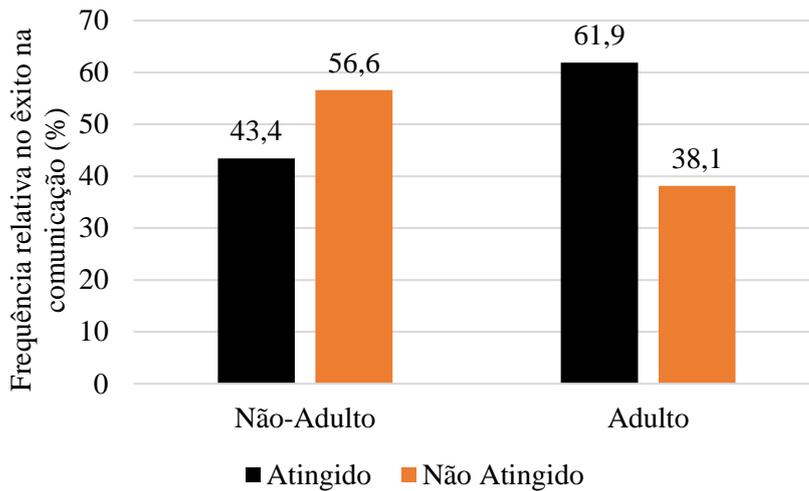


Figura 3.8: Frequência relativa no êxito na comunicação para chimpanzés não-adultos e adultos.

Adicionalmente, uma análise subsequente não revelou diferenças estatisticamente significativas entre classes etárias no uso dos gestos eficazes ($\chi^2_{(1)} = 0,269$; $p = 0,350$), gestos com uma taxa de êxito igual ou superior a 50% (Hobaiter e Byrne, 2011b) (figura 3.9).

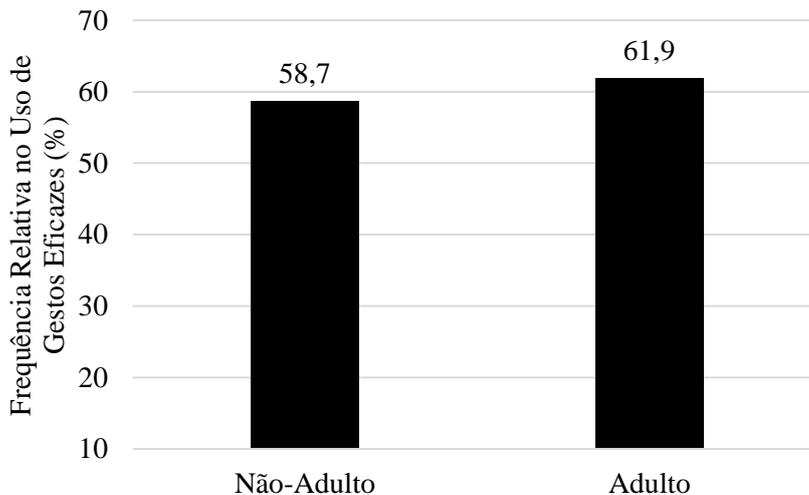


Figura 3.9: Frequência relativa de uso de gestos eficazes para chimpanzés não-adultos e adultos.

Posteriormente, não se obtiveram evidências que sustentem a existência de uma relação linear entre a classe etária e a taxa de sucesso obtido ($r_{(16)} = 0,470$; $p = 0,066$).

3.3 Caracterização da Comunicação Gestual: Sexo

3.3.1 Frequência de Comunicação

Entre machos e fêmeas não se constataram diferenças estatisticamente significativas ($\chi^2_{(1)} = 1,000$; $p = 0,317$) relativamente à frequência de comunicação. A figura 3.10 revela que as fêmeas iniciaram mais interações que os machos.

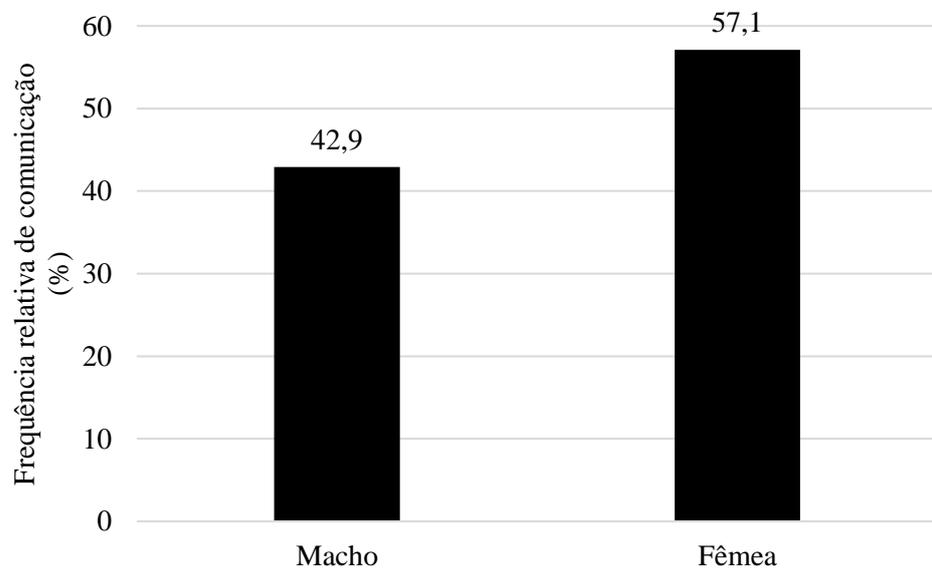


Figura 3.10: Frequência de comunicação de chimpanzés machos e fêmeas.

3.3.2 Contexto Funcional

Relativamente ao contexto funcional, considerando todas as interações ($n = 49$), não se constataram diferenças significativas entre os sexos ($\chi^2_{(4)} = 6,076$; $p = 0,201$). Neste sentido, os machos comunicaram mais em contexto de brincadeira, locomoção e afiliação enquanto as fêmeas gesticularam com maior frequência nos contextos de sexo e catagem (ver figura 3.11).

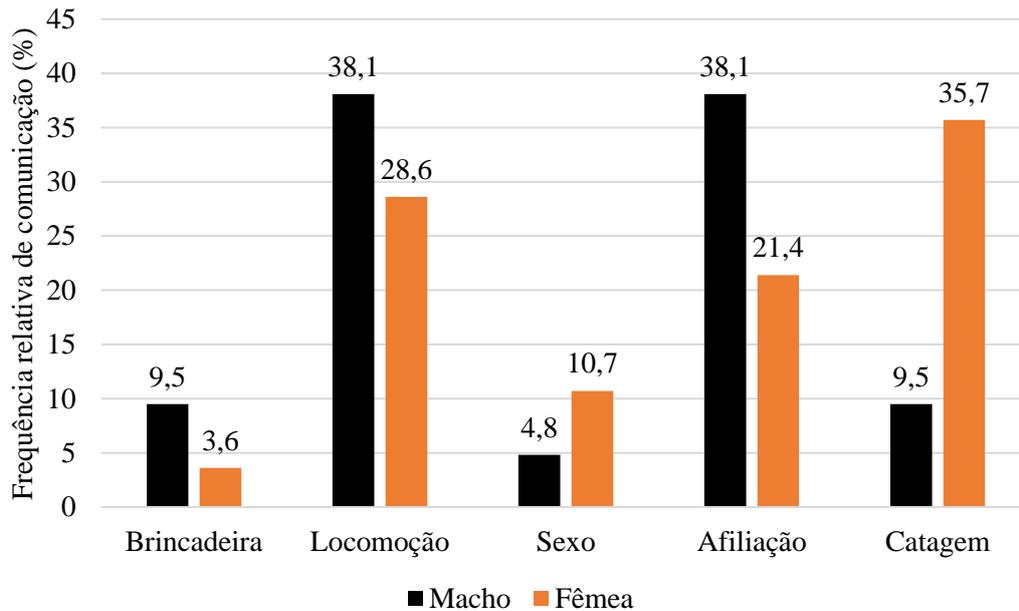


Figura 3.11: Frequência relativa de comunicação para chimpanzés machos e fêmeas, de acordo com o contexto funcional.

Numa análise intra- e inter-sexual, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nos machos ($\chi^2_{(3)} = 4,667$; $p = 0,471$) ou nas fêmeas ($\chi^2_{(4)} = 12,970$; $p = 0,208$), relativamente ao sexo do recetor selecionado em cada contexto funcional. Por um lado, considerando apenas as interações iniciadas por machos ($n = 21$), e de acordo com a figura 3.12, estes comunicaram mais com coespecíficos do mesmo sexo em contexto de locomoção e catagem e optaram por interagir mais com fêmeas em contexto de brincadeira, sexo e afiliação. Por outro lado, ao selecionar apenas as interações iniciadas por fêmeas ($n = 28$), estas comunicaram com maior frequência, com coespecíficos do mesmo sexo em contexto de brincadeira e locomoção, e com adultos em contexto de sexo, afiliação e catagem (ver figura 3.13).

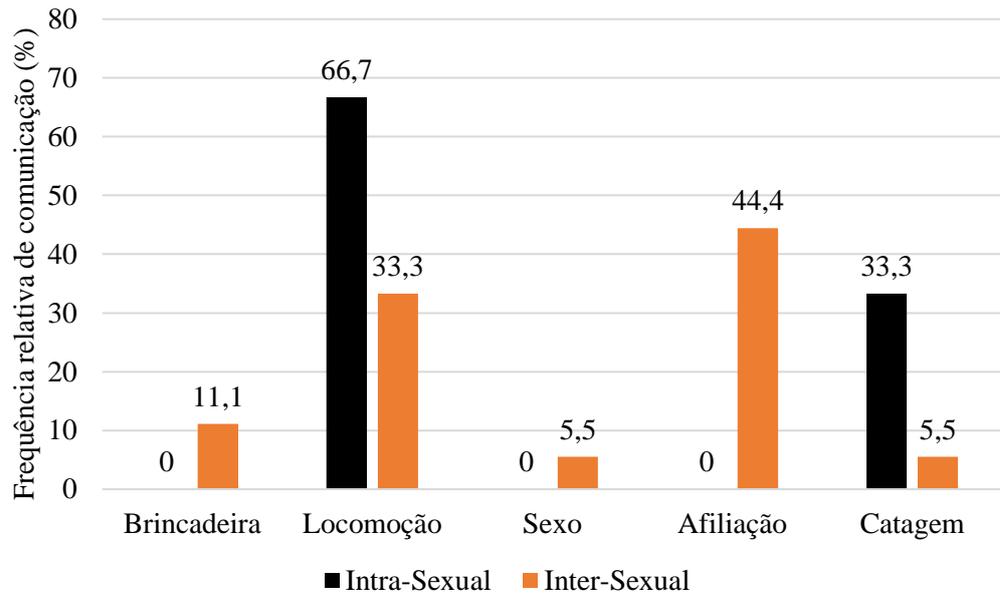


Figura 3.12: Frequência relativa de comunicação para chimpanzés machos, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor.

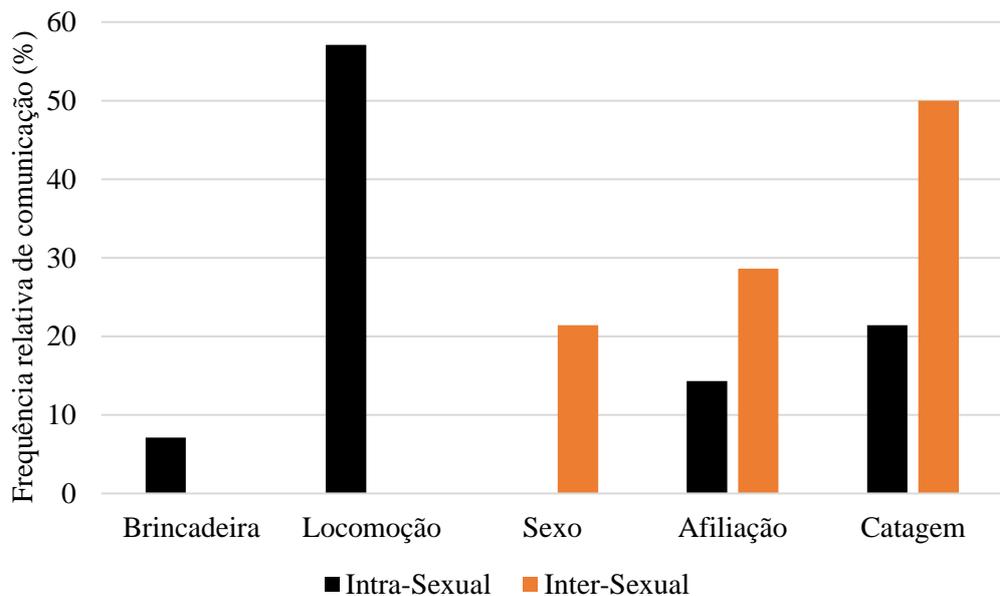


Figura 3.13: Frequência relativa de comunicação chimpanzés fêmea, nos vários contextos funcionais, e de acordo com a classe etária do recetor.

3.3.3 Tamanho do Catálogo Gestual

Quanto ao tamanho do catálogo gestual, não se obtiveram diferenças entre os dois sexos, uma vez que ambos usaram, no total, 11 gestos diferentes.

3.3.4 Resposta Comportamental

No parâmetro da obtenção de resposta comportamental, constatou-se que não existem diferenças entre os dois sexos ($\chi^2_{(1)} = 0,801$; $p = 0,282$). Tanto chimpanzés machos (em 76,2% das suas interações) como chimpanzés fêmea (em 64,3% das suas interações) obtiveram respostas comportamentais.

3.3.5 Êxito na Comunicação

No que concerne ao êxito de comunicação, não se apuraram diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos ($\chi^2_{(1)} = 0,113$; $p = 0,484$). Chimpanzés machos e fêmeas foram bem-sucedidos em 61,9% e 57,1% das suas interações, respetivamente.

3.4 Modelos Lineares Generalizados

Os resultados obtidos da aplicação de um modelo linear generalizado revelaram que a classe etária do emissor, o tipo de gesto produzido e o contexto funcional são preditores estatisticamente significativos do êxito na comunicação gestual. O mesmo não se verificou para a classe etária do recetor e para o sexo do emissor e do recetor.

Tabela 3.4: Valor da regressão binomial apurado pelos modelos lineares generalizados para todas as variáveis potencialmente preditoras do êxito na comunicação.

	Valor do Wald Chi-Square da Regressão
	Binomial
Classe Etária do Emissor	Wald $\chi^2_{(1)} = 8,277$; $p = 0,004$
Classe Etária do Recetor	Wald $\chi^2_{(1)} = 0,147$; $p = 0,701$
Sexo do Emissor	Wald $\chi^2_{(1)} = 0,010$; $p = 0,919$
Sexo do Recetor	Wald $\chi^2_{(1)} = 0,307$; $p = 0,580$
Tipo de Gesto Produzido	Wald $\chi^2_{(26)} = 91,313$; $p < 0,000$
Contexto Funcional	Wald $\chi^2_{(4)} = 18,890$; $p = 0,001$

3.5 Sociogramas

3.5.1 Contexto de Brincadeira

No total, registaram-se 151 interações em contexto de brincadeira e 31 díades. Verificaram-se diferenças estisticamente significativas na frequência de comunicação entre os diferentes díades ($\chi^2_{(30)} = 181,020$; $p < 0,000$). Através da análise do sociograma, apresentado na figura 3.14, verificou-se que, neste contexto funcional, a maior concentração de interações incide sobre três chimpanzés juvenis: Bart, Outy e Skinhead. A díade Bart – Outy foi responsável por 25 interações (13 iniciadas por Outy e 12 por Bart) enquanto a díade Bart – Skinhead foi responsável por 17 interações (12 iniciadas por Bart e as restantes 5 por Skinhead).

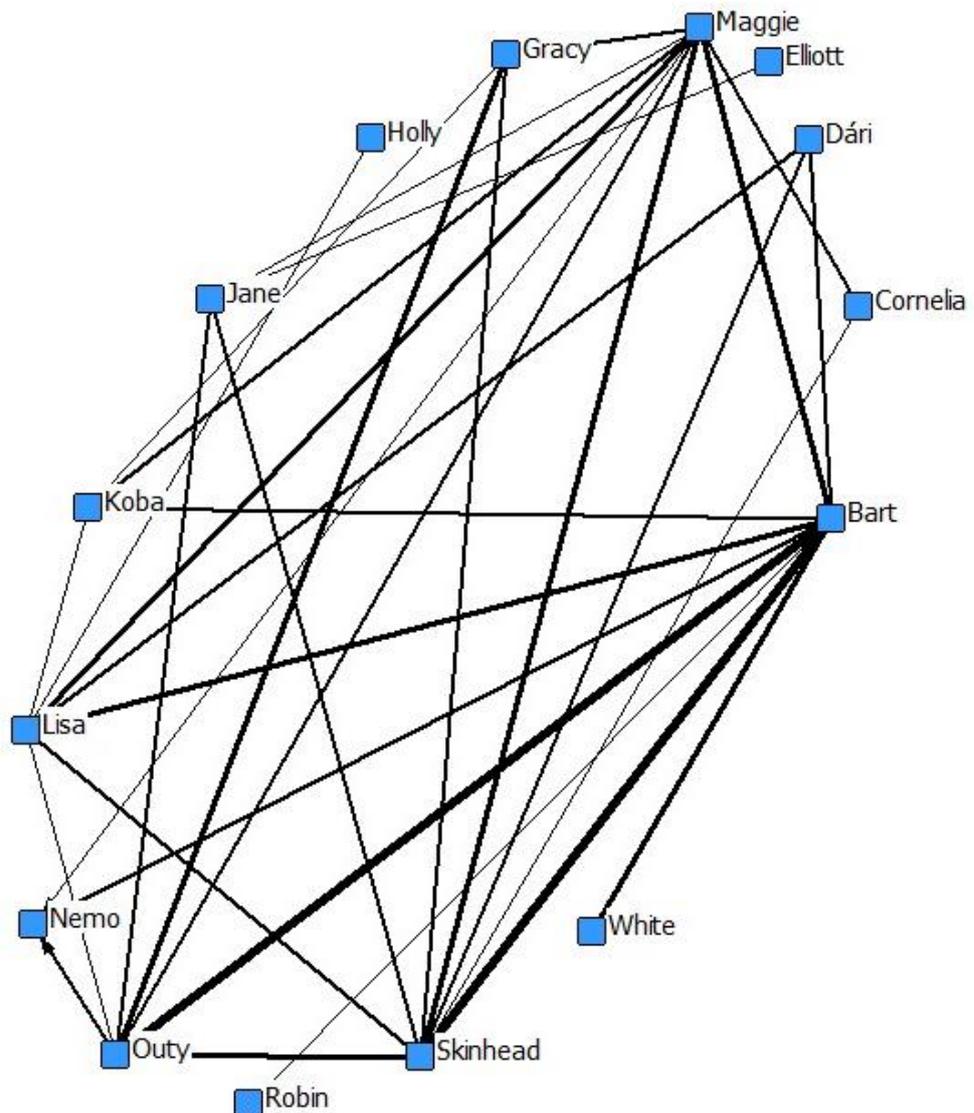


Figura 3.14: Sociograma das interações registadas em contexto de brincadeira.

3.5.2 Contexto de Locomoção

No contexto de locomoção contabilizou-se um total de 115 interações e 54 díades. Também aqui se constataram diferenças estatisticamente significativas na frequência de comunicação entre díades ($\chi^2_{(53)} = 245,157$; $p < 0,000$). No sociograma deste contexto funcional (figura 3.15), destacou-se a díade Bart – White, com 23 interações registadas, todas iniciadas por Bart.

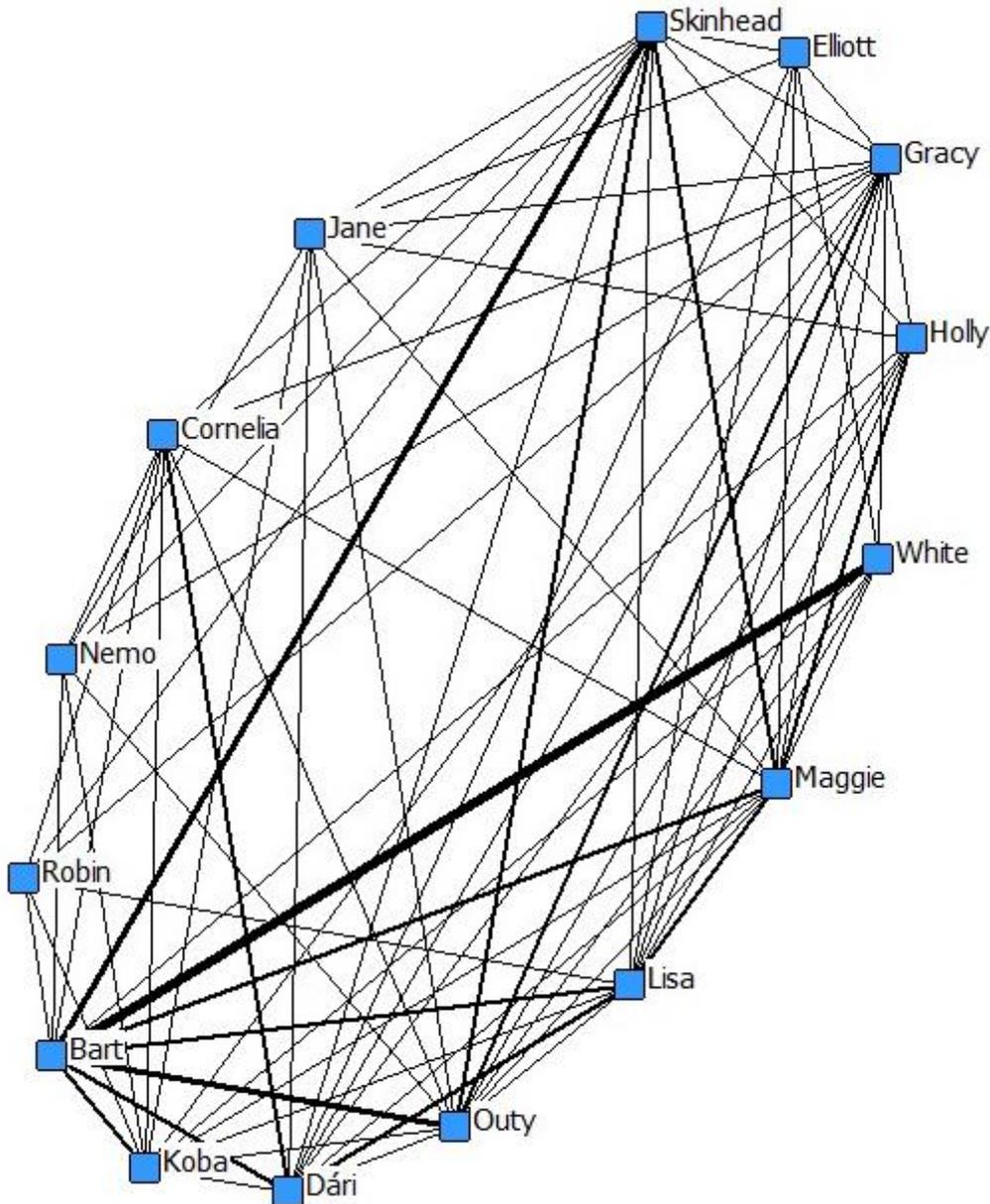


Figura 3.15: Sociograma das interações registadas em contexto de locomoção.

3.5.3 Contexto de Sexo

No contexto de sexo apenas foram observadas 7 interações distribuídas por 5 díades. Deste modo, e dado o número reduzido de interações neste contexto, não se verificaram díades dominantes. As díades Jane – Outy e Dári – Cornelia contabilizaram 2 interações (iniciadas por Gracy e Cornelia, respetivamente) enquanto as restantes díades (Koba - Bart e Gracy – Nemo e Gracy - Jane) interagiram, neste contexto, apenas por uma ocasião (ver figura 3.16).

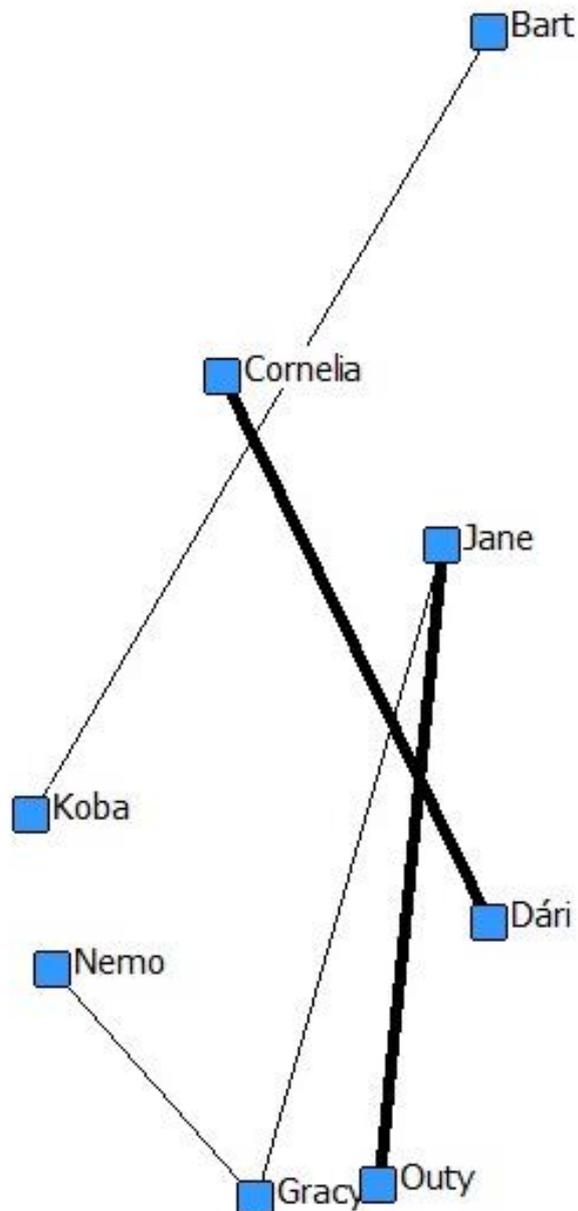


Figura 3.16: Sociograma das interações registadas em contexto de sexo.

3.5.4 Contexto de Afiliação

Em contexto de afiliação registaram-se 32 interações e 26 díades. No sociograma presente na figura 3.17, a díade Holly – Dári contabilizou um total de 3 interações (todas iniciadas por Dári), as díades Dári – Cornelia, Bart – White e Nemo – Skinhead interagiram em duas ocasiões e todas as restantes díades apenas contabilizaram uma interação em contexto de afiliação. Como tal, estes dados não revelam díades dominantes.

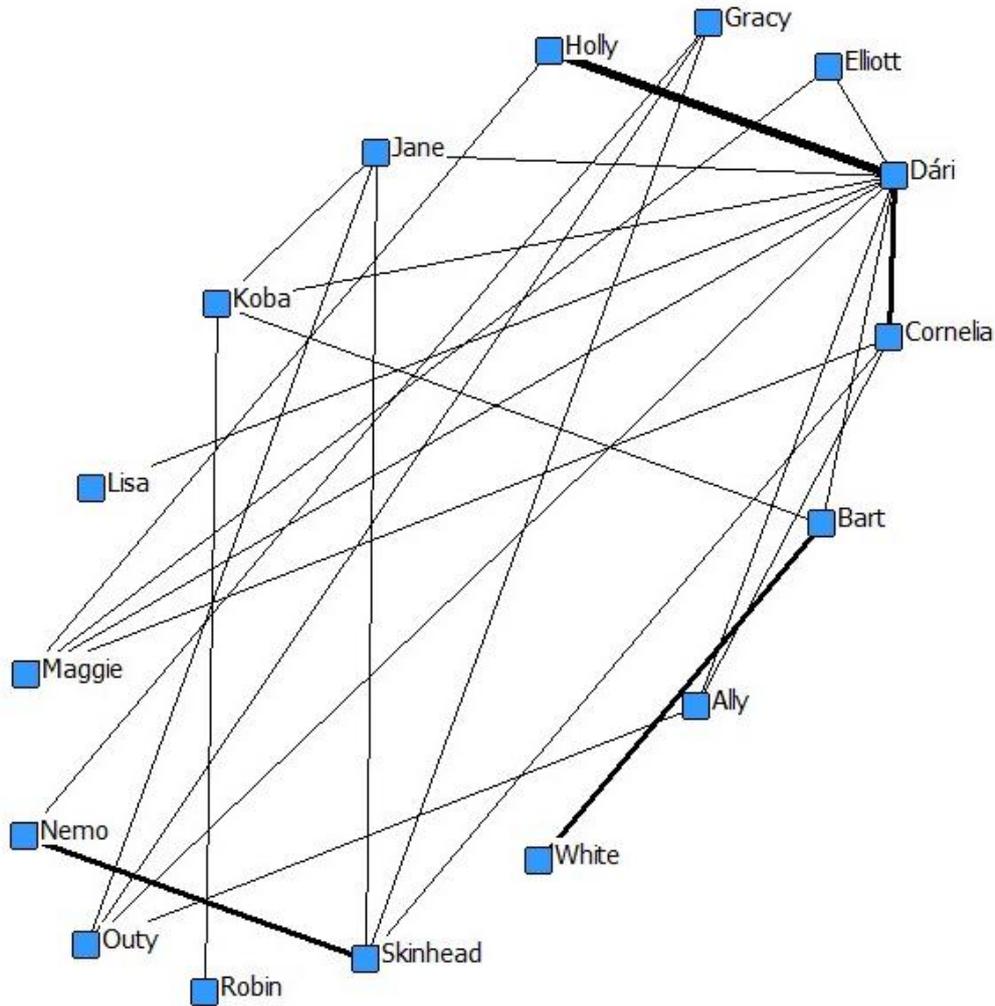


Figura 3.17: Sociograma das interações registadas em contexto de afiliação.

3.5.5 Contexto de Catagem

Por último, os chimpanzés da amostra em estudo comunicaram em contexto de catagem por 21 ocasiões e estabeleceram-se 16 díades. As díades Robin – Cornelia e Cornelia – Dári, interagiram por duas ocasiões (em ambos os casos, iniciadas sempre por Cornelia), enquanto todas as restantes díades contabilizam uma interação (figura 3.18). Por este motivo, também não se vislumbrou qualquer dominância por parte de alguma díade.

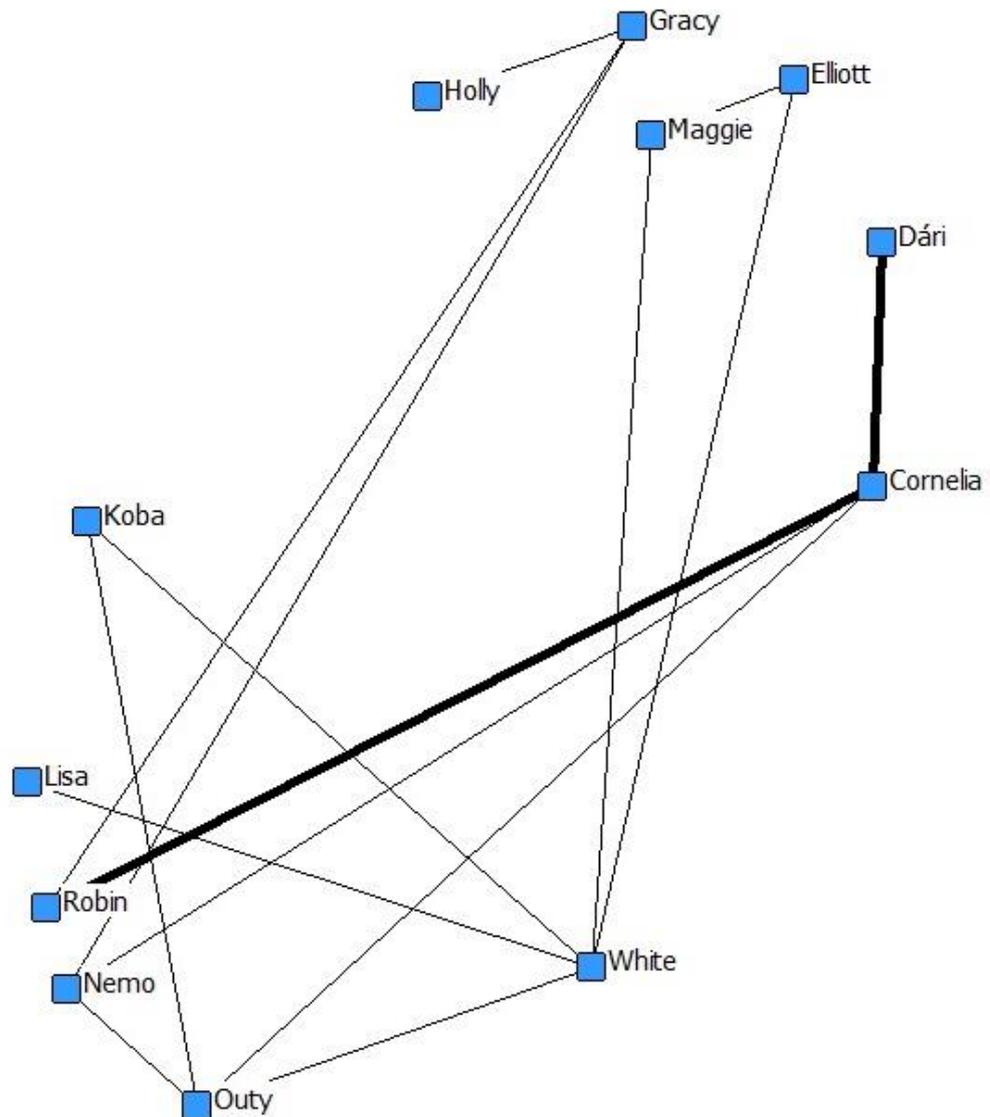


Figura 3.18: Sociograma das interações registadas em contexto de catagem.

CAPÍTULO 4

DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo centrou-se na identificação de diferenças entre grupos independentes (não-adultos vs. adultos; machos vs. fêmeas) de uma amostra de chimpanzés em cativeiro, em cinco parâmetros de análise: frequência de comunicação, contexto funcional, tamanho do catálogo gestual, obtenção de resposta comportamental e êxito na comunicação gestual.

Em síntese, os resultados obtidos, presentes na tabela 4.1, revelam que os não-adultos diferem dos adultos na frequência de comunicação, no contexto funcional em que comunicam e no êxito de comunicação, mas não se verificaram diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos parâmetros de análise entre machos e fêmeas.

Tabela 4.1: Resumo dos resultados obtidos para as diferenças entre grupos, nos parâmetros de análise estabelecidos. *p*, valor da significância estatística obtida no Teste de Independência do Qui-Quadrado.

	Classe Etária (Não-Adulto vs. Adulto)	Sexo (Macho vs. Fêmea)
1. Frequência de Comunicação	$p < 0,000$	$p = 0,317$
2. Contexto Funcional	$p < 0,000$	$p = 0,201$
3. Tamanho do Catálogo Gestual	$p = 0,286$	-
4. Obtenção de Resposta Comportamental	$p = 0,320$	$p = 0,282$
5. Êxito na Comunicação	$p = 0,003$	$p = 0,484$

Relativamente às classes etárias, os não-adultos comunicam, através de gestos, significativamente mais que os adultos, de tal modo que a classe etária e a frequência de comunicação estão, segundo as evidências obtidas, intensa e inversamente relacionadas. Estes resultados são consistentes com as observações de Tomsello *et al.* (1997) que, numa amostra de chimpanzés em cativeiro, verificaram que as classes etárias mais jovens comunicam substancialmente mais que as classes etárias adultas. Neste contexto, Fagen (1981), Pusey (1990), Call e Tomasello (2007) e Shimada e Sueur (2014) constataram que os chimpanzés mais jovens dedicam a grande maioria do seu tempo em atividades de brincadeira. Como tal, os chimpanzés mais jovens estão constantemente a solicitar coespecíficos para brincar o que, conseqüentemente, se reflete no facto das classes etárias mais jovens, em termos absolutos, comunicarem bastante mais comparativamente às classes etárias mais adultas (Slocombe *et al.*, 2011). Assim que atingem a fase adulta, o

contexto de brincadeira deixa de ser importante (Palagi, 2007), o que provoca uma diminuição abrupta na frequência de comunicação, daí que ambas as variáveis estejam, como provam os resultados, relacionadas de forma intensa e inversa.

Quanto ao contexto funcional, os resultados apurados revelam diferenças entre as classes etárias. Os chimpanzés não-adultos comunicam mais frequentemente em contexto de brincadeira e com outros coespecíficos da mesma classe etária. Os resultados obtidos no presente estudo replicam os resultados descobertos por Tomasello *et al.*, (1985) com chimpanzés, em cativeiro, que detetaram que a esmagadora maioria das interações de comunicação iniciadas por indivíduos mais novos foram em contexto de brincadeira. De facto, a brincadeira é o principal contexto em que se envolvem os membros mais jovens de diversas espécies de primatas (King *et al.*, 1980; Palagi *et al.*, 2004; Hobaiter e Byrne, 2011a) e tem como função evolutiva o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e físicas (Davila-Ross *et al.*, 2011; Cordoni e Palagi, 2011), o que promove a flexibilidade comportamental para responder a exigências de carácter social e ecológica (Palagi e Paoli, 2007). Para além disso, estes resultados são coerentes e compatíveis com um vasto conjunto de evidências da dinâmica comportamental dos chimpanzés mais jovens. Ao considerar as interações iniciadas por chimpanzés não-adultos, o facto destes brincarem mais com coespecíficos da mesma classe etária, um padrão comportamental observado e descrito por Goodall (1968) e Pusey (1990), permite uma maximização dos potenciais benefícios associados à brincadeira, como socialização, estimulação sensoriomotora e cognitiva e exercício físico (Bekoff e Byers, 1981), para além de poder influenciar as relações de dominância no futuro (Byers e Walker, 1996; Palagi e Cordoni, 2012), facilitar a aprendizagem de elementos comportamentais e comunicativos dos parceiros (Fagen, 1981), reduzir conflitos sociais (Palagi, 2007) e fomentar o estabelecimento de relações sociais duradouras (Goodall, 1986). Para complementar, Mendonza-Granados e Sommer (1995) explicam que, para chimpanzés adultos, brincar com chimpanzés mais novos não é suficientemente estimulante em virtude de uma menor predisposição física e cognitiva para uma atividade social não prioritária, motivo pelo qual chimpanzés mais novos escolhem tendencialmente parceiros da mesma classe etária para brincar. Também se constatou que os chimpanzés não-adultos comunicam mais frequentemente com adultos em contexto de locomoção, afiliação e catagem. Tomasello *et al.* (1985,

1989) também verificaram que gestos, em contexto de locomoção, produzidos por chimpanzés juvenis eram maioritariamente direcionados para adultos, mais concretamente para as progenitoras. Frohlich *et al.* (2016) apuraram o mesmo, em chimpanzés, em que os mais jovens solicitam frequentemente os indivíduos mais adultos para transporte ou deslocações conjuntas. Goodall (1968) refere que este é um comportamento típico na medida em que os mais jovens procuram progenitores para explorar o território onde estão inseridos, mesmo após a aquisição de independência locomotora. Apesar de no presente estudo desconhecerem-se as relações de parentesco¹¹, salienta-se a evidência dos chimpanzés não-adultos preferirem os adultos para solicitações de transporte e deslocações conjuntas. No que diz respeito à catagem e à afiliação, o grau de parentesco é, uma vez mais, um potencial fator para explicar os resultados obtidos, uma vez que Goodall (1968), Tomasello *et al.* (1989), Pusey (1990) e Langergraber *et al.* (2007) observaram que os chimpanzés mais jovens recebem mais catagem e envolvem-se em comportamentos afiliativos com as respetivas progenitoras, o que estimula o estabelecimento de vínculos socioafetivos mais fortes. No caso específico da catagem, Goodall (1968) constatou mesmo que a frequência dos episódios neste contexto, entre progenitora e cria, aumentava à medida que esta última crescia. Se os progenitores fornecem cuidados parentais (como afiliação ou catagem), então é expectável que os indivíduos não-adultos procurem os adultos nestes contextos. Uma vez mais, o facto de não se saber as relações de parentesco não permite corroborar este padrão na comunicação gestual desta amostra. Ainda assim, é possível sugerir, com os resultados obtidos, que os não-adultos procuram adultos para afiliação e catagem por estes estarem mais predispostos para se envolverem em atividades de cuidados parentais.

Por seu lado, os chimpanzés adultos gesticulam mais com outros adultos nos contextos de brincadeira, afiliação e catagem, comportamentos já descritos entre chimpanzés adultos (Goodall, 1968). Pellis e Iwanuik (2000) observaram e registaram episódios de brincadeira entre chimpanzés adultos, o que promove a estabilidade do grupo e a coesão das relações sociais. Palagi (2006) acrescenta ainda que pode também ser uma estratégia de obter algum tipo de vantagem social, como aumentar as hipóteses de acasalamento. Relativamente à catagem, Goodall (1968)

¹¹ Informação não disponibilizada pelo Centro de Apoio Pedagógico do Jardim Zoológico de Lisboa.

e Arnold e Whitten (2003) observaram que os comportamentos de catagem eram mais frequentes entre adultos, do que entre não-adultos e adultos. Também Langergraber *et al.* (2013) destacam que, entre adultos, é normal a existência de comportamentos afiliativos, especialmente entre indivíduos de sexos opostos, um aspeto essencial para manter a estabilidade e a coesão do grupo. Um dos motivos pelos quais a catagem e a afiliação são mais comuns entre chimpanzés adultos é que é através destes comportamentos que se manifestam e identificam as preferências sociais, ou seja, a formação e a solidificação de alianças entre determinados indivíduos (de Waal, 1989; Mitani, 2000; Watts, 2000, 2002; Clark, 2011). Em contraste, verificou-se que os chimpanzés adultos comunicam mais com não-adultos em contexto de locomoção e de sexo. Quanto à locomoção, uma análise posterior revelou que 87,5% dos gestos produzidos neste contexto, de adultos para não-adultos, têm como finalidade imobilizar o recetor. Tal evidência reflete uma tentativa, por parte dos adultos, de aquietar os chimpanzés mais novos que, como dependem grande parte do seu tempo envolvidos em atividades de brincadeira, exibem elevados níveis de atividade física (Palagi, 2007; Cordoni e Palagi, 2011). Em relação ao sexo, Goodall (1968) registou episódios de interação sexual entre chimpanzés adultos e outros ainda sexualmente imaturos, maioritariamente entre machos juvenis e fêmeas adultas, algo também observado por Watts (2015). Para Goodall (1968), a promiscuidade sexual, típica dos chimpanzés, é umas das razões avançadas para explicar este padrão de comportamento.

Em suma, os resultados obtidos da comparação de classes etárias no parâmetro do contexto funcional, sugerem, por um lado, que a produção de gestos reflete a função social mais importante para cada classe etária e, por outro lado, que tanto adultos mas, principalmente, não-adultos demonstram flexibilidade na medida em que adaptam a estratégia de comunicação gestual ao recetor, consoante o contexto em que pretendem comunicar, ou seja, selecionam recetores inseridos numa classe etária com maior predisposição e mais adequados para se envolver nesse contexto. Como enfatizou Roberts *et al.* (2012b), a comunicação gestual desempenha um papel importante para lidar com a complexidade social que caracteriza, de forma geral, as sociedades primatas. De facto, os resultados obtidos comprovam estratégias de comunicação gestual intra- e inter-classes etárias distintas, o que, provavelmente, reflete as diferentes pressões sociais a que cada classe etária está sujeita.

Continuando a discussão, não foram detetadas diferenças significativas de tamanho do catálogo gestual entre as classes etárias, resultado oposto ao obtido por Hobaiter e Byrne (2011a) em chimpanzés em estado selvagem. De um modo geral, Call e Tomasello (2007) referem que em muitas espécies de símios, o reportório gestual aumenta durante o desenvolvimento infantil e juvenil e diminui no estado adulto. Esta evidência traduz a importância do contexto de brincadeira no qual grande parte dos gestos são usados e, como resultado disso, os jovens símios têm um reportório gestual significativamente maior do que os adultos (Call e Tomasello, 2007). Um dos motivos avançados por Hobaiter e Byrne (2011b) para explicar esta diferença reside no facto dos adultos abandonarem grande parte dos gestos usados em contexto de brincadeira, um fenómeno que também se verifica nesta amostra. Uma análise posterior apurou diferenças estatisticamente significativas no tamanho do catálogo gestual em contexto de brincadeira usado por juvenis e adultos ($\chi^2_{(1)} = 5,556; p = 0,018$). Os chimpanzés não-adultos, nesta amostra, usam mais dez gestos que os adultos em contexto de brincadeira. Portanto, uma explicação plausível para a divergência de resultados obtidos no tamanho do catálogo gestual reside nas suas proporções. Tomasello e Call (2004) e Leavens *et al.* (2005b) afirmam que os reportórios gestuais em cativeiro são menores em comparação com os de estado selvagem, em virtude do constrangimento social e ecológico que caracteriza os ambientes de cativeiro. De facto, o reportório gestual elaborado por Hobaiter e Byrne (2011a) engloba 68 gestos diferentes, mais do dobro face ao catálogo do presente estudo. Desta forma, um reportório gestual maior significa também um potencial maior para uma diferença mais acentuada de tamanho de reportório gestual entre classes etárias. Na verdade, a diferença de tamanho de reportório gestual para não-adulto e adulto calculada por Hobaiter e Byrne (2011a) é quase três vezes maior que a diferença detetada neste estudo. Logo, os resultados obtidos não corroboram uma das partes da hipótese do afunilamento do reportório gestual, proposta por Hobaiter e Byrne (2011b), que sugere que adultos se caracterizam por um reportório gestual consideravelmente menor que os não-adultos.

No parâmetro do êxito na comunicação, detetaram-se diferenças entre classes etárias em que os chimpanzés adultos são mais frequentemente bem-sucedidos nas suas interações enquanto se verificou o oposto nos chimpanzés não-adultos. Estes resultados são similares aos obtidos por Hobaiter e Byrne (2011b) e Roberts *et al.* (2012a), com chimpanzés em estado selvagem, e por Tomasello *et al.* (1985), com

chimpanzés em cativeiro. Hobaiter e Byrne (2011b) justificam o facto de os chimpanzés adultos serem mais bem-sucedidos como consequência da acumulação de experiência pelo que exibem, maioritariamente, os gestos mais eficazes para um determinado objetivo, o que reduz o tamanho do seu reportório gestual. Apesar de existir uma congruência de resultados no que diz respeito às diferenças entre classes etárias relativamente ao êxito na comunicação, os motivos elencados por Hobaiter e Byrne (2011b) não são válidos nesta amostra de chimpanzés, uma vez que não se detetaram diferenças, entre classes etárias, no tamanho do catálogo gestual e no uso dos gestos mais eficazes. Assim, perante este cenário, emergem duas potenciais explicações para esta discrepância: (1) diferenças metodológicas, mais especificamente no conceito de gesto intencional adotado (ver tabela 2.2). Hobaiter e Byrne (2011b) optaram por usar um conceito de gesto, proposto por Hobaiter e Byrne (2011a, pág. 479), que consiste em “movimentos corporais mecanicamente ineficazes e discretos, observados durante os períodos de comunicação intencional”. No presente estudo, aplicou-se uma definição de gesto intencional que é compatível com gestos mecanicamente eficazes e, na verdade, alguns gestos táteis observados e descritos têm potencial para desencadear automaticamente, e através de contacto físico direto, um resultado aparentemente satisfatório. Para apoiar este argumento, Roberts *et al.* (2013) referem que os gestos táteis são bastante frequentes em contexto de brincadeira, o que se comprova neste catálogo (ver tabela C1 do apêndice C). Ora, sendo a brincadeira um contexto típico dos não-adultos, como já discutido anteriormente, sugere-se que este pode ser um motivo para explicar a ausência de evidências de diferenças no uso de gestos mais eficazes, entre classes etárias, até porque os juvenis exibiram um gesto tátil em 75,8% das interações em que usaram os gestos considerados mais eficazes enquanto, nos adultos, esse valor baixa para 46,5%. Para além disso, realizou-se o exercício de anular todas as interações em que foram usados gestos táteis considerados mecanicamente eficazes e, neste sentido, apuraram-se diferenças estatisticamente significativas, entre as classes etárias, no uso de gestos eficazes ($\chi^2_{(1)} = 5,768$; $p = 0,013$), com os adultos a usarem gestos eficazes em 51,9% das suas interações, valor que baixa para os 30,6% no caso dos não-adultos. Como tal, considera-se que a definição de gesto intencional aplicada não é a mais adequada quando se pretende estudar o êxito na comunicação gestual, uma vez que os resultados obtidos ficam condicionados pelo uso de gestos que, através do contacto físico, podem gerar uma

resposta comportamental e um resultado aparentemente satisfatório. Sobre esta questão, Liebal e Call (2012) apontam a falta de uniformização de metodologias e definições em comunicação gestual dos primatas não-humanos como uma das principais lacunas desta área; e (2) na literatura disponível são alegados outros argumentos para fundamentar as evidências que mostram que os chimpanzés adultos são mais eficazes na comunicação gestual. Roberts *et al.* (2013) propõem que os adultos atingem mais vezes os seus objetivos na comunicação gestual simplesmente porque o recetor receia o risco de agressão associado a não responder de forma adequada às solicitações de adultos. Pav (2013) recolheu evidências que suportam a hipótese de que os adultos são mais bem-sucedidos porque estes formam alianças e estabelecem relações sociais mais intensas com determinados indivíduos e, por isso, gesticulam mais vezes para esses indivíduos, uma vez que a probabilidade de êxito é maior. Neste âmbito, já Goodall (1986) havia observado que as alianças começam a formar-se no período juvenil, mas é na fase adulta que estas se consolidam. Mitani e Watts (2001) referem que as preferências sociais exercem influência na resposta e no êxito de uma interação entre dois coespecíficos. São várias as evidências recolhidas em chimpanzés que demonstram preferências sociais, como nas vocalizações (ex.: Fedurek *et al.*, 2013), na catagem (ex.: Watts, 2002) ou na partilha de alimento (ex.: de Waal, 1989; Silk *et al.*, 2013). No entanto, importa salientar o facto de Pav (2013) ter recolhido dados numa comunidade de chimpanzés em estado selvagem pelo que, em cativeiro, as preferências sociais não são tão relevantes em virtude de uma maior centralização e menor fragmentação da rede social, que está centrada em poucos indivíduos, sem a formação de subgrupos exclusivos (Lehmann e Boesch, 2009). Porém, uma vez mais, a carência de informação sobre preferências sociais, relações de parentesco e de dominância¹² limitam a análise deste estudo e não permitem testar os dados avançados por Pav (2013). Na presente amostra apenas se sabe que Dári é o macho-alfa do grupo e este não integra o grupo de chimpanzés com maior taxa de sucesso obtido (ver tabela 3.2), pelo que se trata de uma evidência que corrobora parcialmente a ideia de Roberts *et al.* (2012a) que admite que a posição ocupada na hierarquia de dominância social não tem qualquer influência no sucesso obtido na comunicação gestual.

¹² Informações não disponibilizadas pelo Centro de Apoio Pedagógico do Jardim Zoológico de Lisboa.

Independentemente dos resultados obtidos e discutidos, importa ainda esclarecer que o êxito na comunicação gestual pode não ser única e exclusivamente o resultado da produção de um determinado gesto, já que as vocalizações e as expressões faciais também podem influenciar a resposta comportamental do recetor (Pollick e de Waal, 2007). As vocalizações e as expressões faciais não foram alvo de análise por dois motivos: primeiro, tornariam o âmbito de observação e do trabalho extremamente extenso e confuso, o que não é o mais adequado tendo em conta a inexperiência inicial do observador e o curto período de tempo destinado à recolha de dados; segundo, a distância entre observador e indivíduo focal, em determinadas situações, podia dificultar a identificação da origem da vocalização e a identificação da expressão facial.

Por fim, não foram descobertas diferenças entre sexos em nenhum dos parâmetros de análise. Estes resultados contrariam as expectativas iniciais que previam diferenças significativas entre machos e fêmeas, pelo menos, nos parâmetros da frequência de comunicação e do contexto funcional, tal como patente noutros estudos e numa série de evidências sobre as diferenças de comportamento social entre machos e fêmeas de chimpanzé. Scott (2013) apurou diferenças intra- e inter-sexuais na comunicação gestual de fêmeas e machos chimpanzés. Para além disso, os machos são tendencialmente mais sociáveis e comunicativos em comparação com as fêmeas (Doran *et al.*, 2002; Langergraber *et al.*, 2009; Lehmann e Boesch, 2009) e interagem mais frequentemente com outros machos (Goodall, 1986; Watts, 2000; Gilby e Wrangham, 2008; Mitani, 2009), o que é resultado da organização social cisão-fusão dos chimpanzés (Fleagle, 2013). Langergraber *et al.* (2013) observaram que os machos interagem mais com fêmeas em contexto de afiliação como uma estratégia para aumentar as hipóteses de acasalamento. Neste âmbito, uma possível explicação para a ausência de evidências de diferenças entre sexos reside no reduzido número de interações recolhidas entre adultos (n=49), uma limitação à qual o autor do presente estudo é alheio, pois a autorização de recolha de dados era válida apenas por 3 meses, período de tempo que não foi otimizado face às condições climáticas adversas que, em muitos dias, inviabilizaram a recolha de dados. Aconselha-se que, para proceder a uma comparação entre sexos em termos de comunicação gestual, deve recolher-se um maior número de interações a fim de estarem reunidas as condições para apurar eventuais diferenças estatisticamente significativas entre machos e fêmeas.

CAPÍTULO 5
CONCLUSÃO

Sinteticamente, a principal conclusão deste estudo é que chimpanzés não-adultos e adultos diferem nos parâmetros da frequência de comunicação, contexto funcional e êxito na comunicação enquanto machos e fêmeas não diferem em nenhum dos parâmetros analisados.

Posteriormente, após a discussão dos resultados obtidos, extraíram-se as seguintes conclusões suplementares: (1) seriam de esperar, com base nas referências discutidas no capítulo anterior, diferenças entre sexos. A ausência de evidências que suportem eventuais diferenças entre machos e fêmeas é o resultado de um número muito reduzido de interações registadas entre adultos, uma vez que se optou por excluir as interações onde participam juvenis para que o contexto de brincadeira não enviesasse os resultados. Além disto, a autorização concedida pelo Jardim Zoológico de Lisboa não permitia que a recolha de dados se prolongasse por um período superior a três meses; (2) não-adultos comunicam substancialmente mais que os adultos, o que é consequência do envolvimento em atividades de brincadeira, típico de chimpanzés de classes etárias mais jovens; (3) as diferenças entre classes etárias, no parâmetro do contexto funcional, são previstas pelas diferentes pressões sociais que atuam sobre cada classe etária e refletem as diferenças da importância de cada função social para cada classe etária. Além disso, principalmente no caso dos chimpanzés não-adultos, revelam flexibilidade na medida em que tendem a selecionar um recetor mais adequado, consoante o contexto em que pretendem comunicar (ex.: não-adultos procuram mais vezes outros não-adultos para brincar por estes estarem mais predispostos a este tipo de atividades; e procuram mais vezes adultos para funções aparentemente parentais). Portanto, verificou-se uma coerência entre o contexto em que se gesticula e o tipo de recetor selecionado; e (4) os resultados obtidos não corroboram algumas evidências previstas pela hipótese do afunilamento do reportório de Hobaiter e Byrne (2011b) já que, apesar dos adultos serem a classe etária mais bem-sucedida, não se pode explicar tal resultado pelo facto de usarem os gestos mais eficazes, o que provoca uma redução do reportório gestual. Não se verificaram diferenças, entre as classes etárias, no tamanho do reportório gestual e no uso de gestos mais eficazes. Neste sentido, foram listados alguns motivos que podem explicar esta divergência, nomeadamente o efeito que o ambiente de cativeiro pode ter no tamanho do reportório (ver Tomasello e Call, 2004), as diferenças metodológicas no que diz respeito ao conceito de gesto intencional e uma hipótese alternativa dos

adultos serem mais bem-sucedidos não porque usam os gestos mais eficazes, mas porque comunicam preferencialmente com indivíduos com os quais estabeleceram alianças/relações sociais mais fortes.

Tendo em consideração as conclusões enumeradas anteriormente, é possível identificar algumas ilações sobre direções futuras que devem ser ponderadas: (1) são precisos mais dados, recolhidos em ambiente de cativeiro, com o objetivo de determinar a influência deste nos tamanhos de repertório das diferentes classes etárias; (2) aconselha-se que se adote a definição de gesto intencional proposta por Hobaiter e Byrne (2011a) para analisar o êxito de comunicação na medida em que exclui gestos mecanicamente eficazes e, deste modo, os resultados são mais fidedignos por oferecerem uma interpretação mais aproximada da realidade sobre o êxito de cada indivíduo em termos de comunicação gestual; e (3) sugere-se que se procure obter informação sobre as relações de aliança entre indivíduos a fim de tentar corroborar a hipótese sugerida na discussão para explicar o êxito de determinados indivíduos. As relações de parentesco e de dominância social também ajudarão nesta matéria.

De um modo geral, este estudo possibilitou dilatar o conjunto de evidências sobre as diferenças entre classes etárias na comunicação gestual, apresentou dados recolhidos em cativeiro que confrontaram alguns fenómenos previstos pela hipótese do afunilamento do repertório de Hobaiter e Byrne (2011b), isto para além de ter compilado, pela primeira vez, os gestos produzidos da amostra de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa e os respetivos benefícios para equipa técnica que cuida dos mesmos.

Para finalizar, a presente dissertação representa mais um passo no desenvolvimento da primatologia do Mestrado em Evolução e Biologia Humanas (e, conseqüentemente, da Universidade de Coimbra), salientando o seu contributo para o conhecimento científico sobre os primatas e comprovando a sua versatilidade, enquanto ciclo de estudos. Deste modo, e independentemente dos resultados e da mais-valia científica desta tese, esta é (mais) uma oportunidade não só para fomentar o interesse pelos primatas em futuros alunos, como também para demonstrar o quão incríveis estes seres são.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adornetti, I.; Ferratti, F. (2015). The pragmatic foundations of communication: an action-oriented model of the origin of language. *Theoria Et Historia Scientarium*, 63(80), 11. doi: 10.12775/ths-2014-004.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49(3), 227-267. doi: 10.1163/156853974X00534.
- Anderson, J. R.; Kuroshima, H.; Hattori, Y.; Fujita, K. 2010. Flexibility in the use of requesting gestures in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American Journal of Primatology*, 72(8), 707-714. doi: 10.1002/ajp.20827.
- Arbib, M. A.; Liebal, K.; Pika, S. 2008. Primate vocalization, gesture, and the evolution of language. *Current Anthropology*, 49(6), 1053-1076. doi: 10.1086/593015.
- Arnold, K.; Whitten, A. 2003. Grooming interactions among the chimpanzees of the Budongo Forest, Uganda: test of five explanatory models. *Behaviour*, 140(4), 519-552.
- Bard, K. 2012. Emotional engagement: how chimpanzee minds develop. In de Waal, F. B. M.; Ferrari, P. F. (eds.). *The primate mind*. Cambridge, Harvard University Press.
- Bates, E. 1976. *Language and context: the acquisition of pragmatics*. New York, Academic Press.
- Bekoff, M.; Byers, J. A. 1981. A critical reanalysis of the ontogeny and phylogeny of mammalian social and locomotor play: an ethological hornet's nest. In Immelmann, K.; Barlow, G. W.; Petrinovich, L.; Main, M. (eds.). *Behavioral development*. New York, Cambridge University Press.
- Bradbury, J. W.; Vehrencamp, S. L. 2011. *Principles of animal communication*. 2nd edition. Sinauer Associates.
- Byers, J. A.; Walker, C. 1996. Redefining the motor training hypothesis for the evolution of play. *The American Naturalist*, 146(1). doi: 10.1086/285785.
- Call, J.; Tomasello, M. (eds.). 2007. *The gestural communication of apes and monkeys*. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.
- Cantalupo, C.; Hopkins, W. D. 2001. Asymmetric Broca's area in great apes. *Nature*, 414(6863), 505. doi: 10.1038/35107134.
- Cartmill, E.; Byrne, R. W. 2010. Semantics of primate gestures: intentional meanings of orangutan gestures. *Animal Cognition*, 13(6), 793-804. doi: 10.1007/s10071-010-0328-7.

- Cheney, D.; Seyfarth, R. 2010. Primate communication and human language: continuities and discontinuities. In Kappeler, P.; Silk, J. (eds.). *Mind the gap: tracing the origin of human universals*. Heidelberg, Springer.
- Clark, F. E. 2011. Space to choose: network analysis of social preferences in a captive chimpanzee community, and implications for management. *American Journal of Primatology*, 73(8), 748-757. doi: 10.1002/ajp.20903.
- Corballis, M. C. 2002. *From hand to mouth: the origins of language*. Princeton, Princeton University Press.
- Cordoni, G.; Palagi, E. 2011. Ontogenetic trajectories of chimpanzee social play: similarities with human. *PLoS ONE*, 6(11), e27344. doi: 10.1371/journal.pone.0027344.
- Davila-Ross, M.; Allcock, B.; Thomas, C.; Bard, K. A. 2011. Aping expressions? Chimpanzees produce distinct laugh types when responding to laughter of others. *Emotion*, 11(5), 1013-1020. doi: 10.1037/a0022594.
- Dawkins, R.; Krebs, J. R. 1978. Animal signals: information or manipulation?. In Krebs, J. R.; Davies, N. B. (eds.). *Behavioural ecology: an evolutionary approach*. Blackwell Science Ltd..
- de Waal, F. B. M. 1989. Food sharing and reciprocal obligations among chimpanzees. *Journal of Human Evolution*, 18(5), 433-459. doi: 10.1016/0047-2484(89)90074-2.
- Doran, D. M.; Jungers, W. L.; Sugiyama, Y.; Fleagle, J. G.; Heesy, C. P. 2002. Multivariate and phylogenetic approaches to understanding chimpanzee and bonobo behavioural diversity. In Boesch, C.; Hohmann, G.; Marchant, L. F. (eds.). *Behavioural diversity in chimpanzees and bonobos*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Dunbar, R. I. M. 1996. *Grooming, gossip, and the evolution of language*. Harvard University Press.
- Dunbar, R. I. M. 1998. The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, 6(5), 178-190. doi: 10.1002/(SICI)1520-6505(1998)6:5<178::AID-EVAN5>3.0.CO;2-8.
- Fagen, R. 1981. *Animal play behavior*. New York, Oxford University Press.
- Fedurek, T.; Machanda, Z. P.; Schel, A. M.; Slocombe, K. E. 2013. Pant hoot chorusing and social bonds in male chimpanzees. *Animal Behaviour*, 86(1), 189-196. doi: 10.1016/j.anbehav.2013.05.010.
- Fleagle, J. G. 2013. *Primate adaptation & evolution*. 3rd edition. Academic Press.
- Font, E.; Carazo, P. 2010. Animals in translation: why there is meaning (but probably no message) in animal communication. *Animal Behaviour*, 80(2), e1-e6. doi: 10.1016/j.anbehav.2010.05.015.

- Frohlich, M.; Wittig, R. M.; Pika, S. 2016. Should I stay or should I go? Initiation of joint travel in mother-infants dyads of two chimpanzees in the wild. *Animal Cognition*, 19(3), 483-500. doi: 10.1007/s10071-015-0948-z.
- Genty, E.; Breuer, T.; Hobaiter, C.; Byrne, R. W. 2009. Gestural communication of the gorilla (*Gorilla gorilla*): repertoire, intentionality and possible origins. *Animal Cognition*, 12(3), 527-546. doi: 10.1007/s10071-009-0213-4.
- Genty, E.; Byrne, R. W. 2010. Why do gorillas make sequences of gestures?. *Animal Cognition*, 13(2), 287-301. doi: 10.1007/s10071-009-0266-4.
- Genty, E.; Zuberbuhler, K. 2014. Spatial reference in a bonobo gesture. *Current Biology*, 24(14), 1601-1605. doi: 10.1016/j.cub.2014.05.065.
- Gilby, I. C.; Wrangham, R. W. 2008. Association patterns among wild chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) reflect sex differences in cooperation. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62, 1831-1842. doi: 10.1007/s00265-008-0612-6.
- Gillam, E. 2011. An introduction to animal communication. *Nature Education Knowledge*, 3(10), 70.
- Goodall, J. 1968. The behaviour of free-living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve. *Animal Behaviour Monographs*, 1(3), IN1-311-IN12. doi: 10.1016/S0066-1856(68)80003-2.
- Goodall, J. 1986. *The chimpanzees of Gombe: patterns of behavior*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Grier, J. W. 1984. *Biology of animal behavior*. St. Louis, Times Mirror.
- Hattori, Y.; Kuroshima, H.; Fujita, K. 2010. Tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*) show understanding of human attentional states when requesting food held by a human. *Animal Cognition*, 13(1), 87-92. doi: 10.1007/s10071-009-0248-6.
- Highams, J. P.; Hebets, E. A. 2013. An introduction to multimodal communication. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 67(9), 1381-1388. doi: 10.1007/s00265-013-1590-x.
- Hinkle, D. E.; Wiersma, W.; Jurs, S. G. 2002. *Applied statistics for the behavioral sciences*. 5th Edition. Wadsworth Publishing.
- Hobaiter, C.; Byrne, R. W. 2011a. The gestural repertoire of wild chimpanzee. *Animal Cognition*, 14(5), 745-767. doi: 10.1007/s10071-011-0409-2.
- Hobaiter, C.; Byrne, R. W. 2011b. Serial gesturing by wild chimpanzees: its nature and function for communication. *Animal Cognition*, 14(6), 827-838. doi: 10.1007/s10071-011-0416-3.
- Hobaiter, C.; Byrne, R. W. 2014. The meanings of chimpanzee gestures. *Current Biology*, 24(14), 1596-1600. doi: 10.1016/j.cub.2014.05.066.

- Horisk, C.; Cocroft, R. B. 2013. Animal signals: always influence, sometimes information. In Stegman, U. E. (ed.). *Animal communication theory: information and influence*. Cambridge University Press.
- Hostetter, A. B.; Cantero, M.; Hopkins, W. D. 2001. Differential use of vocal and gestural communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*) in response to the attentional status of a human (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 115(4), 337-343. doi: 10.1037//0735-7036.115.4.337.
- Kaminski, J.; Call, J.; Tomasello, M. 2004. Body orientation and face orientation: two factors controlling apes' begging behavior from humans. *Animal Cognition*, 7(4), 216-223. doi: 10.1007/s10071-004-0214-2.
- King, N. E.; Stevens, V. J.; Mellen, J. D. 1980. Social behavior in a captive chimpanzee (*Pan troglodytes*) group. *Primates*, 21(2), 198-210. doi: 10.1007/BF02374033.
- Langergraber, K.; Mitani, J. C.; Vigilant. 2007. The limited impact of kinship in cooperation in wild chimpanzees. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 104(19), 7786-7790. doi: 10.1073/pnas.0611449104.
- Langergraber, K.; Mitani, J. C.; Vigilant, L. 2009. Kinship and social bonds in female chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, 71(10), 840-851. doi: 10.1002/ajp.20711.
- Langergraber, K.; Mitani, J. C.; Watts, D. P.; Vigilant, L. 2013. Male-female socio-spatial relationships and reproduction in wild chimpanzees. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 67(6), 861-873. doi: 10.1007/s00265-013-1509-6.
- Laureano, R. M. S. 2011. *Teste de hipóteses com o SPSS*. Lisboa, Edições Sílabo.
- Leavens, D. A. 2004. Manual deixis in apes and humans. *Interaction Studies*, 5(3), 387-408. doi:10.1075/is.5.3.05lea.
- Leavens, D. A.; Hopkins, W. D.; Bard, K. A. 2005b. Understanding the point of chimpanzee pointing: epigenesis and ecological validity. *Current Directions in Psychological Science*, 14(4), 185-189. doi: 10.1111/j.0963-7214.2005.00361.x.
- Leavens, D. A.; Hopkins, W. D.; Thomas, R. K. 2004. Referential communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 118(1), 48-57. doi: 10.1037/0735-7036.118.1.48.
- Leavens, D. A.; Russell, J. L.; Hopkins, W. D. 2005a. Intentionality as measured in persistence and elaboration of communication by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Child Development*, 76(1), 291-306. doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00845.x.
- Lehmann, J.; Boesch, C. 2009. Sociality of the dispersing sex: the nature of social bonds in West African female chimpanzees, *Pan troglodytes*. *Animal Behaviour*, 77(2), 377-387. doi: 10.1016/j.anbehav.2008.09.038.

- Lehner, P. N. 1996. *Handbook of ethological methods*. 2nd edition. Cambridge University Press.
- Liebal, K. 2016. The ontogeny of great ape gesture - not a simple story: comment on "Towards a computational comparative neuroprimatology: framing the language-ready brain" by Michael A. Arbib. *Physics of Life Reviews*, 16, 85-87. doi: 10.1016/j.plrev.2016.01.021.
- Liebal, K.; Call, J. 2012. The origins of non-human primates' manual gestures. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1585), 118-128. doi: 10.1098/rstb.2011.0044.
- Liebal, K.; Call, J.; Tomasello, M. 2004a. Use of gesture sequences in chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 64(4), 377-396. doi:10.1002/ajp.20087.
- Liebal, K.; Pika, S.; Call, J.; Tomasello, M. 2004c. To move or not to move: how apes adjust to the attentional state of others. *Interaction Studies*, 5(2), 199-219. doi: 10.1075/is.5.2.03lie.
- Liebal, K.; Pika, S.; Tomasello, M. 2004b. Social communication in siamangs (*Symphalangus syndactylus*): use of gestures and facial expressions. *Primates*, 45(1), 41-57. doi: 10.1007/s10329-003-0063-7.
- Liebal, K.; Waller, B. M.; Burrows, A. M.; Slocombe, K. E. 2013. *Primate communication: a multimodal approach*. New York, Cambridge University Press.
- Lutz, C. K.; Novak, M. A. 2005. Environmental enrichment for nonhuman primates: theory and application. *ILAR Journal*, 46(2), 178-191.
- Maestriperi, D. 1999. Primate social organization, gestural repertoire size and communication dynamics: a comparative study of macaques. In King, B. J. (ed.). *The origins of language: what nonhuman primates can tell us*. School of American Research Press.
- Martin, P.; Bateson P. 1993. *Measuring behaviour: an introductory guide*. 2nd edition. Cambridge, Cambridge University Press.
- Maynard-Smith, J.; Harper, D. 2003. *Animal signals*. 1st edition. Oxford University Press.
- McCarthy, M.; Jensvold, M.; Fouts, D. 2013. Use of gesture sequences in captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Animal Cognition*, 16(3), 471-481. doi: 10.1007/s10071-012-0587-6.
- McGregor, P. 2005. (eds.). *Animal communication networks*. Cambridge University Press.
- Mendonza-Granados, D.; Sommer, V. 1995. Play in chimpanzees of the Arnhem Zoo: self-serving compromises. *Primates*, 36(1), 57-68. doi: 10.1007/BF02381915.
- Meunier, H.; Prieur, J.; Vauclair, J. 2013. Olive baboons communicate intentionally by pointing. *Animal Cognition*, 16(2), 155-163. doi: 10.1007/s10071-012-0558-y.

- Mitani, J. C. 2009. Male chimpanzees form enduring and equitable social bonds. *Animal Behaviour*, 77(3), 633-640. doi: 10.1016/j.anbehav.2008.11.021.
- Mitani, J. C.; Watts, D. P. 2001. Why do chimpanzees share and hunt meat?. *Animal Behaviour*, 61(5), 915-924. doi: 10.1006/anbe.2000.1681.
- Moore, R. 2014. Ape gestures: interpreting chimpanzee and bonobo mind. *Current Biology*, 24(14), R645-R647. doi: 10.1016/j.cub.2014.05.072.
- Moore, R.; Call, J.; Tomasello, M. 2015. Production and comprehension of gestures between orangutans (*Pongo pygmaeus*) in a referential communication game. *Plos One*, 10(6), e0129726. doi: 10.1371/journal.pone.0129726.
- Nishida, T.; Zamma, K.; Matsusaka, T.; Inaba, A.; McGrew, W. C. 2010. *Chimpanzee behavior in the wild: an audio-visual encyclopedia*. Springer.
- Otte, D. 1974. Effects and functions in the evolution of signaling systems. *Annual Reviews of Ecology and Systematics*, 5, 385-417. doi: 10.1146/annurev.es.05.110174.002125.
- Owren, M. J.; Rendall, D.; Ryan, M. J. 2010. Redefining animal signaling: influence versus information in communication. *Biology & Philosophy*, 25(5), 755-780. doi: 10.1007/s10539-010-9224-4.
- Palagi, E. 2006. Social play in bonobos (*Pan paniscus*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*): implications for natural social system and interindividual relationships. *American Journal of Physical Anthropology*, 129(3), 418-426. doi: 10.1002/ajpa.20289.
- Palagi, E. 2007. Play at work: revisiting data focusing on chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Anthropological Sciences*, 85, 63-81.
- Palagi, E.; Cordoni, G. 2012. The right time to happen: play developmental divergence in the two *Pan* species. *PLoS ONE*, 7(12), e52767. doi: 10.1371/journal.pone.0052767.
- Palagi, E.; Cordoni, G.; Borgognini Tarli, S. M. 2004. Immediate and delayed benefits of play behaviour: new evidence from chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Ethology*, 110(12), 949-962. doi: 10.1111/j.1439-0310.2004.01035.x.
- Palagi, E.; Paoli, T. 2007. Play in adult bonobos (*Pan paniscus*): modality and potential meaning. *American Journal of Physical Anthropology*, 134(2), 219-225. doi: 10.1002/ajpa.20657.
- Pav, B. R. 2013. *Gestural communication by wild chimpanzees*. Dissertação de doutoramento em Antropologia, Universidade de Michigan.
- Pellis, S. M.; Iwanuik, A. N. 2000. Adult-adult play in primates: comparative analysis of its origin, distribution and evolution. *Ethology*, 106(12), 1083-1104. doi: 10.1046/j.1439-0310.2000.00627.x.
- Pika, S. 2008. Gestures of apes and pre-linguistic human children: similar or different?. *First Language*, 28(2), 116-140. doi: 10.1177/0142723707080966.

- Pika, S.; Liebal, K.; Call, J.; Tomasello, M. 2007. The gestural communication of apes. *In* Liebal, K.; Muller, C.; Pika, S. (eds.). *Gestural communication in nonhuman and human primates*. John Benjamins Publishing Company.
- Pika, S.; Liebal, K.; Tomasello, M. 2003. Gestural communication in young gorillas (*Gorilla gorilla*): gestural repertoire, learning, and usage. *American Journal of Primatology*, 60(3), 95-111. doi:10.1002/ajp.10097.
- Pika, S.; Liebal, K.; Tomasello, M. 2005. Gestural communication in subadult bonobos (*Pan paniscus*): repertoire and usage. *American Journal of Primatology*, 65(1), 39-61. doi: 10.1002/ajp.20096.
- Pika, S.; Mitani, J. C. 2006. Referential gestural communication in wild chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Current Biology*, 16(6), R191-R192. doi: 10.1016/j.cub.2006.02.037.
- Pollick, A. S.; de Waal, F. B. M. 2007. Ape gestures and language evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 104(19), 8184-8189. doi:10.1073/pnas.0702624104.
- Poss, S.; Kuhar, C.; Stoinski, T. S.; Hopkins, W. D. 2006. Differential use of attentional and visual communicative signaling by orangutans (*Pongo pygmaeus*) and gorillas (*Gorilla gorilla*) in response to the attentional status of a human. *American Journal of Primatology*, 68(10), 978-992. doi: 10.1002/ajp.20304.
- Povinelli, D. J.; Theall, L. A.; Reaux, J. E.; Dunphy-Lelii, S. 2003. Chimpanzees spontaneously alter the location of their gestures to match the attentional orientation of others. *Animal Behaviour*, 66(1), 71-79. doi: 10.1006/anbe.2003.2195.
- Pusey, A. E. 1990. Behavioral changes at adolescence in chimpanzees. *Behaviour*, 115(3), 203-246. doi: 10.1163/156853990X00581.
- Rendall, D.; Owren, M. J.; Ryan, M. J. 2009. What do animal signals mean?. *Animal Behaviour*, 78(2), 233-240. doi: 10.1016/j.anbehav.2009.06.007.
- Rizzolatti, G.; Fadiga, L.; Gallese, V.; Fogassi, L. 1996. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3(2), 131-141. doi: 10.1016/0926-6410(95)00038-0.
- Roberts, A. I.; Roberts, S. G. B. 2015. Gestural communication and mating tactics in wild chimpanzees. *PLoS ONE*, 10(11), e0139683. doi:10.1371/journal.pone.0139683.
- Roberts, A. I.; Vick, S.; Buchanan-Smith, H. M. 2012a. Usage and comprehension of manual gestures in wild chimpanzees. *Animal Behaviour*, 84(2), 459-470. doi:10.1016/j.anbehav.2012.05.022.
- Roberts, A. I.; Vick, S.; Buchanan-Smith, H. 2013. Communicative intentions in wild chimpanzees: persistence and elaboration in gestural signalling. *Animal Cognition*, 16(2):187-196. doi: 10.1007/s10071-012-0563-1.

- Roberts, A. I.; Vick, S.; Roberts, S. G. B.; Buchanan-Smith, H. M.; Zuberbuhler, K. 2012b. A structure-based repertoire of manual gestures in wild chimpanzees: statistical analyses of a graded communication system. *Evolution and Human Behavior*, 33(5), 578-589. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2012.05.006.
- Roberts, A. I.; Roberts, S. G. B.; Vick, S. 2014. The repertoire and intentionality of gestural communication in wild chimpanzees. *Animal Cognition*, 17(2):317-336. doi: 10.1007/s10071-013-0664-5.
- Scarantino, A. 2013. Animal communication as information-mediated influence. In Stegman, U. E. (ed.). *Animal communication theory: information and influence*. Cambridge University Press.
- Schneider, C.; Call, J.; Liebal, K. 2012a Onset and early use of gestural communication in nonhuman great apes. *American Journal of Primatology*, 74(2), 102-113. doi: 10.1002/ajp.21011.
- Schneider, C.; Call, J.; Liebal, K. 2012b. What role do mothers play in the gestural acquisition of bonobos (*Pan paniscus*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*)?. *International Journal of Primatology*, 33(1), 246-262. doi: 10.1007/s10764-011-9570-3.
- Scordato, E. S.; Drea, C. M. 2007. Scents and sensibility: information content of olfactory signals in the ringtailed lemur (*Lemur catta*). *Animal Behaviour*, 73(2), 301-314. doi: 10.1016/j.anbehav.2006.08.006.
- Scott, N. M. 2013. Gesture used by chimpanzee (*Pan troglodytes*): differences between sexes and inter- and intra-sexual interactions. *American Journal of Primatology*, 75(6), 555-567. doi: 10.1002/ajp.22133.
- Scott-Phillips, T. C. 2008. Defining biological communication. *Journal of Evolutionary Biology*, 21(2), 387-395. doi: 10.1111/j.1420-9101.2007.01497.x.
- Seyfarth, R. M.; Cheney, D. L.; Marler, P. 1980. Monkey responses to three different alarm calls: evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210(4471), 801-803. doi: 10.1126/science.7433999.
- Shimada, M.; Sueur, C. 2014. The importance for social play network for infant or juvenile chimpanzees at Mahale Mountains National Park, Tanzania. *American Journal of Primatology*, 76(11), 1025-1036. doi: 10.1002/ajp.22289.
- Silk, J. B.; Brosnan, S. F.; Henrich, J.; Lambeth, S. P.; Shapiro, S. J. 2013. Chimpanzees share food for many reasons: the role of kinship, reciprocity, social bonds and harassment on food transfers. *Animal Behaviour*, 85(5), 941-947. doi: 10.1016/j.anbehav.2013.02.014.

- Slocombe, K. E.; Waller, B. M.; Liebal, K. 2011. The language void: the need for multimodality in primate communication research. *Animal Behaviour*, 81(5), 919-924. doi: 10.1016/j.anbehav.2011.02.002.
- Swindler, D. R. 1998. *Introduction to the primates*. University of Washington Press.
- Tagliabue, J. P.; Russell, J. L.; Pope, S. M.; Morton, T.; Bogart, S.; Reamer, L. A.; Schapiro, S. J.; Hopkins, W. D. 2015. Multimodal communication in chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 77(11), 1143-1148. doi: 10.1002/ajp.22449.
- Tempelmann, S.; Kaminski, J.; Liebal, K. 2011. Focus on the essential: all great apes know when others are being attentive. *Animal Cognition*, 14(3), 433-439. doi: 10.1007/s10071-011-0378-5.
- Tempelmann, S.; Liebal, K. 2012. Spontaneous use of gesture sequences in orangutans: a case for strategy?. In Pika, S.; Liebal, K. (eds.). *Developments in primate gesture research*. John Benjamins Publishing Company.
- Tomasello, M. 1994. Cultural transmission in the tool and communicatory signaling of chimpanzees? In Parker, S. T.; Gibson, K. R. (eds.). *"Language" and intelligence in monkeys and apes: comparative developmental perspectives*. Cambridge University Press.
- Tomasello, M. 2008. *Origins of human communication*. Cambridge, MIT Press.
- Tomasello, M.; Call, J. 2004. The role of humans in the cognitive development of apes revisited. *Animal Cognition*, 7(4), 213-215. doi: 10.1007/s10071-004-0227-x.
- Tomasello, M.; Call, J.; Hare, B. 1998. Five primate species follow the visual gaze of conspecifics. *Animal Behaviour*, 55, 1063-1069. doi: 10.1006/anbe.1997.0636.
- Tomasello, M.; Call, J.; Hare, B. 2003. Chimpanzees understand psychological states – the question in which ones and what to extend. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(4), 153-156. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00035-4.
- Tomasello, M.; Call, J.; Nagell, K.; Olguin, R.; Carpenter, M. 1994. The learning and the use of gestural signals by young chimpanzees: a trans-generational study. *Primates*, 35(2), 137-154. doi:10.1007/BF02382050.
- Tomasello, M.; Call, J.; Warren, J.; Frost, T.; Carpenter, M.; Nagell, K. 1997. The ontogeny of chimpanzee gestural signals: a comparison across groups and generations. *Evolution of Communication*, 1(2), 223-259. doi: 10.1075/eoc.1.2.04tom.
- Tomasello, M.; George, B. L.; Kruger, A. C.; Farrar, M. J.; Evans, A. 1985. The development of gestural communication in young chimpanzees. *Journal of Human Evolution*, 14(2), 175-186. doi:10.1016/S0047-2484(85)80005-1.
- Tomasello, M.; Gust, D.; Frost, G. T. 1989. A longitudinal investigation of gestural communication in young chimpanzees. *Primates*, 30(1), 35-50. doi: 10.1007/BF02381209.

- Veà, J.; Sabater-Pi, J. 1998. Spontaneous pointing behavior in wild pigmy chimpanzees (*Pan paniscus*). *Folia Primatologica*, 69(5), 289-290. doi: 10.1159/000021640.
- Waller, B. M.; Dunbar, R. I. M. 2005. Differential behavioral effects of silent bared teeth display and relaxed open mouth display in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Ethology*, 111(2), 129-142. doi: 10.1111/j.1439-0310.2004.01045.x.
- Watts, D. P. 2000. Grooming between male chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park: partner number and diversity and grooming reciprocity. *International Journal of Primatology*, 21(2), 189-210. doi: 10.1023/A:1005469302911.
- Watts, D. P. 2002. Reciprocity and interchange in the social relationships of wild male chimpanzees. *Behaviour*, 139(2), 343-370. doi: 10.1163/156853902760102708.
- Watts, D. P. 2015. Mating behavior of adolescent male chimpanzees (*Pan troglodytes*) at Ngogo, Kibale National Park, Uganda. *Primates*, 56(2), 163-172. doi: 10.1007/s10329-014-0453-z.

APÊNDICES

A. Características morfológicas identificativas de cada indivíduo

Tabela A1: Características morfológicas identificativas de cada chimpanzé do jardim Zoológico de Lisboa.

Nome	Classe Etária	Sexo	Característica(s) Distintiva(s)
Gracy	A	M	- Ausência quase total de pêlo no corpo e morfologia corporal robusta.
Holly	A	F	- Falha de pêlo na parte inferior esquerda do dorso e pêlo esbranquiçado na zona inferior do dorso e dos membros inferiores.
Skinhead	NA	M	- Ausência quase total de pêlo na cabeça, nos membros superiores e no peito.
Maggie	NA	F	- Falha de pêlo no lado esquerdo da cabeça, na zona temporal.
Lisa	NA	F	- Falha de pêlo em ambos os lados da cabeça, na zona temporal.
Koba	A	F	- Ausência quase total de pêlo a cobrir o corpo e morfologia corporal frágil e magra.
Elliott	A	F	- Cicatriz no lado direito da cabeça, na zona parietal e corpo totalmente coberto de pêlo, sem falhas visíveis.
Bart	NA	M	- Falhas de pêlo nos ombros e no centro da cabeça.
Outy	NA	M	- Grande prolongamento do pêlo nas zonas laterais da cabeça e corpo totalmente coberto de pêlo, sem falhas visíveis.
Cornelia	A	F	- Pêlo esbranquiçado na zona inferior do dorso e dos membros inferiores e orelhas salientes, com a hélice da orelha esquerda “dobrada”.
White	A	M	- Presença de pêlo facial branco e comprido.
Ally	A	F	- Ausência quase total de pêlos na zona peitoral e orelhas salientes, com as hélices de ambas as orelhas “dobradas”.
Robin	A	M	- Ausência quase total de pêlo nos membros superiores.
Jane	A	F	- Corpo totalmente coberto de pêlo, sem falhas visíveis e cicatriz de grandes dimensões no membro superior esquerdo.
Nemo	A	F	- Corpo totalmente coberto de pêlos, sem falhas visíveis e peitos “descaídos”.
Dári	A	M	- Morfologia corporal robusta e corpo coberto de pêlo e com imensas falhas distribuídas pelo corpo todo;

Observação nº _____

Data: __/__/____

Código de Gestos (G)		Resposta Comportamental (RC)	
Mor – Mordiscar	Apo – Apoiar no dorso	A - Ausente	P – Presente
Pux – Puxar membro	Btr – Bater tronco mad.	Objetivo (O)	
Bdo – Bater no dorso	Ami – Apresentar mem. inf.	A - Atingido	NA – Não Atingido
Emp – Empurrar	Map – Massajar pénis	Indivíduos	
Bso – Bater no solo	Ems – Elevar mem. sup.	D – Dári	G – Gracy
Agm – Agarrar membro	Pla – Projetar lábios	H – Holly	W – White
Ate – Atirar terra	Dis – Disponibilizar mem. sup.	E – Elliott	K – Koba
Arm – Arremessar mem. sup.	Cor – Correr cabeça p/ baixo	S – Skinhead	A – Ally
Bca – Bater na cabeça	Ado – Apresentar dorso	B – Bart	R – Robin
Dms – Direcionar mem. sup.	Tca – Tocar na cabeça	L – Lisa	N – Nemo
Agc – Agitar cama de corda	Elv – Elevar-se verticalmente	M – Maggie	J – Jane
Sac – Sacudir corda	Apt – Apresentar traseiro	C - Cornelia	O - Outy
Apg – Apresentar genitais	Bal – Balançar-se lateralmente		
Abt – Abanar tronco	Ams – Apresentar mem. sup.		
Erm – Erguer mem. sup.	Aom – Apoiar no ombro		

Indivíduo Focal:

	E	G	R	RC	O		E	G	R	RC	O
00:00						07:30					
00:30						08:00					
01:00						08:30					
01:30						09:00					
02:00						09:30					
02:30						10:00					
03:00						10:30					
03:30						11:00					
04:00						11:30					
04:30						12:00					
05:00						12:30					
05:30						13:00					
06:00						13:30					
06:30						14:00					
07:00						14:30					

Legenda: E - Emissor; G – Gesto; R – Recetor; RC – Resposta Comportamental; O – Objetivo

C. Catálogo de gestos da amostra de chimpanzés do Jardim Zoológico de Lisboa

Tabela C1: Inventário de gestos observados durante o período de amostragem *ad libitum* e os respetivos contextos, respostas comportamentais observadas e resultados aparentemente satisfatórios.

Designação do Gesto	Designação do Contexto	Designação das Respostas Comportamentais Observadas	Designação dos Resultados Aparentemente Satisfatórios
Mordiscar	Brincadeira	Mordiscar Arremessar membros superiores Projetar corpo e membros	Iniciar brincadeira
Puxar membro	Locomoção	Iniciar marcha	Deslocar para outro lugar
Bater no dorso	Brincadeira	Mover cabeça Perseguir emissor	Iniciar brincadeira
Empurrar	Locomoção	Alterar posição	Afastar o recetor
Bater no solo	Brincadeira	Direcionar cabeça Perseguir emissor	Atrair atenção Iniciar brincadeira
Estender membro superior*	Alimentação	-	-
Agarrar membro	Locomoção	Imobilizar Contorcer	Imobilizar o recetor
Atirar terra	Locomoção**/ Brincadeira***	Perseguir emissor Mover a cabeça	Deslocar para outro lugar Atrair atenção Iniciar brincadeira
Arremessar membros superiores	Brincadeira	Arremesar membros superiores Projetar corpo e membros Afastar	Iniciar brincadeira
Bater na cabeça	Brincadeira	Mover cabeça Perseguir emissor	Atrair atenção Iniciar brincadeira
Direcionar membro superior	Locomoção	Iniciar marcha Afastar	Deslocar para outro lugar
Agitar cama de cordas	Brincadeira	Agarrar membro Esticar membro superior Perseguir emissor	Iniciar brincadeira
Sacudir corda	Brincadeira	Perseguir emissor	Iniciar brincadeira
Apresentar genitais	Sexo	Aproximar Posicionar-se para início de cópula	Iniciar cópula
Abanar tronco de madeira	Brincadeira	Perseguir emissor	Iniciar brincadeira

Continuação da Tabela C1

Erguer membro superior	Brincadeira	Perseguir emissor Arremessar membros superiores	Iniciar brincadeira
Apoiar no dorso	Locomoção	Suspender marcha Pontapear	Deslocar para outro lugar
Bater no tronco de madeira	Brincadeira	Perseguir emissor	Atrair atenção Iniciar brincadeira
Apresentar membro inferior	Brincadeira	Agarrar membro Esticar membro superior Afastar	Iniciar brincadeira
Massajar pénis	Sexo	Aproximar Deitar	Iniciar cópula
Bater palmas*	Alimentação	-	-
Elevar membros superiores	Afiliativo	Agarrar membro Puxar emissor	Receber afeto
Projetar lábios	Afiliativo	Beijar	Receber afeto
Apontar*	-	-	-
Disponibilizar membro superior	Locomoção	Agarrar membro	Deslocar para outro lugar
Correr de cabeça para baixo	Brincadeira	Afastar Arremessar membros superiores	Iniciar brincadeira
Apresentar dorso	Catagem	Inspecionar dorso	Iniciar catagem
Tocar na cabeça	Brincadeira	Agarrar membro Esticar membro superior	Iniciar brincadeira
Elevar-se verticalmente	Locomoção	Desviar	Imobilizar o recetor
Apresentar traseiro	Catagem	Inspecionar traseiro	Iniciar catagem
Balançar-se lateralmente	Afiliativo**/ Brincadeira***	Balançar-se lateralmente Rebaixar corpo	Iniciar brincadeira Obter submissão
Apresentar membro superior	Catagem	Inspecionar braço	Iniciar catagem
Apoiar no ombro	Afiliativo	Abraçar	Receber afeto

*Gestos produzidos na presença de tratadores e/ou visitantes.

** Quando produzido por um chimpanzé adulto.

*** Quando produzido por um chimpanzé não-adulto.

Nota: nem todas as respostas comportamentais observadas conduzem ao resultado aparentemente satisfatório.

Tabela C2: Designação dos gestos e respetiva descrição em termos morfológicos.

Modalidade Sensorial	Designação do Gesto	Descrição Morfológica do Gesto
Gestos Acústicos	Bater no solo	Dar palmadas no solo, de forma consecutiva e produzindo um contacto audível, com uma das seguintes configurações: com ambas as mãos em simultâneo, ou com ambas as mãos, mas de forma alternada.
	Bater palmas	Colocar-se em posição bípede e mover as palmas da mão, uma contra a outra, produzindo um contacto audível.
	Bater no tronco de madeira	Dar palmadas num dos troncos de madeira das escadas de acesso ao cativo interior, com ambas as mãos em simultâneo, produzindo um contacto audível.
Gestos Táteis	Bater no dorso	Dar palmadas, de forma consecutiva, no dorso do recetor com uma das seguintes configurações: apenas e só com uma mão, com ambas as mãos em simultâneo ou com ambas as mãos de forma alternada.
	Empurrar	Colocar uma das mãos numa parte aleatória do corpo do recetor e empurrar de forma moderadamente suave.
	Agarrar membro	Agarrar, de forma vigorosa, e com uma das mãos, o membro superior ou inferior do recetor.
	Arremessar membros superiores	Colocar-se em posição bípede, avançar em direção ao recetor e, de seguida, ocorre uma flexão dos membros superiores precedida da extensão dos mesmos, projetando os membros superiores contra o corpo do recetor.
	Bater na cabeça	Dar uma palmada subtil na cabeça do recetor, apenas e só com uma das mãos.
	Mordiscar	Dar suaves dentadas numa parte aleatória do corpo do recetor.
	Puxar membro	Agarrar no membro superior ou inferior do recetor com a mão e, de seguida, puxar essa parte do corpo de forma vigorosa.
	Tocar na cabeça	Tocar, de forma subtil, com a ponta do pé na cabeça do recetor, uma vez que o emissor se encontra suspenso na corda e por cima do recetor.
	Abanar o tronco de madeira	Agarrar um dos troncos de madeira da escada de acesso ao cativo interior, com ambas as mãos, e agitá-lo de modo a perturbar o recetor, que se encontra sentado ou deitado nesse tronco.
	Apoiar no dorso	Colocar ambas as mãos na parte superior dorso do recetor que se encontra em marcha lenta.
	Sacudir corda	Agarrar a corda das escadas de madeira, com ambas as mãos, e agitá-la lateralmente, de modo a que toque no recetor, que se encontra sentado ou deitado nas escadas de acesso ao cativo interior.
	Atirar terra	“Varrer” o solo com as mãos (por vezes, pode apenas ser uma mão), de forma vigorosa, de tal modo que os detritos de terra são atirados na direção do recetor.
	Apoiar no ombro	Estender um dos membros superiores e colocar a mão no ombro do recetor.
Gestos Visuais	Massajar pénis	Colocar-se em posição bípede, com uma das mãos agarrada à corda suspensa, enquanto a outra massaja a zona genital com o pénis ereto.
	Apresentar membro inferior	Pendurar-se, com ambas as mãos, numa das cordas suspensas, efetuando movimentos circulares em volta do tronco de madeira e, movendo um dos membros inferiores na direção da cabeça do recetor, sempre que o emissor passa por cima do deste, que se encontra sentado ou deitado por debaixo da corda.

Continuação da Tabela C2

Apresentar dorso	Deslocar-se em direção ao recetor e, de seguida, sentar-se com o dorso orientado para este.
Apresentar traseiro	Agachar-se junto ao recetor e esticar os membros inferiores de modo a direcionar o traseiro para a zona facial do recetor.
Apresentar membro superior	Esticar o membro superior à altura dos olhos do recetor.
Apresentar genitais	Deslocar-se em direção ao recetor, deitar-se junto a este e com os membros inferiores fletidos e abertos, mantendo os pés no solo, exibindo os genitais.
Apontar	Bater no vidro com a ponta de dedo indicador na direção da comida, na posse de um visitante.
Disponibilizar membro superior	Estender o membro superior com a palma da mão na direção do recetor, que se encontra numa posição inferior e a subir para uma plataforma mais elevada.
Correr de cabeça para baixo	Iniciar uma corrida, em direção ao recetor, com a cabeça e os ombros inclinados em direção ao solo.
Balançar-se lateralmente	Colocar-se em posição bípede e avançar lentamente na direção do recetor balançando o corpo alternadamente para cada um dos lados.
Direcionar membro superior	Estender um dos membros superiores em direção a outro local ou em direção ao recetor.
Agitar cama de corda	Colocar-se em posição bípede, com as mãos agarradas ao tronco de madeira que prende as cordas, e abanar a cama de cordas com os movimentos verticais dos pés, fitando o recetor, que se encontra deitado ou sentado por baixo do emissor.
Estender membro superior	Estender totalmente um dos membros superiores na direção do recetor, com a palma da mão virada para cima.
Erguer membro superior	Colocar-se em posição bípede e erguer um dos membros superiores na direção vertical (por vezes os dois), acompanhado de pequenas flexões dos membros inferiores.
Projetar lábios	Aproximar a face em direção à face do recetor, com os lábios projetados de modo a formar um pequeno prolongamento dos mesmos.
Elevar-se verticalmente	Colocar-se em posição bípede, projetando o corpo na vertical, através da extensão dos membros inferiores e de um membro superior, em direção a um dos membros inferiores do recetor que se encontra numa posição superior, suspenso na corda.
Elevar membros superiores	Estender ambos os membros superiores, de forma frontal e sensivelmente à altura dos ombros, na direção do recetor.

Tabela C3: Designação do contexto e a respetiva descrição (adaptado de Pollick e de Waal, 2007: pág. 8186).

Designação do Contexto	Descrição
Afiliativo	Contacto corporal não agonístico, ou convite para contacto corporal através de observação ocular fixa, aproximação e/ou produção de gestos em direção a outro; comportamentos de saudação entre indivíduos que não estavam previamente em contacto, o que pode incluir vocalizações, abraços e/ou toques subtis.

Continuação da Tabela C3

Alimentação	Recolher ou comer alimentos; antecipar o alimento quando o seu fornecimento parece iminente, como evidenciado pela chegada dos tratadores; competir por comida por meio de agarrar, puxar, retirar alguns bocados ou implorar/solicitar quando o alimento se encontra na posse de terceiros; demonstrar interesse através de um olhar fixo e constante sobre o alimento; amamentar.
Catagem	Usar uma ou ambas as mãos para empurrar o pelo de outro indivíduo para trás, com o polegar ou o dedo indicador, para inspecionar a pele exposta; um indivíduo pode dar e receber catagem ou desempenhá-la em si próprio; convidar para catar através de um olhar fixo e constante, de uma aproximação e/ou de sinalização.
Brincadeira	Indivíduos lutam, perseguem-se e/ou fazem cócegas uns aos outros de um modo não agonístico; convidar para brincar através de uma corrida em direção a outro, fugindo de outro e/ou por sinais de comunicação.
Sexo	Um indivíduo “monta” outro, estimula os genitais de outro com a mão ou com a boca, ou através da fricção dos seus genitais contra os genitais de outro; convidar para envolvimento sexual pela da exibição dos genitais através da abertura das pernas ou da apresentação do traseiro.
Locomoção	Caminhar ou correr com outro indivíduo; perseguir outro indivíduo; fugir de outro indivíduo; também incluiu sinalizar para outro com o intuito de induzir movimento.

Tabela C4: Designação da(s) resposta(s) observada(s) e respetiva descrição.

Tipo de Resposta	Designação da Resposta Observada	Descrição
Alterações na proximidade física relativamente ao recetor	Alterar posição	O recetor altera a sua posição inicial, desobstruindo o caminho ao emissor.
	Aproximar	O recetor desloca-se no sentido do emissor, aproximando-se deste.
	Afastar	O recetor desloca-se, distanciando-se do emissor.
Alterações no padrão de atividade	Desviar membro inferior	O recetor desvia o seu membro inferior para não ser agarrado pelo emissor e, em alguns casos, muda de posição.
	Projetar corpo e membros superiores	O recetor projeta-se literalmente contra o emissor, projetando o corpo e os membros superiores, de forma vigorosa, na sua direção.
	Imobilizar	O recetor, que se encontrava em movimento, fica imobilizado.
	Contorcer	O recetor, ao ser agarrado pelo emissor, inicia movimentos de contorção na tentativa de se libertar.
	Perseguir emissor	O recetor levanta-se e inicia uma corrida em perseguição ao emissor ou levanta-se e persegue o emissor trepando por entre troncos e cordas das várias plataformas.
	Agarrar membro superior	O recetor estende o membro superior e agarra o recetor, pelo membro inferior superior.
	Esticar membro superior	O recetor estende o membro superior, na tentativa de agarrar o emissor pelo membro inferior.

Continuação da Tabela C4

	Deitar	O recetor deita-se com o dorso no solo, na frente do emissor.
	Suspender marcha	O recetor suspende a marcha permitindo ao emissor subir para o seu dorso.
	Puxar emissor	O recetor puxa o emissor contra si, posicionando-o junto ao seu peito e para que fique no seu colo.
	Beijar	O recetor aproxima a sua face da do emissor e projeta os seus lábios na direção dos lábios do emissor.
	Arremessar membros superiores	O recetor coloca-se em posição bípede, flexiona os membros superiores e, de seguida, estica-os, projetando-os contra o corpo do emissor.
	Inspecionar dorso	Mover um ou ambos os membros superiores em direção ao dorso do emissor, empurrando o pêlo para trás para inspecionar, com os dedos, a superfície de pele exposta.
	Balançar-se lateralmente	O recetor coloca-se em posição bípede e balança o corpo alternadamente para cada um dos lados.
	Pontapear	Fletir um dos membros inferiores e, de seguida, estendê-lo em direção ao emissor, provocando um embate entre o membro inferior e o corpo do emissor.
	Inspecionar membro superior	Mover um ou ambos os membros superiores na direção do membro superior do recetor, empurrando o pêlo para trás para inspecionar, com os dedos, a superfície de pele exposta.
	Rebaixar corpo	O recetor ergue-se em posição bípede e, logo de seguida, junto ao emissor, coloca-se em posição quadrúpede, com o tronco e a cabeça numa posição extremamente baixa, junto ao solo.
	Inspecionar traseiro	Mover um ou ambos os membros superiores na direção do traseiro do recetor, empurrando o pêlo para trás para inspecionar, com os dedos, a superfície de pele exposta.
	Posicionar para início de cópula	O recetor posiciona-se entre os membros inferiores do emissor, de frente para este, agarrando-o, com ambas as mãos, pela cintura ou pelo tronco, iniciando movimentos de penetração.
	Abraçar	O recetor também estende o membro superior, colocando-o no ombro do emissor, resultando uma configuração idêntica a um abraço lateral.
	Iniciar marcha	O recetor levanta-se e inicia uma marcha, seguindo o emissor até outro local.
	Mordiscar	O recetor morde, através de suaves dentadas, uma parte aleatória do corpo do emissor.
Alterações no estado atencional	Mover cabeça	O recetor efetua movimentos com cabeça à procura do emissor.
	Direcionar cabeça	O recetor dirige a cabeça para o local onde foi produzido o contacto audível.

Tabela C5: Designação do resultado aparentemente satisfatório e a respetiva descrição.

Designação do Resultado Aparentemente Satisfatório	Descrição do Resultado Aparentemente Satisfatório
Iniciar brincadeira	O recetor brinca com o emissor.
Deslocar para outro lugar	O recetor desloca-se, com o emissor, para outro lugar.
Afastar o recetor	O recetor afasta-se para outro lugar.
Atrair a atenção	O recetor dirige a sua atenção para o emissor.
Iniciar cópula	O recetor copula o emissor.
Receber afeto	O recetor fornece afeto ao emissor.
Iniciar catagem	O recetor cata o emissor.
Obter submissão	O recetor mostra-se submisso ao emissor.